

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6156830号
(P6156830)

(45) 発行日 平成29年7月5日 (2017.7.5)

(24) 登録日 平成29年6月16日 (2017.6.16)

(51) Int.Cl.	F 1
EO4H 5/00 (2006.01)	EO4H 5/00
HO2S 20/10 (2014.01)	HO2S 20/10 B
HO2S 20/30 (2014.01)	HO2S 20/30 A
HO2S 20/32 (2014.01)	HO2S 20/32

請求項の数 6 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2012-111598 (P2012-111598)	(73) 特許権者	512127394
(22) 出願日	平成24年5月15日 (2012.5.15)		株式会社柴野電工社
(65) 公開番号	特開2013-239582 (P2013-239582A)		北海道帯広市東9条南10丁目35番地1
(43) 公開日	平成25年11月28日 (2013.11.28)	(74) 代理人	100140866
審査請求日	平成27年4月20日 (2015.4.20)		弁理士 佐藤 武史
		(74) 代理人	100177884
			弁理士 藤田 美華子
		(72) 発明者	柴野 浩志
			北海道帯広市東8条南6丁目17-2
		審査官	古屋野 浩志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ソーラパネル用架台、ソーラパネル用架台駆動装置及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ソーラパネルを支持するソーラパネル用架台であって、
 ソーラパネルが固定される本体と、
 前記ソーラパネルにおける太陽光を受光する受光面に対して平行して延びる本体回転軸
 を中心に、前記本体を回転自在に軸支する支持部と、
 前記ソーラパネルの前記受光面に平行して延び、前記本体回転軸と直交する方向に延び
 る支持部回転軸を中心に、前記支持部を回転自在に軸支する基台部と、
 を備え、
 前記本体回転軸は、前記本体回転軸が延びる方向から見て前記本体の中心となる前記本
 体の中心線上を延び、
 前記支持部回転軸は、
前記本体回転軸及び水平に配置された状態の前記ソーラパネルの前記受光面と直交す
 る方向から見て、前記ソーラパネルが固定された前記本体及び前記支持部の重量を2分す
 る位置であって、
前記支持部回転軸が延びる方向から見て、前記本体及び前記支持部により形成される
 領域の図心で延びるソーラパネル用架台。

【請求項 2】

前記本体回転軸及び前記支持部回転軸は、前記ソーラパネルが固定された前記本体の重
 心をとる垂直線と交差する請求項 1 に記載のソーラパネル用架台。

10

20

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のソーラパネル用架台と、
前記本体に接続され、前記本体を回動させる本体駆動手段と、
前記支持部に接続され、前記支持部を回動させる支持部駆動手段と、
前記本体駆動手段及び前記支持部駆動手段の駆動を制御する駆動制御手段と、を備える
ソーラパネル用架台駆動装置であって、
前記駆動制御手段は、

前記ソーラパネルの設置位置における、ある時毎の太陽の方位と高度を示す太陽位置
情報に基づき算出された、前記本体又は前記支持部の移動方向と移動量を示す駆動情報に
基づき前記本体駆動手段及び前記支持部駆動手段の駆動を制御し、

10

前記本体に固定された前記ソーラパネルの前記受光面を太陽に対面させて配置させる
ソーラパネル用架台駆動装置。

【請求項 4】

風速を計測し、風速値を生成する風速計測手段と、

前記風速計測手段が生成した前記風速値が、予め設定された閾値以上か否かを判定する
風速判定手段と、を更に備え、

前記駆動制御手段は、前記風速判定手段により前記風速値が前記閾値以上であると判定
された場合、前記本体駆動手段及び前記支持部駆動手段の駆動を制御し、前記ソーラパネ
ルの前記受光面を水平面又は仰角が 10 度の範囲に配置させる請求項 3 に記載のソーラパ
ネル用架台駆動装置。

20

【請求項 5】

前記駆動制御手段は、予め設定された降雪期において、前記本体駆動手段及び前記支持
部駆動手段の駆動を制御し、前記ソーラパネルの前記受光面を仰角が 50 度以上 80 度以
下の範囲に配置させる請求項 3 又は 4 に記載のソーラパネル用架台駆動装置。

【請求項 6】

請求項 3 に記載のソーラパネル用架台駆動装置を制御するコンピュータを、

前記太陽位置情報に基づき、前記ソーラパネルの前記設置位置とある時における太陽と
を結ぶ仮想日光線を算出する仮想日光線算出手段、

前記設置位置を含み、前記仮想日光線に対して直交する最大受光面を算出する最大受光
面算出手段、

30

前記設置位置を基準点とした、架台における特定点の現状の座標である現状座標を取得
する現状座標取得手段、

前記設置位置を基準点とした、前記特定点の可動範囲における経路と前記最大受光面算
出手段が算出した前記最大受光面との交差点の座標である移動先座標を算出する移動先座
標算出手段、

前記現状座標取得手段が取得した前記現状座標から前記移動先座標算出手段が算出した
移動先座標に向かうベクトルの X 成分と Y 成分を算出するベクトル成分算出手段、

前記ベクトル成分算出手段が算出した前記 X 成分の方向を前記本体の移動方向とし、前
記 X 成分の長さを前記本体の移動量とし、前記本体駆動手段の駆動を制御するための前記
駆動情報を生成する本体駆動情報生成手段、

40

前記ベクトル成分算出手段が算出した前記 Y 成分の方向を前記本体及び前記支持部の移
動方向とし、前記 Y 成分の長さを前記本体及び前記支持部の移動量とし、前記支持部駆動
手段の駆動を制御するための前記駆動情報を生成する支持部駆動情報生成手段、

として機能させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ソーラパネル用架台、ソーラパネル用架台駆動装置及びプログラムに関する
。

【背景技術】

50

【0002】

従来、ソーラパネルは、建築物の屋根や架台に設置され、太陽エネルギーを集めてこれを電気エネルギーに変換して発電するために用いられている。また、ソーラパネルにおける太陽光を受ける受光面を太陽に対面させることで、太陽に対して受光面を斜めに配置した場合に比べ、発電効率が向上する。ところが、太陽は、ソーラパネルが設置された地点に対し、常に、方位と高度が変化する。

【0003】

そこで、ソーラパネルを搭載し、一端が回動可能な架台と、架台の他端側に設置した支柱体に沿って架台の他端を上下に移動させる駆動装置と、太陽光に対面できるようにソーラパネルの受光面の仰角を調節できる仰角設定装置と、を具備するソーラパネル用架台が提案されている（特許文献1参照）。 10

特許文献1の技術によれば、ソーラパネルを搭載した架台の他端を上下に移動させ、受光面の仰角を調節することで、受光面を太陽に対面させることができるので、発電効率が向上する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2002-317540号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】 20

【0005】

ところで、太陽は、通常、東から南に向けて昇り、西に沈む。このため、特許文献1に記載されたソーラパネル用架台は、ソーラパネルの受光面を南側に向けて設置し、例えば、回動可能な一端を西側に配置し、所定時間毎に他端を上方に移動させることで、受光面を太陽に対面させることができる。

【0006】

しかしながら、太陽は、赤道より緯度が高い地域では、夏至近辺において、北東から昇り、北西に沈む。このとき、特許文献1に記載されたソーラパネル用架台は、ソーラパネルの受光面を南側に向けて設置した場合、全く受光できない。一方、夏至近辺における太陽の位置を考慮して、ソーラパネルの受光面を南側より北東側に向けて設置すると、午後の陽射しを受光できず、また、受光面を南側より北西側に向けて設置すると、午前の陽射しを受光できず、発電効率が著しく低下する。 30

【0007】

本発明は、ソーラパネルの受光面を、常に太陽に対面させることができるソーラパネル用架台、ソーラパネル用架台駆動装置及びプログラム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】

【0008】

(1) ソーラパネルを支持するソーラパネル用架台であって、ソーラパネルが固定される本体と、前記ソーラパネルにおける太陽光を受光する受光面に対して平行して延びる本体回動軸を中心に、前記本体を回動自在に軸支する支持部と、前記ソーラパネルの前記受光面に平行して延び、前記本体回動軸と直交する方向に延びる支持部回動軸を中心に、前記支持部を回動自在に軸支する基台部と、を備えるソーラパネル用架台。 40

【0009】

(1)の発明によれば、ソーラパネルが固定される本体を、ソーラパネルの受光面に対して平行して延びる本体回動軸を中心に回動自在に支持部で軸支し、この支持部を、ソーラパネルの受光面に対して平行して延び、本体回動軸と直交する方向に延びる支持部回動軸を中心に回動自在に基台部で軸支する。

【0010】

これにより、ソーラパネルの受光面を本体回動軸と本体回動軸と直交する方向に延びる支持部回動軸とを中心に回動できる。即ち、ソーラパネルの受光面を、互いに直交する2 50

方向に回動できる。

よって、ソーラパネルの受光面を東側から西側に向けて回動できるとともに、ソーラパネルの受光面を南側から北側に向けて回動できるので、例えば、夜明け時に受光面を北東側に向け、正午に受光面を略水平にし、日没時に北西側に向けることが可能となる。

したがって、ソーラパネルの受光面を、常に太陽に対面させることができるソーラパネル用架台を提供できる。

【0011】

(2) 前記本体回動軸及び前記支持部回動軸は、前記ソーラパネルが固定された前記本体の重心をとる垂直線と交差する(1)に記載のソーラパネル用架台。

(2)の発明によれば、ソーラパネルが固定された本体を回動させるための負荷を均等にできる。

これにより、例えば、ソーラパネルが固定された本体を、電気により駆動する駆動手段により回動させる場合、消費電力を軽減できる。また、本体を、人力で回動させる場合、労力を軽減できる。

【0012】

(3) (1)又は(2)に記載のソーラパネル用架台と、前記本体に接続され、前記本体を回動させる本体駆動手段と、前記支持部に接続され、前記支持部を回動させる支持部駆動手段と、前記本体駆動手段及び前記支持部駆動手段の駆動を制御する駆動制御手段と、を備えるソーラパネル用架台駆動装置であって、前記駆動制御手段は、前記ソーラパネルの設置位置における、ある時毎の太陽の方位と高度を示す太陽位置情報に基づき算出された、前記本体又は前記支持部の移動方向と移動量を示す駆動情報に基づき前記本体駆動手段及び前記支持部駆動手段の駆動を制御し、前記本体に固定された前記ソーラパネルの前記受光面を太陽に対面させて配置させるソーラパネル用架台駆動装置。

【0013】

(3)の発明によれば、駆動制御手段は、ソーラパネルの設置位置における、ある時毎の太陽の方位と高度を示す太陽位置情報に基づき算出された駆動情報に応じて、本体駆動手段及び支持部駆動手段の駆動を制御し、受光面を太陽に対面させて配置させる。

これにより、ソーラパネルの設置位置とある時における正確な太陽の位置に、ソーラパネルの受光面を対面させることができるので、より発電効率を向上できる。

【0014】

(4) 風速を計測し、風速値を生成する風速計測手段と、前記風速計測手段が生成した前記風速値が、予め設定された閾値以上か否かを判定する風速判定手段と、を更に備え、前記駆動制御手段は、前記風速判定手段により前記風速値が前記閾値以上であると判定された場合、前記本体駆動手段及び前記支持部駆動手段の駆動を制御し、前記ソーラパネルの前記受光面を水平面又は仰角が10度の範囲に配置させる(3)に記載のソーラパネル用架台駆動装置。

【0015】

(4)の発明によれば、風速値が閾値以上の場合、ソーラパネルの受光面を水平面又は仰角が10度の範囲に配置させる。

これにより、風が強いときには、ソーラパネルの受光面を、風圧が比較的小さくなる水平近傍に配置することができるので、風によりソーラパネルが破損するのを防止できる。

【0016】

(5) 前記駆動制御手段は、予め設定された降雪期において、前記本体駆動手段及び前記支持部駆動手段の駆動を制御し、前記ソーラパネルの前記受光面を仰角が50度以上80度以下の範囲に配置させる(3)又は(4)に記載のソーラパネル用架台駆動装置。

【0017】

(5)の発明によれば、降雪期において、ソーラパネルの受光面を仰角が50度以上80度以下の範囲に配置させる。

これにより、ソーラパネルの受光面に降り積もった雪を、下方に滑らせて落下させることができるので、積雪によりソーラパネルが破損するのを防止できる。

【0018】

(6) (3)に記載のソーラパネル用架台駆動装置を制御するコンピュータを、前記太陽位置情報に基づき、前記ソーラパネルの前記設置位置とある時における太陽とを結ぶ仮想日光線を算出する仮想日光線算出手段、前記設置位置を含み、前記仮想日光線に対して直交する最大受光面を算出する最大受光面算出手段、前記設置位置を基準点とした、架台における特定点の現状の座標である現状座標を取得する現状座標取得手段、前記設置位置を基準点とした、前記特定点の可動範囲における経路と前記最大受光面算出手段が算出した前記最大受光面との交差点の座標である移動先座標を算出する移動先座標算出手段、前記現状座標取得手段が取得した前記現状座標から前記移動先座標算出手段が算出した移動先座標に向かうベクトルのX成分とY成分を算出するベクトル成分算出手段、前記ベクトル成分算出手段が算出した前記X成分の方向を前記本体の移動方向とし、前記X成分の長さを前記本体の移動量とし、前記本体駆動手段の駆動を制御するための前記駆動情報を生成する本体駆動情報生成手段、前記ベクトル成分算出手段が算出した前記Y成分の方向を前記本体及び前記支持部の移動方向とし、前記Y成分の長さを前記本体及び前記支持部の移動量とし、前記支持部駆動手段の駆動を制御するための前記駆動情報を生成する支持部駆動情報生成手段、として機能させることを特徴とするプログラム。

10

【0019】

(6)の発明によれば、(3)の発明と同様の作用効果を奏する。

【発明の効果】

【0020】

20

本発明によれば、ソーラパネルの受光面を、常に太陽に対面させることができるソーラパネル用架台、ソーラパネル用架台駆動装置及びプログラムを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の実施形態に係るソーラパネル用架台駆動装置を説明する図である。

【図2】本実施形態に係るソーラパネル用架台駆動装置を説明する図である。

【図3】本実施形態に係る本体の平面図である。

【図4】本実施形態に係る支持部の平面図である。

【図5】本実施形態に係る制御部の機能構成を示すブロック図である。

【図6】図5の駆動情報生成部が実行する駆動情報生成処理の流れを説明するフローチャートである。

30

【図7】図5の駆動制御部が実行する駆動制御処理の流れを説明するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下に、本発明の実施形態について説明する。

図1及び図2は、本発明の実施形態に係るソーラパネル用架台駆動装置1を説明する図である。

ソーラパネル用架台駆動装置1は、ソーラパネル100を支持するソーラパネル用架台10と、ソーラパネル用架台10の一部を回動させる本体駆動手段21及び支持部駆動手段22と、ソーラパネル用架台駆動装置1の動作を制御する制御部30と、を備える。

40

【0023】

図1に示すソーラパネル用架台10は、ソーラパネル用架台10の正面図である。

図2に示すソーラパネル用架台10は、ソーラパネル用架台10の側面図である。

ソーラパネル用架台10は、ソーラパネル100が固定される本体11と、本体11の下方に配置され、本体11を回動自在に軸支する支持部12と、支持部12の下方に配置され、支持部12を回動自在に軸支する基台部13と、基台部13の下方に配置され、基台部13が固定される第1ベース14と、第1ベース14の下方に配置され、第1ベース14が固定される第2ベース15と、を備える。

【0024】

50

図3は、本実施形態に係る本体11の平面図である。

本体11は、ソーラパネル100における太陽光を受光する受光面101に対して平行して延びる本体回転軸111と、本体11の外枠を形成する枠112と、枠112の内側に所定間隔で複数配置される補強部材113と、補強部材113の一部に設けられ、ソーラパネル100が固定されるパネル受け部材114と、補強部材113の一部に設けられ、本体駆動手段21の先端部が回転自在に接続される本体駆動手段接続部材115と、を備える。

【0025】

本体回転軸111は、ソーラパネル100が固定された本体11の重心をとる垂直線C（図1参照）と交差するように配置される。また、本体回転軸111は、ソーラパネル100が固定された本体11の重量を2分する本体中心線CA上を延びる。即ち、ソーラパネル100が固定された本体11は、本体回転軸111を中心とする軸対称構造で、支持部12により軸支されている。

10

なお、本実施形態において、本体回転軸111は、本体中心線CA上を延び、垂直線Cと交差するように配置したが、これに限らず、任意の位置に配置してもよい。

【0026】

枠112は、平面視で長方形に形成され、短辺を構成し互いに対向する2つの短辺部材112aと、長辺を構成し互いに対向する2つの長辺部材112bと、を備える。

本体回転軸111は、2つの短辺部材112aの中心を回転自在に貫通する。

なお、本実施形態において、枠112を平面視長方形に形成しているが、これに限らず、例えば、正方形や円形等の任意の形状に形成してもよい。また、枠112の寸法は、本体11に固定するソーラパネル100の大きさに応じた寸法で形成することができる。

20

【0027】

補強部材113は、枠112の短辺方向に沿って延び、2つの長辺部材112bを互いに連結する。

本体回転軸111は、複数の補強部材113の中心を貫通する。

複数の補強部材113は、本体回転軸111上をスライド自在に移動可能であり、任意の位置において、2つの長辺部材112bに、溶接又は固定手段（螺子やボルト及びナット等）により固定される。

例えば、補強部材113と2つの長辺部材112bとを固定手段で固定する場合、長辺部材112bには、任意の位置に固定手段が挿通する孔を形成してもよい。これにより、補強部材113を本体回転軸111上において、本体回転軸111が延びる方向にスライドさせ、任意の位置（例えば、ソーラパネルを固定可能な位置）に配置して、補強部材113と2つの長辺部材112bとを固定手段で固定できる。

30

ここで、ソーラパネルの寸法は、製造メーカーや発電能力によって異なる。そこで、上記の構成によれば、本体11に固定するソーラパネルの寸法に応じた位置に補強部材113を配置し2つの長辺部材112bに固定できる。また、例えば、現状のソーラパネルから、大きさや形状が異なる他のソーラパネルに交換する場合、上記の構成によれば、補強部材113の位置を変える又は簡単な加工（例えば、長辺部材112bの適切な位置に固定手段を挿通する孔を形成する加工）を加えるだけで、本体11を他のソーラパネルを固定するのに適した形態に変形できる。

40

【0028】

パネル受け部材114は、例えば、螺子穴が形成され、ビスやボルトによりソーラパネル100が固定される。

本体駆動手段接続部材115は、本体11の長辺方向の中心近傍であって、本体中心線CAより2分された一方の範囲の中心近傍に設けられる。

【0029】

図4は、本実施形態に係る支持部12の平面図である。

支持部12は、ソーラパネル100における太陽光を受光する受光面101に対して平行して延びる支持部回転軸121と、支持部12の外枠を形成する枠122と、枠122

50

に設けられ、本体 1 1 の本体回動軸 1 1 1 を回転自在に軸支する本体回動軸受け部 1 2 3 と、本体駆動手段 2 1 の基端部が回動自在に接続される本体駆動手段支持部材 1 2 4 と、支持部駆動手段 2 2 の先端部が回動自在に接続される支持部駆動手段接続部材 1 2 5 と、を備える。

【0030】

支持部回動軸 1 2 1 は、ソーラパネル 1 0 0 が固定された本体 1 1 の重心をとる垂直線 C（図 1 参照）と交差するように配置される。また、支持部回動軸 1 2 1 は、本体回動軸 1 1 1 と直交する方向に延びる。また、支持部回動軸 1 2 1 は、ソーラパネル 1 0 0 が固定された本体 1 1 及び支持部の重量を 2 分する支持部中心線 C B 上を延びる。即ち、ソーラパネル 1 0 0 が固定された本体 1 1 及び支持部 1 2 は、支持部回動軸 1 2 1 を中心とする軸対称構造で、基台部 1 3 により軸支されている。

10

このように、ソーラパネル 1 0 0 が固定された本体 1 1 及び支持部 1 2 を軸対称構造とすることで、ソーラパネル 1 0 0 が固定された本体 1 1 及び支持部 1 2 を回動させる電力を最小限にすることが可能となり、ソーラパネル用省電力架台を提供できる。

なお、本実施形態において、支持部回動軸 1 2 1 は、支持部中心線 C B 上を延び、垂直線 C と交差するように配置したが、これに限らず、任意の位置に配置してもよい。

【0031】

枠 1 2 2 は、支持部中心線 C B 上に配置される中央部材 1 2 2 a と、枠 1 2 2 の両端部に配置される端部部材 1 2 2 b と、中央部材 1 2 2 a と端部部材 1 2 2 b とを連結する複数の連結部材 1 2 2 c と、を備える。

20

中央部材 1 2 2 a は、支持部回動軸 1 2 1 を軸支する。

【0032】

本体回動軸受け部 1 2 3 は、本体中心線 C A 上において、中央部材 1 2 2 a 及び端部部材 1 2 2 b の上端に固定されている。

本体駆動手段支持部材 1 2 4 は、中央部材 1 2 2 a の外側に、水平方向に突出するように固定されている。

支持部駆動手段接続部材 1 2 5 は、2 つの連結部材 1 2 2 c 間に配置され、これら 2 つの連結部材 1 2 2 c に固定されている。

【0033】

図 1 及び図 2 に戻って、基台部 1 3 は、支持部中心線 C B（図 4 参照）上に配置され、上端において、支持部 1 2 の支持部回動軸 1 2 1 を回転自在に軸支する。

30

【0034】

第 1 ベース 1 4 は、上方に延びる部材で構成され、本体 1 1、支持部 1 2 及び基台部 1 3 の高さを確保し、ソーラパネル 1 0 0 が固定された本体 1 1 を回動させたときに、ソーラパネル 1 0 0 が地面に接触するのを防止するための部材である。

また、第 1 ベース 1 4 には、支持部駆動手段 2 2 の基端部が回動自在に接続される支持部駆動手段支持部材 1 4 1 が設けられている。

【0035】

第 2 ベース 1 5 は、外径が直方体形状に形成され、例えば、地盤に形成された鉄筋コンクリート製の基礎の上に、第 1 ベース 1 4 が固定される上端が水平になるように固定される。

40

【0036】

本体駆動手段 2 1 及び支持部駆動手段 2 2 は、先端側が伸縮するアームで構成されている。本体駆動手段 2 1 及び支持部駆動手段 2 2 は、例えば、油圧式のアームであり、制御部 3 0 にそれぞれ制御され、先端側が伸縮する。

【0037】

上記のように構成することで、ソーラパネル用架台 1 0 は、以下のように動作する。

本体 1 1 は、本体駆動手段 2 1 が伸縮すると、図 2 中点線で示すように、本体回動軸 1 1 1 を中心に回動する。これにともない、本体 1 1 に固定されたソーラパネル 1 0 0 も回動する。

50

また、本体 1 1 及び支持部 1 2 は、支持部駆動手段 2 2 が伸縮すると、図 1 中点線で示すように、支持部回転軸 1 2 1 を中心に回転する。

上記のソーラパネル用架台 1 0 の動作にともない、本体 1 1 に固定されたソーラパネル 1 0 0 も回転する。

【0038】

図 5 は、本実施形態に係る制御部 3 0 の機能構成を示すブロック図である。

制御部 3 0 は、ある時における本体 1 1 又は支持部 1 2 の移動方向と移動量を示す駆動情報を生成する駆動情報生成部 3 1 と、駆動情報を記憶する駆動情報記憶部 3 2 と、駆動情報に基づき、本体駆動手段 2 1 及び支持部駆動手段 2 2 の駆動を制御する駆動制御部 3 3 と、風速を計測し風速値を生成する風速計測部 3 4 と、を備える。

10

なお、本実施形態において制御部 3 0 は、駆動情報生成部 3 1 を備えるが、これに限らず、駆動情報生成部 3 1 を別の装置とし、制御部 3 0 は、別の装置である駆動情報生成部が生成した駆動情報を読み込んでもよい。

【0039】

駆動情報生成部 3 1 は、仮想日光線算出手段 3 1 1 と、最大受光面算出手段 3 1 2 と、現状座標取得手段 3 1 3 と、移動先座標算出手段 3 1 4 と、ベクトル成分算出手段 3 1 5 と、本体駆動情報生成手段 3 1 6 と、支持部駆動情報生成手段 3 1 7 と、を備える。

駆動情報生成部 3 1 は、予め設定された年月日の日の出時刻から日の入り時刻までの間において、予め設定された時間毎に、駆動情報を生成する。例えば、駆動情報生成部 3 1 は、ある年月日において、日の出が 5 時であり、日の入りが 1 9 時であれば、5 時から 1 9 時の間において、1 時間毎に駆動情報を生成する。

20

【0040】

仮想日光線算出手段 3 1 1 は、ソーラパネル 1 0 0 の設置位置（緯度、経度及び高度を示す設置位置情報で特定される地点）における、ある時毎の太陽の方位と高度を示す太陽位置情報に基づき、ソーラパネルの設置位置とある時における太陽とを結ぶ仮想日光線を算出する。

具体的には、仮想日光線算出手段 3 1 1 は、予め設定された年月日及び時刻を示す時刻情報を取得し、当該時刻情報が示す時における太陽位置情報に基づき、ソーラパネル 1 0 0 の設置位置の仮想日光線を算出する。

【0041】

30

最大受光面算出手段 3 1 2 は、ソーラパネル 1 0 0 の設置位置を含み、仮想日光線に対して直交する最大受光面を算出する。

現状座標取得手段 3 1 3 は、ソーラパネル 1 0 0 の設置位置を基準点とした、架台における予め設定された 3 つの特定地点の現状の座標である現状座標を取得する。

【0042】

基準点は、任意の点とすることができる。例えば、基準点は、ソーラパネル 1 0 0 の受光面 1 0 1 を水平に配置した場合において、平面視で図 4 に示す本体中心線 C A と支持部中心線 C B とが交差する点をとる垂直線と、ソーラパネル 1 0 0 の受光面 1 0 1 を水平に配置した場合における受光面 1 0 1 と、の交差点とすることができる。

また、3 つの特定地点は、例えば、ソーラパネル 1 0 0 の受光面 1 0 1 における任意の点とすることができる。

40

【0043】

移動先座標算出手段 3 1 4 は、設置位置を基準点とした、各特定地点の可動範囲における経路と最大受光面算出手段 3 1 2 が算出した最大受光面との交差点の座標である移動先座標を算出する。特定地点の可動範囲における経路とは、ソーラパネル 1 0 0 が固定された本体 1 1 及び支持部 1 2 が、本体駆動手段 2 1 及び支持部駆動手段 2 2 により回転されたときに、特定地点が描く経路である。

【0044】

ここで、現状座標取得手段 3 1 3 が取得する特定地点の現状の座標とは、例えば、駆動情報生成部 3 1 が 1 時間毎に駆動情報を生成する場合であれば、7 時の駆動情報を生成する

50

処理では、6時の駆動情報を生成する処理によって移動先座標算出手段314が算出した移動先座標である。

【0045】

ベクトル成分算出手段315は、現状座標取得手段313が取得した現状座標から移動先座標算出手段314が算出した移動先座標に向かうベクトルのX成分とY成分を算出する。

【0046】

本体駆動情報生成手段316は、ベクトル成分算出手段315が算出したX成分の方向を本体11の移動方向とし、X成分の長さを本体11の移動量とし、本体駆動手段21の駆動を制御するための駆動情報を生成する。また、本体駆動情報生成手段316は、生成した駆動情報に、当該駆動情報を生成したときに仮想日光線算出手段311が用いた時間情報を対応付けて、駆動情報記憶部32に記憶する。

10

【0047】

支持部駆動情報生成手段317は、ベクトル成分算出手段315が算出したY成分の方向を本体11及び支持部12の移動方向とし、Y成分の長さを本体11及び支持部12の移動量とし、支持部駆動手段22の駆動を制御するための駆動情報を生成する。また、支持部駆動情報生成手段317は、生成した駆動情報に、当該駆動情報を生成したときに仮想日光線算出手段311が用いた時間情報を対応付けて、駆動情報記憶部32に記憶する。

【0048】

20

駆動情報記憶部32は、時間情報に対応付けられた、本体駆動情報生成手段316及び支持部駆動情報生成手段317が生成した駆動情報を記憶する。

また、駆動情報記憶部32は、強風時又は夜間（降雪期を除く）に、読み出される特定駆動情報を記憶する。特定駆動情報は、ソーラパネル100の受光面101を水平面又は仰角が10度の範囲に配置させる駆動情報である。また、本実施形態において、夜間とは、日の入り時刻から日の出時刻までの間を言う。

【0049】

なお、本実施形態において、特定駆動情報は、ソーラパネル100の受光面101を水平面又は仰角が10度の範囲に配置させる駆動情報としているが、特定駆動情報は、ソーラパネル用架台駆動装置1の設置場所に応じて、受光面101の仰角を適した角度にしてもよい。例えば、特定駆動情報は、ソーラパネル用架台駆動装置1の設置場所が傾斜地であれば、風が斜面に沿って吹く場合が多いので、受光面101を当該傾斜地の、例えば、平均地盤面と平行して配置させる駆動情報としてもよい。

30

【0050】

駆動制御部33は、絶対時刻を取得する時刻取得手段331と、例外的駆動をするか否かを判定する判定手段332と、本体駆動手段21の駆動を制御する本体駆動制御手段333と、支持部駆動手段22の駆動を制御する支持部駆動制御手段334と、を備える。

【0051】

時刻取得手段331は、タイマーで構成され、現在の絶対時刻（年月日及び時刻）を取得する。なお、時刻取得手段331は、標準電波の送信局から送信される原子時計による年月日及び時刻情報のデジタル信号を受信して、現在の絶対時刻を取得してもよい。

40

【0052】

判定手段332は、風速計測部34が生成した風速値が、予め設定された閾値以上か否かを判定する。

また、判定手段332は、時刻取得手段331が取得した現在の絶対時刻が、夜間であるか否かを判定する。また、判定手段332は、時刻取得手段331が取得した現在の絶対時刻が、予め設定された降雪期（例えば、11月から3月）に含まれるか否かを判定する。

【0053】

本体駆動制御手段333は、時刻取得手段331が取得した現在の絶対時刻に応じた駆

50

動情報を駆動情報記憶部 3 2 から読み出し、当該駆動情報に基づき本体駆動手段 2 1 の駆動を制御し、本体 1 1 に固定されたソーラパネル 1 0 0 の受光面 1 0 1 を太陽に対面させて配置させる。

【0054】

また、本体駆動制御手段 3 3 3 は、判定手段 3 3 2 により風速値が閾値以上であると判定された場合、又は、判定手段 3 3 2 により現在の絶対時刻が、予め設定された夜間に含まれると判定され且つ降雪期に含まれないと判定された場合には、特定駆動情報を駆動情報記憶部 3 2 から読み出し、本体駆動手段 2 1 の駆動を制御し、ソーラパネル 1 0 0 の受光面 1 0 1 を水平面又は仰角が 1 0 度の範囲に配置させる。

【0055】

また、本体駆動制御手段 3 3 3 は、判定手段 3 3 2 により現在の絶対時刻が、予め設定された夜間且つ降雪期に含まれると判定された場合には、時刻取得手段 3 3 1 が取得した現在の絶対時刻に応じた駆動情報を駆動情報記憶部 3 2 から読み出し、当該駆動情報に基づき本体駆動手段 2 1 の駆動を制御するとともに、ソーラパネル 1 0 0 の受光面 1 0 1 の仰角が 5 0 度以上 8 0 度以下の範囲に配置されるように調整する。

【0056】

支持部駆動制御手段 3 3 4 は、時刻取得手段 3 3 1 が取得した現在の絶対時刻に応じた駆動情報を駆動情報記憶部 3 2 から読み出し、当該駆動情報に基づき支持部駆動手段 2 2 の駆動を制御し、本体 1 1 に固定されたソーラパネル 1 0 0 の受光面 1 0 1 を太陽に対面させて配置させる。

【0057】

また、支持部駆動制御手段 3 3 4 は、判定手段 3 3 2 により風速値が閾値以上であると判定された場合、又は、判定手段 3 3 2 により現在の絶対時刻が、予め設定された夜間に含まれると判定され且つ降雪期に含まれないと判定された場合には、特定駆動情報を駆動情報記憶部 3 2 から読み出し、支持部駆動手段 2 2 の駆動を制御し、ソーラパネル 1 0 0 の受光面 1 0 1 を水平面又は仰角が 1 0 度の範囲に配置させる。

【0058】

また、支持部駆動制御手段 3 3 4 は、判定手段 3 3 2 により現在の絶対時刻が、予め設定された夜間且つ降雪期に含まれると判定された場合には、時刻取得手段 3 3 1 が取得した現在の絶対時刻に応じた駆動情報を駆動情報記憶部 3 2 から読み出し、当該駆動情報に基づき支持部駆動手段 2 2 の駆動を制御するとともに、ソーラパネル 1 0 0 の受光面 1 0 1 の仰角が 5 0 度以上 8 0 度以下の範囲に配置されるように調整する。

【0059】

なお、図 5 に示した機能構成を示すブロック図は、あくまでも一例であり、一つの機能部を分割したり、複数の機能部をまとめて一つの機能部として構成してもよい。各機能部は、制御部 3 0 に内蔵された CPU (Central Processing Unit) が、ROM (Read Only Memory) またはハードディスク等の記憶装置に格納されたコンピュータ・プログラムを読み出し、CPU により実行されるコンピュータ・プログラムが、記憶装置に格納されたデータベース (DB; Data Base) やメモリ上の記憶領域からテーブル等の必要なデータを読み書きし、場合によっては、関連するハードウェア (例えば、入出力装置、表示装置、通信インターフェース装置) を制御することによって実現される。

【0060】

次に、図 5 の機能構成により実現される駆動情報生成処理について説明する。

図 6 は、図 5 の駆動情報生成部 3 1 が実行する駆動情報生成処理の流れを説明するフローチャートである。

【0061】

ステップ S 1 において、仮想日光線算出手段 3 1 1 は、ソーラパネル 1 0 0 の設置位置における、ある時毎の太陽の方位と高度を示す太陽位置情報に基づき、ソーラパネルの設置位置とある時における太陽とを結ぶ仮想日光線を算出する。

【0062】

ステップS2において、最大受光面算出手段312は、ソーラパネル100の設置位置を含み、仮想日光線に対して直交する最大受光面を算出する。

ステップS3において、現状座標取得手段313は、ソーラパネル100の設置位置を基準点とした、架台における予め設定された3つの特定点の現状の座標である現状座標を取得する。

【0063】

ステップS4において、移動先座標算出手段314は、設置位置を基準点とした、各特定点の可動範囲における経路と、ステップS2において最大受光面算出手段312が算出した最大受光面との交差点の座標である移動先座標を算出する。

【0064】

ステップS5において、ベクトル成分算出手段315は、ステップS3において現状座標取得手段313が取得した現状座標から、ステップS4において移動先座標算出手段314が算出した移動先座標に向かうベクトルのX成分とY成分を算出する。

【0065】

ステップS6において、本体駆動情報生成手段316は、ステップS5においてベクトル成分算出手段315が算出したX成分の方向を本体11の移動方向とし、X成分の長さを本体11の移動量とし、本体駆動手段21の駆動を制御するための駆動情報を生成し、当該駆動情報に、ステップS1で仮想日光線算出手段311が用いた時間情報を対応付けて、駆動情報記憶部32に記憶する。

【0066】

ステップS7において、支持部駆動情報生成手段317は、ベクトル成分算出手段315が算出したY成分の方向を本体11及び支持部12の移動方向とし、Y成分の長さを本体11及び支持部12の移動量とし、支持部駆動手段22の駆動を制御するための駆動情報を生成し当該駆動情報に、ステップS1で仮想日光線算出手段311が用いた時間情報を対応付けて、駆動情報記憶部32に記憶する。

【0067】

次に、図5の機能構成により実現される駆動制御処理について説明する。

図7は、図5の駆動制御部33が実行する駆動制御処理の流れを説明するフローチャートである。

【0068】

ステップS11において、判定手段332は、風速計測部34が生成した風速値が、予め設定された閾値以上か否かを判定し、閾値以上と判定した場合にはステップS17に処理を移し、閾値以上でないと判定した場合にはステップS12に処理を移す。

ステップS12において、時刻取得手段331は、現在の絶対時刻を取得する。

【0069】

ステップS13において、判定手段332は、ステップS12で時刻取得手段331が取得した現在の絶対時刻が、予め設定された夜間に含まれるか否かを判定し、夜間と判定した場合にはステップS16に処理を移し、夜間でないと判定した場合にはステップS14に処理を移す。

【0070】

ステップS14において、本体駆動制御手段333は、ステップS12で時刻取得手段331が取得した現在の絶対時刻に応じた駆動情報を駆動情報記憶部32から読み出し、当該駆動情報に基づき本体駆動手段21の駆動を制御する。

【0071】

ステップS15において、支持部駆動制御手段334は、ステップS12で時刻取得手段331が取得した現在の絶対時刻に応じた駆動情報を駆動情報記憶部32から読み出し、当該駆動情報に基づき支持部駆動手段22の駆動を制御する。

【0072】

ステップS16において、判定手段332は、ステップS12で時刻取得手段331が取得した現在の絶対時刻が、予め設定された降雪期に含まれるか否かを判定し、降雪期と

10

20

30

40

50

判定した場合にはステップS 1 9に処理を移し、降雪期でないと判定した場合にはステップS 1 7に処理を移す。

【0073】

ステップS 1 7において、本体駆動制御手段3 3 3は、特定駆動情報を駆動情報記憶部3 2から読み出し、本体駆動手段2 1の駆動を制御し、ソーラパネル1 0 0の受光面1 0 1を水平面又は仰角が1 0度の範囲に配置させる。

【0074】

ステップS 1 8において、支持部駆動制御手段3 3 4は、特定駆動情報を駆動情報記憶部3 2から読み出し、支持部駆動手段2 2の駆動を制御し、ソーラパネル1 0 0の受光面1 0 1を水平面又は仰角が1 0度の範囲に配置させる。

10

【0075】

ステップS 1 9において、本体駆動制御手段3 3 3は本体駆動手段2 1の駆動を制御し、支持部駆動制御手段3 3 4は支持部駆動手段2 2の駆動を制御し、ソーラパネル1 0 0の受光面1 0 1の仰角が5 0度以上8 0度以下の範囲に配置されるように調整する。

【0076】

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるし、ソフトウェアにより実行させることもできる。

即ち、図5の機能構成は例示に過ぎず、特に限定されない。即ち、上述した一連の処理を全体として実行できる機能が制御部に備えられていれば足り、この機能を実現するためにどのような機能ブロックを用いるのかは特に図5の例に限定されない。

20

また、1つの機能ブロックは、ハードウェア単体で構成してもよいし、ソフトウェア単体で構成してもよいし、それらの組み合わせで構成してもよい。

【0077】

一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、コンピュータ等にネットワークや記録媒体からインストールされる。

コンピュータは、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータであってもよい。また、コンピュータは、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能なコンピュータ、例えば汎用のパーソナルコンピュータであってもよい。

【0078】

30

このようなプログラムを含む記録媒体は、制御部3 0とは別にユーザに配布されるリムーバブルメディアにより構成されるだけでなく、制御部3 0に予め組み込まれた状態でユーザに提供される記録媒体等で構成される。リムーバブルメディアは、例えば、磁気ディスク（フロッピディスクを含む）、光ディスク、または光磁気ディスク等により構成される。光ディスクは、例えば、CD-ROM（Compact Disk-Read Only Memory）、DVD（Digital Versatile Disk）等により構成される。光磁気ディスクは、MD（Mini-Disk）等により構成される。また、制御部3 0に予め組み込まれた状態でユーザに提供される記録媒体は、例えば、プログラムが記録されているROMや、駆動情報記憶部3 2に含まれるハードディスク等で構成される。

40

【0079】

なお、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、その順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的或いは個別に実行される処理をも含むものである。

【0080】

以上、本発明のいくつかの実施形態について説明したが、これらの実施形態は、例示に過ぎず、本発明の技術的範囲を限定するものではない。本発明はその他の様々な実施形態を取ることが可能であり、さらに、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、省略や置換等種々の変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、本明細書等に記載された発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に

50

含まれる。

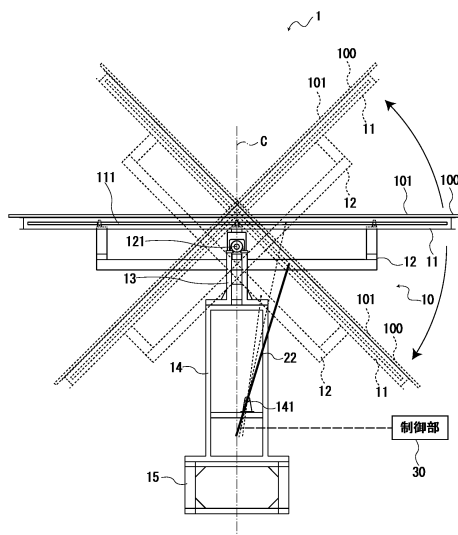
【符号の説明】

【0081】

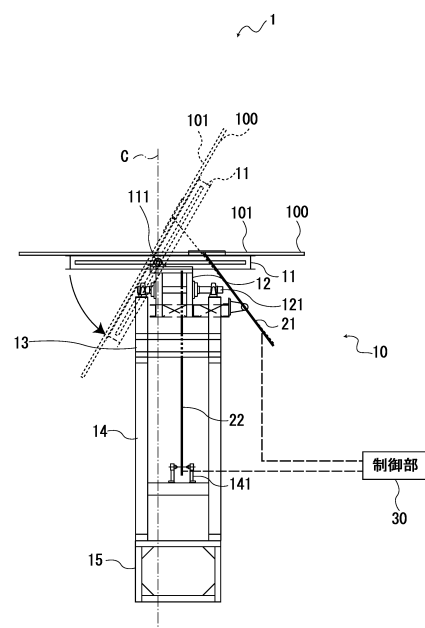
- 10 ソーラパネル用架台
- 11 本体
- 12 支持部
- 13 基台部
- 101 受光面
- 111 本体回転軸
- 121 支持部回転軸

10

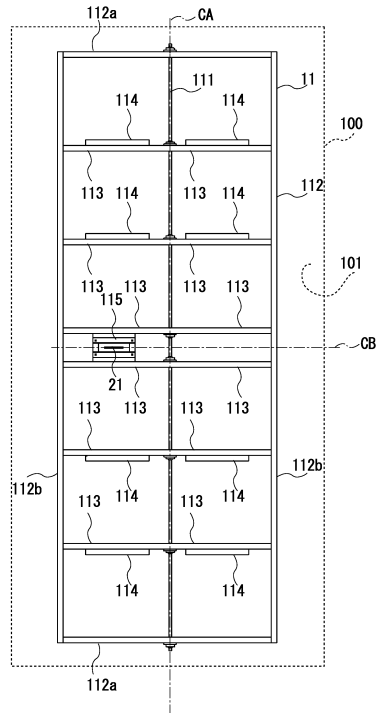
【図1】



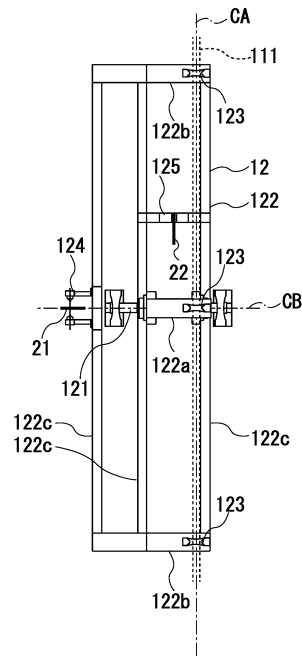
【図2】



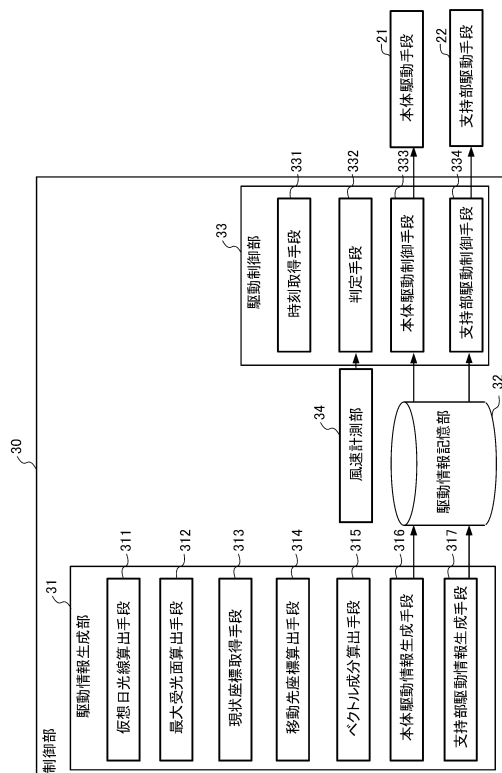
【図 3】



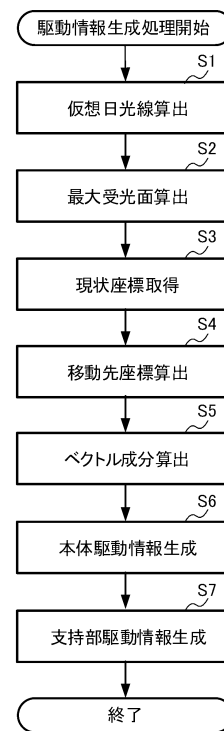
【図 4】



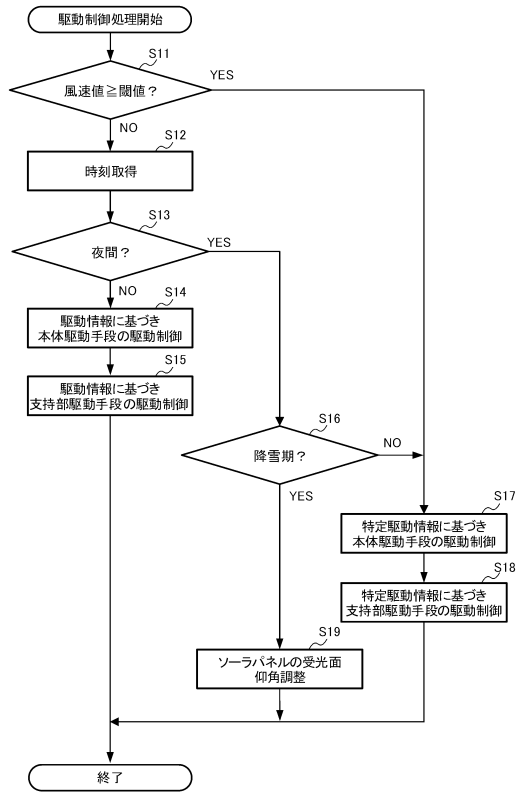
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特表2011-512017 (JP, A)
特開2010-010543 (JP, A)
登録実用新案第3026876 (JP, U)
米国特許出願公開第2010/0102201 (US, A1)
米国特許出願公開第2010/0059043 (US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E04H 5/00
H02S 20/10
H02S 20/30
H02S 20/32