

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号
特表2016-509462
(P2016-509462A)

(43) 公表日 平成28年3月24日 (2016. 3. 24)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

H O 2 S 20/32 (2014. 01)

H O 2 S 20/10 (2014. 01)

H O 2 S 20/32

H O 2 S 20/10

C

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

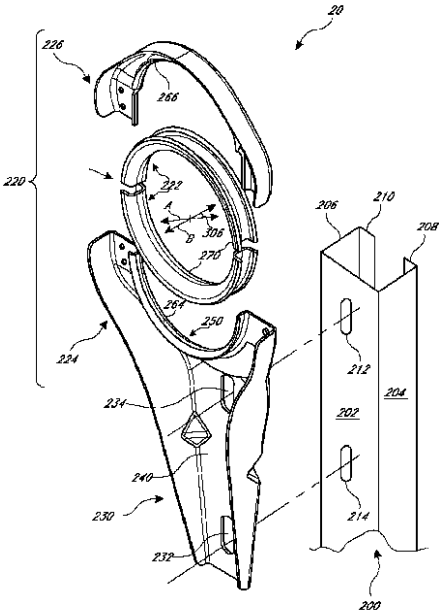
(21) 出願番号	特願2015-550440 (P2015-550440)	(71) 出願人	505379467
(86) (22) 出願日	平成25年12月11日 (2013. 12. 11)		サンパワー コーポレーション
(85) 翻訳文提出日	平成27年8月17日 (2015. 8. 17)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 5
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/074289		1 3 4、サンノゼ リオ ローブルス 7
(87) 国際公開番号	W02014/105426		7
(87) 国際公開日	平成26年7月3日 (2014. 7. 3)	(74) 代理人	110000877
(31) 優先権主張番号	13/730, 648		龍華国際特許業務法人
(32) 優先日	平成24年12月28日 (2012. 12. 28)	(72) 発明者	アグロ、ヴィセント、リポール
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 5
			1 3 4、サンノゼ リオ ローブルス 7
			7 サンパワー コーポレーション内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽エネルギー集光のための支持体を含む太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ

(57) 【要約】

太陽エネルギー集光システムがベアリングで作られた支持デバイスを含むことができる。かかるベアリングは接点をスライドするための内側の部分的に円環状の表面及びトルクチューブの外側表面の支持を含み得る。円環状の表面は、単一の曲率半径又は複数の曲率半径及び円筒形部分で作られ得る。ベアリングはベアリング部材を支持ハウジングに連結するためのコネクタを含み得る。コネクタはツールレスコネクタとし得る。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の光起電デバイスと、
ピボット軸のまわりで枢動可能であるように前記複数の光起電デバイスを支持する支持体アセンブリと
を備え、
前記支持体アセンブリは、
複数の光起電モジュールを支持し、かつ外側表面を有する少なくとも第 1 のピボットと、
前記第 1 のピボットを、前記ピボット軸のまわりで枢動可能であるように支持する少なくとも第 1 のベアリングと、
支持表面の上方の位置で前記ベアリングを支持する少なくとも 1 つの支柱と
を含み、
前記支柱は、前記ベアリングが前記第 1 のピボットが前記ピボット軸のまわりで枢動するときに、前記ピボットの前記外側表面に対してスライドするように位置付けられた内側表面を含む少なくとも第 1 の低摩擦部材を含み、前記内側表面が少なくとも部分的に円環状である、太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ。

【請求項 2】

前記第 1 の低摩擦部材が少なくともおよそ 180 度の第 1 の弧のまわりで延びる、請求項 1 に記載の太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ。

【請求項 3】

前記少なくとも部分的に円環状の内側表面が、中心フラット部分並びに曲線である第 1 及び第 2 の横断面を含む、請求項 1 に記載の太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ。

【請求項 4】

前記少なくとも部分的に円環状の内側表面の内径が、前記第 1 のピボットの前記ピボット軸が前記第 1 の低摩擦部材の中心軸から軸方向におよそ 9 度オフセットされ得るように、前記第 1 のピボットの前記外側表面の外径より実質的に大きい、請求項 1 に記載の太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ。

【請求項 5】

前記第 1 の低摩擦部材が少なくとも部分的に円環状である外側表面を含む、請求項 1 に記載の太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ。

【請求項 6】

前記第 1 のベアリングは、少なくとも部分的に円環状であり、かつ前記第 1 の低摩擦部材の前記外側表面を支持する外側表面を有するベアリングシートを含む、請求項 5 に記載の太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ。

【請求項 7】

前記第 1 のベアリングは、前記第 1 の低摩擦部材を支持するベアリングシートを含み、前記第 1 の低摩擦部材を前記ベアリングシートに直接連結するコネクタを追加的に含む、請求項 1 に記載の太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ。

【請求項 8】

前記コネクタは、ツールレスコネクタである、請求項 7 に記載の太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ。

【請求項 9】

前記コネクタは、前記ベアリングシート上の開口部とスナップ嵌めを形成するようになされた前記第 1 の低摩擦部材の前記外側表面上に突出部を含む、請求項 8 に記載の太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ。

【請求項 10】

少なくとも第 2 の低摩擦を追加的に含み、前記ベアリングは、前記第 1 のベアリングシートに対して固定された第 2 のベアリングシートを更に含み、かつ前記第 2 の低摩擦部材を支持し、前記第 1 及び第 2 の低摩擦部材は、前記第 1 のピボットの前記外側表面の円周

まわりに延びるように配置される、請求項 9 に記載の太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ。

【請求項 1 1】

ベアリングアセンブリであって、

地面に対して固定するために固定されるようになされた固定部分を有するベアリングハウジングと、

前記ベアリングシートによって支持されるようになされた外側表面、及びシャフトをスライド可能に支持するように適合された内側表面を有する第 1 のベアリング部材とを備え、

前記ベアリングハウジングは、前記第 1 のベアリング部材を支持するようになされた少なくとも第 1 のベアリングシートを更に含み、

前記第 1 のベアリング部材は、前記内側表面が少なくとも部分的に円環状である、ベアリングアセンブリ。

【請求項 1 2】

前記少なくとも部分的に円環状の内側表面は、中心フラット部分並びに曲線である第 1 及び第 2 の横断面を含む、請求項 1 1 に記載のベアリングアセンブリ。

【請求項 1 3】

前記第 1 のベアリング部材は、少なくとも部分的に円環状である外側表面を含む、請求項 1 1 に記載のベアリングアセンブリ。

【請求項 1 4】

前記第 1 のベアリングシートは、少なくとも部分的に円環状であり、かつ前記第 1 のベアリング部材の前記少なくとも部分的に円環状の外側表面内で受容されるように適合された内側表面を含む、請求項 1 3 に記載のベアリングアセンブリ。

【請求項 1 5】

前記第 1 のベアリング部材を前記第 1 のベアリングシートに直接連結するコネクタを更に含む、請求項 1 4 に記載のベアリングアセンブリ。

【請求項 1 6】

前記コネクタが、前記第 1 のベアリングシートに対して前記第 1 のベアリング部材を捕捉するために、前記第 1 のベアリングシートの部分的に円環状の内側表面と前記第 1 のベアリング部材の部分的に円環状の外側表面とを協働させるようになされたツールレスコネクタを含む、請求項 1 5 に記載のベアリングアセンブリ。

【請求項 1 7】

前記第 1 のベアリング部材を前記第 1 のベアリングシートに直接連結するコネクタを更に含む、請求項 1 1 に記載のベアリングアセンブリ。

【請求項 1 8】

前記コネクタは、ツールレスコネクタである、請求項 1 5 に記載のベアリングアセンブリ。

【請求項 1 9】

前記コネクタは、前記ベアリングシート上の開口部とスナップ嵌めを形成するようになされた前記第 1 の低摩擦部材の前記外側表面上に突出部を含む、請求項 1 5 に記載のベアリングアセンブリ。

【請求項 2 0】

少なくとも部分的に円環状である内側表面を有する少なくとも第 2 のベアリング部材を更に含み、前記ベアリングハウジングは、前記第 1 のベアリングシートに対して固定された第 2 のベアリングシートを更に含み、かつ前記第 2 のベアリング部材を支持し、前記第 1 及び第 2 のベアリング部材は、シャフトの外側表面の円周まわりに延びるように配置されている、請求項 1 1 に記載のベアリングアセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

10

20

30

40

50

本明細書で開示される本発明は、概して、太陽エネルギー集光デバイスの支持体を含む太陽エネルギーシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

いくつかの大型の太陽集光器設備は、太陽追尾式の太陽エネルギー集光器アセンブリのアレイを含む。かかるアセンブリは、光起電モジュール、集中光起電モジュール、並びに集中太陽熱集熱デバイスと共に使用され得る。

【0003】

かかる太陽追尾式集光器は、太陽が空を移動するのに合わせて太陽を追尾するように、集光器デバイスの位置を自動的に調節するためのハードウェアを含む。この追尾の動きは、多くの異なる方法で達成し得る。いくつかのシステムは、集光器デバイスが単一軸のまわりを枢動する、単一軸の追尾システムを使用する。かかる単一軸タイプの追尾システムは、多くの場合、単一のピボット軸を画定する駆動シャフト又は「トルクチューブ」を含む。他のシステムは、複数の回転軸を使用する。

【0004】

トルクチューブは、軸のまわりの限定された回転範囲で枢動するので、このような用途では従来のローラーベアリングは必須ではない（ローラーベアリングは、このような用途には不必要に高額な費用となるであろう）。したがって、いくつかの太陽追尾式の太陽光システムは、他のタイプのベアリングを含む。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

本明細書で開示される本発明の少なくとも1つの態様は、太陽追尾式の太陽エネルギー集光システムが簡易化される一方で、設置の際に生じ得る不整列にも順応するベアリングを実現することを含む。例えば、太陽追尾式の太陽集光システムのトルクチューブを支持するために使用されるいくつかのベアリングは、トルクチューブのピボット軸がベアリングの回転軸と正確に整列されることを必要とする。太陽追尾式の太陽光システムの構成要素は、非常に大型で及び重厚なものであり得るので、設置作業の間にトルクチューブの整列を達成することは難しくなり得る。

【0006】

したがって、本明細書で開示する実施形態の少なくとも1つによれば、太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイは、複数の光起電デバイスを含み得る。支持体アセンブリは、光起電デバイスをピボット軸のまわりで枢動可能なように支持し得る。支持体アセンブリは、複数の光起電モジュールを支持する少なくとも第1のピボットと、ピボット軸のまわりで枢動可能であるように第1のピボットを支持する少なくとも第1のベアリングと、支持表面の上方においてベアリングを支持する少なくとも1つの支柱とを備え得る。ベアリングは少なくとも部分的に円環状である内側表面を含む。

【0007】

別の実施形態によれば、太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイは、複数の光起電デバイスを備え得る。支持アセンブリは、ピボット軸のまわりで枢動可能であるように光起電デバイスを支持し得る。支持体アセンブリは、複数の光起電モジュールを支持し、かつ外側表面を有する、少なくとも第1のピボットを含み得る。少なくとも第1のベアリングは、第1のピボットがピボット軸のまわりで枢動可能なように支持し得る。少なくとも1つの支柱は、支持表面の上方の位置でベアリングを支持し得る。ベアリングは、第1のピボットがピボット軸のまわりで枢動するときにピボットの外側表面に対してスライドするように位置付けられた内側表面を含む少なくとも第1の低摩擦部材を備え得、内側表面は少なくとも部分的に円環状である。

【0008】

更に別の実施形態によれば、ベアリングアセンブリはベアリングハウジングを備え得る。ベアリングハウジングは地面に対してしっかりと固定するように構成された固定部分を

10

20

30

40

50

有し得る。ベアリングハウジングは更に、第1のベアリング部材を支持するように構成された少なくとも第1のベアリングシートを備え得る。第1のベアリング部材は、ベアリングシートによって支持されるように適合された外側表面、及びシャフトをスライド可能なように支持するように構成された内側表面を有し得、内側表面は少なくとも部分的に円環状である。

【0009】

この概要は、以下の詳細な説明において更に説明される概念のいくつかを、単純な形で紹介するために提供するものである。この概要は、特許請求対象の主要な特徴又は必須の特徴を特定することを意図しておらず、また特許請求対象の範囲を決定する際の補助として使用されることも意図していない。

【図面の簡単な説明】

【0010】

発明を実施するための形態、及び特許請求の範囲を、同様の参照番号がその全体を通じて同様の要素を指し示す以下の図面と併せて考察し、参照することによって、本主題のより完全な理解を得ることができる。

【0011】

【図1】太陽集光器システムの概略上部平面図である。

【0012】

【図2】様々な電氣的な構成要素を備えたオプションの集光器システムの電気接続を含む、図1に例示したシステムの概略図である。

【0013】

【図3】地面に取り付けられ、かつ複数のトルクチューブを支持する複数の支柱を例示する図1の太陽集光システムの実施形態の斜視図であり、この中で、本ベアリングが使用され得る。

【0014】

【図4】図1の太陽集光システムの集中光起電の実施形態の太陽集光器アセンブリの概略側立面図であり、この中で本ベアリングがまた使用され得る。

【0015】

【図5】太陽追尾式駆動部を含む、図4の実施形態の斜視図である。

【0016】

【図6】上部及び下部ベアリング部材並びに上部及び下部ベアリングハウジング部分を有する一実施形態によるベアリングアセンブリの分解図である。

【0017】

【図7】図6で例示されたハウジングの下部及び下部ベアリング部材の上部平面図である。

【0018】

【図8】図7の線8～8に沿って表示された、図6で例示された組み立てられたハウジングの断面図である。

【0019】

【図9】図6で例示された下部ベアリング部材の拡大平面図である。

【0020】

【図10】図9で例示されたベアリング部材の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下の発明を実施するための形態は、実際は単なる实例に過ぎず、本主題の実施形態、又はそのような実施形態の応用及び用途を限定することを意図するものではない。本明細書で用いる場合、「代表的な」という用語は、「実施例、例、例示としての役割を果たす」ことを意味する。本明細書に代表的として説明した実施は、必ずしも、他の実施よりも好ましい、又は有利であると解釈されるべきものではない。更には、先行技術分野、背景技術、概要、又は以下の発明を実施するための形態で提示される、任意の明示又は暗示さ

10

20

30

40

50

れた理論によっても、拘束されることを意図するものではない。

【0022】

特定の用語は、参照目的のためだけに以下の説明に用いることがあり、したがって、制限的であることを意図しない。例えば、「上部」、「下部」、「上方」、及び「下方」などの用語は、参照された図における方向を指す。「前側」、「後側」、「背面」、及び「側面」などの用語は、議論の下で構成要素について記載する本文及び関連図面の参照によって明らかにされる、一貫性があるが恣意的な基準枠内で、構成要素の部分の配向及び／又は位置を記述する。かかる用語は、特に上述した語、それらの派生語、及び類似の意味の語を含んでもよい。同様に、用語「第1の」、「第2の」、及び構造について言及するその他のかかる数値的用語は、明確に文脈で示されない限り、順序又は序列を意味しない。

10

【0023】

本明細書に開示される本発明は、非集中及び集中の光起電アレイ及び光起電モジュールの文脈で記載される。しかしながら、これらの発明は、例えば、集中太陽熱システムなどの他の文脈でも同様に使用することができる。

【0024】

後述する説明では、太陽エネルギー集光システム10が、太陽を追尾するために駆動部によって駆動調節される複数の太陽集光モジュールによって形成されるという状況が記載される。モジュールのそれぞれは、集中及び非集中の太陽集光デバイスであり得る、複数の太陽集光デバイスと、これらの様々な太陽集光デバイスを各他の太陽集光デバイス及び他のモジュールに接続する配線と、を支持する、支持部材を含み得る。

20

【0025】

このシステム10はまた、作業、ハードウェア、又はかかるシステムの据付けに付随する他のコストを低減するための装置を含んでもよい。具体的には、例えば、太陽追尾式太陽エネルギー集光システムは、かかるベアリングの製造コスト及び／又は設置のコストを低減するために設計された1つ又は複数の機能を含むベアリングアセンブリを含み得る。

【0026】

図1～4は、本明細書で開示される本発明が使用され得る様々な環境を例示している。図1は太陽集光システム10の概略図で、集中又は非集中原理で動作する電気ファームと考えられ得る。

30

【0027】

太陽集光システム10は、複数の太陽集光モジュール12を含む太陽集光器アレイ11を含み得る。太陽集光モジュール12のそれぞれは、駆動シャフト又はトルクチューブ16によって支持される複数の太陽集光デバイス14を含むことができる。トルクチューブ16のそれぞれは、支持アセンブリ18によって地面より上で支持される。支持アセンブリ18のそれぞれは、杭及びベアリングアセンブリ20を含み得る。かかるようなトルクチューブ16は、モジュール12を支持するピボットと見なされ得る。

【0028】

続けて図1を参照すると、システム10は更に、関連した集光器デバイス14が太陽の動きを追尾できるようにするために、トルクチューブ16に接続され、トルクチューブ16を駆動させるように構成された追尾システム30を含み得る。例示された実施形態では、2011年7月5日に出願された米国特許出願第13/176276号でより詳細に説明されるとおり、トルクチューブ16は概ね水平に配置され、モジュール12は互いに電氣的に接続されており、当該特許の内容全体は参照によって本明細書に引用したものとする。追尾システムは、複数の並列トルクチューブアセンブリ（例えば、端部と端部とが接続された、軸方向に整列された一連のトルクチューブを含むアセンブリ）を駆動するように適合された単一のモータ及び駆動構成部品、又は複数のモータのそれぞれが、1つ若しくは複数の軸方向に整列されたトルクチューブ16に接続されている複数のモータを含み得る。

40

【0029】

50

必要に応じて、システム 10 は、水平に対して傾斜させられるトルクチューブ 16 によって支持された複数のモジュール 12 を含むことができ、ここで、トルクチューブ 16 は、米国特許公報第 2008/0245360 号に図示及び開示される配置などのように、トルクチューブ 16 は端部と端部とが連結した形ではない。米国特許公報第 2008/0245360 号の、ベアリング 40 及び 72 の図及び記述を含む全内容は、参照することにより本明細書に明示的に組み込まれる。その上、本明細書で開示される本発明は、本明細書では例示されていないが、2つの軸のまわりの制御された傾斜を提供するシステムと併せて使用され得る。

【0030】

太陽集光デバイス 14 は、光起電パネル、太陽熱集熱デバイス、集中光起電デバイス、又は集中太陽熱集熱デバイスの形態とすることができる。

10

【0031】

図 2 を参照すると、太陽集光システム 10 は、アレイ 11 に接続された電気システム 40 を更に含むことができる。例えば、電気システム 40 は、電源ライン 44 により遠隔接続デバイス 42 に接続された電源としてアレイ 11 を含むことができる。電気システム 40 はまた、外部電源、メーター、主遮断器を有する電気パネル、ジャンクション、電気負荷、及び／又は外部電源モニターを有するインバーターを含むことができる。電気システム 40 は、米国特許公報第 2010/0071744 号（その全内容は、参照することにより本明細書に明示的に組み込まれる）に示される説明に基づいて構成及び操作することができる。

20

【0032】

図 3 は、1つの太陽集光デバイス 14 以外はすべて除去されたアレイ 11 の非集中光起電太陽追尾式の実施形態を図示する。図 3 に示すように、支持アセンブリ 18 のそれぞれは、杭 22 の上端部において支持されるベアリング 20 を含んでいる。トルクチューブ 16 は、任意の長さとしてことができ、かつ 1 つ又は複数の部品で形成され得る。支柱 22 同士の間隔は、支持構造物 18 間のトルクチューブ 16 のたわみ、風負荷、及び他の要因の所望の制限に基づいて決定することができる。

【0033】

傾斜駆動部 30 は、駆動ストラット 32 が軸方向にその長さに沿って動くのにつれて、トルクチューブ 16 を駆動させるようにトルクチューブ 16 と結合された、駆動ストラット 32 を含むことができる。駆動ストラット 32 は、トルクアームアセンブリ 34 でトルクチューブ 16 と連結できる。例示した実施形態では、トルクアームアセンブリ 34 は、トルクチューブ 16 のそれぞれの端部に配設される。更に、アレイ 11 は、支柱 22 のうち 1 または複数によって、又は他の手段によって支持される電気配線トレイ 60 を含むことができる。

30

【0034】

図 4 及び 5 は、アレイ 11 の集中光起電太陽追尾式の実施形態を例示している。例えば、図 4 に概略的に示されるように、集中光起電太陽光アセンブリ 100 が、1 つ又は複数の横ビーム 104 及びトルクチューブ 106 を支持する杭 102 を含んでもよい。横ビーム 104 は、次に、横ビーム 104 により支持された集中要素 120、140 の第 1 の群及び第 2 の群を支持する。

40

【0035】

図示の実施形態では、集中要素 120 の 1 つの群は 1 つの方向を向いており、集中要素 140 の第 2 の群は反対方向を向くように設置されており、それらの間の切り替えはトルクチューブ 106 において行われる。支柱 102 は、太陽集光装置アセンブリ 100 を支持する単一の柱又は数個のうちの 1 つであり得る。

【0036】

コネクタ 150 は、横ビーム 104 に対して集光装置要素 120、140 を支持する。更に、光起電集光器 132、134、152、154 は集光装置要素 120、140 の裏面に取り付けられてもよい。この構造では、集光装置要素 120、140 のそれぞれの、

50

帯状の集中光を、光起電ユニット 1 3 2、1 3 4、1 5 2、1 5 4 上に集束させるように構成されている。太陽追尾式駆動システム 2 0 0 は、ピボット軸 A のまわりを駆動するようにトルクチューブ 1 6 を駆動し得る。集中光起電環境の使用のオプション構成に関する更なる詳細は、2 0 1 0 年 1 2 月 2 2 日に出願された米国特許出願第 1 2 / 9 7 7 0 6 6 号で述べられており、当該特許の内容全体は参照によって本明細書に引用したものとする。

【0 0 3 7】

図 1 ～図 4 を参照し、ベアリング 2 0 は、直接上述の支柱 1 0 2 上に支持されてもよい。必要に応じて、ベアリングアセンブリ 2 0 は、必要に応じて支柱 2 0 0 (図 6) によって支持され得る。支柱 2 0 0 は、広く市販されている溝形鋼などの、構造的溝形部材の形態であり得る。かかる支柱 2 0 0 は、ウェブ部分 2 0 2 及びフランジ部分 2 0 4、2 0 6 を含み得る。必要に応じて、支柱 2 0 0 は追加的に内側方向に延びるフランジ 2 0 8、2 1 0 を含み得る。かかる支柱 2 0 0 は、地面に打ち込まれ、及び／又はセメント基礎で更に固定された杭であり得る。

10

【0 0 3 8】

かかる支柱 2 0 0 の設置の間、杭打ち込みプロセス及び／又は基礎の造成により、支柱 2 0 0 は、トルクチューブ 1 6 の回転軸 A に対して高さ、横方向、及び並列の整列のいずれかに関して、正しく整列され得なくなる。

【0 0 3 9】

したがって、支柱 2 0 0 は、支柱 2 0 0 の設置で発生し得る不整列の少なくとも一部に対応するための楕円形開口部 2 1 2、2 1 4 を含み得る。その他の支柱の設計もまた使用されてもよい。

20

【0 0 4 0】

図 6 ～8 を参照して、ベアリングアセンブリ 2 0 の一実施形態が図示されている。太陽エネルギー集光システム 1 0 には、トルクチューブ 1 6 のそれぞれを支持する多くのベアリングがあり得ることに留意されたい。しかしながら、本明細書では、多くのかかるベアリングアセンブリ 2 0 がシステム 1 0 全体で使用され得るという理解の下で、1 つのベアリングアセンブリ 2 0 が例示され説明される。

【0 0 4 1】

ベアリングアセンブリ 2 0 はベアリングハウジングアセンブリ 2 2 0 及びベアリング部材アセンブリ 2 2 2 を含み得る。

30

【0 0 4 2】

ベアリングハウジング 2 2 0 は、1 つ又は複数の互いに接続された部品から作製され得る。例えば、ベアリングハウジング 2 2 0 は、下部ハウジング部分 2 2 4 及び上部ハウジング部分 2 2 6 を含み得る。

【0 0 4 3】

ハウジング 2 2 0 の下部 2 2 4 は、支柱 2 0 0 などの支柱にしっかりと接続されるように構成された固定部分 2 3 0 を含み得る。例示された実施形態では、固定部分 2 3 0 は、それによって固定部分 2 3 0 を支柱 2 0 0 に固定するための開口部 2 3 2、2 1 4、2 3 4、及び 2 1 2 を通過し得るねじ付きファスナー (図示せず) に対応するような寸法にされた 2 つのスロット形状開口部 2 3 2、2 3 4 を含む。更に、開口部 2 1 2、2 1 4、2 3 2、2 3 4 のそれぞれのスロット形状によって、固定部分 2 3 0 は、支柱 2 0 0 が地表に固定された後に、据付者が、固定部の位置を調整して、トルクチューブ 1 6 の所望の位置とベアリングアセンブリ 2 0 が所望の整列を達成できるように、一定の範囲の位置で支柱 2 0 0 を固定するようにし得る。

40

【0 0 4 4】

必要に応じて、固定部分 2 3 0 は支柱 2 0 0 のウェブ部分 2 0 2 に対して平坦になるように構成された概ね平面なフェース部分 2 4 0 を含み得る。開口部 2 3 2、2 3 4 はフェース部分 2 4 0 に提供され得る。

【0 0 4 5】

50

ハウジング 220 の下部 224 は更に、ベアリングシート部分 250 を含み得る。ベアリングシート部分 250 は、必要に応じて、ベアリング部材の一部分を支持するように構成され得る。例えば、ベアリングシート部分 250 は、ベアリング部材のまわりに延び、ベアリング部材の一部分を支持するように構成され得、これによりベアリング部材の下方から少なくともおよそ 3 分の 1 ～およそ 2 分の 1 を支持する。

【0046】

これによって、太陽エネルギー集光システム 10 が設置されているとき、ハウジングの下部 224 は、ベアリング部材の一部分に沿った適所に固定され得、ひいては、トルクチューブ 16 は、関連するベアリング部材上の下部 224 まで下ろされ得るという更なる利点を提供し得る。次に、ベアリングアセンブリ 20 の残りの部分が完成され得る。これは、トルクチューブアセンブリは非常に長くて重いものであり得るので、便利である。

10

【0047】

例示された実施形態では、ベアリング支持部分 250 は、図 8 で例示されているように、概ね半円形であり、かつおよそ 180 度のまわりに延びる。他の構成もまた使用されてもよい。

【0048】

下部 224 がベアリングアセンブリ 20 の中心軸 B のおよそ 180 度のまわりに延びる構成では、上部 226 は、以下で更に詳細に説明される、軸 A のまわり 360 度の全体のまわりに延びるシートを提供するための補完形状を有するベアリングシートを更に含み得る。

20

【0049】

シート 250 は、フェース 240 から概ねオフセットしている中心線を含み得る。例えば、図 7 で示されるように、シート 250 の中心線 252 はある距離 254 だけ離間され得る。このオフセットは支柱 200 に付与される荷重の平衡に役立ち得る。例えば、C 字形状溝構成を有する支柱 200 などの支柱を使用する場合、ウェブ 202 からベアリングシート 250 の中心線をオフセットすることは、ベアリングアセンブリ 220 が横方向に荷重（すなわち、軸 A に垂直な荷重）を受ける場合、支柱 200 によって引き起こされる反動的な力の平衡を取るように助け得る。例えば、当該技術分野において周知のように、溝ビームが横荷重（すなわち、ウェブに垂直であり、かつ C 字形状の断面内のある点に向かって向けられる荷重）に供される場合、かかる力はビームの慣性モーメントに基づくビーム上のねじり荷重になり得る。したがって、ウェブ 202（図 6）から離れるようにベアリングシート 250 の中心線 252（図 7）をオフセットさせることにより、支柱 200 上の得られる荷重は、純粋な曲げ荷重よりも多くなり得、それによって、ベアリングシート 250 が軸 A に対してねじれる（すなわち、図 6 で表示されているように概ね垂直に延びる軸のまわりでねじれる）ことを防止し得る。間隔 254 は周知の技術に基づき計算され得る。

30

【0050】

下部 224 は更に、固定部分 230 の下方端部から下部 224 の上方端部まで延びる横方向フランジも含み得る。フランジは参照番号 256、258 で認識される。フランジ 256、258、並びにフェース部分 240 及びベアリングシート 250 のサイズは、所望の剛性を提供するために選択され得る。

40

【0051】

下部 224 の上方端部は、下部 224 を上部 226 に固定するために使用され得る開口部 260 を含み得る。

【0052】

上部 226 は、上部及び下部 226、224 が図 8 に例示された方向に合わせられるとき、下部 224 の開口部 260 と整列するように位置付けられ離間された開口部 260 を、その下方端部で更に含み得る。

【0053】

（図 8 に例示された位置のとき）上部 226 は、下部 224 のシート 250 を補完し、

50

ベアリング部材 222 に対する支持を提供するための、軸 B のまわりに延びるベアリングシート部分 262 を更に含み得る。

【0054】

例示された実施形態では、ベアリングシート 250、262 は、(図 7 に例示されているような) 概ね C 字形状の断面を有する。例示された実施形態では、ベアリングシート 250 の内側表面 264 及びベアリングシート 262 の内側表面 266 は部分的に円環状であり、より具体的には、環状体の中央開口部まわりの環状体の部分を有する。しかしながら、他の形状も使用されてもよい。

【0055】

更に、ベアリングシート 250、262 は他の大きさで作製され得る。例えば、下部 224 は軸 A のまわりをおよそ 90 度のみ延びるベアリングシート 250 を有し得、上部は軸 A のまわりで残りの 360 度を超えて延びる 1 つ以上の部品を含み得る。同様に、下部 224 は、軸 A のまわりを、およそ 120 度のまわりで延びるベアリングシート 250 を含み得、1 つ又は複数の部品で作製された上部 226 は、残りの 240 度のまわりに延びる。更に、ベアリングシート 250、262 は非連続であり得る (すなわち、ベアリングシート 250、262 間に間隙を備えた、軸 A のまわりに延びる、セグメントのみに形成され得る)。他の構成も使用され得る。更に、内側表面 264、266 はベアリング部材 222 の外側表面を補完するような形状にされ得る。したがって、ベアリング部材 222 が例示された実施形態とは異なる外側表面を有する場合、外側表面 264、266 は異なる構成を有し得る。

【0056】

図 7、9 及び 10 を参照して、ベアリング部材 222 は、1 つ又は複数の部品から形成され得る。例示された実施形態では、ベアリング部材 222 はそれぞれ、軸 B のまわりでおよそ 180 度のまわりに延びる。しかしながら、ベアリング部材 222 は他のサイズでも作製され得る。ベアリング部材 222 はトルクチューブ 16 の外側表面に対して低減されたすべり摩擦を提供する材料から作製される。したがって、ベアリング部材 222 は、摩擦低減部材と見なされ得る。例えば、ベアリング部材 222 は、超高分子量ポリエチレン (UHMWPE) プラスチック材料を含む、あらゆる材料から作製され得る。しかしながら、グリースを染み込ませた綿、木、Delrin、ナイロン、ポリエチレン、ポリウレタン、ポリテトラフルオロエチレン、真鍮、ポリスチレン、ポリオキシメチレン、アクリロニトリルブタジエンスチレン、ポリアミド、又はポリフェニレンオキシド、他のプラスチック、又は他の材料などの他の材料もまた使用されてもよい。

【0057】

例示された設計、並びに他の設計により、上部及び下部ベアリング部材 222 はすべて、形状が同一になり得る。したがって、ベアリング部材 222 の 1 つのみが以下で詳細に説明される。

【0058】

引き続き図 9 及び 10 を参照すると、ベアリング部材 222 は、通常、C 字形状の断面を有し得、図 8 で示されているように合わせられる場合、実質的に完全に円形で、部分的に円環状のベアリング表面を提供する。例示された実施形態では、ベアリング表面はベアリング部材 222 の内側表面 270 と見なされ得る。内側表面 270 は単一の曲率半径又は複数の曲率半径を有し得る。例示された実施形態では、表面 270 は、単一の曲率半径を有する外側部分 272、274、及び概ね円筒形 (すなわち、断面は湾曲していない) の中心部分 276 を含む。いくつかの実施形態では、内側表面 270 の中心部分 276 の幅 278 は、およそ 4 分の 1 ~ 2 分の 1 インチの幅を有し得る。その他のサイズもまた使用することができる。

【0059】

ベアリング部材 222 は、外側表面 280 も更に含む。外側表面 280 は、ベアリングシート 250、262 の外側表面 264、266 (図 8) と協働する形状にされ、かつ協働する構成にされ得る。シート 250、262 の部分的に円環状の形状及びベアリング部

材 2 2 2 の外側表面 2 8 0 の補完的形狀の部分的に円環狀の形狀は、上記で開示された使用の環境で特定の利点を提供し得る。

【0060】

例えば、これらの協働する部分的に円環狀の表面は、軸 A に平行して延びる力などの、（図 8 に例示されているように）組み立てられたベアリングアセンブリ 2 0 を通って延びるトルクチューブに加えられ得る長手方向の荷重に対し、所望の位置でベアリング部材 2 2 2 を維持するために協働し、同時に、下部 2 2 4 及び最下のベアリング部材 2 2 2 によって通常、支持されるトルクチューブの重量を支持するための適切な支持を提供する。しかし、上部ベアリング部材 2 2 2 及びハウジングアセンブリ 2 2 0 の上部 2 2 6 は、トルクチューブが、例えば、光起電デバイス 1 2 （図 1）上の空気力によって引き起こされる、揚圧力を経験する場合、ベアリング部材 2 2 2 間のトルクチューブ 1 6 を保持するためにも更に機能する。

10

【0061】

必要に応じて、ベアリングアセンブリ 2 0 は、ベアリング部材 2 2 2 を下部及び上部 2 2 4、2 2 6 の一方又は両方に固定するためのコネクタを含み得る。かかる場合、ベアリング部材 2 2 2 は、太陽エネルギー集光システム 1 0 を組み立てるための手順の間、適所により良く保持され得る。例えば、上記のとおり、システム 1 0 の工事の間、支柱 2 0 0 は、杭打ち込み及び／又はセメント基礎のいずれかによって地面に固定される。それから、ハウジング 2 2 0 の下部 2 2 4 は支柱 2 0 0 に固定される。そして、1 つのベアリング部材 2 2 2 は下部 2 2 4 のベアリングシート 2 5 0 に固定される。

20

【0062】

この構成では、トルクチューブ 1 6 は、システム 1 0 全体で、部分的に組み立てられたすべてのベアリングアセンブリ 2 0 上まで下ろされ得る。トルクチューブがベアリング部材 2 2 2 上まで下げられ得る場合、トルクチューブがベアリング部材 2 2 2 の片側に対して押し付けられ得る。例えば、図 8 の矢印 2 9 0 のとおりである。ベアリング部材 2 2 2 に対するかかる不平衡力によって、ベアリング部材は、矢印 2 9 2 に沿って、弧状の方向にすべり得る。このタイプのすべりが生じる場合、ベアリング部材 2 2 2 はシート 2 5 0 から取り外され得、これによって、ベアリングアセンブリ 2 2 0 が完全に組み立てられ得る前に、ベアリング部材 2 2 2 の位置決めに追加の調整が必要になり得る。したがって、ベアリング部材 2 2 2 をハウジング 2 2 0 の下部 2 2 4 に接続するためのコネクタを追加することは、かかる設置作業の間のベアリング部材 2 2 2 の動きを防止する点で追加の利点を提供し得る。

30

【0063】

いくつかの実施形態では、かかるコネクタはベアリング部材 2 2 2 の外側表面 2 8 0 上の突出部 2 9 4、2 9 6 の形態であり得る。突出部 2 9 4、2 9 6 は、ベアリングシート 2 5 0 上に形成された開口部 2 9 8、3 0 0 （図 8）と協働するように構成され得る。例示された実施形態では、突出部 2 9 4、2 9 6 は、それぞれ、開口部 2 9 8、3 0 0 にスナップ嵌めを提供するように構成された傾斜をつけた突出部の形状である。かかる場合、ベアリング 2 2 2 は、ツールなしでベアリングシート 2 5 0 に接続され得る。言い換えれば、突出部 2 9 4、2 9 6 及び開口部 2 9 8、3 0 0 は協働して、ツールレス接続を提供する。更に、突出部 2 9 4、2 9 6 及び開口部 2 9 8、3 0 0 は、ベアリング部材 2 2 2 の外側表面 2 8 0 の部分的に円環狀の形状（図 1 0）及びベアリングシートの内側表面 2 6 4、2 6 6 の部分的に円環狀の形状と協働し、ベアリング部材 2 2 2 を所望の位置に納め、これによって、軸方向及び円周方向の両方に動かないようにし得る。

40

【0064】

同様に、上部 2 2 6 は、外側表面 2 6 6 上に同様の開口部を更に含み得、これにより、ベアリング部材 2 2 2 上の突出部 2 9 4、2 9 6 と協働する。かかる接続は、設置作業を更に簡易化し得る。

【0065】

引き続き図 8 を参照して、ベアリング部材 2 2 2 及びハウジング 2 2 0 は、トルクチュ

50

ープの外側表面及びベアリング部材 2 2 2 の内側表面 2 7 0 間にすきま 3 0 4 を提供する
 ような寸法にされ得る。例えば、トルクチューブ 1 6 がおよそ 1 2 7 ミリメートルの外径
 を有する場合、すきま 3 0 4 は、およそ 2 . 2 5 ミリメートルとなり得る。かかる場合、
 ベアリング 2 2 2 の内側表面 2 7 0 の中心部分 2 7 8 の内側表面によって画定される内径
 は、トルクチューブ 1 6 の外径より大きいおよそ 4 . 5 ミリメートルとなり得る。しかし
 ながら、他のすきまも使用されてもよい。

【0066】

およそ 2 . 2 5 ミリメートルのすきま 3 0 4 を使用することは、トルクチューブ 1 6 の
 ピボット軸 A 及びベアリング部材 2 2 2 によって画定された中心軸 B (図 6) の間の最大
 およそ 9 度の不整列の角度 3 0 6 に対応し、更にトルクチューブ 1 6 の十分に低摩擦な支
 持を提供し得るベアリングアセンブリ 2 0 になる。

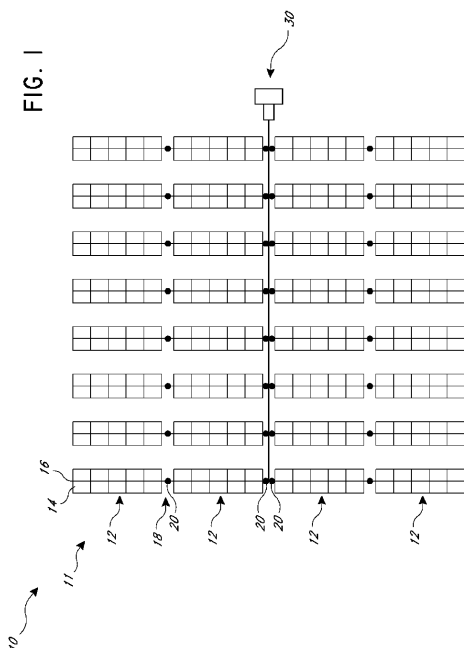
【0067】

少なくとも 1 つの例示的实施形態が、上述の発明を実施するための形態で提示されてき
 たが、数多くの変型が存在することを理解されるべきである。本明細書に記載される例示
 的实施形態は、特許請求される主題の範囲、適用性、又は構成を限定する意図が全くない
 こともまた、理解されるべきである。むしろ、上述の発明を実施するための形態は、当事
 業者に、説明された実施形態を実践するための簡便な指針を提供するものである。本特許出
 願が出願される時点で既知の等価物、及び予見可能な等価物を含む、特許請求の範囲によ
 って規定される範囲から逸脱することなく、諸要素の機能及び配置に、様々な変更が実施
 可能であることが理解されるべきである。

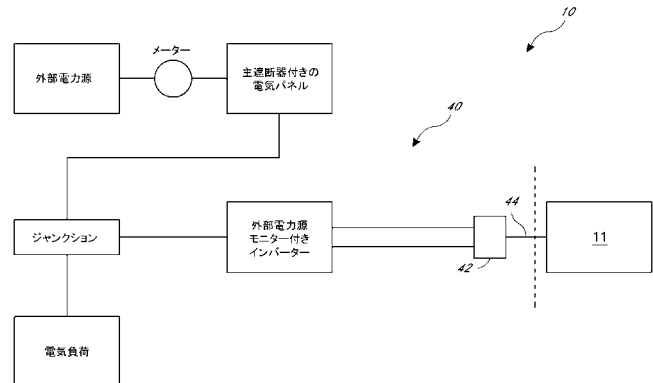
10

20

【図 1】



【図 2】



【図 3】

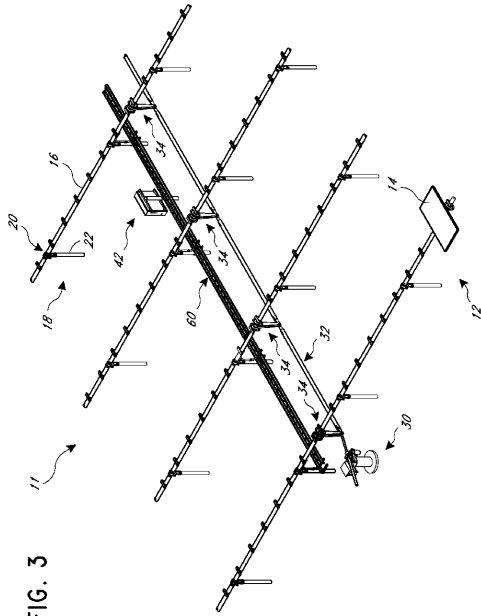


FIG. 3

【図 4】

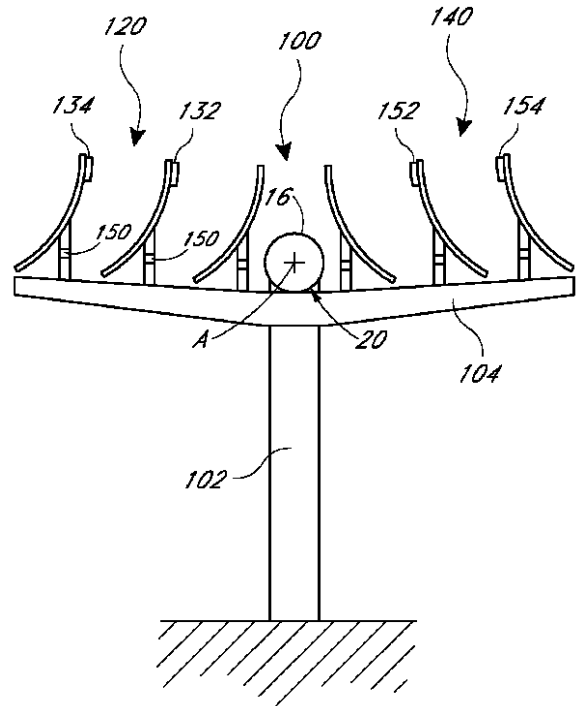


FIG. 4

【図 5】

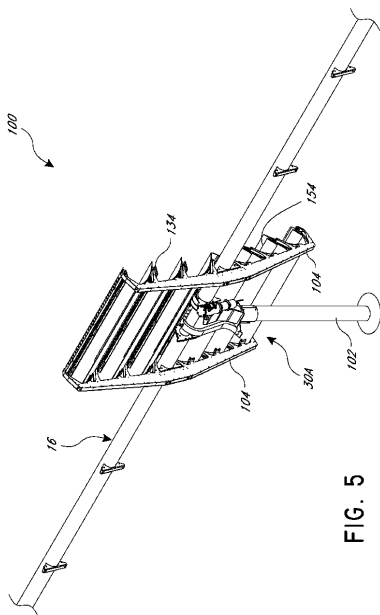


FIG. 5

【図 6】

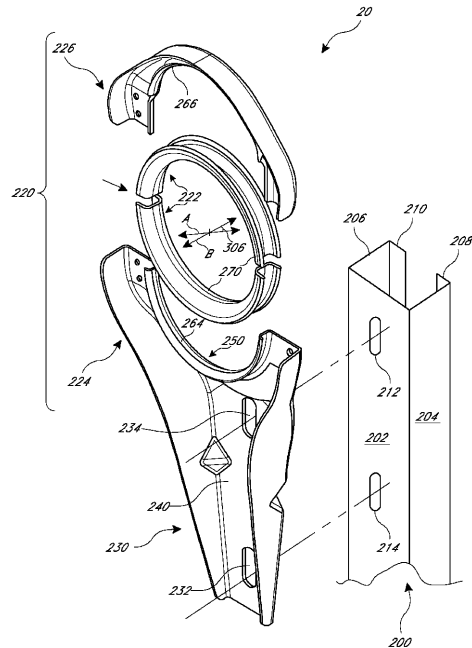


FIG. 6

【図 7】

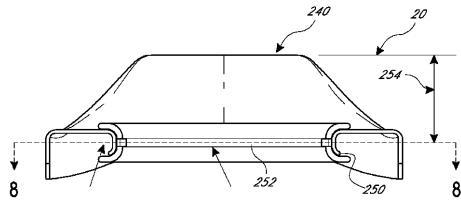


FIG. 7

【図 8】

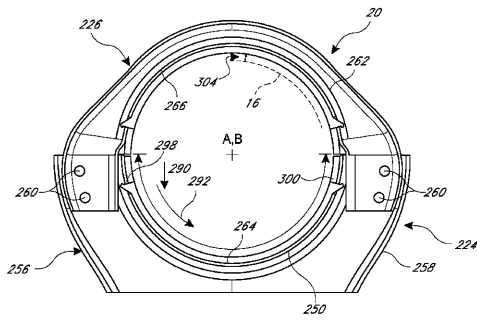


FIG. 8

【図 9】

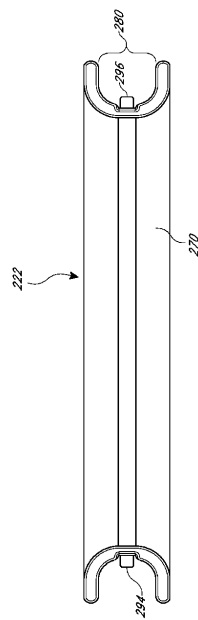


FIG. 9

【図 10】

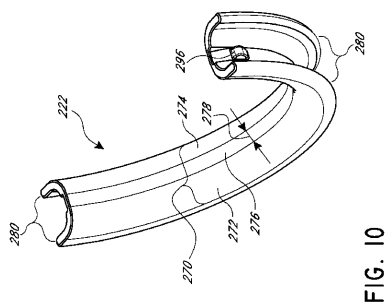


FIG. 10

【手続補正書】

【提出日】平成27年8月21日(2015.8.21)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の光起電デバイスと、

ピボット軸のまわりで枢動可能であるように前記複数の光起電デバイスを支持する支持体アセンブリと

を備え、

前記支持体アセンブリは、

複数の光起電モジュールを支持し、かつ外側表面を有する少なくとも第 1 のピボットと

、

前記第 1 のピボットを、前記ピボット軸のまわりで枢動可能であるように支持する少なくとも第 1 のベアリングと、

支持表面の上方の位置で前記第 1 のベアリングを支持する少なくとも 1 つの支柱とを含み、

前記支柱は、前記第 1 のベアリングが前記第 1 のピボットが前記ピボット軸のまわりで枢動するときに、前記ピボットの前記外側表面に対してスライドするように位置付けられた内側表面を含む少なくとも第 1 の低摩擦部材を含み、前記内側表面が少なくとも部分的に円環状である、太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ。

【請求項 2】

前記第 1 の低摩擦部材が少なくともおよそ 180 度の第 1 の弧のまわりで延びる、請求項 1 に記載の太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ。

【請求項 3】

前記少なくとも部分的に円環状の内側表面が、中心フラット部分並びに曲線である第 1 及び第 2 の横断面を含む、請求項 1 または 2 に記載の太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ。

【請求項 4】

前記少なくとも部分的に円環状の内側表面の内径が、前記第 1 のピボットの前記ピボット軸が前記第 1 の低摩擦部材の中心軸から軸方向におよそ 9 度オフセットされ得るように、前記第 1 のピボットの前記外側表面の外径より実質的に大きい、請求項 1 から 3 の何れか 1 つに記載の太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ。

【請求項 5】

前記第 1 の低摩擦部材が少なくとも部分的に円環状である外側表面を含む、請求項 1 から 4 の何れか 1 つに記載の太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ。

【請求項 6】

前記第 1 のベアリングは、少なくとも部分的に円環状であり、かつ前記第 1 の低摩擦部材の前記外側表面を支持する外側表面を有するベアリングシートを含む、請求項 5 に記載の太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ。

【請求項 7】

前記第 1 のベアリングは、前記第 1 の低摩擦部材を支持するベアリングシートを含み、前記第 1 の低摩擦部材を前記ベアリングシートに直接連結するコネクタを追加的に含む、請求項 1 から 6 の何れか 1 つに記載の太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ。

【請求項 8】

前記コネクタは、ツールレスコネクタである、請求項 7 に記載の太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ。

【請求項 9】

前記コネクタは、前記ベアリングシート上の開口部とスナップ嵌めを形成するようになされた前記第 1 の低摩擦部材の前記外側表面上に突出部を含む、請求項 8 に記載の太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ。

【請求項 10】

少なくとも第 2 の低摩擦部材を追加的に含み、前記ベアリングは、前記ベアリングシートに対して固定された第 2 のベアリングシートを更に含み、かつ前記第 2 の低摩擦部材を支持し、前記第 1 及び第 2 の低摩擦部材は、前記第 1 のピボットの前記外側表面の円周まわりに延びるように配置される、請求項 9 に記載の太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0067

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0067】

少なくとも 1 つの例示的实施形態が、上述の発明を実施するための形態で提示されてきたが、数多くの変型が存在することを理解されるべきである。本明細書に記載される例示的实施形態は、特許請求される主題の範囲、適用性、又は構成を限定する意図が全くないこともまた、理解されるべきである。むしろ、上述の発明を実施するための形態は、当業者に、説明された実施形態を实践するための簡便な指針を提供するものである。本特許出願が出願される時点で既知の等価物、及び予見可能な等価物を含む、特許請求の範囲によって規定される範囲から逸脱することなく、諸要素の機能及び配置に、様々な変更が実施可能であることが理解されるべきである。

[項目 1]

複数の光起電デバイスと、
ピボット軸のまわりで枢動可能であるように前記複数の光起電デバイスを支持する支持体アセンブリと
を備え、
前記支持体アセンブリは、
複数の光起電モジュールを支持し、かつ外側表面を有する少なくとも第 1 のピボットと
、
前記第 1 のピボットを、前記ピボット軸のまわりで枢動可能であるように支持する少なくとも第 1 のベアリングと、
支持表面の上方の位置で前記ベアリングを支持する少なくとも 1 つの支柱と
を含み、
前記支柱は、前記ベアリングが前記第 1 のピボットが前記ピボット軸のまわりで枢動するときに、前記ピボットの
前記外側表面に対してスライドするように位置付けられた内側表面を含む少なくとも第 1 の低摩擦部材を含み、前記内側表面が少なくとも部分的に円環状である、太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ。

[項目 2]

上記第 1 の低摩擦部材が少なくともおよそ 180 度の第 1 の弧のまわりで延びる、項目 1 に記載の太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ。

[項目 3]

上記少なくとも部分的に円環状の内側表面が、中心フラット部分並びに曲線である第 1 及び第 2 の横断面を含む、項目 1 に記載の太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ。

[項目 4]

上記少なくとも部分的に円環状の内側表面の内径が、上記第 1 のピボットの上記ピボット軸が上記第 1 の低摩擦部材の中心軸から軸方向におよそ 9 度オフセットされ得るように、上記第 1 のピボットの上記外側表面の外径より実質的に大きい、項目 1 に記載の太陽追

尾式の光起電太陽集光器アレイ。

〔項目 5〕

上記第 1 の低摩擦部材が少なくとも部分的に円環状である外側表面を含む、項目 1 に記載の太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ。

〔項目 6〕

上記第 1 のベアリングは、少なくとも部分的に円環状であり、かつ上記第 1 の低摩擦部材の上記外側表面を支持する外側表面を有するベアリングシートを含む、項目 5 に記載の太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ。

〔項目 7〕

上記第 1 のベアリングは、上記第 1 の低摩擦部材を支持するベアリングシートを含み、上記第 1 の低摩擦部材を上記ベアリングシートに直接連結するコネクタを追加的に含む、項目 1 に記載の太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ。

〔項目 8〕

上記コネクタは、ツールレスコネクタである、項目 7 に記載の太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ。

〔項目 9〕

上記コネクタは、上記ベアリングシート上の開口部とスナップ嵌めを形成するようになされた上記第 1 の低摩擦部材の上記外側表面上に突出部を含む、項目 8 に記載の太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ。

〔項目 10〕

少なくとも第 2 の低摩擦を追加的に含み、上記ベアリングは、上記第 1 のベアリングシートに対して固定された第 2 のベアリングシートを更に含み、かつ上記第 2 の低摩擦部材を支持し、上記第 1 及び第 2 の低摩擦部材は、上記第 1 のピボットの上記外側表面の円周まわりに延びるように配置される、項目 9 に記載の太陽追尾式の光起電太陽集光器アレイ。

〔項目 11〕

ベアリングアセンブリであって、

地面に対して固定するために固定されるようになされた固定部分を有するベアリングハウジングと、

前記ベアリングシートによって支持されるようになされた外側表面、及びシャフトをスライド可能に支持するように適合された内側表面を有する第 1 のベアリング部材と

を備え、

前記ベアリングハウジングは、前記第 1 のベアリング部材を支持するようになされた少なくとも第 1 のベアリングシートを更に含み、

前記第 1 のベアリング部材は、前記内側表面が少なくとも部分的に円環状である、ベアリングアセンブリ。

〔項目 12〕

上記少なくとも部分的に円環状の内側表面は、中心フラット部分並びに曲線である第 1 及び第 2 の横断面を含む、項目 11 に記載のベアリングアセンブリ。

〔項目 13〕

上記第 1 のベアリング部材は、少なくとも部分的に円環状である外側表面を含む、項目 11 に記載のベアリングアセンブリ。

〔項目 14〕

上記第 1 のベアリングシートは、少なくとも部分的に円環状であり、かつ上記第 1 のベアリング部材の上記少なくとも部分的に円環状の外側表面内で受容されるように適合された内側表面を含む、項目 13 に記載のベアリングアセンブリ。

〔項目 15〕

上記第 1 のベアリング部材を上記第 1 のベアリングシートに直接連結するコネクタを更に含む、項目 14 に記載のベアリングアセンブリ。

〔項目 16〕

上記コネクタが、上記第 1 のベアリングシートに対して上記第 1 のベアリング部材を捕捉するために、上記第 1 のベアリングシートの部分的に円環状の内側表面と上記第 1 のベアリング部材の部分的に円環状の外側表面とを協働させるようになされたツールレスコネクタを含む、項目 1 5 に記載のベアリングアセンブリ。

[項目 1 7]

上記第 1 のベアリング部材を上記第 1 のベアリングシートに直接連結するコネクタを更に含む、項目 1 1 に記載のベアリングアセンブリ。

[項目 1 8]

上記コネクタは、ツールレスコネクタである、項目 1 5 に記載のベアリングアセンブリ。

[項目 1 9]

上記コネクタは、上記ベアリングシート上の開口部とスナップ嵌めを形成するようになされた上記第 1 の低摩擦部材の上記外側表面上に突出部を含む、項目 1 5 に記載のベアリングアセンブリ。

[項目 2 0]

少なくとも部分的に円環状である内側表面を有する少なくとも第 2 のベアリング部材を更に含み、上記ベアリングハウジングは、上記第 1 のベアリングシートに対して固定された第 2 のベアリングシートを更に含み、かつ上記第 2 のベアリング部材を支持し、上記第 1 及び第 2 のベアリング部材は、シャフトの外側表面の円周まわりに延びるように配置されている、項目 1 1 に記載のベアリングアセンブリ。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2013/074289
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H02S 20/32(2014.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H02S 20/32; F24J 2/38; F24J 2/54; H01L 31/052; F24J 2/52; H01L 31/042		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: sun-tracking, photovoltaic, pivot, bearing, toroidal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2011-0048497 A (OSOLAR LIMITED) 11 May 2011 See paragraphs [0029]-[0040], claims 1-6 and figures 1-4.	1-3, 5-6, 11-14
A		4, 7-10, 15-20
A	US 2012-0180845 A1 (COREY COLE et al.) 19 July 2012 See paragraphs [0088]-[0095], claims 1-2, 18 and figures 11, 17.	1-20
A	US 2012-0152308 A1 (WAYNE MILLER et al.) 21 June 2012 See paragraphs [0028]-[0030], claim 1 and figures 2-3.	1-20
A	US 2012-0279489 A1 (HARALD VOGT) 08 November 2012 See paragraphs [0028]-[0037], claim 1 and figures 1-2.	1-20
A	US 2008-0251115 A1 (DANIEL S. THOMPSON et al.) 16 October 2008 See abstract, claim 1 and figures 1-5.	1-20
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 26 March 2014 (26.03.2014)		Date of mailing of the international search report 27 March 2014 (27.03.2014)
Name and mailing address of the ISA/KR  International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsu-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-472-7140		Authorized officer PARK, Hye Lyun  Telephone No. +82-42-481-3463

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2013/074289

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
KR 10-2011-0048497 A	11/05/2011	CA 2761088 A1 KR 10-2010-0120984 A US 2012-0216851 A1 WO 2010-128708 A1	11/11/2010 17/11/2010 30/08/2012 11/11/2010
US 2012-0180845 A1	19/07/2012	EP 2663816 A1 WO 2012-096715 A1	20/11/2013 19/07/2012
US 2012-0152308 A1	21/06/2012	EP 2656398 A2 US 2011-0198935 A1 US 2011-0199707 A1 US 2012-0004780 A1 US 2012-0072041 A1 US 2012-0158200 A1 US 2012-0158362 A1 US 2012-0159596 A1 US 8502129 B2 US 8564916 B2 US 8618456 B2 WO 2011-133244 A1 WO 2011-133245 A1 WO 2012-083118 A2 WO 2012-083119 A1 WO 2012-083120 A1 WO 2012-083123 A1 WO 2012-083124 A1 WO 2012-083131 A1	30/10/2013 18/08/2011 18/08/2011 05/01/2012 22/03/2012 21/06/2012 21/06/2012 21/06/2012 06/08/2013 22/10/2013 31/12/2013 27/10/2011 27/10/2011 21/06/2012 21/06/2012 21/06/2012 21/06/2012 21/06/2012 21/06/2012
US 2012-0279489 A1	08/11/2012	DE 102009039341 A1 EP 2470839 A1 EP 2470839 B1 WO 2011-023274 A1	03/03/2011 04/07/2012 09/10/2013 03/03/2011
US 2008-0251115 A1	16/10/2008	CN 101512242 A CN 101512242 B EP 1938389 A2 EP 1938389 A4 HK 1137212 A1 JP 2009-510789 A KR 10-2008-0058360 A US 8273978 B2 WO 2007-038760 A2 WO 2007-038760 A3	19/08/2009 25/04/2012 02/07/2008 22/05/2013 16/11/2012 12/03/2009 25/06/2008 25/09/2012 05/04/2007 23/04/2009

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US