

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4907599号
(P4907599)

(45) 発行日 平成24年3月28日(2012.3.28)

(24) 登録日 平成24年1月20日(2012.1.20)

(51) Int.Cl.

F 1

F 21 S 9/00 (2006.01)

F 21 S 9/00

F 21 S 8/08 (2006.01)

F 21 S 8/08 110

F 21 Y 101/02 (2006.01)

F 21 Y 101:02

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願2008-130818 (P2008-130818)

(22) 出願日

平成20年5月19日 (2008.5.19)

(65) 公開番号

特開2009-283139 (P2009-283139A)

(43) 公開日

平成21年12月3日 (2009.12.3)

審査請求日

平成22年8月26日 (2010.8.26)

(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 塚本 英隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】太陽電池付き照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

太陽電池と、太陽電池によって充電される蓄電池と、蓄電池を電源として点灯される照明部と、太陽電池の発電状態を監視する出力検知手段と蓄電池の充電状態を監視する容量検知手段と照明部の点灯状態を制御する点灯制御手段を有する制御部とを備え、

太陽電池が所定の起電力を生成している発電状態では照明部を消灯し、所定の起電力以下および発電していない状態では照明部を点灯すると共に、

容量検知手段が検知する点灯開始時における蓄電池の蓄電容量に基づき、点灯開始時に蓄電池の蓄電容量が満充電であった場合には消灯後に発電状態となっても蓄電池への充電を禁止する第一制御と、点灯開始時に蓄電池の蓄電容量が満充電でなかったときの消灯後の発電状態に蓄電池への充電を許可する第二制御を行う充電開始制御手段を設けて、点灯開始時における蓄電池の蓄電容量に基づき消灯後の充電の開始を制御することを特徴とする太陽電池付き照明装置。

【請求項 2】

前記蓄電池を鉛蓄電池としたことを特徴とする請求項 1 に記載の太陽電池付き照明装置。

【請求項 3】

前記蓄電池の満充電時の蓄電容量を前記照明部の一夜分の消費電力の10倍程度とし、晴天時における一日の蓄電量を前記一夜分の消費電力以上で二夜分の消費電力以下としたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の太陽電池付き照明装置。

【請求項 4】

前記照明部が、光源として複数のチップ型LEDを備えていることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の太陽電池付き照明装置。

【請求項5】

前記太陽電池と前記蓄電池と前記照明部と前記コントローラとを全て支柱に装着して一体的に構成したことを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の太陽電池付き照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、日中に発電し暗くなると照明する太陽電池付き照明装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、日中に照射される太陽光線を利用して太陽光発電を行い蓄電し、蓄電された電力を照明装置や表示装置などの負荷に供給して夜間に照明したり表示したりすることが行われている。その際には、太陽光発電を行う太陽電池と、太陽電池により発電された電力を蓄電する蓄電池が用いられる。また、蓄電池としては、安価で自己放電の少ない鉛蓄電池、あるいは、充電時間が短時間でよく内部抵抗が小さく大出力が可能なニッケルカドニウム電池やニッケル水素電池などのアルカリ蓄電池が一般に用いられている。

【0003】

しかし、ニッケルカドニウム電池やニッケル水素電池などのアルカリ蓄電池の場合は、蓄電池の容量の全てを使い切らない、電荷が十分に残っている状態で継ぎ足し充電を繰り返すと、電荷が残っているにも拘らずに放電電圧が低下する現象がある。すなわち、継ぎ足し充電を開始した残容量付近で急激に放電電圧の低下が生じてしまい、充電を開始した残容量を記憶しているような現象（メモリー効果と称する）を発現する。そのために、蓄電された電荷を全て放出するリフレッシュと称される操作を行い、生成されるメモリー効果を解消することが行われている。

20

【0004】

また、充電された状態で再充電すると過充電となって、劣化が早くなってしまうので、過充電を防止するために、蓄電池の端子電圧から蓄電容量を検知して、所定の高い容量に達したら満充電されたと判定して太陽電池による充電を停止し、所定の低い容量まで減少したら再充電必要と判定して太陽電池による充電を再開する制御を行うこともある。

30

【0005】

鉛蓄電池の場合には、上記のメモリー効果は発揮しないが、放電深度が深くなりすぎると過放電となり、充放電可能な繰り返し回数が劇的に減少してしまい、寿命が短くなってしまう。また、比較的浅い放電の段階で充電すると繰り返し回数が延びる（蓄電池寿命が長くなる）現象を有しており、例えば、放電深度80%よりも放電深度50%のほうが繰り返し回数が大きくなり、放電深度50%よりも放電深度20%程度のほうがさらに繰り返し回数が増加する。また、充放電の繰り返し回数に応じて蓄電池が劣化することも明らかであって、非常に浅い放電深度で頻繁に充放電を繰り返すことは好ましくない。

【0006】

40

太陽電池と蓄電池と電力を消費する負荷とを備えた発電システムとして、太陽電池とメモリー効果を有する蓄電池を備えた発電システム、および、太陽電池とメモリー効果を有さない鉛蓄電池を備えた発電システムが既に実施されている。さらに、メモリー効果を有する蓄電池と鉛蓄電池とを共に備えて、日中に発電して両方に蓄電しておき、夜間になるとこの両者を切り替えて使用することで、メモリー効果を有する蓄電池がリフレッシュ状態であったり容量不足であっても、鉛蓄電池を介して発光体に給電して確実に発光する表示装置が既に公開されている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開平10-3277号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0007】

夜間に長時間に亘って照明する照明装置に用いる蓄電池としては、安価で自己放電が少なく小型でも電気容量の大きい鉛蓄電池が好ましい。しかし、この鉛蓄電池は、前述したメモリー効果は発揮しないが、放電深度が深くなりすぎると過放電となり、充放電可能な繰り返し回数が劇的に減少してしまい、寿命が短くなる問題を生じる。

【0008】

また、鉛蓄電池は、過充電と過放電を防止すると共に、満充電後の放電深度が浅くなりすぎないようにすることが肝要である。これは、鉛蓄電池は過充電気味で放電深度が浅い状態で頻繁に充放電を繰り返すと早期の容量低下現象が起こりやすくなつて、急速な寿命劣化がおこるという問題が生じるからである。そのために、安価で自己放電が少なく小型でも電気容量の大きい鉛蓄電池を用いる場合は、浅くない所定範囲の放電深度を維持しながら繰り返し充放電することが好ましく、過充電と過放電を防止すると共に浅くない放電深度で繰り返し充放電を行うことが肝要となる。

10

【0009】

そこで本発明は、上記問題点に鑑み、太陽電池と蓄電池を備える照明装置において、過充電とならず、放電深度が浅くならず、深くなりすぎることもなく容易に制御可能で蓄電池の寿命が長くなる太陽電池付き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】

本発明者等は上記目的を達成するために鋭意検討の結果、鉛蓄電池を備える照明装置において、20～30%程度の放電深度を維持しながら繰り返し充放電することで、鉛蓄電池の寿命が長くなることを見出し本発明に到達した。すなわち本発明は、太陽電池と、太陽電池によって充電される蓄電池と、蓄電池を電源として点灯される照明部と、太陽電池の発電状態を監視する出力検知手段と蓄電池の充電状態を監視する容量検知手段と照明部の点灯状態を制御する点灯制御手段を有する制御部とを備え、太陽電池が所定の起電力を生成している発電状態では照明部を消灯し、所定の起電力以下および発電していない状態では照明部を点灯すると共に、容量検知手段が検知する点灯開始時における蓄電池の蓄電容量に基づき、点灯開始時に蓄電池の蓄電容量が満充電であった場合には消灯後に発電状態となつても蓄電池への充電を禁止する第一制御と、点灯開始時に蓄電池の蓄電容量が満充電でなかつたときの消灯後の発電状態に蓄電池への充電を許可する第二制御を行つ充電開始制御手段を設けて、点灯開始時における蓄電池の蓄電容量に基づき消灯後の充電の開始を制御する太陽電池付き照明装置としたことを特徴としている。

20

【0011】

この構成によると、点灯開始時における蓄電池の蓄電容量に基づき消灯後の充電の開始を制御する充電開始制御手段を介して、点灯開始時に満充電であった場合には第一制御により翌日の充電を行わないことになって、過充電を防止することができる。また、点灯開始時に満充電でなかつた場合には第二制御により翌日の充電を行うので、少なくとも二晩の消費電力以上の電力消費とはならず過放電を防止可能な太陽電池付き照明装置を得ることができる。

30

【0012】

また本発明は上記構成の太陽電池付き照明装置において、前記蓄電池を鉛蓄電池とすることで、比較的小型で容量の大きな蓄電池とすることができます。そのために、予め所定の容量の鉛蓄電池を用いることで、過充電と過放電の両方を防止可能となり、充放電の繰り返し回数の寿命が大きくなり、蓄電池の寿命が長くなる太陽電池付き照明装置を得ることができる。

40

【0013】

また本発明は上記構成の太陽電池付き照明装置において、前記蓄電池の満充電時の蓄電容量を前記照明部の一夜分の消費電力の10倍程度とし、晴天時における一日の蓄電量を前記一夜分の消費電力以上で二夜分の消費電力以下とすることで、満充電後に天候が悪化して日射量が不足しても、高々30%程度の放電深度までしか放電しない状態となって、

50

過放電を確実に防止することができる。

【0014】

また本発明は上記構成の太陽電池付き照明装置において、光源として複数のチップ型LEDを備える照明部とすることで、低消費電力で発光輝度の明るい表示を行うことが可能となる。

【0015】

また本発明は上記構成の太陽電池付き照明装置において、太陽電池と蓄電池と照明部と制御コントローラとを全て支柱に装着して一体的に構成することで、運搬容易で設置容易な太陽電池付き照明装置とすることができる。

【発明の効果】

10

【0016】

本発明によれば、点灯開始時における蓄電池の蓄電容量に基づき点灯終了後の充電の開始を制御する充電開始制御手段を設けることで、点灯開始時に蓄電池の蓄電容量が満充電であった場合には消灯後に発電状態となっても蓄電池への充電を行わず、点灯開始時に蓄電池の蓄電容量が満充電でなかったときの消灯後の発電状態に蓄電池への充電を行うように容易に制御することができ、蓄電池が過充電とならず、また、放電深度が浅くならず深くなりすぎることもない太陽電池付き照明装置を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

20

以下に本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図1は本発明に係る太陽電池付き照明装置の構成を示すブロック図であり、図2は、本発明に係る太陽電池付き照明装置の一例を示す外観構成図である。図3は、本発明に係る太陽電池付き照明装置の制御の一例を示すタイミングチャートであり、図4に、制御ステップのブロック図を示す。

【0018】

図1のブロック図に示すように、本実施形態に係る太陽電池付き照明装置1は、太陽電池2、蓄電池3、照明部4、制御部5を備えた構成とされていて、主に周囲が暗くなったときに点灯して、周囲を照明する装置である。

【0019】

太陽電池2は、太陽光を受光して発電を行う装置であって、受光面が太陽に向かうようにすることが好ましい。蓄電池3は、太陽電池2により発電された電力を蓄える装置であると共に、制御部5の電力や照明部4を点灯する電力を供給する電力供給装置である。

30

【0020】

本実施形態の照明部4は周囲が暗くなったときに点灯する照明部であるので、比較的消費電力が少ない。そのために、使用する蓄電池3は、十分な蓄電容量を備え、比較的深くない放電深度で繰り返し充放電可能な蓄電池が好ましい。そのために、本実施形態の蓄電池3としては、メモリー効果を有さず、小型でも容量が大きく、自然放電が少なく、深くない放電深度で繰り返し充放電可能な鉛蓄電池が好ましい。また、予め所定の容量の鉛蓄電池を用いて過充電と過放電の両方を防止することで、充放電の繰り返し回数の寿命が大きくなり、蓄電池の寿命が長くなる太陽電池付き照明装置を得ることができる。

【0021】

40

点灯して周囲を照明する照明部4の光源としては、チップ型の白色LEDを用いることが好ましい。チップ型LEDであれば、平面状の大きな発光面の形成が容易であり、低消費電力で発光輝度の明るい照明を行うことが可能となる。

【0022】

制御部5は、太陽電池2の発電状態を監視する出力検知手段11と、蓄電池3の充電状態を監視して蓄電容量を検知する容量検知手段12と、照明部4の点灯状態を制御する点灯制御手段13を備え、これらから得られる信号やデータを記憶し演算して必要な制御を指令する中央演算処理部14を備えるコントローラである。また、点灯開始時における蓄電池3の蓄電容量に基づき消灯後の充電の開始を制御する充電開始制御手段15を設けた構成とされている。

50

【0023】

つまり、制御部5は、太陽電池2の発電状態を監視する発電監視回路と、蓄電池3の充電状態を監視する充電監視回路と、照明部4の点灯状態を制御する点灯制御回路と、これらの回路から得られる情報を比較し制御する制御回路とに加えて、太陽電池2で発電される電力を蓄電するかどうかを制御する蓄電制御回路を備えた構成とされている。

【0024】

上記の構成要素を備える太陽電池付き照明装置1は、運搬容易あるいは設置容易とするために一体化することが好ましく、本実施の形態においては図2に示すように、太陽電池2と照明部4とを支柱10に装着して一体的に構成している。また、蓄電池3や制御部5を、前記支柱10に内蔵するか、支柱10に取り付ける制御ボックス(不図示)内に収納して、一体構成することができる。このような構成であれば、支柱10に一体的に組み付けられて構成される太陽電池付き照明装置1を、そのまま搬送容易となり、所望される任意の場所に設置容易となる。

10

【0025】

次に図3に示すタイミングチャートにより、本実施形態に係る太陽電池付き照明装置1の制御の一例を説明する。

【0026】

照明部の点灯制御は、所定の日射量を受けて太陽電池が起電力を生成し発電している状態では消灯し、周囲が暗くなつて太陽電池の発電量が所定値以下に低下(起電力の電圧が所定値以下に低下)したときに点灯するようにしている。そのために、一般には図に示すように、日没から日出前の薄明るくなるまでの間が照明時間となり、一日目の点灯状態4A、二日目の点灯状態4B、三日目の点灯状態4Cとなる。

20

【0027】

蓄電池の充電制御は、所定の日射量を受けて太陽電池が発電する発電量が所定値以上に上昇したことを検知して充電が開始される。また、太陽電池の発電量が所定値以下に低下したときに充電が停止される。さらに、充電中に蓄電池の蓄電量が満充電となれば、この満充電状態を検知して充電停止するようにしている。この構成であれば、蓄電池の過充電を確実に防止して、蓄電池の劣化を抑制することができる。

【0028】

つまり、前述した太陽電池2の発電状態を監視する出力検知手段11を介して、太陽電池2が所定の起電力を生成している発電状態を、周囲が明るい(昼間に相当)と判定し、所定の起電力以下および発電していない状態では、周囲が暗い(夜間に相当)と判定し、周囲が明るいときに充電し、周囲が暗くなると充電を停止して点灯開始して照明する構成である。また、蓄電池3の充電状態を監視して蓄電容量を検知する容量検知手段12を介して、蓄電池3が満充電状態でないときに充電する構成としている。

30

【0029】

この際に、満充電後に放電深度が浅い状態で次の充電を行い、頻繁に充放電を繰り返さないために、一旦満充電された後は適当な値まで放電させて放電深度が浅くならないよう所定期間充電を禁止する構成としている。また、そのために、本実施の形態においては、点灯開始時100で蓄電池の蓄電容量を検知し、満充電100Aであった場合には消灯後に太陽電池が発電状態となつても蓄電池への充電を行わず(図中の想像線に示す非充電制御102)、点灯開始時に蓄電池の蓄電容量が満充電でなかつたときの消灯後の発電状態に蓄電池への充電を行う(充電制御101)よう制御する充電開始制御手段15を設ける構成としている。

40

【0030】

つまり、図に示すように、充電操作を介して蓄電池の充電状態3Aが満充電となつた後の点灯状態4Aの点灯開始時100に蓄電池の蓄電量を監視し、満充電状態100Aを検知すると、蓄電池への充電を禁止する制御(想像線で示す非充電制御102)を行うようにしている。その後、日没を迎えて再度点灯状態4Bとなるが、この点灯状態4Bとなる点灯開始時100に蓄電池の蓄電量を監視すると、既に一夜分電力を消費しているので非

50

満充電状態 100B であることを検知する。このように、点灯開始時 100 で非満充電状態 100B であったときに、翌日の充電を許可し、充電制御 101 を行うように制御して充電状態 3B となる。

【0031】

この後、日没を迎えて暗くなると、前述した出力検知手段 11、容量検知手段 12 および点灯制御手段 13 を備える制御手段 5 介して充電を停止して照明部を点灯するが、このときの蓄電池の蓄電量を検知して、点灯開始時に満充電状態 100A であれば、消灯後に非充電制御 102（第一制御）を行い、点灯開始時に非満充電状態 100B であれば、点灯停止後に充電制御 101（第二制御）を行うよう制御する。つまり、点灯開始時に蓄電池が満充電状態であった場合には、所定期間の充電禁止制御として翌日一日の充電を行わないよう制御する。このように、蓄電池が満充電状態で点灯開始したときには、一夜の点灯操作後の次の充電を禁止し、さらにもう一夜、合計二夜の点灯操作後によく充電する構成とした。

【0032】

上記のように、本実施形態の充電開始制御手段 15 は、点灯開始時における蓄電池の蓄電容量に基づき、点灯開始時に蓄電池の蓄電容量が満充電であった場合には消灯後に発電状態となつても蓄電池への充電を禁止する第一制御と、点灯開始時に蓄電池の蓄電容量が満充電でなかつたときの消灯後の発電状態に蓄電池への充電を許可する第二制御とを行う制御装置である。つまり、本実施形態の充電開始制御手段 15 は、蓄電池の端子電圧が所定値以下に低下したことを検知して充電開始するものでなく、一旦満充電された後に電力が消費されても、すぐには充電を再開しない所定の非充電期間を設けるだけの簡単な構成であつて、蓄電容量が所定値まで低下したら早速充電開始して頻繁に充放電を繰り返すものでない。そのために、浅い放電深度で充放電を繰り返すものでなく、過充電と過放電を防止することができる。

【0033】

上記のように、本実施形態の充電開始制御手段 15 を備える太陽電池付き照明装置 1 であれば、一旦蓄電池 3 が満充電されたときは、照明部 4 の一夜の点灯消費のみでは次の充電制御を行わず、二夜の点灯消費の後で充電制御を行う構成となつて、放電深度が浅くなりすぎた際に生じる早期の容量低下を防止することができる。

【0034】

また、照明部 4 の一夜の放電量が 10Ah の場合に、蓄電池 3 の蓄電容量をその 10 倍の 100Ah 程度とすることで、満充電状態の 100Ah から二夜消費して 20Ah 消費した際に、残容量が 80Ah となるようにしている。つまり、満充電状態から二夜連続して消費して放電深度が 20% 程度となるようにした。

【0035】

太陽電池 2 の晴天時の一日の発電量は、負荷が消費する一日分の消費電力以上であることが必要である。また、負荷が消費する二日分以上の発電量を有する場合は、発電を停止する期間が長くなつて、設備が過剰となり無駄を生じることになる。そのために、本実施形態においては、蓄電池 3 の蓄電容量を負荷が消費する一日分の消費電力の 10 倍程度とし、太陽電池 2 の晴天時における一日の蓄電量を負荷の一夜分の消費電力以上で二夜分の消費電力以下とした。

【0036】

例えば、太陽電池 2 を、最大出力動作電流が 1m^2 あたり $2.5\text{A} / 1\text{kW}$ の太陽電池を用いると、晴天時日射量 6kWh/m^2 に対して 15Ah の発電電流量を生成する。そのために、この太陽電池 2 を用いて一夜の放電量が 10Ah の照明部 4 を点灯するときには、一日の蓄電量が一夜分の消費電力の 1.5 倍となつて、一夜分以上で二夜分以下の発電量とすることができます。この場合は、充電容量が 100Ah の蓄電池 3 を用いているので、一旦満充電された 100Ah から二夜点灯して 20Ah 消費して、残容量が 80Ah となつた後から充電制御される。そのために、翌日の一回の充電制御により晴天時であれば 15Ah 充電され、蓄電池容量は 95Ah となる。この後で点灯開始すると、一夜分の

10

20

30

40

50

10 A h が消費され蓄電池容量は 85 A h に低下する。この場合は点灯開始時に満充電状態ではなかったので、翌日の充電制御により新たに 15 A h 充電され 100 A h となり、満充電状態に回復する。

【0037】

また、太陽電池 2 による発電量はその日の日射量に依存するので、天候により大きく変動する。そのために、一旦 80 A h まで蓄電池容量が低下した後の充電制御により 5 A h しか充電できなかつた場合には、一日の充電制御で 85 A h までしか回復しない。この場合には、この夜の点灯制御により 10 A h 消費して蓄電池容量は 75 A h (25% の放電深度) まで低下する。それから、翌日に充電制御され、晴天であれば 15 A h 充電され 90 A h まで回復する。また、この日も天候が悪く 5 A h しか充電できなければ、蓄電池容量は 80 A h までしか回復せず、この夜の点灯制御により 10 A h 消費して蓄電池容量は 70 A h (30% の放電深度) まで低下することも考えられる。

【0038】

上記のように、蓄電池 3 の満充電時の蓄電容量を照明部 4 の一夜分の消費電力の 10 倍程度とし、晴天時における一日の蓄電量を前記一夜分の消費電力以上で二夜分の消費電力以下とすることで、満充電後に天候が悪化して日射量が不足しても、高々 30% 程度の放電深度までしか放電しない状態となって過放電を確実に防止することができる。

【0039】

そのために、本実施形態の太陽電池付き照明装置 1 は、放電深度が 20 ~ 30% 程度で充放電を繰り返す構成となり、低い放電深度で充放電を繰り返すものでなく早期の容量低下問題も生じないので、鉛蓄電池を用いた発電システムにおいて、鉛蓄電池の使用可能な繰り返し回数を大きくすることができ、蓄電池の寿命を延ばすことができるという優れた効果を発揮する。

【0040】

蓄電池 3 を鉛蓄電池とすることで、小型で容量の大きいバッテリーとすることができます、アルカリ蓄電池が有するメモリー効果を有さないので、所定の放電深度を維持しながら充放電可能となる。そのために、本実施形態の充電開始制御手段 15 を介して、満充電後の点灯操作時には、翌日の充電を行わない非充電制御（第一制御）を行うことで、太陽電池と蓄電池を備える照明装置において、過充電とならず、放電深度が浅くならず、深くなりすぎることもなく容易に制御可能な太陽電池付き照明装置を得ることができる。

【0041】

次に図 4 に示す制御ステップのブロック図より、本実施形態に係る太陽電池付き照明装置の操作される制御ステップについて説明する。操作がスタート (S1) されると、先ず、太陽電池により起電される太陽電池電圧が監視 (S2) され、例えば太陽電池電圧が 5 V 以上であれば、日射量が十分で正常な発電状態であると検知され、蓄電池の充電を開始 (S3) する。つぎに、蓄電池容量を監視して、蓄電池容量が 100% になったことを検知 (S4) したときに充電停止 (S5) する。次に、太陽電池電圧が所定電圧以下例えば 5 V 以下になったことを検知する (S6) と周囲が暗くなったと判断し、照明部 (LED) を点灯開始 (S7) する。その後、太陽電池電圧が所定電圧、例えば 5 V 以上かどうかを監視し、5 V 以上となったときに、周囲が明るくなったと判断して照明部 (LED) を消灯 (S9) する。ここで、前日の点灯開始時の蓄電池容量が 100% であったかどうかを検討 (S10) し、100% であったことを検知したときには、蓄電池の充電のためのスタートを行わず、証明部の点灯開始のための太陽電池電圧の監視 (S11) を行う。

【0042】

ステップ S11 で、太陽電池電圧が所定電圧、例えば 5 V 以下となるとステップ S7 の照明部点灯開始に戻る。また、ステップ S10 で、前日の点灯開始時に蓄電池容量が 100% でなかったことを検知したときには、ステップ S1 に戻り、蓄電池を充電するスタートに戻る。

【0043】

また、照明部の点灯開始と消灯を規定する太陽電池電圧と、蓄電池への充電開始と充電

10

20

30

40

50

停止を規定する太陽電池電圧とを一致させず変えてよく、照明部の点灯開始と消灯を規定する太陽電池電圧を、蓄電池への充電開始と充電停止を規定する太陽電池電圧より小さな電圧値として、より暗い状態で点灯させる構成としてもよい。

【0044】

上記したように、本発明によれば、太陽電池と蓄電池を備える太陽電池付き照明装置において、点灯開始時における蓄電池の蓄電容量に基づき消灯後の充電の開始を制御する充電開始制御手段を設けることで、点灯開始時に蓄電池の蓄電容量が満充電であった場合には消灯後に発電状態となっても蓄電池への充電を行わず、点灯開始時に蓄電池の蓄電容量が満充電でなかったときの消灯後の発電状態に蓄電池への充電を行うように容易に制御することができる。そのために、蓄電池が過充電とならず、また、放電深度が浅くならず深くなりすぎることもなく、充放電の繰り返し回数を多くすることができる太陽電池付き照明装置を得ることができる。

【0045】

また、特にメモリー効果を有さず、過充電気味で放電深度が浅い状態で頻繁に充放電を繰り返すと容量低下現象が起こりやすい鉛蓄電池にとっては、放電深度が浅くならず深くなりすぎることもないので、劣化を抑制しながら充放電の繰り返し回数を多くすることができ好適となる。

【産業上の利用可能性】

【0046】

本発明に係る太陽電池付き照明装置は、太陽電池と蓄電池を用いて充放電の繰り返し回数を多くできる照明装置となるので、従来の照明や商用電源のない公園や路上に設置する寿命の長い照明装置として好適に適用可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】本発明に係る太陽電池付き照明装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明に係る太陽電池付き照明装置の一例を示す外観構成図である。

【図3】本発明に係る太陽電池付き照明装置の制御の一例を示すタイミングチャートである。

【図4】制御ステップのブロック図である。

【符号の説明】

【0048】

- 1 太陽電池付き照明装置
- 2 太陽電池
- 3 蓄電池
- 4 照明部
- 5 制御部
- 10 支柱
- 11 出力検知手段
- 12 容量検知手段
- 13 点灯制御手段
- 14 中央演算処理部
- 15 充電開始制御手段
- 101 充電制御（第二制御）
- 102 非充電制御（第一制御）

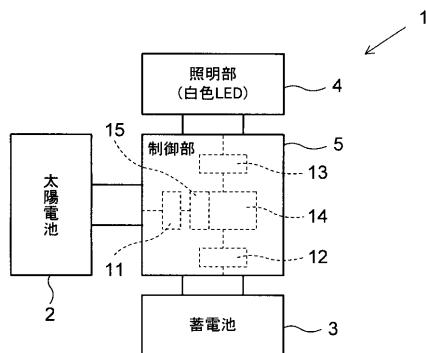
10

20

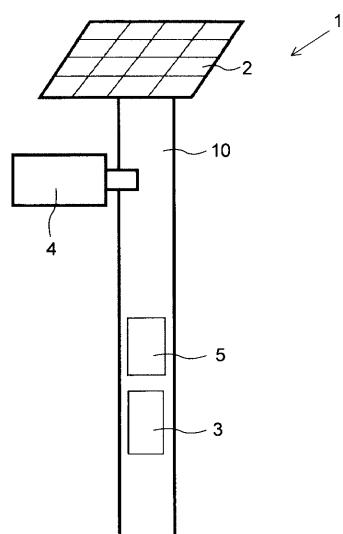
30

40

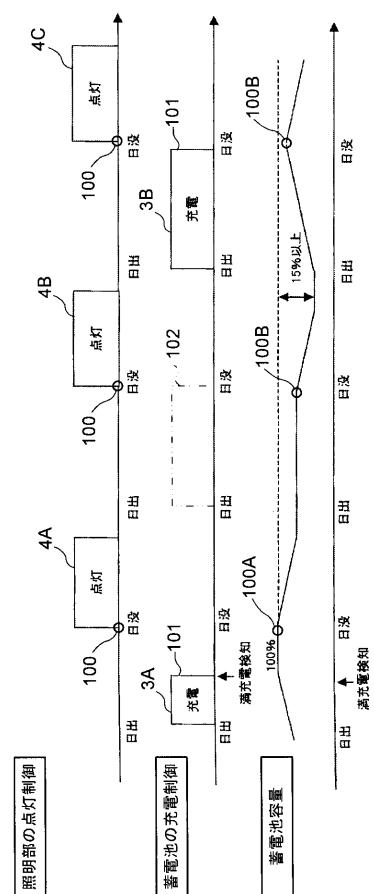
【図1】



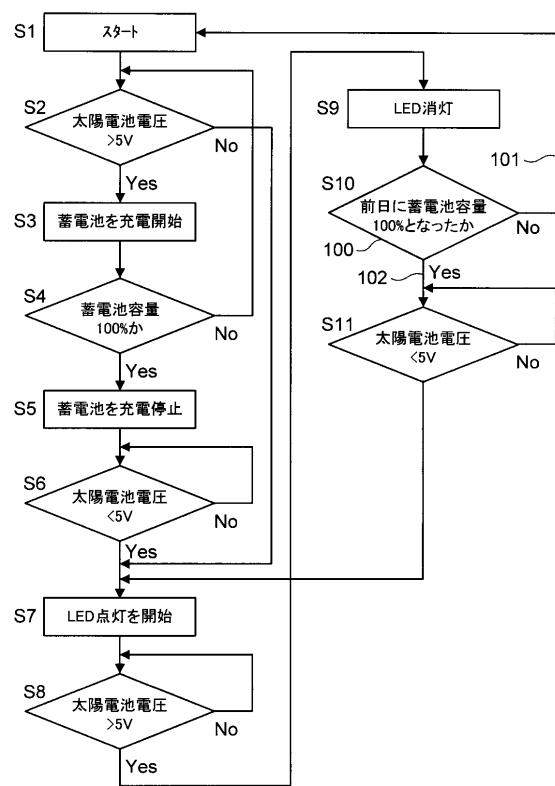
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-003277 (JP, A)
特開2007-227324 (JP, A)
特開2006-244711 (JP, A)
特開2003-134690 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 21 S 9 / 0 0
F 21 S 8 / 0 8