

(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2017-227408

(P2017-227408A)

(43) 公開日 平成29年12月28日(2017.12.28)

(51) Int.Cl.			F I		テーマコード (参考)
<b>F 2 4 J</b>	<b>2/38</b>	<b>(2014.01)</b>	F 2 4 J	2/38	A
<b>F 2 4 J</b>	<b>2/00</b>	<b>(2014.01)</b>	F 2 4 J	2/00	
<b>F 2 4 J</b>	<b>2/10</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 4 J	2/10	
<b>H O 2 S</b>	<b>20/32</b>	<b>(2014.01)</b>	H O 2 S	20/32	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-125265 (P2016-125265)  
 (22) 出願日 平成28年6月24日 (2016.6.24)

(71) 出願人 512269764  
 株式会社 Solar Flame  
 東京都港区虎ノ門1-2-8  
 (74) 代理人 100102532  
 弁理士 好宮 幹夫  
 (74) 代理人 100194881  
 弁理士 小林 俊弘  
 (72) 発明者 玉浦 裕  
 東京都大田区山王3-17-7

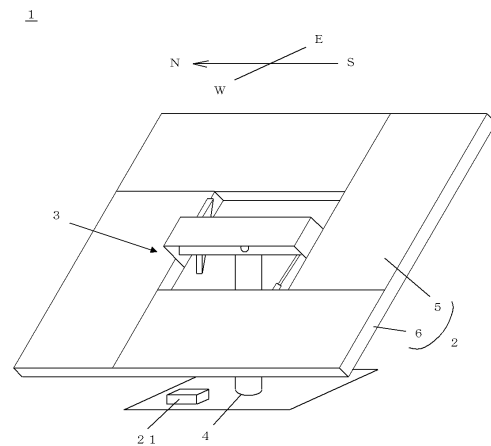
(54) 【発明の名称】ヘリオスタット装置

(57) 【要約】

【課題】太陽の動きに追従させるタイプのもので、配置間隔を狭くしても、従来品よりも影の干渉が生じにくく、より効率良く太陽光エネルギーを得ることが可能なヘリオスタット装置を提供する。

【解決手段】ヘリオスタット装置であって、反射鏡または太陽電池パネルを支持するフレームと、フレームを南北方向に回転させる仰角回転軸、及び東西方向に回転させる方位角回転軸を有し、それらの回転軸が直交するジャイロ機構と、ジャイロ機構を介してフレームを支持する支柱とを備え、仰角回転軸を回転軸として、フレームと反射鏡等が一体的に南北方向に回転されて、反射鏡の反射面等の南北方向の角度が調整され、方位角回転軸を回転軸として、フレームと反射鏡等が一体的に東西方向に回転されて、反射鏡の反射面等の東西方向の角度が調整され、発電パネルの重心が、ジャイロ機構の仰角回転軸と方位角回転軸とが直交する交点に一致しているヘリオスタット装置。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

太陽光を反射する反射鏡または太陽電池パネルを 1 枚以上備え、前記反射鏡の反射面または前記太陽電池パネルのパネル面の角度を太陽の動きに追従させて調整するヘリオスタット装置であって、

前記反射鏡または前記太陽電池パネルを支持するフレームと、

該フレームを南北方向に回転させるための東西方向を軸方向とする仰角回転軸、及び前記フレームを東西方向に回転させるための南北方向を軸方向とする方位角回転軸を有し、前記仰角回転軸と前記方位角回転軸とが直交するジャイロ機構と、

該ジャイロ機構を介して前記フレームを支持する支柱とを備えており、

前記仰角回転軸を回転軸として、前記フレームと、前記反射鏡または前記太陽電池パネルとが一体的に南北方向に回転されることで、前記フレームに支持された反射鏡の反射面または太陽電池パネルのパネル面の南北方向の角度が調整されるものであり、

前記方位角回転軸を回転軸として、前記フレームと、前記反射鏡または前記太陽電池パネルとが一体的に東西方向に回転されることで、前記フレームに支持された反射鏡の反射面または太陽電池パネルのパネル面の東西方向の角度が調整されるものであり、

前記フレームと、該フレームに支持された前記反射鏡または前記太陽電池パネルとからなる発電パネルの重心が、前記ジャイロ機構の前記仰角回転軸と前記方位角回転軸とが直交する交点に一致しているものであることを特徴とするヘリオスタット装置。

**【請求項 2】**

前記ジャイロ機構は、

長手方向が前記方位角回転軸に沿うように配置されている筒体と、

該筒体を長手方向に貫通しており、前記方位角回転軸上に位置する方位角回転シャフトと、

該貫通している方位角回転シャフトの両端同士を連結する連結カバーと、

該連結カバーと前記フレームを連結する連結アームと、

前記筒体から短手方向に突き出ており、前記仰角回転軸上に位置する一対の仰角回転シャフトとを備えており、

前記支柱は、前記一対の仰角回転シャフトを軸回転可能に支持する軸受を備えており、

前記方位角回転軸上の前記方位角回転シャフトを回転軸として、前記連結カバーと前記連結アームと前記フレームとが一体的に東西方向に回転可能であり、

前記支柱の軸受上で、前記仰角回転軸上の前記一対の仰角回転シャフトを回転軸として、前記筒体と前記方位角回転シャフトと前記連結カバーと前記連結アームと前記フレームとが一体的に南北方向に回転可能なものであることを特徴とする請求項 1 に記載のヘリオスタット装置。

**【請求項 3】**

前記ジャイロ機構は、前記フレームを南北方向に回転させるための仰角調整アクチュエータと、前記フレームを東西方向に回転させるための方位角調整アクチュエータとを備えているものであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のヘリオスタット装置。

**【請求項 4】**

前記ジャイロ機構を作動させるための電力を供給する蓄電池をさらに備えているものであることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載のヘリオスタット装置。

**【請求項 5】**

前記蓄電池を充電するための補助太陽電池パネルをさらに備えているものであることを特徴とする請求項 4 に記載のヘリオスタット装置。

**【請求項 6】**

前記反射鏡または太陽電池パネルを複数枚備えており、該複数枚の反射鏡または太陽電池パネルは 1 つの前記フレーム上に口の字型に配置されているものであることを特徴とす

10

20

30

40

50

る請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載のヘリオスタット装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、反射鏡または太陽電池パネルを備えたヘリオスタット装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より石油など化石燃料からエネルギーを得てきたが、近年では、これらの化石燃料の枯渇や、該化石燃料の使用により排出される二酸化炭素等の温室効果ガス、さらには化石燃料の購入のためのコスト（燃料費）が問題となっている。

10

そこで、再生可能であり、燃料費が不要の太陽光が、新たなエネルギー源の 1 つとして注目されている。

【0003】

この太陽光をエネルギー源として利用する装置としては、例えば、太陽電池モジュール（太陽電池パネル）を備えた太陽光発電装置が挙げられる。太陽電池パネルはその設置角度が固定されているもの（固定型）と、太陽の動きに合わせて調整可能なもの（太陽追尾型）とがある（特許文献 1）。

また、反射鏡を備えたものの場合、太陽熱集熱装置が挙げられ、例えばタワー型のものがある。ヘリオスタット装置により、タワー周辺に配置した複数枚の反射鏡の反射面の角度を調整し、太陽光をタワーに設けたレシーバに集光して太陽熱を集熱するものである。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2003 - 322418 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ここで、太陽光発電装置の固定型パネルは、太陽が南中した時に発電量が最大となり、日の出直後と日の入直前でほぼゼロとなる。日の出後から徐々に発電量が増大し、南中時に最大となり、太陽が西に傾くに伴い徐々に減衰し、日の入り直前にほぼゼロとなる。このように、固定型は、一日の間で釣り鐘状に発電量が変化する。

30

【0006】

また、固定型パネルの置き方として、日本では、南向きに傾斜角度 20 ~ 30 ° に設置することで発電量をわずかではあるが増大できる。これは、太陽高度が夏と冬とで南中時ではおよそ 50 ° 近く変動し、日本では冬には 10 ° 近くまで低くなるので、35 ° 傾斜が最適となることによる。

【0007】

しかしながら、実際には、傾斜角度が 30 ° 近くになると、前列の固定型パネルによってできる影が、後列の固定型パネルに当たるようになる（影の干渉）。太陽電池パネルはその面の一部に影が生じると発電セルの接続系が系列ごと短絡して影の大きさ以上の面積で発電量が低下することがある。そのために、前列と後列のパネル間に隙間を空ける必要がある。

40

その隙間の大きさは、影によるロスと傾斜角度による増加とのバランスで最適な角度と隙間を選ぶこととなる。実際は影が午前 9 時以降にはできないように隙間の大きさを決めている。

【0008】

そもそも、太陽エネルギーを最大に得ることは、太陽電池パネルを設置しようとする土地の全面を完全に太陽電池パネルで覆い、太陽光が地面を照らすことが一切生じないことによってなし得るものである。

しかしながら、実際には、このような敷き詰め方をすると各固定型パネルへのアクセス

50

道路が取れないので、故障やメンテナンス、設置工事が出来なくなるために、このようにはできない。

【0009】

アクセス道路を確保するために隙間を設ける必要があると同時に、「太陽電池パネルが年間を通じて平均的に太陽を向いている南中時の太陽高度」を考慮して、先述の傾斜角度 $10 \sim 30^\circ$ にして前列と後列に隙間を空けて設置し、この隙間を敷地面積に対して $0.3$ から $0.4$ をアクセス道路として利用しているのが現状である。

「太陽電池パネルが年間を通じて平均的に太陽を向いている南中時の太陽高度」とは、春分と秋分であるが、日本の東京では $53.6^\circ$ で、パネルの傾斜角度は $90 - 53.6 = 36.4^\circ$ である。しかし、朝夕に後列へできる影を考慮すると隙間を大きくするか、傾斜角をさらに低く設定する必要がある。

10

【0010】

しかし、隙間を余り大きく取ると、その隙間の面積がアクセス道路に最低限必要な面積を超え、その超えた分が全く発電をしない無駄な地面となるために、隙間を大きくする手段は取られない。

一方、影がいつもできないようにするには傾斜角をゼロとすればよいが、アクセス道路が取れない。

これらの結果として、傾斜角 $10 \sim 30^\circ$ が選ばれている。また前列と後列の隙間は冬至南中時に前列の影が後列に当たらないように取られ、それがアクセス道路として利用される。

20

【0011】

以上述べたように、太陽電池パネルをメガソーラーで大規模に固定して設置するという方式にはアクセス道路が必須であり、これにより土地面積当たりの発電効率の低下が避けられない課題となっている。

【0012】

そもそも、固定型太陽電池パネルは先述のように、一日の間で釣り鐘状に発電量が変化するので、これに代わって午前9時から夕方近くまでは発電量が一定となるような固定式とは異なる太陽電池パネルの設置方式が望まれている。しかも、影の影響を刻々に変わる太陽に対応して抑制することができ、同時に地面に日の当たる場所が少なくなるように太陽電池パネルを稼働できるものであれば、土地当たりの発電量を増大することができ、日本のように土地代の高いところでは再生可能エネルギーの開発における意義が大きい。

30

【0013】

また、太陽追尾型の太陽電池パネルは、太陽の方を向くことができるので、太陽に対して垂直になるように向いた場合には、南中時と同等の発電量を得ることができる。

従来の太陽追尾型は経緯台式と呼ばれるものであり、図8に示すように、太陽電池パネルと該太陽電池パネルを支持するフレームからなる発電パネルを支柱で支えている。そして、上下回転手段、左右回転手段により、発電パネルを常時太陽に向いた状態で上下、左右に動かすことができる。

【0014】

しかし、太陽高度が低い日の出から9時頃までと日の入前の4時頃以降は、前列の太陽電池パネルが後列の太陽電池パネルに影をつくるので、真正面に太陽を向くと返って発電量が低下することになる。そこで、例えば各太陽電池パネルを離れて配置することで対応しているが、これは固定型パネルの場合よりも隙間を離して配置する必要があり、土地利用効率が低くなり、発電効率の低下につながる。

40

【0015】

また、タワー型の太陽熱集熱装置などにおいても、上述したように太陽を追尾するヘリオスタット装置がタワー周辺に複数配置されているが、同様に影の干渉を防ぐため、これらの各ヘリオスタット装置同士の間にもある程度の間隔が必要になってしまう。

【0016】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、太陽の動きに追従させるタイプ

50

のもので、配置間隔を狭くしても、従来品よりも影の干渉が生じにくく、より効率良く太陽光エネルギーを得ることが可能なヘリオスタット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】

【0017】

上記目的を達成するために、本発明は、太陽光を反射する反射鏡または太陽電池パネルを1枚以上備え、前記反射鏡の反射面または前記太陽電池パネルのパネル面の角度を太陽の動きに追従させて調整するヘリオスタット装置であって、

前記反射鏡または前記太陽電池パネルを支持するフレームと、

該フレームを南北方向に回転させるための東西方向を軸方向とする仰角回転軸、及び前記フレームを東西方向に回転させるための南北方向を軸方向とする方位角回転軸を有し、前記仰角回転軸と前記方位角回転軸とが直交するジャイロ機構と、

10

該ジャイロ機構を介して前記フレームを支持する支柱とを備えており、

前記仰角回転軸を回転軸として、前記フレームと、前記反射鏡または前記太陽電池パネルとが一体的に南北方向に回転されることで、前記フレームに支持された反射鏡の反射面または太陽電池パネルのパネル面の南北方向の角度が調整されるものであり、

前記方位角回転軸を回転軸として、前記フレームと、前記反射鏡または前記太陽電池パネルとが一体的に東西方向に回転されることで、前記フレームに支持された反射鏡の反射面または太陽電池パネルのパネル面の東西方向の角度が調整されるものであり、

前記フレームと、該フレームに支持された前記反射鏡または前記太陽電池パネルとからなる発電パネルの重心が、前記ジャイロ機構の前記仰角回転軸と前記方位角回転軸とが直交する交点に一致しているものであることを特徴とするヘリオスタット装置を提供する。

20

【0018】

このようなものであれば、ジャイロ型であるため、固定型はもちろんのこと、太陽追尾型の経緯台式のヘリオスタット装置よりも、反射鏡の反射面や太陽電池パネルのパネル面の角度（発電パネルの角度）をより自由度高く調整することができる。

このため、太陽高度が低い時間帯でも太陽に向けることができ、固定型よりも太陽光エネルギーをより多く得て、発電効率を向上させることができる。また、ヘリオスタット装置を複数並べて配置しても、経緯台式のものよりも他のヘリオスタット装置への影の干渉が生じにくい。そのため、経緯台式のものより隙間を狭くして配置可能であり、土地利用効率が向上し、発電効率も向上することができる。

30

【0019】

さらには、発電パネルの重心が、ジャイロ機構の仰角回転軸と方位角回転軸とが直交する交点（ジャイロの中心）に一致しているので、発電パネルを、従来の経緯台式のものよりも小さな力で簡単に回転させることができ、少ない電力で太陽電池パネルの角度調整を行うことができる。したがって、わざわざヘリオスタット装置に配線を引いて電力を供給するのではなく、それぞれに備えた蓄電池等に電力を供給して発電パネルを操作することができ、自立型のものであることも可能になる。

【0020】

このとき、前記ジャイロ機構は、

長手方向が前記方位角回転軸に沿うように配置されている筒体と、

40

該筒体を長手方向に貫通しており、前記方位角回転軸上に位置する方位角回転シャフトと、

該貫通している方位角回転シャフトの両端同士を連結する連結カバーと、

該連結カバーと前記フレームを連結する連結アームと、

前記筒体から短手方向に突き出ており、前記仰角回転軸上に位置する一对の仰角回転シャフトとを備えており、

前記支柱は、前記一对の仰角回転シャフトを軸回転可能に支持する軸受を備えており、

前記方位角回転軸上の前記方位角回転シャフトを回転軸として、前記連結カバーと前記連結アームと前記フレームとが一体的に東西方向に回転可能であり、

前記支柱の軸受上で、前記仰角回転軸上の前記一对の仰角回転シャフトを回転軸として

50

、前記筒体と前記方位角回転シャフトと前記連結カバーと前記連結アームと前記フレームとが一体的に南北方向に回転可能なものとすることができる。

【0021】

このような構成で、簡単に小さな力で発電パネルの角度調整を行うことが可能である。

【0022】

また、前記ジャイロ機構は、前記フレームを南北方向に回転させるための仰角調整アクチュエータと、前記フレームを東西方向に回転させるための方位角調整アクチュエータとを備えているものとすることができる。

【0023】

このようなものであれば、南北方向、東西方向の発電パネルの角度調整を簡便に行うことができる。

【0024】

また、前記ジャイロ機構を作動させるための電力を供給する蓄電池をさらに備えているものとすることができる。

【0025】

このようなものであれば、ヘリオスタット装置に配線を引いていなくとも、ジャイロ機構を作動させて発電パネルの角度調整を行うことができ、自立型のものとすることができる。配線の設置、メンテナンス等に要するコストを低減することができる。

【0026】

また、前記蓄電池を充電するための補助太陽電池パネルをさらに備えているものとする

10

20

ことができる。

【0027】

このようものであれば、より一層確実に自立型のものとすることができる。

【0028】

また、前記反射鏡または太陽電池パネルを複数枚備えており、該複数枚の反射鏡または太陽電池パネルは1つの前記フレーム上に口の字型に配置されているものとする

ことができる。

【0029】

このようなものであれば、口の字型の中央部分が空いているので、風が吹いていてもその中央部分から風を逃がすことができ、発電パネルが風を受けてもヘリオスタット装置が倒れにくいし、発電パネルが揺れるのを抑制することができる。

30

【発明の効果】

【0030】

以上のように、本発明によれば、より簡単に、より自由度高く発電パネルの角度調整を行うことができ、太陽を追尾することもできるし、ヘリオスタット装置同士の配置間隔が狭くとも従来よりも影の干渉が生じにくい。その結果、効率良く太陽光エネルギーを得ることができ、発電効率等を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明のヘリオスタット装置の一例を示す概略図である。

40

【図2】ジャイロ機構の一例を示す側面図である。

【図3】ジャイロ機構の筒体の一例を示す平面図である。

【図4】方位角調整アクチュエータの一例を示す概略図である。

【図5】西側へ発電パネルを回転させた状態を示す説明図である。

【図6】本発明のヘリオスタット装置の別の態様の一例を示す概略図である。

【図7】反射鏡を備えた本発明のヘリオスタット装置の一例を示す概略図である。

【図8】従来の経緯台式のヘリオスタット装置の一例を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

以下、本発明について、実施態様の一例として、図を参照しながら詳細に説明するが、

50

本発明はこれに限定されるものではない。

図 1 に本発明のヘリオスタット装置の一例を示す。図 1 において、手前から奥の方向が東西方向であり、左右方向が南北方向である。

なお、ここでは太陽電池パネルを備えた例を示すが、太陽電池パネルの代わりに反射鏡を備えたものとすることもできる。

図 1 に示すように、ヘリオスタット装置 1 は、全体として、発電パネル 2 とジャイロ機構 3 と支柱 4 とを備えている。ここでは発電パネル 2 は西側に傾いている。

【 0 0 3 3 】

発電パネル 2 は太陽電池パネル 5 とフレーム 6 とからなっている。ここでは太陽電池パネル 5 は長方形のものが 4 枚備えられているが、1 枚以上であればよく、数、大きさ、形状は特に限定されない。これら 4 枚の太陽電池パネルは 1 つのフレーム 6 により支持されている。フレーム 6 の形状、材質等はその都度、適宜決定することができる。太陽電池パネル 5 を支持し、風等を受けても変形しない程度の強度を有するものであれば良い。

10

【 0 0 3 4 】

また、発電パネル 2 自体の形状も特に限定されない。図 1 では、発電パネル 2 の全体として口の字型になっている。すなわち、1 つのフレーム 6 上に、中央部分を空けるようにして 4 枚の太陽電池パネル 5 を口の字型に配置している。このように配置することで、風が吹いていても発電パネル 2 の中央部分から風が吹き抜けていき、発電パネル 2 が揺れたり、強風で倒れたりするのを効果的に防ぐことができる。

【 0 0 3 5 】

支柱 4 は、発電パネル 2 およびジャイロ機構 3 を支持できるものであればよく、太さ、長さ等は特に限定されない。発電パネル 2 等の大きさにより応じて適切なものを用意すればよい。

20

【 0 0 3 6 】

次にジャイロ機構 3 について説明する。図 2、3 にジャイロ機構の一例を示す。図 2 は図 1 のヘリオスタット装置 1 を背面側（東側）から見た側面図である。なお、発電パネル 2 が水平の状態である。また、図 3 はジャイロ機構の筒体付近の平面図である。

図 2、3 に示すように、ジャイロ機構 3 はフレーム 6 と連結しており、フレーム 6（また、発電パネル 2）を南北方向に回転させるための東西方向を軸方向とする仰角回転軸 7 と、東西方向に回転させるための南北方向を軸方向とする方位角回転軸 8 とを有している。これらの仰角回転軸 7 と方位角回転軸 8 は直交している。さらには、これらの直交する交点と、ジャイロ機構 3 に支えられた発電パネル 2 の重心 G とが一致している。

30

従来のような経緯台式はジャイロ型でもなく、当然、ジャイロの中心と重心 G が一致しているわけではなく、発電パネルを回転させるのに相当の力が必要であった。しかしながら、本発明のような上記の構成であれば、発電パネル 2 を従来よりも格段に小さな力で簡単に回転させることができ、少ない電力で太陽電池パネル 5 の角度調整を行うことができる。

【 0 0 3 7 】

以下、ジャイロ機構 3 の、より具体的な構成について説明する。

長手方向が方位角回転軸 8 に沿うように配置されている筒体 9 を備えている。また、該筒体 9 を長手方向に貫通しており、方位角回転軸 8 上に位置する方位角回転シャフト 10 を備えている。さらには、その貫通している方位角回転シャフト 10 の両端同士を連結する連結カバー 11 が設けられており、該連結カバー 11 の先端には、フレーム 6 と連結する連結アーム 12 が設けられている。

40

なお、方位角回転シャフト 10 と連結カバー 11 の連結部分については、方位角回転シャフト 10 を回転軸として連結カバー 11 が東西方向に回転できるようになっていれば良い。例えば、両者は互いに溶接等されていて完全につながっており、方位角回転シャフト 10 自身の軸回転に伴い、連結カバー 11 も回転するような態様とすることができる。

【 0 0 3 8 】

また、筒体 9 としては、その外形が角柱形状であっても良いし、円柱形状であっても良

50

い。その内部を方位角回転シャフト10が貫通できるものであれば良い。

連結カバー11は、ここではコの字形状になっており、1つの天板15と該天板15を挟むように接合された2つの側板16とからなっている。筒体9を貫通した方位角シャフト10の両端に側板16がそれぞれ連結されている。なお、発電パネル2が水平の状態になっている場合、筒体9の上方に天板15が位置するようになっている。

そして、側板16の、天板15と接合している側とは反対の側には連結アーム12が連結されており、また上述したように該連結アーム12にフレーム6が連結されている。このような構成によって、筒体9、方位角回転シャフト10、連結カバー11、連結アーム12、フレーム6が一体化している。

【0039】

さらには、筒体9の短手方向に突き出ており、仰角回転軸7上に位置する一对の仰角回転シャフト13を備えている。

これに対して支柱4には軸受14が設けられており、該軸受14によって、上記一对の仰角回転シャフト13が軸回転可能に支持されている。

【0040】

そして上述したように、方位角回転シャフト10を回転軸として連結カバー11を東西方向に回転させることができ、該連結カバー11は連結アーム12を介してフレーム6、さらには太陽電池パネル5と連結しているので、それらを一体的に回転させることができる。すなわち、発電パネル2を東西方向に回転させることができ、その太陽電池パネル5のパネル面の東西方向の角度を調整することができる。

【0041】

一方、支柱4の軸受14上で、仰角回転シャフト13を回転軸として筒体9を南北方向に回転させることができ、該筒体9は、それを貫通する方位角回転シャフト10、連結カバー11、連結アーム12を介してフレーム6、さらには太陽電池パネル5と連結しているので、それらを一体的に回転させることができる。すなわち、発電パネル2を南北方向に回転させることができ、その太陽電池パネル5のパネル面の南北方向の角度を調整することができる。

【0042】

ジャイロ機構3のこのような構成によって発電パネル2を支柱4上で簡便に東西方向および南北方向に自在に回転させることができ、太陽電池パネル5のパネル面の角度を自由度高く調整することができる。このようなジャイロ型のものであれば、従来の経緯台式のものよりも太陽電池パネル5のパネル面の角度を自由に調整することができ、影の干渉の発生をより一層防ぐことができる。

【0043】

例えば、図1の発電パネルを備えた本発明と、同形状の発電パネルを備えた図8のような従来の経緯台式のものを考える。

従来装置では、発電パネルについて南北方向に角度を調整後、東西方向の角度調整は、実際には水平にしか回転できない。すなわち、発電パネルの下辺（および上辺）は常に地面に平行になるようにしか回転できない（下辺の両端の高さ位置が常に同じ）。

一方、上記のようなジャイロ機構を備えた本発明では、南北方向に角度を調整後、発電パネル全体を東西方向に回転可能である。すなわち、発電パネルの下辺（および上辺）の両端の高さ位置が互いに異なるように回転調整できるし、それらの高さ位置が同じになるように回転調整することもできる。

【0044】

このように、太陽追尾型といっても、本発明のほうが従来の経緯台式のものよりも自由度高く発電パネルの角度調整を行うことができる。したがって、従来では影の干渉が起きてしまっていたようなヘリオスタット装置同士の間隔でも、本発明であれば角度の調整次第で影の干渉の発生を防止することができる。すなわち、ヘリオスタット装置同士をより近接して配置することもでき、単位土地面積あたりの発電効率を向上させることができる。

。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 5 】

また、ジャイロ機構 3 は、仰角調整アクチュエータ 1 7、方位角調整アクチュエータ 1 8 をさらに備えている。上記のようなジャイロ機構 3 において発電パネル 2 を回転させる手段は特に限定されないが、アクチュエータであれば簡便にモータ駆動で回転操作を行うことができる。

## 【 0 0 4 6 】

仰角調整アクチュエータ 1 7 の配置位置として、図 2 のように示す位置が挙げられる。支柱 4 と筒体 9 の下面側とを結ぶように取り付けられている。モータ駆動によって、仰角調整アクチュエータ 1 7 のアーム 1 9 が伸びることによって、筒体 9 の南側を押し、発電パネル 2 を北側へ回転させることができる。一方、アーム 1 9 が縮むことによって、筒体 9 の南側が引っ張られ、発電パネル 2 を南側へ回転させることができる。

10

## 【 0 0 4 7 】

図 4 に方位角調整アクチュエータ 1 8 の配置位置の一例を示す。図 4 は方位角調整アクチュエータ 1 8 を北側から見た概略図である。

連結カバー 1 1 から東側に突き出た部分と、筒体 9 の下面から突き出た部分とを結ぶように、方位角調整アクチュエータ 1 8 が取り付けられている。モータ駆動によって、方位角調整アクチュエータ 1 8 のアーム 2 0 が伸びることによって、連結カバー 1 1 が西側に傾き、発電パネル 2 を西側へ回転させることができる。図 5 に、図 4 の状態から西側へ回転させたときの状態を示す。一方、アーム 2 0 が縮むことによって、連結カバー 1 1 が東側に傾き、発電パネル 2 を東側へ回転させることができる。

20

当然、これらとは別の位置に配置することも可能であるが、図 2、4、5 のような配置にすることによって、トラス構造がとられているので、耐風性を持つことができる。東西方向、南北方向とも共に、必要とする最大傾斜角に応じて、その角度が得られるように適切に各アクチュエータを配設することができる。

## 【 0 0 4 8 】

また、図 1 に示すように、蓄電池 2 1 を配置しておき、これらのアクチュエータのモータを駆動させて、ジャイロ機構 3 を作動させるための電力を供給することもできる。

本発明は、前述したようにジャイロの中心と発電パネル 2 の重心が一致しているため、極めて小さい力で発電パネル 2 の回転制御を行うことができる。したがって、発電パネル 2 の回転駆動に要する消費電力を抑えることができる。このため、従来装置のように、外部からの電力供給のために大規模な配線を引くことなく、各ヘリオスタット装置に備えられた蓄電池 2 1 によって十分にジャイロ機構 3 を作動させて、発電パネル 2 を回転させ、太陽電池パネル 5 のパネル面の角度調整を行うことが可能である。電力供給の面において、自立したものとなる。

30

配線の設置に要するコスト、メンテナンスを省略することができ、簡便である。

## 【 0 0 4 9 】

図 6 に、別の態様のヘリオスタット装置の一例を示す。この態様では、補助太陽電池パネル 2 2 をさらに備えている。ここでは、連結カバー 1 1 の上に配置されている。この補助太陽電池パネル 2 2 によって得られた電力を蓄電池 2 1 に蓄えることができるようになっている。このため、より一層確実に自立したものとすることができる。

40

なお、補助太陽電池パネル 2 2 の配置場所、大きさ等は特に限定されず、蓄電池 2 1 を充電するのに十分なものであれば良い。

## 【 0 0 5 0 】

太陽光発電装置において、太陽電池パネル（または発電パネル）が固定型のもの、ヘリオスタット装置を備え太陽追尾型で経緯台式のもの、本発明のヘリオスタット装置で、得られる太陽光エネルギーと装置の設置に要する面積について考察する。

固定型で得られる太陽光エネルギーを 1 とすると、経緯台式の装置、本発明の装置のような太陽追尾型のものでは、太陽の動きに対してパネル面を追従させることができるので 1.6 - 1.7 もの太陽光エネルギーを得ることができる。

## 【 0 0 5 1 】

50

また、固定型で太陽電池パネルを設置するのに必要な面積を1とすると、アクセス道路として0.3の面積が必要と考えられる。すなわち、固定型は1.3の面積が必要となる。経緯台式の装置では、上述した1.6 - 1.7の太陽光エネルギーを得るためには1.6の面積が必要とされる。影の干渉を防ぐために固定型よりも広い面積が必要となる。

一方で本発明では、上述したように経緯台式の装置よりも各ヘリオスタット装置を近接して配置することができ、全体として、必要な面積は固定型と同程度、すなわち1.3程度とすることができる。

【0052】

このように、本発明のヘリオスタット装置は、固定型と同程度の設置面積で済ますことができ、かつ、経緯台式の装置と同程度の太陽光エネルギーを得ることができる。このため、従来よりも発電効率を向上させることができる。

しかも、ジャイロの中心と発電パネルの重心とが一致しており、回転制御を極めて小さい力で簡単に行うことができる。

【0053】

以上、太陽電池パネルを備えた場合について説明してきたが、太陽電池パネルの代わりに反射鏡を配設することもできる。

図7に、反射鏡を配設したヘリオスタット装置の一例を示す。図7のヘリオスタット装置23では4枚の長方形の反射鏡24が配設されている。その他の構成、例えば、フレームやジャイロ機構、支柱等の構成は同様のものとしてすることができる。そして、同様に、反射鏡24を東西方向や南北方向に自在に回転させ、その反射面の角度を適宜調整することが可能である。さらには、回転に必要な力が小さいこと、回転制御の自由度が高いこと、影の干渉の発生を従来よりも抑制できること等、実質的に、同様の効果を有することができる。

【0054】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態は、例示であり、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本発明の技術的範囲に包含される。

【符号の説明】

【0055】

- 1、23...本発明のヘリオスタット装置、 2...発電パネル、 3...ジャイロ機構、  
 4...支柱、 5...太陽電池パネル、 6...フレーム、 7...仰角回転軸、  
 8...方位角回転軸、 9...筒体、 10...方位角回転シャフト、  
 11...連結カバー、 12...連結アーム、 13...仰角回転シャフト、  
 14...軸受、 15...天板、 16...側板、 17...仰角調整アクチュエータ、  
 18...方位角調整アクチュエータ、 19...仰角調整アクチュエータのアーム、  
 20...方位角調整アクチュエータのアーム、 21...蓄電池、  
 22...補助太陽電池パネル、 24...反射鏡、 G...発電パネルの重心。

10

20

30



【 図 8 】

