

(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2007-19331

(P2007-19331A)

(43) 公開日 平成19年1月25日(2007.1.25)

(51) Int. Cl.

H01L 31/042 (2006.01)

F I

H01L 31/04

R

テーマコード (参考)

5F051

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2005-200577 (P2005-200577)

(22) 出願日 平成17年7月8日(2005.7.8)

(71) 出願人 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 100075502

弁理士 倉内 義朗

(72) 発明者 森本 啓二

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

Fターム(参考) 5F051 BA17 JA10

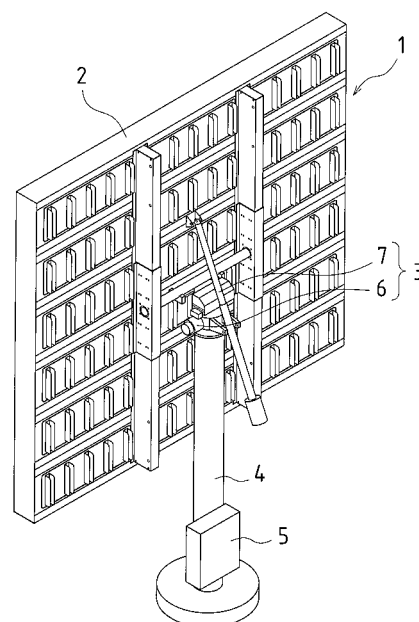
(54) 【発明の名称】 太陽光発電装置設置治具、太陽光発電装置設置方法および追尾駆動型太陽光発電装置

(57) 【要約】

【課題】 方位計および傾斜計を用いて支柱の設置状態（方位ずれと傾き）を容易かつ正確、迅速に検知することができる太陽光発電装置設置治具、太陽光発電装置設置方法および支柱の設置状態に応じた補正を施して高精度で正確な追尾駆動が可能な追尾駆動型太陽光発電装置を提供する。

【解決手段】 追尾駆動型太陽光発電装置1は、太陽光を受光して発電する太陽電池パネル2、太陽電池パネル2を太陽光と垂直に交差する方向へ回動させて太陽光を追尾する追尾駆動部3、追尾駆動部3を載置して固定する支柱4、追尾駆動部3を駆動制御するための追尾駆動信号を発生して追尾駆動部3へ出力する駆動制御部5を備えている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

太陽電池パネルを回動させて太陽光を追尾する追尾駆動部と該追尾駆動部を載置する基準面を有する支柱とを備える追尾駆動型太陽光発電装置を設置するときに支柱の設置状態を検知する太陽光発電装置設置治具であって、

方位を測定する方位計と、水平面に対する傾きを測定する傾斜計と、前記方位計および前記傾斜計を載置して前記基準面に係合される治具基台とを備えることを特徴とする太陽光発電装置設置治具。

【請求項 2】

前記方位計および前記傾斜計を前記治具基台に載置した状態で方位および傾きを測定する構成としてあることを特徴とする請求項 1 に記載の太陽光発電装置設置治具。 10

【請求項 3】

前記傾斜計は、南北方向および東西方向での傾きをそれぞれ測定することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の太陽光発電装置設置治具。

【請求項 4】

前記治具基台から相対する両方向に延在する計器用アングル台を備えてあり、前記方位計は前記計器用アングル台の両端に GPS アンテナをそれぞれ配置してあることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか一つに記載の太陽光発電装置設置治具。

【請求項 5】

前記治具基台は、前記基準面に対する傾きを調整できる構成としてあることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか一つに記載の太陽光発電装置設置治具。 20

【請求項 6】

太陽電池パネルを回動させて太陽光を追尾する追尾駆動部と、前記追尾駆動部を載置する基準面を有する支柱とを備える追尾駆動型太陽光発電装置を設置する太陽光発電装置設置方法であって、

前記基準面の方位ずれを測定するステップと、前記基準面の水平面に対する傾きを測定するステップと、前記方位ずれおよび前記傾きの測定結果を前記追尾駆動部の駆動制御を行う駆動制御部へ入力するステップと

を備えることを特徴とする太陽光発電装置設置方法。

【請求項 7】

前記方位ずれは真北方位に対するずれであり、前記傾きは南北方向での傾きおよび東西方向での傾きであることを特徴とする請求項 6 に記載の太陽光発電装置設置方法。 30

【請求項 8】

太陽電池パネルを回動させて太陽光を追尾する追尾駆動部と、該追尾駆動部を支持する支柱と、前記追尾駆動部の駆動制御を行う駆動制御部とを備える追尾駆動型太陽光発電装置であって、

前記追尾駆動部は、前記支柱の先端に形成された基準面に載置してあり、

前記駆動制御部は、前記基準面の方位ずれおよび水平面に対する前記基準面の傾きを用いて補正を施した追尾駆動信号を前記追尾駆動部へ出力する構成としてある

ことを特徴とする追尾駆動型太陽光発電装置。 40

【請求項 9】

前記方位ずれは真北方位に対するずれであり、前記傾きは南北方向での傾きと東西方向での傾きであることを特徴とする請求項 8 に記載の追尾型太陽光発電装置。

【請求項 10】

前記追尾駆動部は、水平方向での旋回を制御する旋回回転軸と垂直方向での傾倒を制御する傾倒回転軸を用いた 2 軸駆動により駆動制御する構成としてあり、前記南北方向での傾きは前記旋回回転軸および前記傾倒回転軸の南北方向に対する傾きに、前記東西方向での傾きは前記旋回回転軸および前記傾倒回転軸の東西方向に対する傾きにそれぞれ対応する構成としてあることを特徴とする請求項 9 に記載の追尾駆動型太陽光発電装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、太陽を追尾することにより太陽電池パネルに照射する太陽光を効率良く受光して発電効率、発電容量を大きくすることが可能な追尾駆動型太陽光発電装置を設置するときに用いる設置治具（太陽光発電装置設置治具）、追尾駆動型太陽光発電装置を設置する方法（太陽光発電装置設置方法）および追尾駆動型太陽光発電装置に関する。

【背景技術】

【0002】

太陽エネルギーを電力に変換する太陽光発電装置が種々実用化されているが、発電容量を大きくして大電力を得るために、太陽の動き（太陽軌道）を追尾して太陽電池パネルを回動（追尾駆動）するタイプの追尾駆動型太陽光発電装置が開発されている。 10

【0003】

特に集光レンズを用いて太陽光を集光して発電する集光型太陽光発電装置は、太陽光を追尾駆動（追尾集光）することにより太陽電池素子の受光面に垂直に集光した太陽光を照射することができるので、発電効率が大きく向上するという利点がある。このような特長から、集光レンズを用いた追尾駆動型（追尾集光型）太陽光発電装置は、広大な面積を利用して設置することが可能な地域などで、電力供給（発電所）用に利用されつつある。

【0004】

従来の追尾駆動型太陽光発電装置として、支柱に取り付けられた太陽電池パネルを追尾駆動できるようにしたものが提案されている（例えば特許文献1参照。）。 20

【特許文献1】特開平11-284217号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

追尾駆動型太陽光発電装置では、発電効率を高く保つために、太陽軌道に合わせて太陽電池パネルを正確に追尾駆動させることが重要となる。

【0006】

従来は、支柱を設置固定した後に、トランジット（地面高さのレベル測定）やジャイロコンパス（地磁気による方位測定）により、太陽電池パネルの受光面（パネル面）の測定を行って受光基準面（パネル面）の較正（補正）を行う設置方法か、あるいは、太陽電池パネルを支える支柱をずれが生じないように設置して受光基準面の補正を不要にする設置方法が採用されていた。 30

【0007】

また、方位の測定に関し、特にジャイロコンパスによる測定では、1回の測定に数十分の時間を要すること、地磁気の影響を受けることなどを考慮しなければならないことから設置作業は非効率的なものであった。

【0008】

支柱を設置固定した後に太陽電池パネルを設置してパネル面の較正を行う場合は、大面積を有する太陽電池パネル（パネル面）の測定が複雑かつ困難であり、また、測定に要する時間も非常に長くなっていた。 40

【0009】

さらに、トランジットやジャイロコンパスによる測定は互いに独立した測定であることから、測定ポイントの位置、受光基準面のずれなどを種々考慮して実際の設置に反映させる必要があった。

【0010】

また、支柱を精度良く設置固定する場合は、支柱を仮固定した状態で追尾駆動型太陽光発電装置を組み立てた状態で支柱のずれを補正する必要があり、煩雑な作業や危険などを伴っていた。

【0011】

特に集光レンズを用いた追尾駆動型太陽光発電装置では、太陽軌道に対応させて正確に 50

太陽電池パネルを追尾駆動させないと発電効率が激減することから、正確な追尾駆動が不可欠な条件となっている。

【0012】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、方位計および傾斜計を載置して支柱の基準面に係合される治具基台を備えることにより、追尾駆動型太陽光発電装置を設置するときに支柱の設置状態（方位ずれと傾き）を容易かつ正確、迅速に検知することができる太陽光発電装置設置治具を提供することを目的とする。

【0013】

また、本発明は、追尾駆動型太陽光発電装置を設置するときに、支柱（の基準面）の設置状態（方位ずれと傾き）を測定するステップと、方位ずれと傾きを追尾駆動部の駆動制御を行う駆動制御部へ入力するステップとを備えることにより、基準面の方位ずれおよび傾きを補正パラメータとして、容易かつ正確、迅速に駆動制御部へ入力することができる太陽光発電装置設置方法を提供することを他の目的とする。

【0014】

また、本発明は、太陽光を追尾する追尾駆動部と、追尾駆動信号により追尾駆動部の駆動制御を行う駆動制御部とを備え、支柱の基準面の方位ずれと傾きを用いて補正を施した追尾駆動信号を追尾駆動部へ出力することにより、高精度で正確な追尾駆動を行うことができる追尾駆動型太陽光発電装置を提供することを他の目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明に係る太陽光発電装置設置治具は、太陽電池パネルを回動させて太陽光を追尾する追尾駆動部と該追尾駆動部を載置する基準面を有する支柱とを備える追尾駆動型太陽光発電装置を設置するときに支柱の設置状態を検知する太陽光発電装置設置治具であって、方位を測定する方位計と、水平面に対する傾きを測定する傾斜計と、前記方位計および前記傾斜計を載置して前記基準面に係合される治具基台とを備えることを特徴とする。

【0016】

この構成により、基準面の方位ずれと傾きを容易かつ正確、迅速に測定（検知）することができ、また、基準面の方位ずれと傾きを用いて補正を施した追尾駆動が可能となる。したがって、追尾駆動型太陽光発電装置の設置作業で精度の高い調整を行う必要がなく、設置作業を簡略化することができ、追尾駆動型太陽光発電装置の設置を容易かつ正確、迅速に行うことができる。

【0017】

好ましくは、前記方位計および前記傾斜計を前記治具基台に載置した状態で方位および傾きを測定する構成としてあることを特徴とする。

【0018】

好ましくは、前記傾斜計は、南北方向および東西方向での傾きをそれぞれ測定することを特徴とする。

【0019】

好ましくは、前記治具基台から相対する両方向に延在する計器用アングル台を備えてあり、前記方位計は前記計器用アングル台の両端にGPSアンテナをそれぞれ配置してあることを特徴とする。

【0020】

好ましくは、前記治具基台は、前記基準面に対する傾きを調整できる構成としてあることを特徴とする。

【0021】

本発明に係る太陽光発電装置設置方法は、太陽電池パネルを回動させて太陽光を追尾する追尾駆動部と、前記追尾駆動部を載置する基準面を有する支柱とを備える追尾駆動型太陽光発電装置を設置する太陽光発電装置設置方法であって、前記基準面の方位ずれを測定するステップと、前記基準面の水平面に対する傾きを測定するステップと、前記方位ずれおよび前記傾きの測定結果を前記追尾駆動部の駆動制御を行う駆動制御部へ入力するステ

10

20

30

40

50

ップとを備えることを特徴とする。

【0022】

この構成により、基準面の設置状態（方位ずれ、傾き）を容易かつ正確、迅速に測定（検知）することができ、測定結果（基準面の方位ずれと傾き）を用いて補正を施した追尾駆動が可能となる。したがって、追尾駆動型太陽光発電装置の設置作業で精度の高い調整を行う必要がなく、設置作業を簡略化することができ、追尾駆動型太陽光発電装置の設置を容易かつ正確、迅速に行うことができる。

【0023】

好ましくは、前記方位ずれは真北方位に対するずれであり、前記傾きは南北方向での傾きおよび東西方向での傾きであることを特徴とする。

10

【0024】

本発明に係る追尾駆動型太陽光発電装置は、太陽電池パネルを回動させて太陽光を追尾する追尾駆動部と、該追尾駆動部を支持する支柱と、前記追尾駆動部の駆動制御を行う駆動制御部とを備える追尾駆動型太陽光発電装置であって、前記追尾駆動部は、前記支柱の先端に形成された基準面に載置してあり、前記駆動制御部は、前記基準面の方位ずれおよび水平面に対する前記基準面の傾きを用いて補正を施した追尾駆動信号を前記追尾駆動部へ出力する構成としてあることを特徴とする。

【0025】

この構成により、設置作業での精度が不要となり設置作業が簡略化され、また、基準面の設置ずれ（方位ずれおよび傾き）に起因して生じる追尾駆動のずれを解消して正確な追尾駆動を行うことができる。したがって、発電効率の高い大容量の追尾駆動型太陽光発電装置を迅速に安価で実現することができる。

20

【0026】

好ましくは、前記方位ずれは真北方位に対するずれであり、前記傾きは南北方向での傾きと東西方向での傾きであることを特徴とする。

【0027】

好ましくは、前記追尾駆動部は、水平方向での旋回を制御する旋回回転軸と垂直方向での傾倒を制御する傾倒回転軸を用いた2軸駆動により駆動制御する構成としてあり、前記南北方向での傾きは前記旋回回転軸および前記傾倒回転軸の南北方向に対する傾きに、前記東西方向での傾きは前記旋回回転軸および前記傾倒回転軸の東西方向に対する傾きにそれぞれ対応する構成としてあることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0028】

本発明に係る太陽光発電装置設置治具によれば、支柱（基準面）の設置状態（方位ずれと傾き）を容易かつ正確、迅速に検知することができることから、追尾駆動型太陽光発電装置の設置作業で精度の高い調整作業が不要となり、設置作業の簡略化、効率化、迅速化（設置作業時間の短縮）、安全性の向上、低コスト化が可能となるという効果を奏する。

【0029】

また、支柱を設置固定した後に支柱自体の補正を行わずに、基準面の方位ずれと傾きを考慮した補正に基づいて精度良く太陽電池パネルを駆動制御することができることから、発電効率および発電容量の大きい追尾駆動型太陽光発電装置を実現することができるという効果を奏する。

40

【0030】

本発明に係る太陽光発電装置設置方法によれば、基準面の設置状態（方位ずれ、傾き）の測定結果を容易かつ正確、迅速に駆動制御部へ入力することができることから、方位ずれおよび傾きを補正パラメータとして補正を施した追尾駆動信号を生成して正確に太陽電池パネルを追尾駆動することが可能な追尾駆動型太陽光発電装置を実現することができるという効果を奏する。

【0031】

本発明に係る追尾駆動型太陽光発電装置によれば、支柱の設置状態（基準面の設置状態

50

）に応じて補正を施した追尾駆動信号により、高精度で正確な追尾駆動を行うことが可能となることから、低い設置コストで迅速かつ安全に設置でき、また、発電効率が高く、発電容量が大きい追尾駆動型太陽光発電装置を実現することができるという効果を奏する。

【0032】

また、複数の追尾駆動型太陽光発電装置を容易に設置することが可能となることから、太陽光発電所の立ち上げを迅速、安全、安価に行うことができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0034】

<実施の形態1>

図1は、本発明の実施の形態1に係る追尾駆動型太陽光発電装置の構成概要を示す背面外観斜視図である。

【0035】

本実施の形態に係る追尾駆動型太陽光発電装置1は、太陽光を受光して発電する太陽電池パネル2、太陽電池パネル2を太陽光と垂直に交差する方向へ回動させて太陽光を追尾する追尾駆動部3、追尾駆動部3を載置して固定する支柱4、追尾駆動部3を駆動制御するための追尾駆動信号を発生して追尾駆動部3へ出力する駆動制御部5を備えている。

【0036】

太陽電池パネル2を取り付けられた追尾駆動部3は、太陽の動き（太陽軌道）を追尾する回転機構駆動系を構成し、水平方向での旋回を駆動（制御）するウォーム減速機6と、傾倒を駆動（制御）するパワーシリンダ7を備えている。

【0037】

つまり、太陽電池パネル2は、設置場所で太陽軌道を追尾する（太陽電池パネル2の表面を常に太陽に対して垂直方向に向ける）ために、太陽高度（ h ）に見合う傾倒を制御する傾倒回転軸AXiと太陽方位角（ ψ ）に見合う旋回を制御する旋回回転軸AXrとで構成される2軸駆動により駆動制御する構成（回転機構駆動系）としてある（図5参照）。

【0038】

駆動制御部5は、設置場所（緯度、経度）と日時から、太陽軌道（軌道値）に対応した旋回と傾倒の制御信号を追尾駆動信号（追尾駆動電力）として発生し、追尾駆動部3へ出力する。支柱4は太陽電池パネル2および追尾駆動部3を支持するために十分な強度を有する管路（鋼管）で構成してある。支柱4の管路内に配線されたケーブルによって追尾駆動部3と駆動制御部5は相互に接続されている。

【0039】

図2、図3は、図1に示した追尾駆動型太陽光発電装置の設置手順を概念的に示した説明図である。

【0040】

まず、基礎工事を施した地面GNDなどに支柱4を垂直方向（鉛直方向）の精度を持たせて堅固に設置する（図2（A））。なお、支柱4の先端には設置の基準面（回転機構駆動系の基準面）となるフランジ面（支柱4の天面）4aが予め形成してある。

【0041】

次に、支柱4のフランジ面4aに追尾駆動部3を位置合わせして強固に締結する（図2（B）（C））。追尾駆動部3は、回転機構駆動系の土台となる駆動部基台3aを有する。駆動部基台3aの底面である基台底面3bは、フランジ面4aに当接されフランジ面4aと共に回転機構駆動系の基準面を構成する。したがって、フランジ面4aは全面で追尾駆動部3（基台底面3b）を支持することとなる。

【0042】

フランジ面4aは、上述したとおり、設置の基準面（回転機構駆動系の基準面）となることから、水平度（水平面に対する傾き）が重要となる。つまり、太陽電池パネル2の取付け後に、太陽電池パネル2のパネル面で傾斜ずれを測定し調整しても、パネル面のずれ

10

20

30

40

50

は、太陽電池パネル 2 自体のたわみ・ねじれ、太陽電池パネル 2 と追尾駆動部 3 の締結でのずれなどを合成した形態で含んでいることから、基準面（回転機構駆動系の基準面）に対する旋回回転軸 $A \times r$ および傾倒回転軸 $A \times i$ の「ずれ」の補正にはならない。

【0043】

したがって、支柱 4 の取り付けのずれ（方位ずれ、傾き）による追尾駆動のずれを抑制して正確な追尾を行うためには、フランジ面 4 a の取り付け状態を精度良く測定して取り付け状態に応じた補正を施す（図 14 参照）ことが重要となる。

【0044】

次に、太陽電池パネル 2 を追尾駆動部 3 に取り付けて、架台建造過程は終了となる（図 2（C）、図 3）。

【0045】

その後、駆動制御部 5 を設置し、追尾駆動部 3 と駆動制御部 5 を相互に接続するケーブル配線を行い、追尾駆動太陽光発電装置 1 が完成する（図 3）。

【0046】

図 4 は、図 1 に示した追尾駆動型太陽光発電装置の追尾駆動部の外観を概略的に示した外形図であり、（A）は側面図、（B）は基台底面の正面図である。

【0047】

追尾駆動部 3 は、駆動制御部 5 からの追尾駆動電力をウォーム減速機 6 およびパワーシリンダ 7 へ配電供給するための配電盤を備える配電部 8、回転機構駆動系を構成する駆動機構部 9 を備える（同図（A））。また、駆動部基台 3 a（基台底面 3 b）には、追尾駆動部 3 をフランジ面 4 a に締結して固定するための締結用ボルト穴 3 c が 8 等配で形成してある（同図（B））。

【0048】

図 5 は、図 4 の追尾駆動部の回転機構駆動系を概念的に示した説明図である。

【0049】

追尾駆動部 3 の回転機構駆動系は、水平方向での旋回を制御する旋回回転軸 $A \times r$ 、垂直方向での傾倒を制御する傾倒回転軸 $A \times i$ の 2 軸駆動による駆動制御が可能となるように構成してある。なお、上述したとおり、旋回回転軸 $A \times r$ はウォーム減速機 6 に対応して制御され、傾倒回転軸 $A \times i$ はパワーシリンダ 7 に対応して制御される。

【0050】

追尾駆動部 3 はフランジ面 4 a に固定されることから、傾倒回転軸 $A \times i$ （傾倒回転基準軸）および旋回回転軸 $A \times r$ （旋回回転基準軸）は、それぞれ基準面（フランジ面 4 a）に対して固定した位置を基準位置として備えることになり、基準面のずれ（方位ずれおよび傾き）がそのまま傾倒回転軸 $A \times i$ および旋回回転軸 $A \times r$ の基準位置のずれ（回転軸のずれ）となる。したがって、基準面のずれを測定して補正を施すことにより、傾倒回転軸 $A \times i$ および旋回回転軸 $A \times r$ のずれに対する補正を施すことが可能となる（図 14 参照）。

【0051】

< 実施の形態 2 >

図 6 は、本発明の実施の形態 2 に係る太陽光発電装置設置治具を構成する治具基台を説明する外形図であり、（A）は治具基台の平面図、（B）は治具基台およびフランジ面（支柱）を相互に対向させた状態での側面図、（C）はフランジ面の正面図である。

【0052】

治具基台 10 は、太陽光発電装置設置治具（以下設置治具という。）の基本構造を構成する。治具基台 10 の表面には、計器用アングル台 11（図 7 ないし図 9 参照）が嵌合（保持）される十字溝 10 a が形成してあり、十字溝 10 a は南北・東西相互間の位置決めができるよう直角の精度出しがしてある（同図（A））。

【0053】

治具基台 10 の裏面には、支柱 4 のフランジ面 4 a の外周を包囲するようにフランジ面 4 a と当接可能な凹部 10 b が形成してあり、治具基台 10 はフランジ面 4 a（基準面）

10

20

30

40

50

に係合され、摺動回転することによって治具基台 10 の方位合わせ（位置合わせ）ができる構造としてある（同図（B））。

【0054】

フランジ面 4 a の外周部には基台底面 3 b と当接させて駆動部基台 3 a（追尾駆動部 3）を締結して固定（図 2 参照）できるように締結用フランジ穴 4 b が 8 等配で形成してある（同図（C））。つまり、締結用フランジ穴 4 b は締結用ボルト穴 3 c に 1 対 1 で正対するように形成してある。

【0055】

治具基台 10（十字溝 10 a）には、8 個の締結用フランジ穴 4 b（締結用ボルト穴 3 c）に対し 1 個置きに対応するように基台固定用ねじ穴 10 c が（南北・東西に対応させて）4 等配で形成してある。基台固定用ねじ穴 10 c は、治具基台 10 を位置決めピン 10 c a（図 10 参照）でフランジ面 4 a に固定できるように貫通して形成してある。 10

【0056】

なお、基台固定用ねじ穴 10 c は、駆動部基台 3 a の締結用ボルト穴 3 c と同一タップ形状のねじ部として構成してあることから、フランジ面 4 a に対して治具基台 10 を駆動部基台 3 a と同等の精度で締結することができる。したがって、治具基台 10 をフランジ面 4 a に当接して求めた基準面（フランジ面 4 a）の設置ずれ（方位ずれおよび傾き）の測定結果をそのまま駆動部基台 3 a に対しても適用することが可能となる。

【0057】

また、治具基台 10 には、後述する方位計および傾斜計による測定を行う（図 11 参照）ときに治具基台 10（計器用アングル台 11）の傾斜を調整する傾斜調整ねじ 10 d a（図 10 参照）を螺合するための傾斜調整用ねじ穴 10 d が北東・北西・南東・南西に対応させて 4 等配で形成してある。なお、締結用フランジ穴 4 b は締結の作業性などを考慮して「ばか穴」としてあり、基台固定用ねじ穴 10 c より若干大きな径としてある。 20

【0058】

なお、支柱 4 の下部側面には、駆動制御部 5 へ接続するケーブルを通すケーブル穴（不図示）が駆動制御部 5 に対応して 1 箇所（1 方向に）設けてあり、8 個の締結用フランジ穴 4 b の内、ケーブル穴と同方向に形成された穴が略北方位を向くように支柱 4 は設置固定される。

【0059】

図 7 は、本発明の実施の形態 2 に係る設置治具を構成する計器用アングル台（実施例 1）の外形図であり、（A）は平面図、（B）は側面図である。 30

【0060】

本実施例では、計器用アングル台 11 は、治具基台 10 の十字溝 10 a に嵌合するように十字形に構成してある。計器用アングル台 11 の隣接するアングル枝部に傾斜計 12 が 2 台、それぞれ南北、東西に対応して相互に直交するように載置してある。また、方位計 13 が、計器用アングル台 11 の中央部に載置してある。

【0061】

計器用アングル台 11 を治具基台 10 の十字溝 10 a に嵌合した状態で、方位計 13 を用いて計器用アングル台 11 の方位を測定することにより、設置された支柱 4（フランジ面 4 a）の方位（真北からの方位ずれ）を測定することができる。また、南北、東西方向での計器用アングル台 11 の傾き、すなわち、設置された支柱 4（フランジ面 4 a）の水平面に対する傾きを測定することができる。 40

【0062】

同一の基準面（支柱 4 のフランジ面 4 a）に対して傾斜計 12 および方位計 13 を併せて載置することから、後述する（図 11 参照）ように基準面の設置ずれを同時に検知（測定）することが可能となる。したがって、より精度良く方位（方位ずれ）および傾きを検出することが可能となり、基準面の設置状態（方位ずれ、傾き）を正確、迅速、容易に測定することができる。

【0063】

また、計器用アングル台 11 の嵌合方向を 90 度変更して方位および傾きを測定することにより、傾斜計 12 および方位計 13 の載置状態の相違による誤差を解消することができる。

【0064】

なお、十字溝 10a を設けずに計器用アングル台 11 を嵌合せずに、傾斜計 12 および方位計 13 を治具基台 10 に位置決めして直接載置する形態とすることも可能である。

【0065】

図 8 は、本発明の実施の形態 2 に係る設置治具を構成する計器用アングル台（実施例 2）の外形図であり、（A）は平面図、（B）は側面図である。

【0066】

本実施例では、実施例 1 と同様に傾斜計 12 は 2 台で構成してある。また、十字形の計器用アングル台 11 で一直線上に位置するアングル枝部を治具基台 10 から突出するように相対する両方向に延在させて、その両端に GPS（Global Positioning System）アンテナ 13a をそれぞれ配置することにより、1 台の方位計（13）を構成してある。以下、アンテナ 13a を用いた方位計を GPS 方位計ともいう。

【0067】

GPS 方位計を用いて測定した方位の精度は、2 つの GPS アンテナ 13a 相互間の距離によることから、精度を上げるためには距離をできるだけ長く取ることが望ましい。本実施例の計器用アングル台 11 によれば、GPS アンテナ対の間隔をより大きくすることができるので、より正確な方位の検出が可能となる。

【0068】

本実施例では、可搬性を考慮して GPS アンテナ 13a 相互間の距離を 1 m とした。この構成により、方位（方位角）の測定誤差を、瞬間最大値で 0.5 度、平均値（実効値）で 0.1 度程度に抑えることができた。

【0069】

また、計器用アングル台 11 の嵌合方向を 90 度変更して方位および傾きを測定することにより、傾斜計 12 および方位計 13 の載置状態の相違による誤差を解消することができる。

【0070】

本実施例によっても、実施例 1 と同様に基準面（支柱 4 のフランジ面 4a）の設置ずれを検知（測定）することが可能となる。

【0071】

図 9 は、本発明の実施の形態 2 に係る設置治具を構成する計器用アングル台（実施例 3）の外形図であり、（A）は平面図、（B）は側面図である。

【0072】

本実施例では、計器用アングル台 11 を十字溝 10a の一方向毎に嵌合するように直線状（一文字状）としてあり、傾斜計 12 は直線中央に配置された 1 台で構成してある。また、実施例 2 の場合と同様に GPS アンテナ 13a 相互間の距離を長く構成してある。

【0073】

本実施例では、方位と東西での傾斜を測定した後、計器用アングル台 11 を十字溝 10a の他方向の溝に嵌め換えて（つまり、計器用アングル台 11 を 90 度回転させて）南北での傾斜を測定することで実施例 1、実施例 2 と同様の測定が可能となる。

【0074】

図 7 ないし図 9 で示したとおり、設置治具は治具基台 10、治具基台 10 に嵌合載置される計器用アングル台 11、計器用アングル台 11 に載置され水平面に対する傾斜（傾き）を測定する傾斜計 12、計器用アングル台に載置され方位を測定する方位計 13 により構成される。なお、上述したとおり、計器用アングル台 11 を省略して傾斜計 12 および方位計 13 を治具基台 10 に直接載置することも可能である。

【0075】

本実施例によっても、実施例 1、実施例 2 と同様に基準面（支柱 4 のフランジ面 4a）

10

20

30

40

50

の設置ずれを検知（測定）することが可能となる。

【0076】

図10は、本発明の実施の形態2に係る設置治具の使用状態を説明する外観図であり、（A）は平面図、（B）は要部（位置決めピン）を透視的に示す側面図である。

【0077】

2つのGPSアンテナ13aを用いたGPS方位計（方位計13）と2台の傾斜計12を取り付けた計器用アングル台11（実施例2：図8）を用いた場合について説明するが、実施例1（図7）、実施例3（図9）で示した計器用アングル台11を用いた場合も同様である。

【0078】

フランジ面4aの外周形状は円形であり、駆動部基台3aを締結して固定するための締結用ボルト穴4bが外周に沿って8等配で形成してある（図6（C）参照）。締結用ボルト穴4bのうちの1個は、支柱4を設置するときに略北方位を向くように設置してあることから、略北方位（南北方向）に位置する締結用ボルト穴4b（南北方向に位置する2つ）に、基台固定用ねじ穴10cを対応させて、治具基台10をフランジ面4aに載置する。図上では、例えば上下方向が南北に対応し、左右方向が東西に対応している。

【0079】

上述した（図6参照）とおり、基台固定用ねじ穴10cは、駆動部基台3aに形成された締結用ボルト穴3cと同一タップ形状のねじ部としてある。他方、締結用フランジ穴4bは、基台固定用ねじ穴10cより若干大きいばか穴としてあることから、一対（2個。南北）の位置決めピン10caを用いて、フランジ面4a（締結用フランジ穴4b）に対して治具基台10（基台固定用ねじ穴10c）を固定する。つまり、位置決めピン10caは、基台固定用ねじ穴10cと螺合する同一タップ形状のねじ部と、締結用フランジ穴4bに嵌合するピン部とを有する形状としてある。

【0080】

フランジ面4a（締結用フランジ穴4b）に対して治具基台10（基台固定用ねじ穴10c）を位置決めした状態で、傾斜計12とGPS方位計（GPSアンテナ13a）が載置された（取り付けられた）計器用アングル台11を治具基台10の十字溝10aに嵌め込む。

【0081】

治具基台10には、フランジ面4aに対して治具基台10（計器用アングル台11）の傾斜を調整するための傾斜調整用ねじ穴10dが形成してある。傾斜調整ねじ10daを傾斜調整用ねじ穴10dに螺合して治具基台10の裏面側（凹部10b）から突出させ、フランジ面4aに作用させることにより治具基台10（計器用アングル台11）の傾斜を調整することができる。

【0082】

したがって、フランジ面4aが水平面に対して傾斜している場合でも、治具基台10（計器用アングル台11）を水平にすることが可能となり、治具基台10（計器用アングル台11）を水平にした状態で方位計13による方位の測定（基準面の方位ずれの測定）を正確に行うことが可能となる。

【0083】

また、計器用アングル台11の嵌合方向を90度変更して方位および傾きを測定することにより、傾斜計12および方位計13の載置状態の相違による誤差を解消することができる。

【0084】

なお、位置決めピン10caは、駆動基台3a（締結用ボルト穴3c）をフランジ面4a（締結用フランジ穴4b）に締結して固定するときにも用いることにより、駆動基台3a（締結用ボルト穴3c）とフランジ面4a（締結用フランジ穴4b）との間の位置決め締結を確実に行うことができる。

【0085】

つまり、駆動基台 3 a (締結用ボルト穴 3 c) の 2 箇所 (例えば南北位置) に螺合して配置した位置決めピン 1 0 c a を締結用フランジ穴 4 b に嵌合することにより、駆動基台 3 a とフランジ面 4 a (締結用フランジ穴 4 b) との間の位置決めをした状態として、位置決めピン 1 0 c a が挿入されていない残りの 6 箇所をフランジ面 4 a の地面側から挿入したボルトで締結する。その後、2 箇所の位置決めピン 1 0 c a を外してボルトで締結することにより、駆動基台 3 a をフランジ面 4 a に締結固定することができる。

【0086】

<実施の形態 3>

図 11 は、本発明の実施の形態 3 に係る設置方法での基準面の傾きおよび方位ずれを求める処理フローを説明するフローチャートである。なお、図 10 の設置治具を用いて処理を実行するものとして記述する。 10

【0087】

ステップ S 10 :

治具基台 10 を基準面 (フランジ面 4 a) に当接させて取り付ける。つまり、治具基台 10 の南北方向 (図 10 で上下位置に対応) に配置 (位置) する 2 つの基台固定用ねじ穴 1 0 c に裏面側 (凹部 1 0) から位置決めピン 1 0 c a をそれぞれ螺合し、裏面から突出する 2 つの位置決めピン 1 0 c a のピン部をフランジ面 4 a の南北位置に対応する 2 つの締結用フランジ穴 4 b に嵌合することにより、治具基台 10 はフランジ面 4 a に当接して固定される。なお、支柱 4 (フランジ面 4 a、締結用フランジ穴 4 b) および治具基台 10 は、支柱 4 の設置時の方位ずれ ψ_0 (支柱設置状態の方位ずれ ψ_0) に対応 (起因) してずれることとなる。 20

【0088】

なお、以下の処理フローを行うためのコンピュータプログラムは、設置用コンピュータ 21 (図 12 参照) に予めインストールしてあり、設置用コンピュータ 21 の表示画面に処理内容、測定値 (測定結果) を適宜表示するようにしてある。

【0089】

ステップ S 12 :

傾斜計 12 (2 台)、方位計 13 を取り付け載置した計器用アングル台 11 を十字溝 10 a に嵌合 (治具基台 10 に載置) する。傾斜計 12、方位計 13 とともに真の方位 (例えば真北方向) から支柱 4 の設置方向の方位ずれ ψ_0 に対応してずれて配置された状態となる 30

【0090】

ステップ S 14 :

そのままの状態 (治具基台 10 を基準面に当接させた方位ずれ ψ_0 の状態) で、傾斜計 12 により水平面に対する傾きを測定する。つまり、南北方向に配置した一方の傾斜計 12 により仮南北方向 (真の南北方向から ψ_0 ずれた方向) での傾き α_0 を、東西方向に配置した他方の傾斜計 12 により仮東西方向 (真の東西方向から ψ_0 ずれた方向) での傾き β_0 をそれぞれ測定する。

【0091】

方位ずれ ψ_0 に対応して南北方向および東西方向での傾きを求めることができるので、2 軸駆動の回転機構駆動系の南北方向および東西方向のずれに対する正確な補正パラメータを求めることができる。 40

【0092】

なお、傾斜計 12 による測定は適宜の測定周期で繰り返し実行され、測定値は内蔵する通信インターフェイスを介して設置用コンピュータ 21 に都度出力される。

【0093】

ステップ S 16 :

方位ずれ ψ_0 の状態で、傾斜調整ねじ 10 d a を用いて治具基台 10 (および計器用アングル台 11) を水平状態に調整し、方位計 13 により方位を測定する。つまり、設置固定された支柱 4 の正確な設置方向 (方位ずれ ψ_0 の値) を測定する。 50

【 0 0 9 4 】

なお、方位計 1 3 での測定は適宜の測定周期で繰り返し実行され、測定値は内蔵する通信インターフェイスを介して設置用コンピュータ 2 1 に都度出力される。また、水平状態は 2 つの傾斜計 1 2 の指示値が 0 度となるように 4 箇所の傾斜調整ねじ 1 0 d a を適宜調整することにより確保することができる。

【 0 0 9 5 】

ステップ S 1 8 :

位置決めピン 1 0 c a を外して治具基台 1 0 を方位ずれ ψ_0 に対応する角度分回動（回転）させ、方位計 1 3 が真の北方向（真北方向）を示す位置に治具基台 1 0（および計器用アングル台 1 1）を配置する。つまり、治具基台 1 0（および計器用アングル台 1 1）を真北状態に対応させて配置する。なお、傾斜調整ねじ 1 0 d a を適宜調整して治具基台 1 0（および計器用アングル台 1 1）の水平状態を維持しておく。

10

【 0 0 9 6 】

ステップ S 2 0 :

傾斜調整ねじ 1 0 d a を調整して治具基台 1 0（および計器用アングル台 1 1）の水平状態を解除し、基準面に当接させた状態で傾斜計 1 2 により水平面に対する傾きを測定する。つまり、真北状態で、南北方向（真の南北方向）での傾き α 、東西方向（真の東西方向）での傾き β を測定する。

【 0 0 9 7 】

方位（真北状態）に対応して南北方向および東西方向での傾きを求めることができるので、2 軸駆動の回転機構駆動系の南北方向および東西方向のずれに対する正確な補正パラメータを求めることができる。

20

【 0 0 9 8 】

以上のステップ S 1 0 ないし S 2 0 で、基準面の取り付け状態（傾きおよび方位ずれ）を容易かつ正確、迅速に求めることができる。つまり、設置された支柱 4 の方位ずれ ψ_0 、仮南北方向（方位ずれ ψ_0 状態：支柱設置状態）での傾き α_0 、仮東西方向（方位ずれ ψ_0 状態：支柱設置状態）での傾き β_0 、真の南北方向での傾き α 、真の東西方向での傾き β を容易かつ正確、迅速に求めることができる。

【 0 0 9 9 】

また、これらの測定値は設置用コンピュータ 2 1 にデータとして取り込むことができることから測定効率を大きく向上することができる。さらに、設置作業で精度の高い調整作業が不要となり、設置作業での効率、安全性を大きく向上することができる。

30

【 0 1 0 0 】

後述するように、補正パラメータ（図 1 4 参照）として利用する方位ずれ ψ_0 、傾き α 、傾き β （または、方位ずれ ψ_0 、傾き α_0 、傾き β_0 ）を容易かつ正確、迅速に求めることにより、補正パラメータを容易に算出することができることから、支柱 4（フランジ面 4 a：基準面）の設置状態での方位ずれ、傾きに起因する太陽高度ずれ h_d および太陽方位角ずれ ψ_d を補正值として算出し、理論太陽高度 h および理論太陽方位角 ψ （図 1 3 参照）を補正することができる。

【 0 1 0 1 】

図 1 2 は、図 1 1 の処理フローを実行するときの測定システムを構成するブロックを示すブロック図である。

40

【 0 1 0 2 】

相互に独立して測定系を構成する傾斜計 1 2（2 台）、方位計 1 3（1 台）による測定値（ステップ S 1 4、S 1 6、S 2 0 参照）は、通信線 1 9 およびターミナル 2 0 を介して設置用コンピュータ 2 1 に測定周期に対応して繰り返し伝送（入力）される。

【 0 1 0 3 】

設置用コンピュータ 2 1 は、一定の時間（例えば 5 ～ 1 0 分程度）に繰り返し入力され集録された測定値を適宜平均してばらつきを排除し、測定結果（基準面の取り付け状態値としての方位ずれおよび傾き）として駆動制御部 5 へ入力するステップを実行する構成と

50

してある。

【0104】

つまり、一定の時間内に繰り返し測定された測定値を平均して平均値（実効値）とすることにより、測定系の誤差を排除することができる。例えば、GPS方位計の場合では、衛星の位置による方位の誤差を相殺することができるので、測定誤差を実効的に0.1度以下に抑えることができる。

【0105】

したがって、設置用コンピュータ21は、正確な方位ずれ ψ_0 、傾き α 、 β （または α_0 、 β_0 ）を補正パラメータとして駆動制御部5へ入力（伝送）することができる。

【0106】

この測定システムによれば、それぞれ独立した測定系での測定データ（方位ずれ、傾き）を同時的に同一測定条件で測定でき、測定データ（測定値）をそのまま設置用コンピュータ21で演算処理することから、測定データの測定条件（それぞれのデータを測定するときの測定ばらつき）を考慮する必要がなく、誤差の少ない測定データの取得が可能となる。

【0107】

また、測定データはすべて通信インターフェイスを介して機器間で直接送受信されることから、入力ミスなどの恐れがまったく無く、駆動制御部5での軌道計算の補正時に必要な補正パラメータを極めて容易かつ正確、迅速に求めることができる。

【0108】

特にGPS方位計を用いた場合には、地球上の任意の地点で短時間での方位測定が可能であり、また、太陽電池パネル2（追尾駆動型太陽光発電装置1）を設置する場所は、周囲に太陽電池パネル2に対して遮光体となるビルなどの建築物がないことが前提となるため、正確な測定を確実に実行することができる。

【0109】

また、GPSを利用することにより、太陽軌道の計算に必要な正確な時刻を同時に容易に取得して、駆動制御部5へ入力することができるため、太陽電池の設置作業を簡略化することが可能となる。つまり、正確な時刻を取得することから、理論太陽高度 h および理論太陽方位角 ψ を正確に算出することが可能となる。

【0110】

駆動制御部5に入力された測定結果（補正パラメータ）は駆動制御部5が備えるメモリに適宜記憶される。駆動制御部5は、理論的に算出した理論太陽高度 h および理論太陽方位角 ψ （図13参照）に対して補正パラメータに基づく補正を施すことにより補正太陽高度 h_r および補正太陽方位角 ψ_r を算出し、算出した補正太陽高度 h_r および補正太陽方位角 ψ_r に基づいて追尾駆動信号を生成する。

【0111】

つまり、駆動制御部5は、基準面の方位ずれおよび傾き（方位ずれ ψ_0 、傾き α 、 β （または α_0 、 β_0 ））に基づいて補正を施した追尾駆動信号を出力する構成としてある。

【0112】

図13は、太陽軌道を地平座標系で表す場合の各パラメータの関係を示す概念図である。

【0113】

太陽SUNの位置を表すための球体を上下に等分する位置に地平線HLを設定し、地平線HLに対応させて方位としての北N、東E、南S、西Wを定める。球体の最上部を天頂 Z_t 、最下部を天底 Z_b として球体の中心に観察者Oを位置させる。天の北極 P_n ・南極 P_s と地平線HLとのなす角 φ が緯度 φ に対応する。

【0114】

観察者Oが位置する場所の固有の値である緯度を φ 、日付から算出される太陽赤緯を δ 、その場所の南中時刻から算出される時角を ω とすれば、任意の時刻の太陽軌道SRを表す理論太陽高度 h 、理論太陽方位角 ψ は、地平座標系を用いて計算（理論式）により求め

10

20

30

40

50

ることができる。

【0115】

つまり、理論太陽高度 h は、式 1 より求めることができる。

$$\sin h = \sin \varphi \cdot \sin \delta + \cos \varphi \cdot \cos \delta \cdot \cos \omega \cdots (\text{式 1})$$

【0116】

また、理論太陽方位角 ψ は、式 2 より求めることができる。

$$\cos \psi = (\sin \varphi \cdot \sin h - \sin \delta) / \cos \varphi \cdot \cos h \text{ の関係式より、}$$

$$\sin \psi = \cos \delta \cdot \sin \omega / \cos h \cdots (\text{式 2})$$

【0117】

図 14 は、本発明の実施の形態 3 に係る設置方法での補正を施した追尾駆動信号を生成する処理フローを説明するフローチャートである。 10

【0118】

ステップ S30 :

駆動制御部 5 は、予めプログラムとしてメモリに組み込んである式 1 および式 2 に基づいて理論太陽高度 h および理論太陽方位角 ψ を算出する。理論太陽高度 h および理論太陽方位角 ψ は、傾倒回転軸 AX_i (傾倒回転基準軸) および旋回回転軸 AX_r (旋回回転基準軸) で構成される 2 軸駆動の基準位置 (基準面としてのフランジ面 4a に対応する位置) が正しく位置し、ずれ (方位ずれおよび傾き) がないものとして理論値として算出された値である。

【0119】

なお、以下の処理フローを行うためのコンピュータプログラムは、駆動制御部 5 に予めインストールしてあり、適宜の操作手段を介して処理を指示することができる。 20

【0120】

ステップ S32 :

測定結果としてメモリに記憶された補正パラメータ (基準面の方位ずれ ψ_0 、傾き α 、傾き β (または、方位ずれ ψ_0 、傾き α_0 、傾き β_0)) を用いて補正值としての太陽高度ずれ h_d 、太陽方位角ずれ ψ_d を算出する。

【0121】

実際に設置した支柱 4 (基準面) は地表 (地平線) に対して多少のずれ (方位ずれ、傾き) を有していることから、2 軸駆動の基準位置も同様にずれを生じており、計算で算出された太陽軌道 (理論太陽高度 h と理論太陽方位角 ψ) に見合った正確な追尾ができず、追尾駆動のずれを生じさせてしまう。 30

【0122】

また、傾倒回転軸 AX_i の原点 (例えば地平に対し垂直の場合で設定)、及び旋回回転軸 AX_r の原点 (例えば太陽方位角が真東の場合で設定) が正確に確定されていないと、同じく太陽軌道 (理論太陽高度 h と理論太陽方位角 ψ) に見合った正確な追尾ができず、追尾駆動のずれを生じさせてしまう。

【0123】

上述したとおり、基準面のずれは、方位ずれ ψ_0 、南北方向での傾き α (または α_0)、東西方向での傾き β (または β_0) により規定できる。また、2 軸駆動の基準位置は、基準面 (フランジ面 4a) に整合させてあることから、南北方向での傾き α (または α_0) は旋回回転軸 AX_r および傾倒回転軸 AX_i の南北方向に対する傾きに、東西方向での傾き β (または β_0) は旋回回転軸 AX_r および傾倒回転軸 AX_i の東西方向に対する傾きに対応することとなる。 40

【0124】

したがって、方位ずれ ψ_0 、南北方向での傾き α (または α_0)、東西方向での傾き β (または β_0) を補正パラメータとして利用して旋回回転軸 AX_r および傾倒回転軸 AX_i のずれ (傾き) を補正するために必要な補正值を求めることができる。つまり、太陽軌道の計算式 (式 1、式 2) を補正する中間式 (補正值) としての太陽高度ずれ h_d 、太陽方位角ずれ ψ_d を算出することができる。 50

【 0 1 2 5 】

太陽高度ずれ h_d 、太陽方位角ずれ ψ_d は、方位ずれ ψ_0 、傾き α 、傾き β を用いて式 3、式 4 の形式の関数として算出することができる。なお、方位ずれ ψ_0 、傾き α_0 、傾き β_0 を用いた場合にも同様の形式で算出することができる。

【 0 1 2 6 】

太陽高度ずれ $h_d = f(\psi_0, \alpha, \beta) \cdots (3)$

太陽方位角ずれ $\psi_d = g(\psi_0, \alpha, \beta) \cdots (4)$

なお、方位ずれ ψ_0 、傾き α 、傾き β (または方位ずれ ψ_0 、傾き α_0 、傾き β_0) は、上述したとおり容易かつ正確、迅速に測定することができることから、旋回回転軸 $A \times r$ および傾倒回転軸 $A \times i$ のずれを補正することができる太陽高度ずれ h_d 、太陽方位角
10
ずれ ψ_d を容易に算出することができる。

【 0 1 2 7 】

ステップ S 3 4 :

太陽軌道の理論値 (理論太陽高度 h 、理論方位角 ψ) に対して、補正值 (太陽高度ずれ h_d 、太陽方位角ずれ ψ_d) による補正を施すことにより駆動用太陽光高度 h_r 、駆動用太陽光方位角 ψ_r を算出する。

【 0 1 2 8 】

つまり、駆動用太陽光高度 h_r 、駆動用太陽光方位角 ψ_r を式 5、式 6 により求める。

【 0 1 2 9 】

駆動用太陽光高度 $h_r = h + h_d \cdots (5)$

20

駆動用太陽光方位角 $\psi_r = \psi + \psi_d \cdots (6)$

ステップ S 3 6 :

駆動用太陽光高度 h_r 、駆動用太陽光方位角 ψ_r に基づいて補正を施した追尾駆動信号を生成し、追尾駆動部 3 へ出力する。基準面の設置状態 (設置ずれ) に対応させて補正を施した追尾駆動信号により追尾駆動部 3 (2 軸駆動の回転機構駆動系) を制御することができることから、基準面の設置状態による影響をまったく受けずに太陽軌道を高精度で正確に追尾することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 3 0 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係る追尾駆動型太陽光発電装置の構成概要を示す背面外
観斜視図である。 30

【図 2】図 1 に示した追尾駆動型太陽光発電装置の設置手順を概念的に示した説明図である。

【図 3】図 1 に示した追尾駆動型太陽光発電装置の設置手順を概念的に示した説明図である。

【図 4】図 1 に示した追尾駆動型太陽光発電装置の追尾駆動部の外観を概略的に示した外形図であり、(A) は側面図、(B) は基台底面の正面図である。

【図 5】図 4 の追尾駆動部の回転機構駆動系を概念的に示した説明図である。

【図 6】本発明の実施の形態 2 に係る太陽光発電装置設置治具を構成する治具基台を説明する外形図であり、(A) は治具基台の平面図、(B) は治具基台およびフランジ面 (支柱) を相互に対向させた状態での側面図、(C) はフランジ面の正面図である。 40

【図 7】本発明の実施の形態 2 に係る設置治具を構成する計器用アングル台 (実施例 1) の外形図であり、(A) は平面図、(B) は側面図である。

【図 8】本発明の実施の形態 2 に係る設置治具を構成する計器用アングル台 (実施例 2) の外形図であり、(A) は平面図、(B) は側面図である。

【図 9】本発明の実施の形態 2 に係る設置治具を構成する計器用アングル台 (実施例 3) の外形図であり、(A) は平面図、(B) は側面図である。

【図 10】本発明の実施の形態 2 に係る設置治具の使用状態を説明する外観図であり、(A) は平面図、(B) は要部 (位置決めピン) を透視的に示す側面図である。

【図 11】本発明の実施の形態 3 に係る設置方法での基準面の傾きおよび方位ずれを求め 50

る処理フローを説明するフローチャートである。

【図 1 2】図 1 1 の処理フローを実行するときの測定システムを構成するブロックを示すブロック図である。

【図 1 3】太陽軌道を地平座標系で表す場合の各パラメータの関係を示す概念図である。

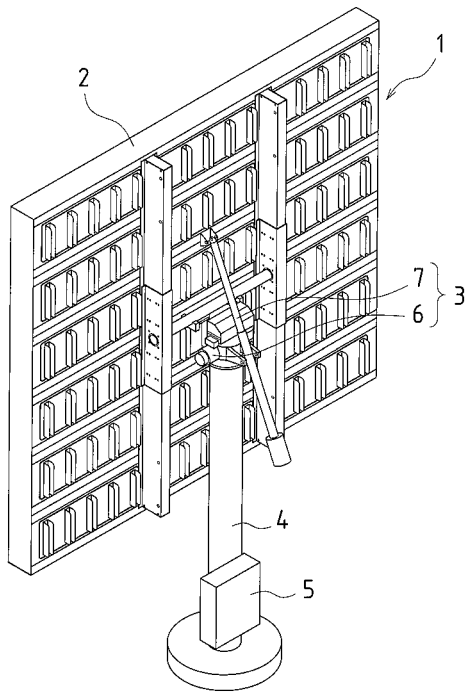
【図 1 4】本発明の実施の形態 3 に係る設置方法での補正を施した追尾駆動信号を生成する処理フローを説明するフローチャートである。

【符号の説明】

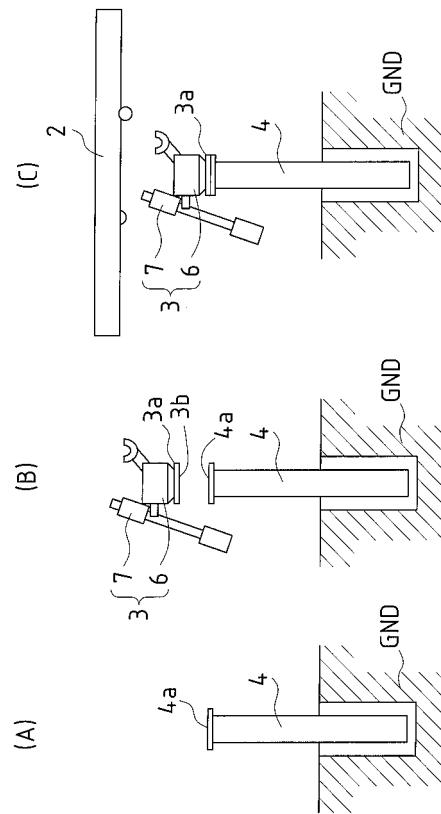
【 0 1 3 1 】

- | | | |
|---------|--------------|----|
| 1 | 追尾駆動型太陽光発電装置 | |
| 2 | 太陽電池パネル | 10 |
| 3 | 追尾駆動部 | |
| 3 a | 駆動部基台 | |
| 3 b | 基台底面（基準面） | |
| 3 c | 締結用ボルト穴 | |
| 4 | 支柱 | |
| 4 a | フランジ面（基準面） | |
| 4 b | 締結用フランジ穴 | |
| 5 | 駆動制御部 | |
| 6 | ウォーム減速機 | |
| 7 | パワーシリンダ | 20 |
| 8 | 配電部 | |
| 9 | 駆動機構部 | |
| 1 0 | 治具基台 | |
| 1 0 a | 十字溝 | |
| 1 0 b | 凹部 | |
| 1 0 c | 基台固定用ねじ穴 | |
| 1 0 c a | 位置決めピン | |
| 1 0 d | 基台傾斜調整用ねじ穴 | |
| 1 0 d a | 傾斜調整ねじ | |
| 1 1 | 計器用アングル台 | 30 |
| 1 2 | 傾斜計 | |
| 1 3 | 方位計 | |
| 1 3 a | G P S アンテナ | |
| 2 1 | 設置用コンピュータ | |
| A X i | 傾倒回転軸 | |
| A X r | 旋回回転軸 | |
| G N D | 地面 | |

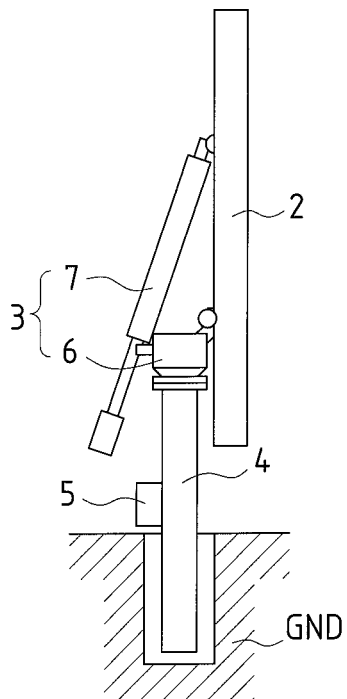
【図 1】



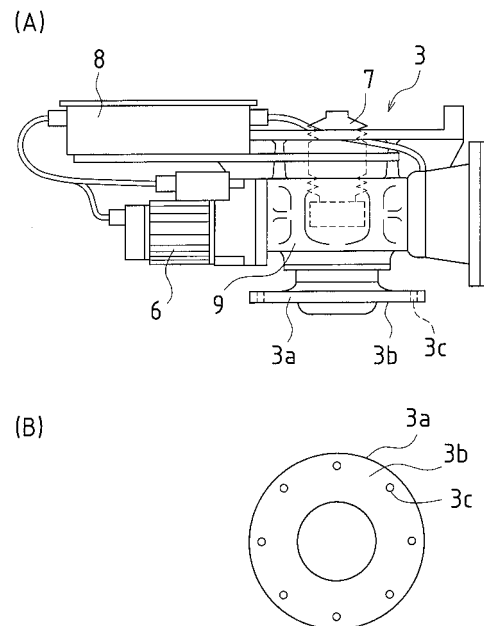
【図 2】



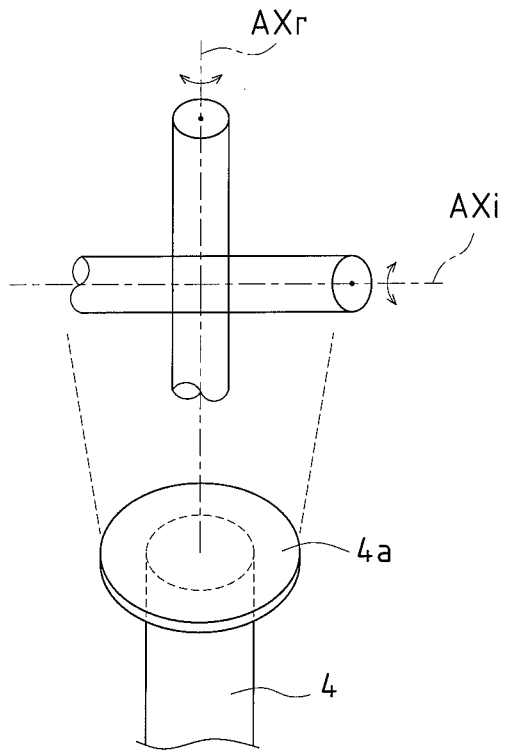
【図 3】



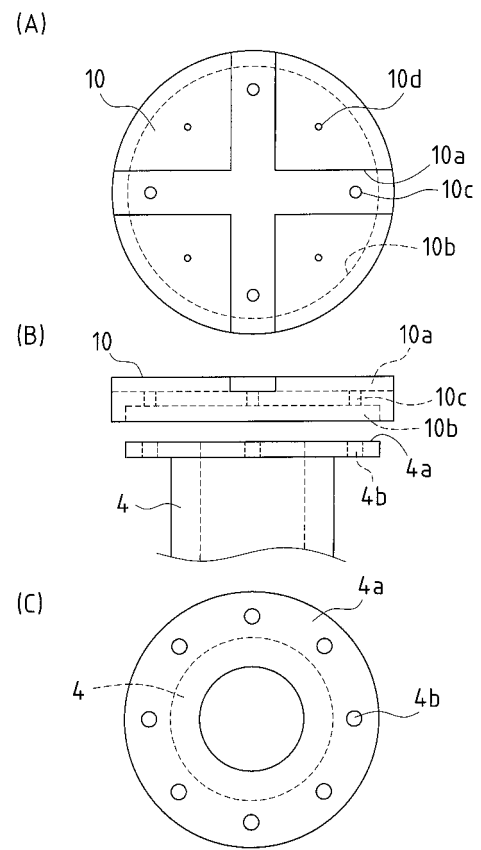
【図 4】



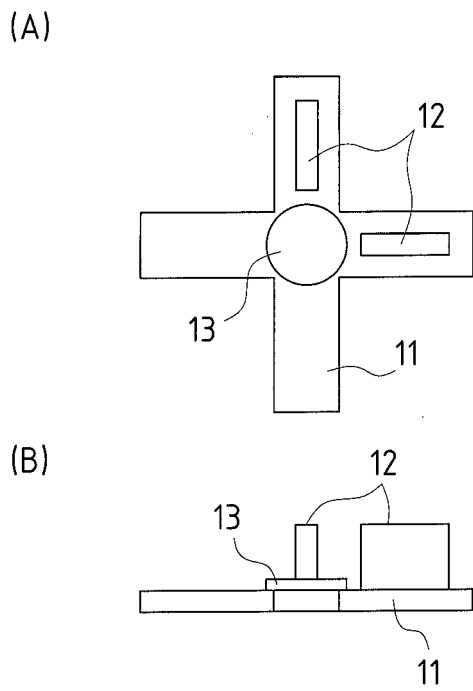
【 図 5 】



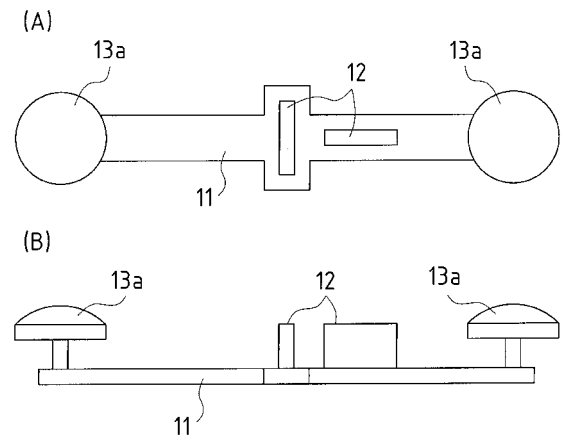
【 図 6 】



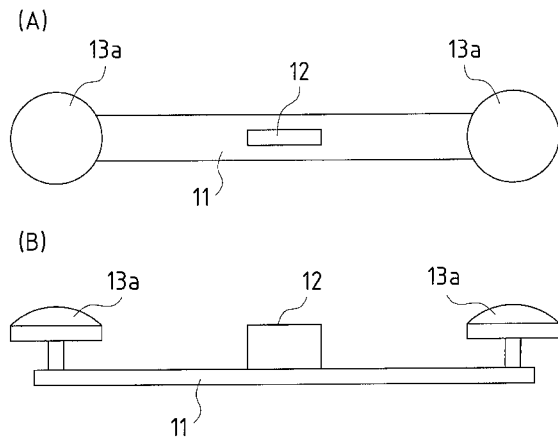
【 図 7 】



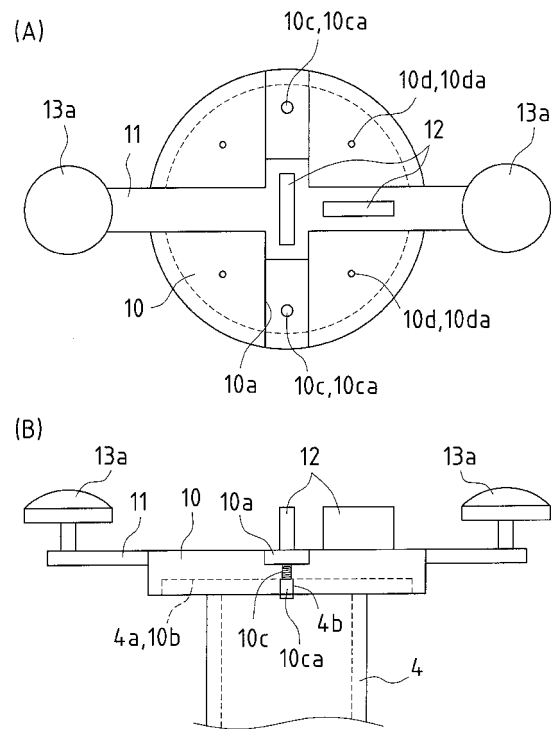
【 図 8 】



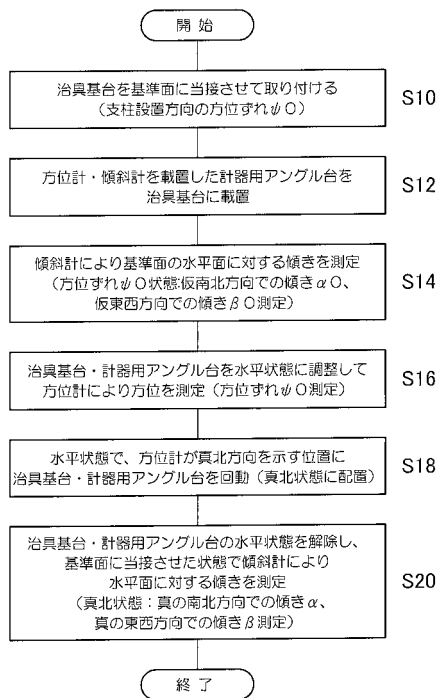
【図 9】



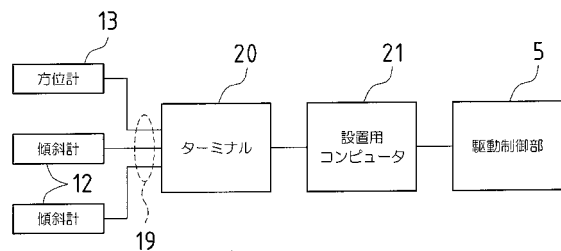
【図 10】



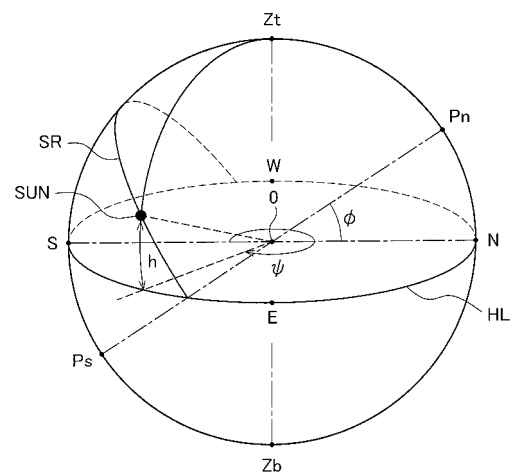
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【図 1 4】

