

(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2016-540904

(P2016-540904A)

(43) 公表日 平成28年12月28日 (2016. 12. 28)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
EO4D 13/18 (2014.01)	EO4D 13/18 ETD	2E108
HO2S 20/23 (2014.01)	HO2S 20/23 B	

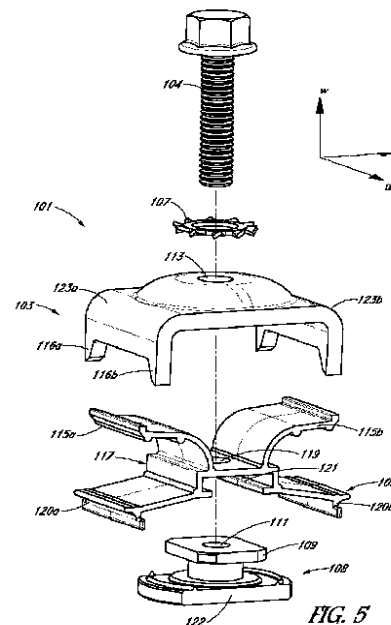
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 41 頁)

(21) 出願番号	特願2016-520033 (P2016-520033)	(71) 出願人	505379467 サンパワー コーポレイション
(86) (22) 出願日	平成26年12月15日 (2014. 12. 15)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 95
(85) 翻訳文提出日	平成28年6月17日 (2016. 6. 17)		134、サンノゼ リオ ローブルス 7
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/070369		7
(87) 国際公開番号	W02015/100048	(74) 代理人	110000877 龍華国際特許業務法人
(87) 国際公開日	平成27年7月2日 (2015. 7. 2)		
(31) 優先権主張番号	14/139, 755	(72) 発明者	ブラウンステイン、ライアン
(32) 優先日	平成25年12月23日 (2013. 12. 23)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 95
(33) 優先権主張国	米国 (US)		134、サンノゼ リオ ローブルス 7
		(72) 発明者	キンヨン、ザッカリー
			アメリカ合衆国、カリフォルニア州 95
			134、サンノゼ リオ ローブルス 7
			7 サンパワー コーポレイション内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽電池システムのための改善された締付具

(57) 【要約】

太陽光発電システムは、レールと、このレール上に配置される太陽電池モジュールと、を含むことができる。締付具組立体は太陽電池モジュールをレールに結合することができる。締付具組立体は、太陽電池モジュールがレールに固定された締め付けた構成、及び締め付けない構成を有することができる。締付具組立体は、上部締付部材、レールに結合される下部締付部材、並びに上部締付部材及び下部締付部材と機械的に係合する安定化部材を含むことができる。締付具組立体が、締め付けた構成及び締め付けない構成になっているとき、安定化部材はレールに対する下部締付部材の回転を防ぐことができる。締め付けない構成では、安定化部材は、上部締付部材とレールとの間への太陽電池モジュールの挿入を可能にすべく、上部締付部材がレールの上方に十分な隙間を置いて配置されるように付勢されることができる。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

主軸を有する締付具組立体であって、
上部締付部材と、
下部締付部材と、

弛緩状態及び 1 または複数の圧縮状態を有する安定化部材であって、前記主軸周りの前記上部締付部材に対する前記下部締付部材の回転を防ぐように構成される安定化部材とを備え、

前記弛緩状態の前記安定化部材は付勢されて、少なくとも前記上部締付部材の重量を支持して、前記主軸に沿った前記下部締付部材へ向かう前記上部締付部材の並進移動を防ぐ、
締付具組立体。

【請求項 2】

前記 1 または複数の圧縮状態の前記安定化部材が、前記上部締付部材が、前記弛緩状態に対して、前記主軸に沿って前記下部締付部材へ向かって並進移動させられるように圧縮される、請求項 1 に記載の締付具組立体。

【請求項 3】

前記上部締付部材及び前記下部締付部材を機械的に結合する締結具を更に備え、前記締結具は、前記上部締付部材を前記下部締付部材へ向かって並進移動させるように適合させられる、請求項 2 に記載の締付具組立体。

【請求項 4】

前記安定化部材が、前記上部締付部材と係合させられる上部部分、及び装着構造体と係合するように構成される下部部分を含む、請求項 1 に記載の締付具組立体。

【請求項 5】

前記安定化部材が概ね X 字形の断面を有し、前記安定化部材は中心部分を含み、前記中心部分は、そこから延在する、上方へ延在する 2 つのフランジ及び下方へ延在する 2 つのフランジを有する、請求項 4 に記載の締付具組立体。

【請求項 6】

前記中心部分が、それを貫通して形成される孔を有し、前記孔は、前記上部締付部材及び前記下部締付部材を結合する締結具を受ける、請求項 5 に記載の締付具組立体。

【請求項 7】

前記中心部分の底部側が、前記下部締付部材に面する C 字形通路を含む、請求項 5 に記載の締付具組立体。

【請求項 8】

前記下部締付部材が、前記 C 字形通路の凹部内に配置される上部止めナット、及び前記上部止めナットの主要寸法よりも長い長さを有する下部本体部材を含み、前記 C 字形通路が、前記上部止めナットを捕らえる、内側へ延在する突出部を含む、請求項 7 に記載の締付具組立体。

【請求項 9】

前記安定化部材が、前記上部締付部材及び前記下部締付部材を機械的に結合するばねを含む、請求項 1 に記載の締付具組立体。

【請求項 10】

前記締付具組立体が、前記主軸と交差する縦軸及び前記主軸と交差する横軸を有し、前記上部締付部材が、前記主軸から前記縦軸に沿って外側へ延在する第 1 のアームを有する、請求項 1 に記載の締付具組立体。

【請求項 11】

前記上部締付部材が、前記第 1 のアームの末端部分から前記主軸に沿って前記下部締付部材へ向かって延在する第 1 の突出部を含み、前記第 1 の突出部は、第 1 の光起電モジュールを前記装着構造体に固定するように適合させられる、請求項 10 に記載の締付具組立体。

10

20

30

40

50

【請求項 1 2】

前記上部締付部材が、前記第 1 のアームの前記末端部分から前記主軸に沿って前記下部締付部材へ向かって延在する第 2 の突出部を含み、前記第 2 の突出部は前記第 1 の突出部から前記横軸に沿って離間配置され、第 2 の光起電モジュールを、前記第 2 の光起電モジュールが前記第 1 の光起電モジュールに隣接して位置付けられたとき、前記装着構造体に固定するように適合させられる、請求項 1 1 に記載の締付具組立体。

【請求項 1 3】

前記上部部分が、前記上部締付部材を支持するフランジを含み、前記フランジは前記第 1 の突出部と前記第 2 の突出部との間に配置される、請求項 1 2 に記載の締付具組立体。

【請求項 1 4】

ルールと、

前記ルール上に配置される太陽電池モジュールと、

前記太陽電池モジュールを前記ルールに結合する締付具組立体であって、前記締付具組立体は、前記太陽電池モジュールが前記ルールに固定された締め付けた構成、及び締め付けない構成を有し、上部締付部材と、前記ルールに結合される下部締付部材と、前記上部締付部材及び前記下部締付部材と機械的に係合する安定化部材とを有する、締付具組立体と

を備え、

前記安定化部材は、前記締付具組立体が、前記締め付けた構成及び前記締め付けない構成になっているとき、前記ルールに対する前記下部締付部材の回転を防ぎ、

前記締付具組立体が、前記締め付けない構成になっているとき、前記安定化部材は、前記上部締付部材と前記ルールとの間への前記太陽電池モジュールの挿入を可能にするよう前記上部締付部材が前記ルールの上方に十分な隙間を置いて配置されるように付勢される、太陽光発電システム。

【請求項 1 5】

前記締め付けた構成では、前記安定化部材が圧縮され、前記上部締付部材が前記太陽電池モジュールの縁部部分を前記ルールに押し付ける、請求項 1 4 に記載の太陽光発電システム。

【請求項 1 6】

前記上部締付部材及び前記下部締付部材を機械的に結合する締結具を更に備え、前記締結具が第 1 の方向に回転させられたとき、前記締結具は、前記締付具組立体を、前記締め付けない構成から前記締め付けた構成となるよう動かして、前記太陽電池モジュールを前記ルールに固定する、請求項 1 5 に記載の太陽光発電システム。

【請求項 1 7】

前記安定化部材が、前記上部締付部材と係合させられる上部部分、及び下部部分を含み、前記下部部分は、前記締付具組立体が、前記締め付けた構成及び前記締め付けない構成になっているとき、前記ルールと係合させられる、請求項 1 4 に記載の太陽光発電システム。

【請求項 1 8】

前記下部締付部材が、前記安定化部材の凹部内に配置される上部止めナット、並びに縦軸に沿った長さ及び横軸に沿った幅を有する下部本体部材を含み、前記長さは、前記幅、及び前記上部止めナットの主要寸法よりも長い、請求項 1 4 に記載の太陽光発電システム。

【請求項 1 9】

前記ルールが、前記太陽電池モジュールが配置される装着面に沿った溝を有し、前記下部締付部材の前記下部本体が前記ルールの前記溝内に配置される、請求項 1 8 に記載の太陽光発電システム。

【請求項 2 0】

前記締付具組立体が、前記締め付けた構成及び前記締め付けない構成になっているとき、前記下部本体が、前記溝によって画定されるアパーチャによって捕らえられて、前記下

10

20

30

40

50

部本体が前記溝の外へ並進移動することを防ぐ、請求項 19 に記載の太陽光発電システム。

【請求項 21】

前記締付具組立体が、前記締め付けた構成及び前記締め付けない構成になっているとき、前記下部締付部材の前記下部本体が、前記下部本体の前記長さが前記レールの長さと交差して延在するように位置付けられる、請求項 20 に記載の太陽光発電システム。

【請求項 22】

前記締付具組立体が、前記締付具組立体が前記溝内に挿入された挿入構成を更に有し、前記締付具組立体が前記挿入構成になっているとき、前記下部本体が、前記下部本体の前記長さが前記レールの長さと実質的に平行に配置されるように位置付けられ、前記締付具組立体が、前記下部本体の前記長さが前記レールの前記長さと交差して配置されるように回転させられたとき、前記締付具組立体が、前記挿入構成から、前記締め付けない構成となるよう動く、請求項 20 に記載の太陽光発電システム。

10

【請求項 23】

前記レールが、前記レールの長さに沿って延在する溝を有し、前記溝は第 1 の棚部と第 2 の棚部との間にアパーチャを画定し、前記第 1 の棚部は、前記レールの前記長さに沿って前記第 1 の棚部から前記溝の凹部へ向かって延在する第 1 のリブを有し、前記下部締付部材が前記レールに対して締め付けられたとき、前記第 1 のリブ、及び前記下部締付部材の円弧状接触隆起部が係合して、前記下部締付部材と前記レールとの間に電気経路を形成する、請求項 14 に記載の太陽光発電システム。

20

【請求項 24】

太陽電池アレイを支持構造体に装着する方法であって、

レールを前記支持構造体に装着する工程と、

第 1 の太陽電池モジュールを前記レール上に位置付ける工程と、

締付具組立体を前記レールに結合する工程であって、前記締付具組立体は、上部締付部材、前記レールに結合される下部締付部材、及び前記上部締付部材が隙間を開けて前記レールの上方に配置されるように付勢される安定化部材を含み、前記安定化部材は前記上部締付部材に対する前記下部締付部材の回転を防ぐ、工程と、

前記第 1 の太陽電池モジュールを前記上部締付部材と前記レールとの間の前記隙間内に配置する工程と、

30

前記上部締付部材を前記レールへ向かって並進移動させて、前記第 1 の太陽電池モジュールの縁部部分を前記上部締付部材と前記レールとの間で締め付ける工程と

を備える、方法。

【請求項 25】

前記レールが前記レールの長さに沿った溝を有し、前記下部締付部材が、長さ及び幅を有する下部本体を含み、前記長さは前記幅よりも長く、前記締付具組立体を前記レールに結合する工程が、

前記下部本体の前記長さが前記レールの前記長さと実質的に整列させられるように、前記下部本体を前記レールの前記溝内に挿入する工程と、

前記下部本体の前記長さが前記レールの前記長さと交差するように、及び前記安定化部材の下部部分が前記レールと係合するように、前記下部本体を回転させる工程と

40

を有する、請求項 24 に記載の方法。

【請求項 26】

第 2 の太陽電池モジュールを前記レール上に前記第 1 の太陽電池モジュールに隣接して位置付ける工程と、

前記第 2 の太陽電池モジュールを前記上部締付部材と前記レールとの間の前記隙間内に配置する工程と、

前記上部締付部材を前記レールへ向かって並進移動させて、前記第 1 の太陽電池モジュールの縁部部分及び前記第 2 の太陽電池モジュールの縁部部分を前記上部締付部材と前記レールとの間で締め付ける工程と

50

を更に備える、請求項 24 に記載の方法。

【請求項 27】

レールであって、前記レールは、前記レールの長さに沿って延在する溝を有し、前記溝は第 1 の棚部と第 2 の棚部との間にアパーチャを画定し、前記第 1 の棚部は、前記レールの前記長さに沿って前記第 1 の棚部から前記溝の凹部へ向かって延在する第 1 のリブを有する、レールと、

前記溝の前記凹部内に配置される下部本体を有する下部締付部材であって、前記下部本体は、前記第 1 のリブに面する円弧状接触隆起部を有する、下部締付部材と

を備え、

前記下部締付部材が前記レールに対して締め付けられたとき、前記第 1 のリブ及び前記円弧状接触隆起部が係合して、前記下部締付部材と前記レールとの間に電気経路を形成する、太陽光発電システム。

【請求項 28】

前記円弧状接触隆起部及び前記第 1 のリブが複数の接点において互いに接触して、前記下部締付部材と前記レールとの間に複数の電気経路を形成する、請求項 27 に記載の太陽光発電システム。

【請求項 29】

前記第 1 のリブが、末端縁部を有する押し出し成形された突出部を含む、請求項 27 に記載の太陽光発電システム。

【請求項 30】

前記第 1 の棚部が、前記レールの前記長さに沿って前記第 1 の棚部から前記溝の前記凹部へ向かって延在する第 1 の複数のリブを含み、前記下部締付部材が前記レールに対して締め付けられたとき、前記第 1 の複数のリブ及び前記円弧状接触隆起部が係合して、前記下部締付部材と前記レールとの間に第 1 の複数の電気経路を形成する、請求項 27 に記載の太陽光発電システム。

【請求項 31】

前記第 2 の棚部が、前記レールの前記長さに沿って前記第 2 の棚部から前記溝の前記凹部へ向かって延在する第 2 のリブを含み、前記下部締付部材が前記レールに対して締め付けられたとき、前記第 2 のリブ及び前記円弧状接触隆起部が係合して、前記下部締付部材と前記レールとの間に電気経路を形成する、請求項 27 に記載の太陽光発電システム。

【請求項 32】

前記第 2 の棚部が、前記レールの前記長さに沿って前記第 2 の棚部から前記溝の前記凹部へ向かって延在する第 2 の複数のリブを含み、前記下部締付部材が前記レールに対して締め付けられたとき、前記第 2 の複数のリブ及び前記円弧状接触隆起部が係合して、前記下部締付部材と前記レールとの間に第 2 の複数の電気経路を形成する、請求項 31 に記載の太陽光発電システム。

【請求項 33】

上部締付部材と、前記上部締付部材及び前記下部締付部材を機械的に結合する締結具と、を更に備える、請求項 27 に記載の太陽光発電システム。

【請求項 34】

前記下部締付部材が、前記アパーチャを貫いて配置される上部止めナットを含み、前記止めナットは、前記締結具と機械的に係合して、前記下部締付部材を前記レールに対して締め付ける、請求項 33 に記載の太陽光発電システム。

【請求項 35】

前記上部締付部材、前記締結具、及び前記下部締付部材が、前記電気経路が、前記上部締付部材から、前記締結具及び前記下部締付部材を通して、前記第 1 のリブと前記円弧状接触隆起部との間の接点を經由して前記レールへ延在するように、配置される、請求項 33 に記載の太陽光発電システム。

【請求項 36】

太陽光発電システムを接地するための方法であって、前記方法は、

10

20

30

40

50

下部締付部材をレールの溝内に挿入する工程であって、前記溝は前記レールの長さに沿って延在し、前記下部締付部材は円弧状接触隆起部を備え、前記レールは、前記下部締付部材へ向かって延在する１または複数のリップを含む、工程と、

前記円弧状接触隆起部が前記１または複数のリップと係合するように、前記下部締付部材を前記レールに締め付けて、前記下部締付部材と前記レールとの間に１または複数の電気接続部を作り出す工程と

を含む、方法。

【請求項 37】

前記レールが、前記下部締付部材へ向かって延在する複数のリップを有する、請求項 36 に記載の方法。

10

【請求項 38】

複数の太陽電池モジュールと、

前記複数の太陽電池モジュールに結合される複数のスカート留具と、

前記複数のスカート留具を介して前記複数の太陽電池モジュールに結合される１または複数のスカート区分と

を備える、太陽光発電システム。

【請求項 39】

各太陽電池モジュールが、上部リップ及び下部リップを含むフレームを有し、各スカート留具が、太陽電池モジュールの前記上部リップ及び前記下部リップのうち的一方と係合するスロットを含む、請求項 38 に記載の太陽光発電システム。

20

【請求項 40】

各スカート区分が上部リップ及び下部リップを有し、各スカート留具が、スカート区分の前記上部リップ及び前記下部リップのうち的一方と係合するスロットを有する、請求項 38 に記載の太陽光発電システム。

【請求項 41】

概ね Z 字形の部材を備え、

前記概ね Z 字形の部材は、

上部部分と、

下部部分と、

前記上部部分及び前記下部部分を接続する接続部分であって、前記上部部分の端部を前記下部部分の対向端部と接続する接続部分と

30

を有する、スカートを太陽電池アレイに結合するように適合させられるスカート留具。

【請求項 42】

前記上部部分が、太陽電池モジュールの対応するリップと係合するサイズ及び形状に作られた第 1 のスロット、並びに前記スカートの対応するリップと係合するサイズ及び形状に作られた第 2 のスロットを含む、請求項 41 に記載のスカート留具。

【請求項 43】

前記下部部分が、太陽電池モジュールの対応するリップと係合するサイズ及び形状に作られた第 3 のスロット、並びに前記スカートの対応するリップと係合するサイズ及び形状に作られた第 4 のスロットを含む、請求項 42 に記載のスカート留具。

40

【請求項 44】

前記上部部分、前記下部部分、及び前記接続部分がモノリシックに形成される、請求項 41 に記載のスカート留具。

【請求項 45】

前記上部部分、前記下部部分、及び前記接続部分が押し出し成形金属片を含む、請求項 44 に記載のスカート留具。

【請求項 46】

太陽電池モジュールのアレイを形成する工程と、

複数のスカート留具を前記太陽電池モジュールのフレームにはめる工程と、

スカート区分を、前記複数のスカート留具にはめて、前記スカート区分を前記太陽電池

50

モジュールに結合する工程と

を備える、スカート太陽電池モジュールのアレイに結合する方法。

【請求項 47】

前記複数のスカート留具をはめる工程が、前記複数のスカート留具のスロットを前記太陽電池モジュールの対応するリップにはめる工程を有する、請求項 46 に記載の方法。

【請求項 48】

スカート区分を前記複数のスカート留具にはめる工程が、前記複数のスカート留具のスロットを前記スカート区分の対応するリップにはめる工程を有する、請求項 46 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本明細書において説明されている主題の諸実施形態は概して、太陽電池モジュールを装着構造体に装着するための締付具などの、太陽電池システムのための改善された締付具に関する。

【背景技術】

【0002】

長い間、太陽光発電は重要な代替エネルギー源と見なされてきた。そのため、太陽光エネルギー収集技術を開発及び改良するために、多大な労力及び投資が費やされてきた。特に対象とされるのは、電力需要を補う又は満たす上で、比較的多量の太陽光エネルギーの収集及び利用が可能な、住宅、工業、及び商業型の用途である。太陽光エネルギー収集技術を導入するための方法の 1 つは、複数の太陽電池モジュールのアレイを組み立てることによる。

20

【0003】

太陽光エネルギーシステムの 1 種は、太陽光発電システムである。太陽光発電システム（「光起電力システム」）は、シリコン又は他の材料から製造された太陽電池パネル（例えば GaAs などの III-V 電池）を用いて、太陽光を電力に変換できる。光起電力システムは、1 または複数の適切な電気部品（例えば、スイッチ、インバータ、接続箱など）に配線することで相互接続される、複数の光起電（PV）モジュール（すなわち「太陽電池タイル」）を典型的に含む。

30

【0004】

典型的な従来型の PV モジュールとしては、耐候性障壁内で電氣的に相互接続されかつ耐候性障壁内に封入される、結晶質又は非晶質の半導体素子のアセンブリを有する PV 積層体又はパネル（「PV 電池」）が挙げられる。1 または複数の導電体が、PV 積層体の内部に収容され、太陽光によって発生された電流は、PV 積層体を通して導電される。

【0005】

PV 積層体の精密な構造にも関わらず、ほとんどの PV の用途には、太陽光が容易に存在する位置の設置場所に、太陽電池モジュールのアレイを配置することが必然的に伴われる。これは、住宅、商業、又は工業用途の場合に特に当てはまり、これらの用途では、相当量のエネルギーを発生させるのに複数の太陽電池モジュールが望ましく、建造物の屋上

40

が太陽電池モジュールを配置可能な便利な表面を提供する。

【0006】

いくつかの構成では、太陽電池モジュールはアレイ内で横に並べて配置される。各太陽電池モジュールは、結合部材（例えば、締付具、留具、アンカ又は架台）を介してモジュールを装着構造体（例えば、レール）に結合することによって、屋根などの支持構造体に装着することができる。通例、アレイ組み立て工は、隣接するモジュールが装着構造体上に正確に位置付けられることも確実にしながら結合部材を係合させるため、モジュールを横に並べて結合することは難易度が高くなり得る。したがって、太陽電池モジュールを支持構造体に装着するための改善されたシステム及び方法の必要性が引き続き残っている。

【発明の概要】

50

【 0 0 0 7 】

1つの実施形態では、主軸を有する締付具組立体が開示される。締付具組立体は上部締付部材と下部締付部材とを含むことができる。締付具組立体は、弛緩状態及び1または複数の圧縮状態を有する安定化部材を更に含むことができる。安定化部材は、主軸周りの上部締付部材に対する下部締付部材の回転を防ぐように構成されることができる。弛緩状態の安定化部材は付勢されて、少なくとも上部締付部材の重量を支持して、主軸に沿った下部締付部材へ向かう上部締付部材の並進移動を防ぐことができる。

【 0 0 0 8 】

いくつかの実施形態では、1または複数の圧縮状態の安定化部材は、上部締付部材が、弛緩状態に対して、主軸に沿って下部締付部材へ向かって並進移動されるように、圧縮されることができる。締結具は上部締付部材及び下部締付部材を機械的に結合することができる。締結具は、上部締付部材を下部締付部材へ向かって並進移動させるように適合させられる。安定化部材は、上部締付部材と係合させられる上部部分、及び装着構造体と係合させられるように構成される下部部分を含むことができる。安定化部材は概ねX字形の断面を有することができる。安定化部材は中心部分を含み、この中心部分は、そこから延在する、2つの上方へ延在するフランジ及び2つの下方へ延在するフランジを有する。中心部分は、それを貫通して形成される孔を有することができる。この孔は、上部締付部材及び下部締付部材を結合する締結具を受ける。中心部分の底部側は、下部締付部材に面するC字形通路を含むことができる。下部締付部材は、C字形通路の凹部内に配置される上部止めナット、及びこの上部止めナットの主要寸法よりも長い長さを有する下部本体部材を含むことができ、C字形通路は、上部止めナットを捕らえる、内側へ延在する突出部を含む。安定化部材は、上部締付部材及び下部締付部材を機械的に結合するばねを含むことができる。締付具組立体は、主軸と交差する縦軸及び主軸と交差する横軸を有することができる。上部締付部材は、主軸から縦軸に沿って外側へ延在する第1のアームを有することができる。上部締付部材は、第1のアームの末端部分から主軸に沿って下部締付部材へ向かって延在する第1の突出部を含むことができ、この第1の突出部は、第1の光起電モジュールを装着構造体に固定するように適合させられる。上部締付部材は、第1のアームの末端部分から主軸に沿って下部締付部材へ向かって延在する第2の突出部を含むことができ、この第2の突出部は第1の突出部から横軸に沿って離間配置され、第2の光起電モジュールを、この第2の光起電モジュールが第1の光起電モジュールに隣接して位置付けられたとき、装着構造体に固定するように適合させられる。上部部分は、上部締付部材を支持するフランジを含むことができ、このフランジは第1の突出部と第2の突出部との間に配置される。

【 0 0 0 9 】

別の実施形態では、太陽光発電システムが開示される。太陽光発電システムは、レールと、このレール上に配置される太陽電池モジュールと、を備えることができる。太陽光発電システムは、太陽電池モジュールをレールに結合する締付具組立体を含むことができる。締付具組立体は、太陽電池モジュールがレールに固定された締め付けた構成、及び締め付けない構成を有することができる。締付具組立体は、上部締付部材、レールに結合される下部締付部材、並びに上部締付部材及び下部締付部材と機械的に係合する安定化部材を含むことができる。締付具組立体が、締め付けた構成及び締め付けない構成になっているとき、安定化部材はレールに対する下部締付部材の回転を防ぐことができる。締付具組立体が、締め付けない構成になっているとき、安定化部材は、上部締付部材とレールとの間への太陽電池モジュールの挿入を可能にすべく、上部締付部材がレールの上方に十分な隙間を置いて配置されるように付勢されることができる。

【 0 0 1 0 】

いくつかの実施形態では、締め付けた構成では、安定化部材は圧縮されることができ、上部締付部材は太陽電池モジュールの縁部部分をレールに押し付ける。締結具が上部締付部材及び下部締付部材を機械的に結合することができ、締結具が第1の方向に回転させられたとき、締結具は、締付具組立体を、締め付けない構成から締め付けた構成となるよう

10

20

30

40

50

に動かして、太陽電池モジュールをレールに固定する。安定化部材は、上部締付部材と係合させられる上部部分、及び下部部分を含むことができ、下部部分は、締付具組立体が、締め付けた構成及び締め付けない構成になっているとき、レールと係合させられる。下部締付部材は、安定化部材の凹部に配置される上部止めナット、並びに縦軸に沿った長さ及び横軸に沿った幅を有する下部本体部材を含むことができ、長さは、幅、及び上部止めナットの主要寸法よりも長い。レールは、太陽電池モジュールが配設される装着面に沿った溝を含むことができ、下部締付部材の下部本体はレールの溝内に配置されることができる。締付具組立体が、締め付けた構成及び締め付けない構成になっているとき、下部本体は、溝によって画定されるアパーチャによって捕らえられて、下部本体が溝の外へ並進移動することを防ぐことができる。締付具組立体が、締め付けた構成及び締め付けない構成になっているとき、下部締付部材の下部本体は、下部本体の長さがレールの長さで交差して延在するように位置付けられることができる。締付具組立体は、この締付具組立体が溝内に挿入された挿入構成を更に含むことができ、締付具組立体が挿入構成になっているとき、下部本体は、この下部本体の長さがレールの長さで実質的に平行に配置されるように位置付けられ、締付具組立体が、下部本体の長さがレールの長さで交差して配置されるように回転させられたとき、締付具組立体は、挿入構成から、締め付けない構成となるように動く。レールは、このレールの長さに沿って延在する溝を含むことができ、この溝は第1の棚部と第2の棚部との間にアパーチャを画定し、第1の棚部は、レールの長さに沿って第1の棚部から溝の凹部へ向かって延在する第1のリブを有し、下部締付部材がレールに対して締め付けられたとき、第1のリブ、及び下部締付部材の円弧状接触隆起部が係合して、下部締付部材とレールとの間に電気経路を形成する。

【0011】

更に別の実施形態では、太陽電池アレイを支持構造体に装着する方法が開示される。本方法は、レールを支持構造体に装着する工程を含むことができる。本方法は、第1の太陽電池モジュールをレール上に位置付ける工程を更に含むことができる。締付具組立体がレール上に結合されることができる。締付具組立体は、上部締付部材、レールに結合される下部締付部材、及び上部締付部材が隙間を開けてレールの上方に配置されるように付勢される安定化部材を含むことができる。安定化部材は、上部締付部材に対する下部締付部材の回転を防ぐことができる。本方法は、第1の太陽電池モジュールを上部締付部材とレールとの間の隙間内に配置する工程を更に含むことができる。上部締付部材をレールへ向かって並進移動させて、第1の太陽電池モジュールの縁部部分を上部締付部材とレールとの間で締め付けることができる。

【0012】

いくつかの実施形態では、レールはこのレールの長さに沿った溝を有することができる。下部締付部材は、長さ及び幅を有する下部本体を含むことができ、長さは幅よりも長い。いくつかの実施形態では、締付具組立体をレールに結合する工程は、下部本体の長さがレールの長さで実質的に整列させられるように、下部本体をレールの溝内に挿入する工程を含むことができる。締付具組立体をレールに結合する工程は、下部本体の長さがレールの長さで交差するように、及び安定化部材の下部部分がレールと係合するように、下部本体を回転させる工程を含むことができる。いくつかの実施形態では、本方法は、第2の太陽電池モジュールをレール上に第1の太陽電池モジュールに隣接して位置付ける工程を含むことができる。第2の太陽電池モジュールは上部締付部材とレールとの間の隙間内に配置されることができる。上部締付部材をレールへ向かって並進移動させて、第1の太陽電池モジュールの縁部部分及び第2の太陽電池モジュールの縁部部分を上部締付部材とレールとの間で締め付けることができる。

【0013】

別の実施形態では、太陽光発電システムが開示される。太陽光発電システムは、レールの長さに沿って延在する溝を有するレールを備えることができる。溝は第1の棚部と第2の棚部との間にアパーチャを画定することができる。第1の棚部は、レールの長さに沿って第1の棚部から溝の凹部へ向かって延在する第1のリブを有することができる。下部締

付部材は、溝の凹部内に配置される下部本体を有することができる。下部本体は、第１のリップに面する円弧状接触隆起部を有することができる。下部締付部材がレールに対して締め付けられたとき、第１のリップ及び円弧状接触隆起部は係合して、下部締付部材とレールとの間に電気経路を形成する。

【００１４】

いくつかの実施形態では、円弧状接触隆起部及び第１のリップは複数の接点において互いに接触して、下部締付部材とレールとの間に複数の電気経路を形成することができる。第１のリップは、末端縁部を有する押し出し成形された突出部を含むことができる。第１の柵部は、レールの長さに沿って第１の柵部から溝の凹部へ向かって延在する第１の複数のリップを含むことができ、下部締付部材がレールに対して締め付けられたとき、第１の複数のリップ及び円弧状接触隆起部は係合して、下部締付部材とレールとの間に第１の複数の電気経路を形成することができる。第２の柵部は、レールの長さに沿って第２の柵部から溝の凹部へ向かって延在する第２のリップを含むことができ、下部締付部材がレールに対して締め付けられたとき、第２のリップ及び円弧状接触隆起部は係合して、下部締付部材とレールとの間に電気経路を形成することができる。第２の柵部は、レールの長さに沿って第２の柵部から溝の凹部へ向かって延在する第２の複数のリップを含むことができ、下部締付部材がレールに対して締め付けられたとき、第２の複数のリップ及び円弧状接触隆起部は係合して、下部締付部材とレールとの間に第２の複数の電気経路を形成することができる。締結具が上部締付部材及び下部締付部材を機械的に結合することができる。下部締付部材は、アパーチャを貫いて配置される上部止めナットを含むことができ、この止めナットは、締結具と機械的に係合して、下部締付部材をレールに対して締め付ける。上部締付部材、締結具、及び下部締付部材は、電気経路が、上部締付部材から、締結具及び下部締付部材を通して、第１のリップと円弧状接触隆起部との間の接点を經由してレールへ延在するように、配置されることができる。

【００１５】

別の実施形態では、太陽光発電システムを接地するための方法が開示される。本方法は、下部締付部材をレールの溝内に挿入する工程を含むことができる。溝はレールの長さに沿って延在することができる。下部締付部材は円弧状接触隆起部を含むことができる。レールは、下部締付部材へ向かって延在する１または複数のリップを含むことができる。本方法は、円弧状接触隆起部が１または複数のリップと係合するように、下部締付部材をレールに締め付けて、下部締付部材とレールとの間に１または複数の電気接続部を作り出す工程を含むことができる。

【００１６】

いくつかの実施形態では、レールは、下部締付部材へ向かって延在する複数のリップを含むことができる。

【００１７】

更に別の実施形態では、太陽光発電システムが開示される。太陽光発電システムは複数の太陽電池モジュールを備えることができる。太陽電池モジュールには複数のスカート留具を結合することができる。スカート留具を介して１または複数のスカート区分を太陽電池モジュールに結合することができる。

【００１８】

いくつかの実施形態では、各太陽電池モジュールは、上部リップ及び下部リップを有するフレームを含むことができる。各スカート留具は、太陽電池モジュールの上部リップ及び下部リップのうちの一方と係合するスロットを含むことができる。各スカート区分は上部リップ及び下部リップを含むことができ、各スカート留具は、スカート区分の上部リップ及び下部リップのうちの一方と係合するスロットを含む。

【００１９】

別の実施形態では、スカートを太陽電池アレイに結合するように適合させられるスカート留具が開示される。スカート留具は概ねＺ字形の部材を含むことができる。概ねＺ字形の部材は上部部分及び下部部分を含むことができる。概ねＺ字形の部材は、上部部分及び

下部部分を接続する接続部分を含むことができる。接続部分は、上部部分の端部を下部部分の対向端部と接続することができる。

【 0 0 2 0 】

いくつかの実施形態では、上部部分は、太陽電池モジュールの対応するリップと係合するサイズ及び形状に作られた第 1 のスロット、並びにスカートに対応するリップと係合するサイズ及び形状に作られた第 2 のスロットを含むことができる。下部部分は、太陽電池モジュールの対応するリップと係合するサイズ及び形状に作られた第 3 のスロット、並びにスカートに対応するリップと係合するサイズ及び形状に作られた第 4 のスロットを含むことができる。上部部分、下部部分、及び接続部分はモノリシックに形成されることができる。上部部分、下部部分、及び接続部分は押し出し成形金属片を含むことができる。

10

【 0 0 2 1 】

更に別の実施形態では、スカートを太陽電池モジュールのアレイに結合する方法が開示される。本方法は、太陽電池モジュールのアレイを形成する工程を含むことができる。本方法は、複数のスカート留具を太陽電池モジュールのフレームにはめる工程を更に含むことができる。本方法は、スカート区分を、複数のスカート留具にはめて、スカート区分を太陽電池モジュールに結合する工程を含むことができる。

【 0 0 2 2 】

いくつかの実施形態では、複数のスカート留具をはめる工程は、スカート留具のスロットを太陽電池モジュールの対応するリップにはめる工程を含むことができる。いくつかの実施形態では、スカート区分を複数のスカート留具にはめる工程は、スカート留具のスロットをスカート区分の対応するリップにはめる工程を含むことができる。

20

【 0 0 2 3 】

これらの実施形態は全て、本開示の範囲内に含まれることが意図される。これら及びその他の実施形態は、添付の図への参照を有する以下の複数の実施形態の詳細な説明から、当業者に容易に明らかになるであろう。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 4 】

これらの態様及びその他の態様は、以下の様々な実施形態の説明及び添付の図面から明らかになるであろう。それは例示を意図しており、本開示を限定することを意図してはいない。

30

【 0 0 2 5 】

【 図 1 】 支持構造体に装着される太陽電池モジュールのアレイを備える太陽光発電システムの概略斜視図である。

【 0 0 2 6 】

【 図 2 】 図 1 に示される太陽光発電システムの拡大斜視図である。

【 0 0 2 7 】

【 図 3 】 アレイに接続される任意選択的な電気システムの概略図である。

【 0 0 2 8 】

【 図 4 A 】 1 つの実施形態に係る、締付具組立体の側面立面図である。

【 0 0 2 9 】

【 図 4 B 】 図 4 A の締付具組立体の底面図である。

40

【 0 0 3 0 】

【 図 5 】 図 4 A の締付具組立体の分解斜視図である。

【 0 0 3 1 】

【 図 6 A 】 1 つの実施形態に係る、上部締付部材の側面立面図である。

【 0 0 3 2 】

【 図 6 B 】 図 6 A に示される上部締付部材の直交側面立面図である。

【 0 0 3 3 】

【 図 7 】 1 つの実施形態に係る、安定化部材の側面立面図である。

【 0 0 3 4 】

50

【図 8】 1 つの実施形態に係る、下部締付部材の斜視図である。

【 0 0 3 5 】

【図 9 A】 1 つの実施形態に係る、レールの側面立面図である。

【 0 0 3 6 】

【図 9 B】 挿入構成におけるレール上に配置された締付具組立体の側面立面図である。

【 0 0 3 7 】

【図 9 C】 図 9 B に示される締付具組立体及びレールの直交側面立面図である。

【 0 0 3 8 】

【図 9 D】 締め付けない構成におけるレールに結合された締付具組立体の側面立面図である。

10

【 0 0 3 9 】

【図 9 E】 締め付けた構成におけるレールに結合された締付具組立体の側面立面図である。

【 0 0 4 0 】

【図 9 F】 締め付けない構成における図 9 D の締付具組立体の直交側面立面図である。

【 0 0 4 1 】

【図 9 G】 締め付けた構成における図 9 E の締付具組立体の直交側面立面図である。

【 0 0 4 2 】

【図 1 0】 別の実施形態に係る、圧縮性留具を含む安定化部材を有する締付具組立体の斜視図である。

20

【 0 0 4 3 】

【図 1 1】 1 つの実施形態に係る、ばねを含む安定化部材を有する締付具組立体の斜視図である。

【 0 0 4 4 】

【図 1 2】 別の実施形態に係る、ばねを含む安定化部材を有する締付具組立体の斜視図である。

【 0 0 4 5 】

【図 1 3 A】 1 つの実施形態に係る、引っ掛けて振り動かす (h o o k - a n d - s w i n g) 機構を備える締付具組立体の斜視図である。

【 0 0 4 6 】

30

【図 1 3 B】 図 1 3 A の締付具組立体の分解斜視図である。

【 0 0 4 7 】

【図 1 3 C】 レールに結合された図 1 3 A ~ 図 1 3 B の締付具組立体の側面立面図である。

【 0 0 4 8 】

【図 1 4】 太陽電池アレイを支持構造体に装着する方法を示すフローチャートである。

【 0 0 4 9 】

【図 1 5 A】 接地への電気経路の略図を有する、図 9 E に示される締め付けた構成における締付具組立体及びレールの側面立面図である。

【 0 0 5 0 】

40

【図 1 5 B】 1 つの実施形態に係る、レールの側面立面図である。

【 0 0 5 1 】

【図 1 5 C】 図 1 5 B に示されるレールの平面図である。

【 0 0 5 2 】

【図 1 5 D】 1 つの実施形態に係る、複数のリブを有するレールの側面立面図である。

【 0 0 5 3 】

【図 1 5 E】 図 1 5 D に示されるレールの平面図である。

【 0 0 5 4 】

【図 1 6】 1 つの実施形態に係る、太陽光発電システムを接地するための方法を示すフローチャートである。

50

【 0 0 5 5 】

【 図 1 7 A 】 1 つの実施形態に係る、スカート留具を介してスカートに結合された太陽電池モジュールの斜視図である。

【 0 0 5 6 】

【 図 1 7 B 】 スカートの取り付け前における太陽電池モジュール及びスカート留具の拡大斜視図である。

【 0 0 5 7 】

【 図 1 7 C 】 スカートの取り付け後における太陽電池モジュール及びスカート留具の拡大斜視図である。

【 0 0 5 8 】

【 図 1 7 D 】 スカート留具の更なる拡大斜視図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 5 9 】

以下の発明を実施するための形態は、本質的には、単なる実例に過ぎず、本主題の複数の実施形態、あるいは、そのような複数の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。本明細書で使用する場合、「例示の」という語は、「例、事例、実例として機能すること」を意味する。本明細書で例示として記載される任意の実施態様は、必ずしも他の実施態様よりも好ましい又は有利であると解釈されるべきではない。更には、前述の技術分野、背景技術、概要、若しくは以下の発明を実施するための形態で提示される、明示又は示唆されるいずれの理論によっても、拘束されることを意図するものではない。

【 0 0 6 0 】

本明細書は、「 1 つの実施形態 (one embodiment) 」又は「一実施形態 (an embodiment) 」への言及を含む。「 1 つの実施形態では」又は「一実施形態では」という語句の出現は、必ずしも、同じ実施形態を指すものではない。特定の特徴、構造、又は特性を、本開示と矛盾しない任意の好適な方式で組み合わせることができる。

【 0 0 6 1 】

「するように構成された」。様々なユニット又は構成要素は、タスク又は複数のタスクを実行する「するように構成された」として、説明又は特許請求される場合がある。そのような文脈では、「するように構成された」は、それらのユニット / 構成要素が、動作中にそれらのタスク又は複数のタスクを実行する構造を含むことを示すことによって、その構造を含意するために使用される。それゆえ、それらのユニット / 構成要素は、指定のユニット / 構成要素が現時点で動作可能ではない (例えば、オン / アクティブではない) 場合であっても、そのタスクを実行するように構成されているとすることができる。ユニット / 回路 / 構成要素が、 1 または複数のタスクを実行する「ように構成された」と記載することは、そのユニット / 構成要素に関して、米国特許法第 1 1 2 条第 6 項が適用されないことを、明示的に意図するものである。

【 0 0 6 2 】

「第 1 の」、「第 2 の」など。本明細書で使用する時、これらの用語は、それらが前に置かれる名詞に関する指標として使用されるものであり、いずれのタイプの (例えば、空間的、時間的、論理的などの) 順序付けも暗示するものではない。例えば、「第 1 の」太陽電池モジュールへの言及は、この太陽電池モジュールが系列内の第 1 の太陽電池モジュールであることを必ずしも示唆するわけではない。その代わりに、用語「第 1 の」は、この太陽電池モジュールを別の太陽電池モジュール (例えば、「第 2 の」太陽電池モジュール) と区別するために用いられる。

【 0 0 6 3 】

「基づく」。本明細書で使用する時、この用語は、決定に影響を及ぼす、 1 または複数の因子を説明するために使用される。この用語は、決定に影響を及ぼし得る、更なる因子を排除するものではない。すなわち、決定は、単にそれらの因子のみに基づく場合もあ

10

20

30

40

50

り、又は、それらの因子に少なくとも部分的に基づく場合もある。「Bに基づいてAを決定する」という語句を考察する。Bは、Aの決定に影響を及ぼす因子とすることができるが、そのような語句は、Aの決定がCにもまた基づくものであることを排除するものではない。他の場合には、単にBのみに基づいて、Aを決定することができる。

【0064】

「結合された」 - 以下の説明は、複数の素子又はノード又は特徴が一体に「結合された」ことを指す。本明細書で使用する場合、明示的に別段の定めがある場合を除き、「結合された」は、1つの素子/ノード/特徴が、別の素子/ノード/特徴に直接的若しくは間接的に接合される（又は直接的若しくは間接的にこれらと連通する）ことを意味する。

【0065】

「調整する」 - 一部の要素、構成要素、及び/又は特徴は、調整可能又は調整済みとして記載される。本明細書で使用する場合、明示的に別段の定めがある場合を除き、「調整する」は、要素若しくは構成要素、又はそれらの一部を状況及び実施形態に好適なように位置付ける、修正する、改変する、又は配置することを意味する。場合によっては、要素若しくは構成要素、又はそれらの一部は、現状で実施形態に適切であるか、望ましい場合には、調整の結果として、不変の位置、状態、及び/又は状況のままであってもよい。場合によっては、素子又は構成要素は、適切であるか、望ましい場合、調整の結果として新しい位置、状態、及び/又は条件に改変、変更、又は修正されてよい。

【0066】

加えて、一部の用語法は、参照目的のためのみに以下の説明に用いることもあり、したがって、限定的であることを意図しない。例えば、「上側」、「下側」、「上方」、及び「下方」などの用語は、参照される図面内での方向を指す。「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。そのような用語は、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。

【0067】

本明細書に開示される実施形態は、しばしば光起電アレイ及び光起電モジュールの文脈で説明される。しかし、これらの実施形態は、集中PVシステム、太陽熱システム等の他の文脈でも同様に使用することができる。

【0068】

本明細書において開示される様々な実施形態は、太陽電池モジュールのアレイを屋根などの支持構造体に装着することに関する。例えば、レールなどの装着構造体を、1または複数の屋根アンカを介して屋根又はその他の支持構造体に取り付けることができる。太陽電池モジュールをレールの上に互いに隣接して位置付けることができ、締付具組立体などの結合部材を介してレールに結合することができる。隣接する太陽電池モジュールをレールに結合する際に、組み立て工は様々な困難に遭遇する場合がある。例えば、組み立て工は、2つの隣接する太陽電池モジュールをレール上で整列させ、その一方で同時に、その2つの太陽電池モジュールをレールに締め付けるために締付具組立体を操作しようと試みる場合がある。いくつかの構成では、締付具組立体を操作し、その一方で、太陽電池モジュールも互いに及びレールに対して位置付けることは、難易度の高いものになり得る。

【0069】

したがって、本明細書において開示される様々な実施形態は、組み立て工がアレイを構築することを支援するように構成される。例えば、いくつかの実施形態では、締付具組立体の上部締付部材と下部締付部材との間の相対的な回転に抵抗するか、又はそれを防ぐための安定化部材が提供される。安定化部材は圧縮性を有することができ、弛緩状態及び1または複数の圧縮状態を有することができる。弛緩状態では、安定化部材は付勢されて、少なくとも上部締付部材の重量を支持して、弛緩状態に対して下部締付部材へ向かう上部締付部材の並進移動を防ぐことができる。締付具組立体が、締め付けない構成になっているとき、安定化部材は上部締付部材とレールとの間に隙間を作り出すことができる。隙間

10

20

30

40

50

は、組み立て工が太陽電池モジュールの縁部部分を上部締付部材とレールとの間の隙間内に挿入することを可能にすることができる。次に、組み立て工は、締結具を係合し、太陽電池モジュールをレールに締め付けるべく上部締付部材をレール及び下部締付部材へ向かって並進移動させることができる。

【0070】

上部締付部材とレール（及び下部締付部材）との間の隙間を維持することに加えて、安定化部材はまた、下部締付部材と上部締付部材との間の回転整列を維持することもできる。例えば、下部締付部材は上部止めナット及び下部本体部材を含むことができる。下部本体部材がレールの溝内に挿入されたとき、レールのアパーチャが下部本体部材を溝内に係止させるように、安定化部材は、下部本体部材と上部締付部材との間の回転に抵抗するか、又はそれを防ぐことができる。

10

【0071】

いくつかの実施形態では、レールは細長い押し出し成形金属片を含むことができる。レールは、第1及び第2の棚部によって画定されるアパーチャを有する溝を含むことができる。いくつかの実施形態では、各棚部は、棚部から溝の凹部へ向かって下方に延在するリブを含むことができる。いくつかの実施形態では、リブは尖った末端縁部を含むことができる。下部締付部材の下部本体部材が溝の凹部内に配置されたとき、下部本体部材がレールに対して締め付けられたとき、リブは下部締付部材の円弧状接触隆起部と機械的に、及び電氣的に係合することができる。接触隆起部は、下部締付部材とレールとの間の電気経路の形成に役立つことができる。本明細書において開示されるいくつかの実施形態では、下部締付部材とレールとの間に複数の電気経路が形成されるように、各棚部内に複数のリブを設けることができる。複数の電気経路を可能にすることによって、本明細書において開示される実施形態は太陽光発電システムのための電気接地度を改善することができる。

20

【0072】

更に他の実施形態では、スカート留具が開示される。スカート留具は、スカートを太陽電池モジュールのフレームに留めるように構成されることができる。任意選択的に、スカート留具は、追加のブラケット又はブレースを用いることなくフレームに留めるように構成されることができる。例えば、スカート留具は、留具の上部部分及び下部部分に沿って切り欠きを有するZ字形の留具を含むことができる。切り欠きは太陽電池モジュール及びスカートの対応するリップと係合することができる。スカートと太陽電池アレイとの間のモジュールレベルの結合を可能にすることによって、スカート留具は、アレイの下の構成要素を隠すためにアレイの外周の周りにスカートを組み立てることに役立つことができる。

30

【0073】

図1は、支持構造体102に装着される太陽電池モジュール112のアレイ110を備える太陽光発電システム100の概略斜視図である。図2は、図1に示される太陽光発電システム100の拡大斜視図である。図1～図2のシステム100は、住宅、商業、産業建造物等などの、建物の屋根を含む支持構造体102に結合されるように示されている。

【0074】

太陽電池モジュール112は、電氣的に相互接続され、フレームを含む耐候性障壁内に封入された結晶質又は非晶質の半導体デバイス（「PV電池」）のアセンブリを有する光起電（PV）積層体又はパネルを含むことができる。太陽電池モジュール112は、支持構造体102にわたって延在する離間されたレール114上に装着され、それらに結合されることができる。いくつかの実施形態では、レール114はアンカを介して支持構造体102に機械的に結合することができる。

40

【0075】

図2に示されるように、支持構造体102にわたってグローバルx-y-z座標系を定めることができる。例えば、レール114はy方向に長さに沿って延在することができ、アレイ110はx-y平面内においてレール114の上に位置付けることができる。本明細書において使用されるとき、図2に示されるx-y-z座標系は、太陽電池モジュール

50

112、及び本明細書において開示されるその他の構成要素のためのグローバル基準系を定める。

【0076】

図3は、アレイに接続される任意選択的な電気システム40の概略図である。太陽光発電システム100は、アレイ110に接続された電気システム40に組み込まれることができる。例えば、電気システム40はアレイ110を、電力線44により遠隔の接続機器42に接続される電源として含むことができる。電気システム40はまた、商用電源、メーター、主遮断器を有する電気パネル、接続点、電気負荷、及び/又は商用電源モニタを有するインバータを含んでもよい。電気システム40は、米国特許公報第2010/0071744号として公開された、「Photovoltaic Installation with Automatic Disconnect Device」と題する、Peurach、他への米国特許出願第12/371,315号に記載された説明に従って構成されることができ、動作することができる。同出願の全内容はその全体が全ての目的のために本明細書において参照により明示的に組み込まれる。

【0077】

図4Aは、1つの実施形態に係る、締付具組立体101の側面立面図である。本明細書において説明されるように、締付具組立体101は、隣接する太陽電池モジュール112を、例えば、隣接するモジュール112の間のレール114に結合することができる。他の実施形態では、締付具組立体101はアレイ110の外端部に配設されることができ、それにより、締付具組立体101はアレイ110の外周に沿った1つのモジュール112にのみ結合する。図4Bは、図4Aの締付具組立体101の底面図である。図5は、図4A～図4Bの締付具組立体101の分解斜視図である。以上において説明されたように、組み立て工が、隣接する太陽電池モジュールを整列させ、それらをフレームに固定することができる締付具組立体を提供することは、有利となり得る。

【0078】

図4A～図5に示されるように、締付具組立体101は上部締付部材103と下部締付部材108とを含むことができる。上部締付部材103と下部締付部材108との間に安定化部材105を配置することができる。上部締付部材103と下部締付部材108との間に締結具104が延在することができる。

【0079】

例えば、締結具104は、座金107、上部締付部材103の開口部113、安定化部材105の開口部119を貫き、下部締付部材108の開口部111内へ延在することができる。締結具104は、ボルトなどの、任意の好適なねじ山を切った締結具を含むことができる。いくつかの実施形態では、締結具104は下部締付部材108と螺合することができ、それにより、下部締付部材108に対する締結具104の回転によって締結具104を下方へ、下部締付部材108へ向かって締め付けさせる。

【0080】

図5に示されるように、締付具組立体101の配向を記述するために、ローカルu-v-w座標系を用いることができる。概して、ローカルw座標はグローバルz座標に対応することができる。w軸は締付具組立体101の主軸を表すことができる。u軸は、幅を表す横軸を表すことができ、v軸は、長さを表す縦軸を表すことができる。

【0081】

図6Aは、1つの実施形態に係る、上部締付部材103の側面立面図である。図6Bは、図6Aに示される上部締付部材103の直交側面立面図である。図5及び図6A～図6Bを参照すると、締結具104は上部締付部材103の開口部113を貫いて延在することができる。上部締付部材103は、主軸wから縦軸vに沿って外側へ延在する第1のアーム123a及び第2のアーム123bを含むことができる。

【0082】

各アーム123a、123bの末端部分から第1の突出部116a又は歯、及び、第2の突出部116b又は歯が延在することができる。突出部116a、116bは主軸wに

10

20

30

40

50

沿って下部締付部材 108 へ向かって下方へ延在することができる。図 6 B に示されるように、第 1 の突出部 116 a 及び第 2 の突出部 116 b は、支持縁部 124 を形成するように、横軸 u に沿って離間させられることができる。以下において図 7 に関して説明されるように、安定化部材 105 は、上部締付部材 103 を支持縁部 124 に沿って支持することによって、上部部材 103 を機械的に浮揚させることができる。本明細書において説明されるように、突出部 116 a、116 b は、太陽電池モジュールをレール 114 などの装着構造体に固定するように構成されることができる。図 6 A ~ 図 6 B に示される上部締付部材 103 は、アーム 123 a、123 b から延在する突出部 116 a、116 b を含むが、他の実施形態では、上部締付部材 103 は突出部を全く含まなくてもよい。例えば、いくつかの実施形態では（例えば、図 12 参照）、上部締付部材は、中心体から延在するアームを含むことができ、アームを太陽電池モジュール 112 の上面又はその他の表面に対して下方へ締め付けることができる。他の実施形態では、締付部材 103 は、アレイ 110 の外周に沿って太陽電池モジュール 112 に結合するのみであってもよい。例えば、締付部材 103 は、外側のモジュール 112 をレール又はその他の装着構造体に締め付ける端部締付具を含むことができる。

10

20

30

40

50

【0083】

図 7 は、1 つの実施形態に係る、安定化部材 105 の側面立面図である。安定化部材 105 は圧縮性を有することができ、それにより、安定化部材 105 は弛緩状態及び 1 または複数の圧縮状態を含む。弛緩状態では、安定化部材 105 は主軸 w に沿って外側へ付勢されることができる。圧縮状態では、安定化部材 105 は主軸 w に沿って内側へ圧縮されることができる。安定化部材 105 は、ポリ塩化ビニル（PVC：）又は任意の他の好適なポリマーなどの、プラスチックで構築されることができる。

【0084】

いくつかの実施形態では、安定化部材 105 は横軸 u に沿って押し出し成形されることができる。押し出し成形された安定化部材 105 を用いることによって、簡易化された構築方法を可能とすることができる。例えば、複雑な断面又はそうでなければ任意の断面を画定することができ、最終的な 3 次元構造体を形成するために安定化部材 105 を押し出し成形することができる。図 7 の安定化部材 105 は、安定化部材 105 に加えられる外力が全く存在しないか、又はごくわずかしかな存在しない、弛緩状態で示されている。

【0085】

図 5 ~ 図 7 を参照すると、安定化部材 105 は概ね X 字形の断面を画定することができる。例えば、安定化部材 105 は、第 1 の上方へ延在するフランジ 115 a 及び第 2 の上方へ延在するフランジ 115 b を有する中心部分 117 を含むことができる。

【0086】

図 5 に示されるように、上方へ延在するフランジ 115 a、115 b は、上部締付部材 103 の第 1 及び第 2 のアーム 123 a、123 b を、例えば、支持縁部 124 において、支持するように構成されることができる（図 5 ~ 図 6 B 参照）。第 1 及び第 2 のアーム 123 a、123 b 並びに対応する突出部 116 a、116 b は、上部締付部材 103 に対する安定化部材 105 の回転を防ぐことができる。本明細書において説明されるように、安定化部材 105 はまた、安定化部材 105 と下部締付部材 108 との間の相対的な回転を防ぐこともできる。したがって、安定化部材 105 は下部締付部材 108 に対する上部締付部材 103 の配向を維持することができ、それにより、下部締付部材 108 は上部締付部材 103 に対して回転しない。

【0087】

中心部分 117 から、第 1 の下方へ延在するフランジ 120 a 及び第 2 の下方へ延在するフランジ 120 b が延在することができる。下方へ延在するフランジ 120 a、120 b の末端部分から、第 1 の末端脚部 125 a 及び第 2 の末端脚部 125 b が延在することができる。中心部分 117 はまた、下部締付部材 108 に面する C 字形通路 121 を含むことができる（図 5 参照）。C 字形通路 121 は、第 1 及び第 2 の内側へ延在する突出部 126 a、126 b を画定することができる。

【 0 0 8 8 】

図 8 は、 1 つの実施形態に係る、下部締付部材 1 0 8 の斜視図である。下部締付部材 1 0 8 は上部止めナット 1 0 9 を含むことができ、上部止めナット 1 0 9 は、それを貫通する、ねじ山を切った開口部 1 1 1 を有する。下部締付部材 1 0 8 はまた、縦方向 v に沿った長さ、及び横方向 u に沿った幅を有する下部本体部材 1 2 2 を含むことができる。図 8 に示されるように、縦方向 v に沿った下部本体部材 1 2 2 の長さは、上部止めナット 1 0 9 の主要寸法、例えば、ナット 1 0 9 の最も大きな寸法、よりも長いものであることができる。

【 0 0 8 9 】

図 5 及び図 7 を参照すると、C 字形通路 1 2 1 はその内部に上部止めナット 1 0 9 を捕らえることができ、それにより、内側へ延在する突出部 1 2 6 a、1 2 6 b は、上部止めナット 1 0 9 が w 方向（主軸）に通路 1 2 1 の外へ並進移動することを防ぐ。下部本体部材 1 2 2 から上方へ円弧状接触隆起部 1 2 7 が延在することができる。接触隆起部 1 2 7 は、下部本体部材 1 2 2 とレール 1 1 4 との間に、接地された電気経路を作り出すために、下部本体部材 1 2 2 とレール 1 1 4 との間の機械的及び電氣的結合を向上させるための、尖った末端縁部を含むことができる。

【 0 0 9 0 】

図 9 A は、 1 つの実施形態に係る、レールの側面立面図である。レール 1 1 4 は、例えば、y 方向に、レールの長さに沿った凹部を画定する溝 1 2 8 を含むことができる。溝 1 2 8 は、第 1 の棚部 1 3 1 a と第 2 の棚部 1 3 1 b との間にレール 1 1 4 のアパーチャ 1 2 9 を画定することができる。図 8 及び図 9 A を参照すると、縦方向 v に沿った下部本体部材 1 2 2 の長さはアパーチャ 1 2 9 の幅より大きくてもよい。横方向 u に沿った下部本体部材 1 2 2 の幅はレール 1 1 4 のアパーチャ 1 2 9 の幅より小さくてもよい。

【 0 0 9 1 】

図 9 B は、挿入構成におけるレール 1 1 4 上に配設された締付具組立体 1 0 1 の側面立面図である。図 9 C は、図 9 B に示される締付具組立体 1 0 1 及びレール 1 1 4 の直交側面立面図である。挿入構成では、締付具組立体 1 0 1 はレール 1 1 4 の溝 1 2 8 内に挿入されてもよい。下部本体部材 1 2 2 を溝 1 2 8 の凹部内に挿入するために、締付具組立体 1 0 1 の横軸 u がアパーチャ 1 2 9 と概ね整列するように、例えば、締付具組立体 1 0 1 の横軸 u がアレイ 1 1 0 の x 軸と整列するように、締付具組立体 1 0 1 をレール 1 1 4 に対して整列させることができる。図 9 B に示されるように、安定化部材 1 0 5 の脚部 1 2 5 a、1 2 5 b はレール 1 1 4 の最上部装着面に載置することができる。下部締付部材 1 0 8 の幅はアパーチャ 1 2 9 の幅未満であることができ、それにより、下部締付部材 1 0 8 はアパーチャ 1 2 9 を通して溝 1 2 8 内へ挿入されることができる。図 9 B ~ 図 9 C に示されるように、安定化部材 1 0 5 は、安定化部材 1 0 5 が上部締付部材 1 0 3 の重量を支持するように、弛緩した構成になっている。これによって、安定化部材 1 0 5 は、上部締付部材 1 0 3 とレール 1 1 4 との間の分離距離又は隙間を維持する役割を果たすことができる。

【 0 0 9 2 】

図 9 B ~ 図 9 C の挿入構成における締付具組立体 1 0 1 を用いて、レール 1 1 4 への締付具組立体 1 0 1 の結合を開始することができる。締付具組立体 1 0 1 をレール 1 1 4 に固定するために、締付具組立体 1 0 1 は約 90° 回転させられて、締付具組立体を締め付けない構成で配置することができる。この構成は、締付具組立体 1 0 1 がレール 1 1 4 に対して z 方向及び w 方向に垂直に並進移動するのを防ぐ。図 9 D は、締め付けない構成における、レール 1 1 4 に結合された締付具組立体 1 0 1 の側面立面図である。締付具組立体 1 0 1 を約 90° 回転させたとき、アパーチャ 1 2 9 を画定する第 1 の棚部 1 3 1 a 及び第 2 の棚部 1 3 1 b が下部締付部材 1 0 8 を溝 1 2 8 の凹部内に捕らえるように、下部締付部材 1 0 8 を溝 1 2 8 内に配置することができる。例えば、図 8 及び図 9 D に示されるように、縦の v 方向に沿った下部本体部材 1 2 2 の長さはアパーチャ 1 2 9（図 9 A 参照）の幅よりも長いものであることができる。アパーチャ 1 2 9 の第 1 及び第 2 の棚部 1

10

20

30

40

50

3 1 a、1 3 1 b は、下部締付体 1 0 8 の下部本体部材 1 2 2 を捕らえて、下部締付体 1 0 8 が主軸に沿って w 方向に並進移動することを防ぐことができる。

【0093】

締め付けない構成では、安定化部材 1 0 5 は弛緩状態又は若干圧縮状態になっていてもよい。例えば、下部本体部材 1 2 2 を回転させるために、安定化部材 1 0 5 は、下部本体部材 1 2 2 を溝 1 2 8 内に位置付けるべく、w 方向に沿って若干圧縮されてもよい。いくつかの構成では、安定化部材 1 0 5 は、締め付けない構成では、圧縮されなくてもよく、弛緩状態になっていてもよい。脚部 1 2 5 a、1 2 5 b は、上部締付部材 1 0 3 を（アーム 1 2 3 a、1 2 3 b を介して）レール 1 1 4 に整列させることを助けることができる。図 9 D に示される締め付けない構成では、安定化部材 1 0 5 は、上部締付部材 1 0 3 を、支持縁部 1 2 4（図 6 B）とレール 1 1 4 の最上部装着面との間に画定される締め付けない隙間高さ h_u において支持することができる。それゆえ、締め付けない構成では、安定化部材 1 0 5 は少なくとも上部締付部材 1 0 3 の重量を支持することができる。

10

【0094】

図 9 F は、締め付けない構成における図 9 D の締付具組立体 1 0 1 の直交側面立面図である。図 9 F に示されるように、締付具組立体 1 0 1 は、2 つの隣接する太陽電池モジュール 1 1 2 a、1 1 2 b をレール 1 1 4 に結合するために用いられることができる。各太陽電池モジュール 1 1 2 a、1 1 2 b は、モジュールの周辺の周りに、対応するフレーム 1 0 6 a、1 0 6 b を含むことができる。フレーム 1 0 6 a、1 0 6 b は、締付具組立体 1 0 1 と係合するサイズ及び形状に作られたリップ 1 1 8 a、1 1 8 b を各々含むことができる。例えば、図 9 F の締め付けない構成では、安定化部材 1 0 5 は上部締付部材 1 0 3 を浮揚させることができ、それにより、フレーム 1 0 6 a、1 0 6 b のリップ 1 1 8 a、1 1 8 b を、締め付けない高さ h_u の隙間を通して挿入することができる。したがって、締め付けない構成では、締付具組立体 1 0 1 の横幅 u をアレイ 1 1 0 の y 方向に沿って配置することができる。上部締付部材 1 0 3 とレール 1 1 4 との間の締め付けない隙間高さ h_u は、組み立て工がモジュール 1 1 2 a、1 1 2 b のリップ 1 1 8 a、1 1 8 b を上部締付部材 1 0 3 の突出部 1 1 6 a、1 1 6 b の下に挿入することを可能にすることができる。有利に、安定化部材 1 0 5 は、組み立ての最中に上部締付部材 1 0 3 がリップ 1 1 8 a、1 1 8 b の上方に配置されるように、付勢されることができる。これによって、組み立て工は、隣接するモジュール 1 1 2 a、1 1 2 b を所望どおりに位置付けることができる。

20

30

【0095】

図 9 E は、締め付けた構成におけるレール 1 1 4 に結合された締付具組立体 1 0 1 の側面立面図である。図 9 G は、締め付けた構成における図 9 E の締付具組立体 1 0 1 の直交側面立面図である。図 9 E 及び図 9 G の締め付けた構成では、組立体 1 0 1 は上部締付部材 1 0 3 を太陽電池モジュール 1 1 2 a、1 1 2 b のフレーム 1 0 6 a、1 0 6 b、及びレール 1 1 4 に対して締め付けることができる。例えば、組み立て工は締結具 1 0 4 を回転させるか、又は別の仕方で作動させることができ、それにより、締結具 1 0 4 は上部締付部材 1 0 3 を主軸 w に沿って下部締付部材 1 0 8 へ向かって並進移動させる。上部締付部材 1 0 3 を下部締付部材 1 0 8 へ向かって並進移動させることで、安定化部材 1 0 5 を、弛緩状態又は若干圧縮状態から、圧縮状態及び / 又は実質的に（若しくは完全に）圧縮状態へ圧縮することができる。締付具組立体 1 0 1 が図 9 E 及び図 9 G の締め付けた構成になっているとき、上部締付部材 1 0 3 は、図 9 D に示される締め付けない高さ h_u よりも低い、締め付けた高さ h_c にあることができる。実際に、図 9 G に示されるように、突出部 1 1 6 a、1 1 6 b は、隣接するモジュール 1 1 2 a、1 1 2 b のフレーム 1 0 6 a、1 0 6 b の対応するリップ 1 1 8 a、1 1 8 b をレール 1 1 4 に対して捕らえることができる。したがって、太陽電池モジュール 1 1 2 a、1 1 2 b をレール 1 1 4 に固定するべく、締付具組立体 1 0 1 を、締め付けない構成から、締め付けた構成へ動かすために、締結具 1 0 4 は、量 $\delta = h_u - h_c$ だけ並進移動されることができる。

40

【0096】

50

したがって、安定化部材 105 は、隣接するモジュールを締付具組立体 101 とレール 114 との間に挿入することができるように、上部締付部材 103 を、十分な締め付けない隙間高さ h_u において浮揚させる役割を有利に果たすことができる。加えて、安定化部材 105 は、締め付けない構成及び締め付けた構成において、下部締付部材 108 が上部締付部材 103 に対して回転しないように、上部締付部材 103 と下部締付部材 108 との間の相対配向を有利に維持することができる。有利に、安定化部材 105 はまた、下部締付部材 108 とレール 114 の溝 128 との間の回転を防ぐこともできる。

【0097】

図 10 は、別の実施形態に係る、圧縮性留具を含む安定化部材 205 を有する締付具組立体 201 の斜視図である。図 10 の実施形態は、以上において図 4A ~ 図 9G に関して開示された実施形態と概ね同様である。例えば、締付具組立体 201 は上部締付部材 203 と下部締付部材 208 とを含むことができる。安定化部材 205 は、上部締付部材 203 と下部締付部材 208 との間の相対的な回転を防ぐために提供されることができる。安定化部材 205 はまた、安定化部材 205 が圧縮されていないか、又は若干圧縮されているとき、付勢されて、上部締付部材 203 を支持することができる。上部締付部材 203 を下部締付部材 208 と直接結合する締結具を受けるために、組立体 201 を貫いて開口部 213 を形成することができる。上述のように、上部締付部材は、主軸から延在する第 1 及び第 2 のアーム 223a、223b を含むことができる。下方へ延在する突出部 216a、216b がアーム 223a、223b から下部締付部材 208 へ向かって延在することができる、隣接する太陽電池モジュールをレールに固定するように適合させられることができる。

10

20

【0098】

図 11 は、1つの実施形態に係る、ばねを含む安定化部材 305 を有する締付具組立体 301 の斜視図である。安定化部材 305 は、図 4A ~ 図 10 の実施形態に関して説明されたものと概ね同様の仕方で動作することができる。例えば、組立体 301 は上部締付部材 303 と下部締付部材 308 とを含むことができる。締結具 304 は上部締付部材 303 を貫通することができ、下部締付部材 308 と螺合により結合することができる。上部締付部材 303 は、第 1 及び第 2 のアーム 323a、323b、並びに太陽電池モジュールの一部分をレールに固定するように構成される 1 または複数の歯 316 を含むことができる。図 11 の安定化部材 305 は、上部係止部 333 と下部係止部 334 との間に延在するばねを含むことができる。安定化部材 305、例えば、ばねは、締付具組立体 301 を主軸 w に沿って付勢する役割を果たすことができる。更に、係止部 333、334 は、上部締付部材 303 と下部締付部材 308 との間の相対的な回転を実質的に防ぐように構成されることができる。それゆえ、本明細書において説明されるように、安定化部材 305 は太陽電池モジュール 112 のアレイ 110 の組み立て及び維持に同様に役立つことができる。

30

【0099】

図 12 は、別の実施形態に係る、ばねを含む安定化部材 405 を有する締付具組立体 401 の斜視図である。安定化部材 405 は、図 4A ~ 図 11 の実施形態に関して説明されたものと概ね同様の仕方で動作することができる。例えば、上部締付部材 403 が締結具 404 を介して下部締付部材 408 に結合することができる。いくつかの構成では、締結具 404 は下部締付部材 408 と螺合されることができる。上部締付部材 403 は、主軸から延在する第 1 及び第 2 のアーム 423a、423b を含むことができる。しかし、図 6A ~ 図 6B の実施形態と異なり、アーム 423a、423b は、下方へ延在する突出部を介してモジュールを捕らえない。むしろ、第 1 及び第 2 のアーム 423a、423b は、アーム 423a、423b とレールとの間で太陽電池モジュールの縁部部分を捕らえることができる。それゆえ、図 12 に開示されるものなどの、本明細書において開示される実施形態は、本明細書において開示されるリップを含まないモジュールを含み、太陽電池モジュールの縁部部分を締め付けるために用いられることができる。上述のように、安定化部材 405 は、上部締付部材 403 を支持し、下部締付部材 408 に対する上部締付部材 403 の回転を防ぐべく、係止部 433、434 の間に延在するばねを含むことができ

40

50

る。

【0100】

図13Aは、1つの実施形態に係る、引っ掛けて振り動かす機構を備える締付具組立体501の斜視図である。図13Bは、図13Aの締付具組立体501の分解斜視図である。図13A～図13Bに示されるように、締付具組立体501は、上部締付部材503と、レールによって受容されるサイズ及び形状に作られた下部締付部材508とを含むことができる。太陽電池モジュールをレールに結合するために、アーム523a、及びアーム523aの末端部分から延在する突出部516aを用いることができる。安定化部材505は上部締付部材503を下部締付部材508と結合することができる。例えば、安定化部材505は、上部締付部材503の周りに延在し、それを捕らえるアームを含むことができる。下部締付部材508は安定化部材505の下部部分内に配置されることができる。上述のように、安定化部材505は、下部締付部材508と上部締付部材503との間の相対配向を維持しつつ、レールに対する上部締付部材503の浮揚及び支持に役立つことができる。図13Cは、レール514に結合された図13A～図13Bの締付具組立体501の側面立面図である。図13Cに示されるように、突出部516aはモジュールのフレーム506によって捕らえられることができる。いくつかの実施形態では、締付具組立体501は、引っ掛けて振り動かす動作によってフレーム506をレール514に結合することができる。この動作では、突出部516aをフレーム506の対応する溝内に引っ掛ける。フレーム506及び太陽電池モジュールはレール514に沿った所定位置に振り動かされ、レール514に締め付けられることができる。

10

20

【0101】

図14は、太陽電池アレイを支持構造体に装着する方法800を示すフローチャートである。方法800は、ブロック801において開始し、レールを屋根などの支持構造体に装着する。レールは、例えば、ブレース又はブラケットを介して支持構造体に取り付けることができる。レールは、レールの長さに沿った凹部を有する溝を含むことができる。方法800はブロック803へ進み、第1の太陽電池モジュールをレール上に位置付けることができる。いくつかの構成では、第1の太陽電池モジュールは、フレーム内に包囲された光起電池を含むことができる。

【0102】

方法800はブロック805へ進み、締付具組立体をレールに結合することができる。締付具組立体は、上部締付部材、レールに結合される下部締付部材、及び上部締付部材が隙間を開けてレールの上方に配設されるように付勢される安定化部材を含むことができる。安定化部材は、上部締付部材に対する下部締付部材の回転を防ぐことができる。いくつかの実施形態では、下部締付部材は、長さ、及び長さよりも小さい幅を有する下部本体を含むことができる。下部本体は、下部本体の長さがレールの長さを実質的に整列させられるように、レールの溝内に挿入されることができる。下部締付部材の下部本体は、下部本体の長さがレールの長さで交差するように、及び安定化部材の下部部分がレールと係合するように、回転させられることができる。

30

【0103】

ブロック807へ移り、第1の太陽電池モジュールを上部締付部材とレールとの間の隙間内に配置することができる。いくつかの実施形態では、第2の太陽電池モジュールがレール上に第1の太陽電池モジュールに隣接して位置付けられる。第2の太陽電池モジュールは上部締付部材とレールとの間の隙間内に配置されることができる。

40

【0104】

本方法はブロック809へ進み、上部締付部材をレールへ向かって並進移動させて、第1の太陽電池モジュールの縁部部分を上部締付部材とレールとの間で締め付ける。第2の太陽電池モジュールの縁部部分も上部締付部材とレールとの間で締め付けられることができる。

【0105】

様々な構成では、システム100の構成要素が接地されることを確実にすることが重要

50

になり得る。例えば、システム構成要素を接地することによって、システムの安全性を改善することができ、及び／又はシステム性能を維持することができる。図 15 A は、接地への電気経路 6 3 6 の略図を有する、図 9 E に示される締め付けた構成における締付具組立体 6 0 2 及びレール 6 1 4 の側面立面図である。図 15 A に示されるように、上部締付部材 6 0 3 のアーム 6 2 3 a、6 2 3 b は太陽電池モジュールと、例えば、フレームの一部と、機械的に係合することができる。例えば、アーム 6 2 3 a、6 2 3 b はモジュールに食い込むか、又は別の仕方でそれを機械的に締め付けて、上部締付体 6 0 3 とモジュールとの間に電気経路 6 3 6 を作り出すことができる。

【0106】

電気経路 6 3 6 は上部締付体 6 0 3 を通り、座金 6 0 7 を経由して締結具 6 0 4 内へ進むことができる。経路 6 3 6 は締結具 6 0 4 の長さに沿って進むことができ、ねじ式接続部を経由して下部締付部材 6 0 8 に結合することができる。電気経路 6 3 6 は、図 8 に示される円弧状接触隆起部 1 2 7 を経由して下部締付部材 6 0 8 からレール 6 1 4 へ進むことができる。それゆえ、電気経路 6 3 6 は接点 6 3 7 において上部締付部材 6 0 3 と締結具 6 0 4 との間を結合することができる。経路 6 3 6 は接点 6 3 8 において締結具 6 0 4 から下部締付部材 6 0 8 へ進むことができ、接点 6 3 9 において隆起部 1 2 7 を経由して下部締付部材 6 0 8 からレールへ進むことができる。

【0107】

図 15 B は、1つの実施形態に係る、レール 6 1 4 の側面立面図である。図 15 C は、図 15 B に示されるレールの平面図である。例えば、下部締付部材 1 0 8 の円弧状接触隆起部 1 2 7 は棚部 6 3 1 a、6 3 1 b に当たり、それらの間に電気経路を作り出すことができる。しかし、システム 1 0 0 の接地を改善するために、レール 6 1 4 と下部締付部材 1 0 8 との間の電気接続部を改善することが有利となり得る。

【0108】

図 15 D は、1つの実施形態に係る、複数のリブ 6 3 2 を有するレール 6 1 4 A を示す。図 15 E は、図 15 D に示されるレール 6 1 4 A の平面図である。リブ 6 3 2 は、棚部 6 3 1 a、6 3 1 b から溝 6 2 8 の凹部へ向かって下方へ延在する尖った突出部を含むことができる。リブ 6 3 2 はレール 6 1 4 A とともに押し出し成形されることができる。それゆえ、リブ 6 3 2 はレール 6 1 4 A の断面とともに画定することができるため、任意の好適な数のリブ 6 3 2 をレール 6 1 4 A 内に含めることができる。リブ 6 3 2 を押し出し成形することは製造の観点から比較的簡単かつ費用効率も良くなり得る。

【0109】

棚部 6 3 1 a、6 3 1 b から延在する複数のリブ 6 3 2 は、下部締付部材 6 0 8 がレール 6 1 4 A に対して締め付けられたとき、複数の電気接点 6 3 5 及び複数の対応する電気経路を作り出すことができる。例えば、図 15 E に示されるように、下部締付部材 1 0 8 の円弧状接触隆起部 1 2 7 とリブ 6 3 2 との交点は、複数の接点 6 3 5 及び接地への電気経路を形成することができる。リブ 6 3 2 は比較的尖っているため、接触面積を低減させることができ、界面圧力を増大させることができる。その結果、下部締付部材 1 0 8 とレール 6 1 4 A との間の電気伝導度を増大させることができる。それゆえ、少なくとも、複数のリブ 6 3 2 が複数の電気経路 6 3 6 を作り出すため、図 15 D ~ 図 15 E の実施形態は他の構成に対してシステム 1 0 0 の接地を改善することができる。

【0110】

図 16 は、1つの実施形態に係る、太陽光発電システムを接地するための方法 9 0 0 を示すフローチャートである。方法 9 0 0 は、ブロック 9 0 1 において開始し、下部締付部材をレールの溝内に挿入する。溝はレールの長さに沿って延在することができる。下部締付部材は円弧状接触隆起部を含むことができる。レールは、レールのアパーチャを画定する棚部から下部締付部材へ向かって延在する複数のリブを含むことができる。

【0111】

方法 9 0 0 はブロック 9 0 3 へ進み、円弧状接触隆起部がレールの 1 または複数のリブと係合するように、下部締付部材をレールに締め付ける。本明細書において説明されるよ

10

20

30

40

50

うに、複数のリップを設けると、下部締付部材とレールとの間に複数の電気経路を作り出すことができる。レールと締付具組立体との間に複数の電気経路を作り出すことによって、システムの接地を改善することができる。

【0112】

本明細書において開示される他の実施形態では、アレイ110の周辺の周りにスカート
を設けることが有利になり得る。例えば、電気的構成要素及び/又は機械的構成要素（配
線、締結具、その他のハードウェア等）はアレイ110の下に設けられることができる。
美観的目的のためには、アレイ110の下に構成要素を隠すことが望ましくなり得る。
更に、アレイの形状に関わりなく、アレイ110の全外周の周りにスカートを設けるこ
とができるように、スカートを（ブレース又はレールなどの装着構造体ではなく）太陽電
池モジュール自体に直接結合することが望ましくなり得る。

10

【0113】

図17Aは、1つの実施形態に係る、スカート留具750を介してスカート755に結
合された太陽電池モジュール712の斜視図である。図17Aのスカート留具750はス
カート755を、レール又はブレースなどの外部の装着構成要素ではなく、モジュールフ
レーム706に直接結合することができる。太陽電池モジュール712のフレーム706
に結合することによって、スカート755はアレイ110の任意の外周の周りに適用され
ることができる。スカート755は複数のスカート区分の形でアレイ110の外周の周り
に適用されることができる。例えば、太陽電池アレイ110の周辺の周りに実質的に連続
したスカートを形成するために、複数のスカート区分をアレイ110の外周に互いに隣接
して結合させることができる。

20

【0114】

図17Bは、スカート755の取り付け前における太陽電池モジュール712及びスカー
ト留具750の拡大斜視図である。図17Cは、スカート755の取り付け後における
太陽電池モジュール712及びスカート留具750の拡大斜視図である。図17Bに示さ
れるように、スカート留具750は、モジュール712の外周に沿った所定位置にはめら
れることができる。例えば、スカート留具750は、留具750をモジュール712に結
合するためのモジュール712のリップ756内にはめることができる。留具750をモ
ジュール712にはめるとき、スカート留具750は、図17Cに示されるように、スカー
ト755に沿った所定位置に同様にはめられることができる。例えば、スカート留具7
50はスカート755の対応するリップ757内にはめることができる。したがって、い
くつかの実施形態では、スカート755は、太陽電池モジュール712のフレーム706
の対応するリップ756と概ねよく似たリップ757を有することができる。スカート7
55及びスカート留具750の鏡像対称性は、アレイ110の任意の好適な外周の周りへ
のスカート755の適用を可能にすることができる。

30

【0115】

図17Dは、図17A～図17Cに示されるスカート留具750の更なる拡大斜視図で
ある。スカート留具750は、上部部分761と、下部部分762と、上部部分及び下部
部分761、762を接続する接続部分759と、を含むことができる。図17Dに示さ
れるように、スカート留具750は概ねZ字形の断面を画定することができ、それにより
、接続部分759の第1の端部は上部部分761の一方の端部を下部部分762の反対の
端部と接続する。上部部分761及び下部部分762は、対応する、太陽電池モジュール
712のリップ756及びスカート755のリップ757と係合するサイズ及び形状に作
られた2本のスロット758を各々画定することができる。スロット758及び対応する
リップ756、757はスナップフィット接続の形で係合して、スカート留具750を介
してスカート755を太陽電池モジュール712に結合することができる。

40

【0116】

スカート755をモジュール712に結合するために、組み立て工はアレイ110を任
意の所望のサイズに、及び任意の好適な外周を画定するように組み立てることができ
る。組み立て工は複数の留具を太陽電池モジュールのフレームの外側部分にはめることができ

50

る。本明細書において説明されるように、組み立て工は、留具 750 のスロット 758 を太陽電池モジュール 712 の対応するリップ 756 にはめることができる。組み立て工はまた、留具をスカート 755 の内側部分にはめることができる。例えば、スロット 758 は、スカート 755 の対応するリップ 757 内にはめられて、スカート 755 をアレイ 110 に結合することができる。スカート 755 はモジュール 712 に直接結合されるため、スカート 755 はアレイ 110 の任意の好適な外周の周りに適用されることができる。

【0117】

具体的な実施形態が上述されてきたが、これらの実施形態は、特定の特徴に関して単一の実施形態のみが説明される場合であっても、本開示の範囲を限定することを意図するものではない。本開示で提供される特徴の実施例は、別段の定めがある場合を除き、制約的

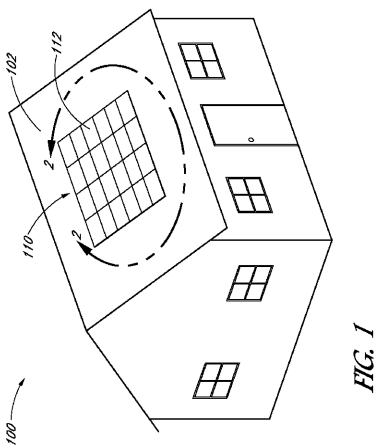
10

【0118】

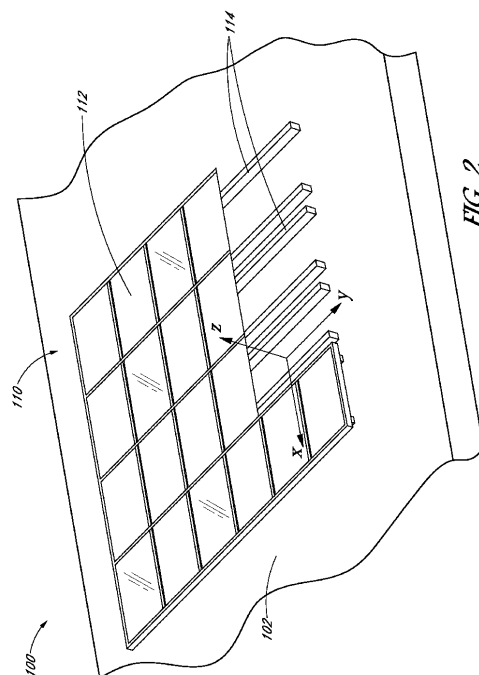
本開示の範囲は、本明細書で対処される問題のいずれか又は全てを軽減するか否かにかかわらず、本明細書で（明示的又は暗示的に）開示される、あらゆる特徴又は特徴の組み合わせ、若しくはそれらのあらゆる一般化を含む。したがって、本出願（又は、本出願に対する優先権を主張する出願）の審査手続きの間に、任意のそのような特徴の組み合わせに対して、新たな請求項を考え出すことができる。具体的には、添付の請求項を参照して、従属請求項からの特徴を、独立請求項の特徴と組み合わせることができ、それぞれの独立請求項からの特徴を、単に添付の請求項で列挙される具体的な組み合わせのみではなく、任意の適切な方式で、組み合わせることができる。

20

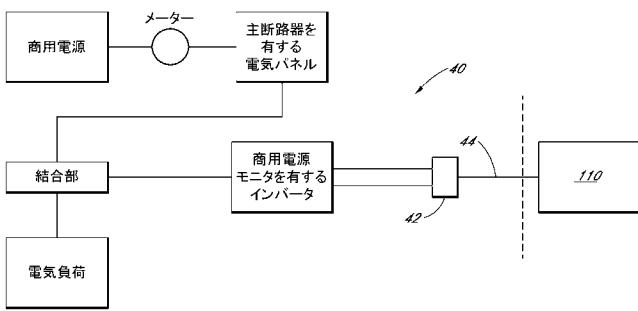
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4 B】

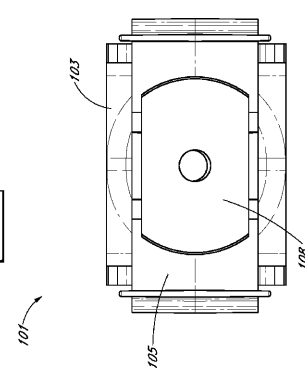


FIG. 4B

【図 4 A】

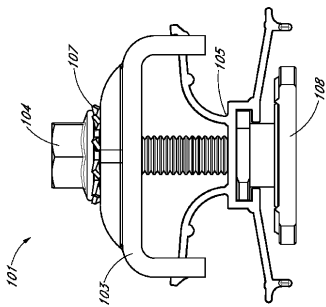


FIG. 4A

【図 5】

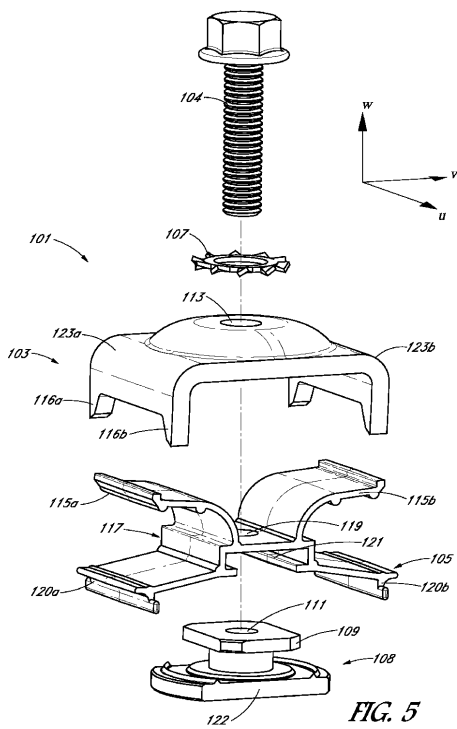


FIG. 5

【図 6 A】

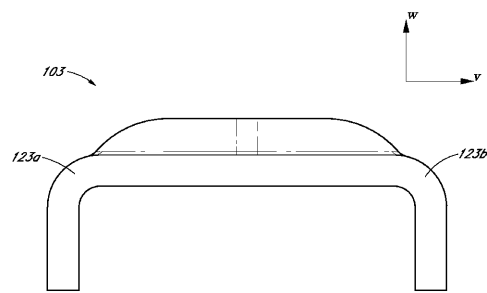


FIG. 6A

【図 6 B】

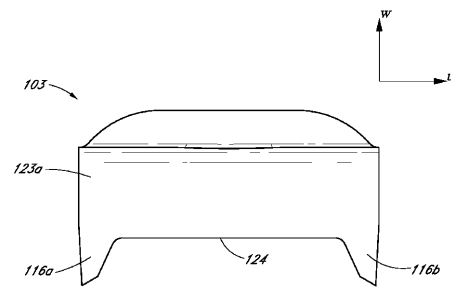


FIG. 6B

【図 7】

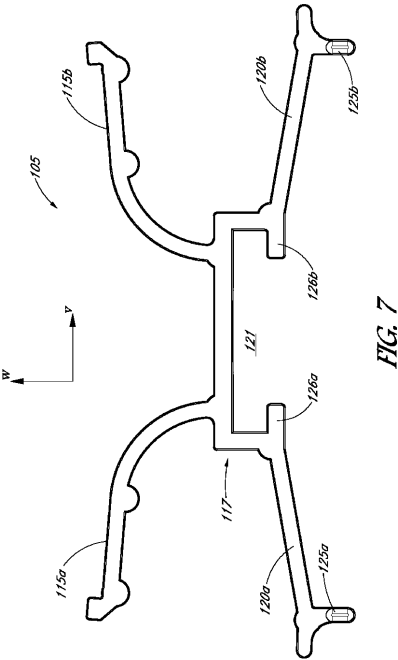


FIG. 7

【図 8】

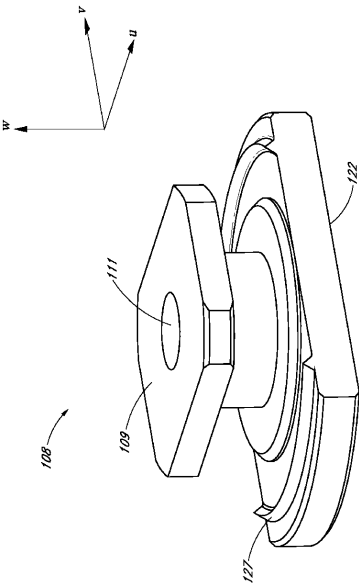


FIG. 8

【図 9 A】

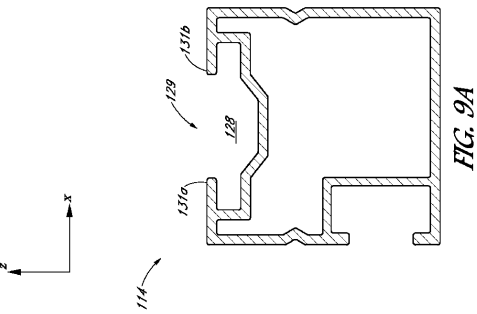


FIG. 9A

【図 9 B】

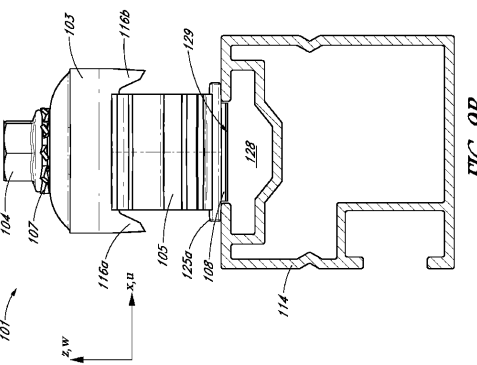


FIG. 9B

【図 9 C】

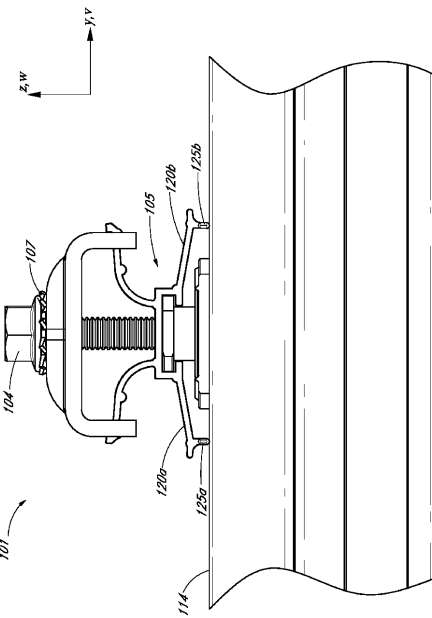
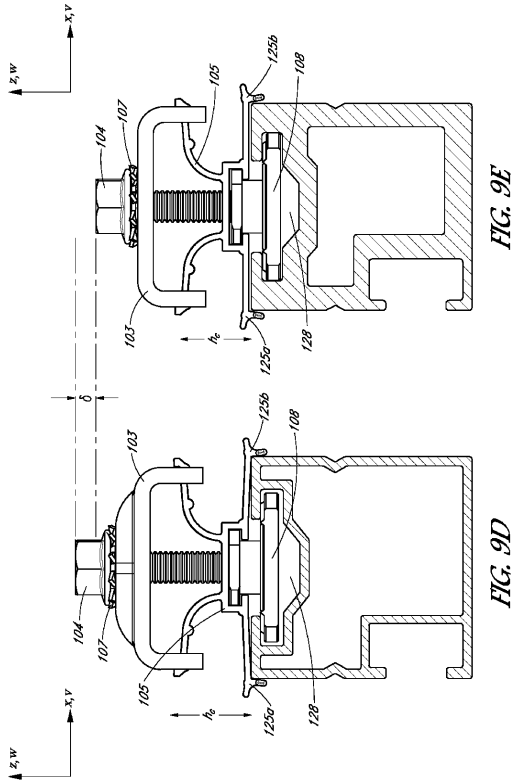
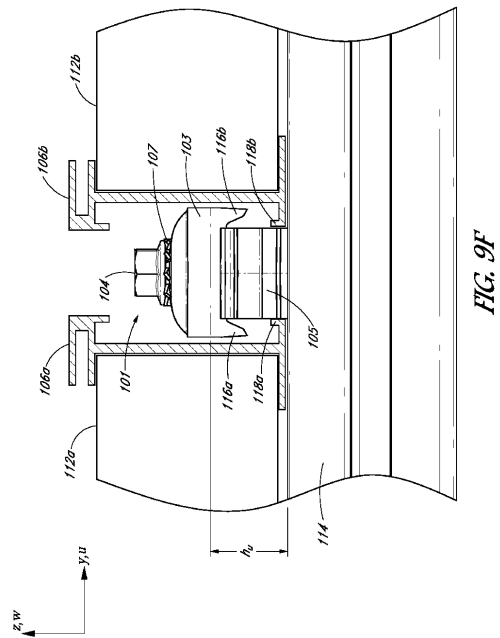


FIG. 9C

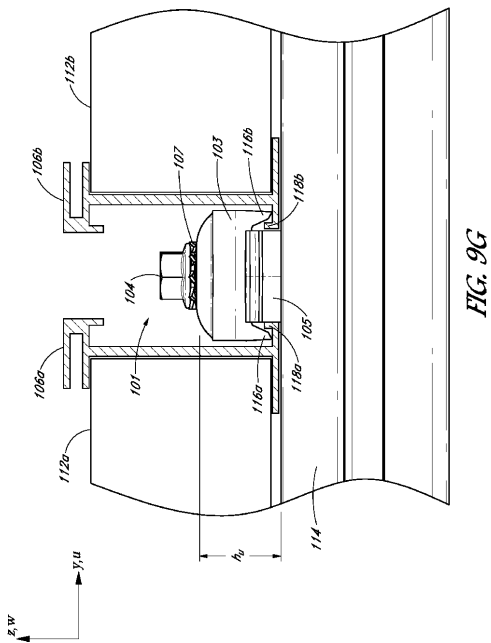
【図 9 D - 9 E】



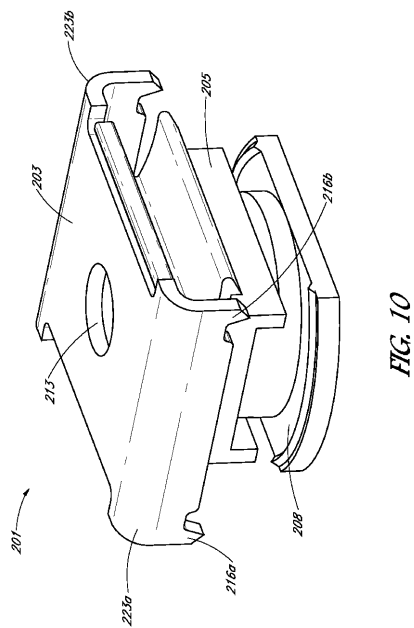
【図 9 F】



【図 9 G】



【図 1 0】



【図 1 1】

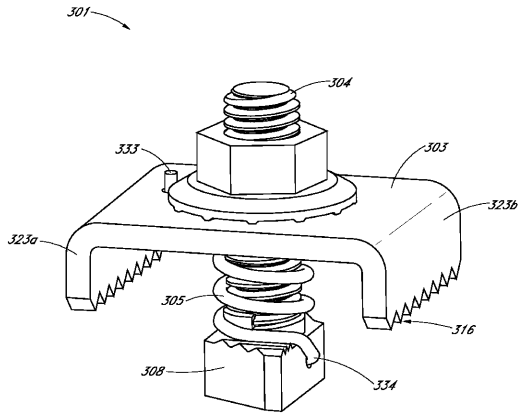


FIG. 11

【図 1 2】

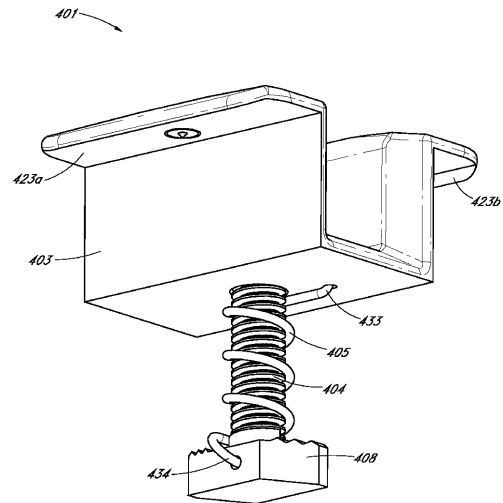


FIG. 12

【図 1 3 A】

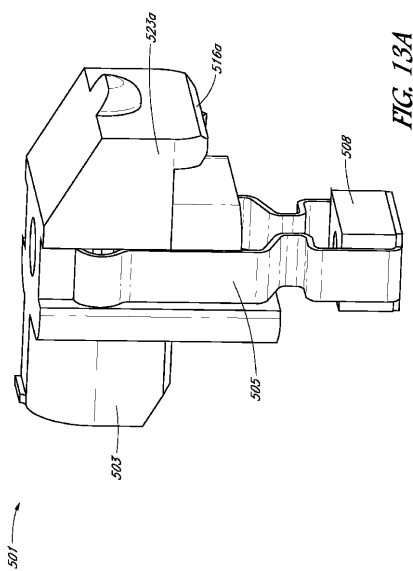


FIG. 13A

【図 1 3 B】

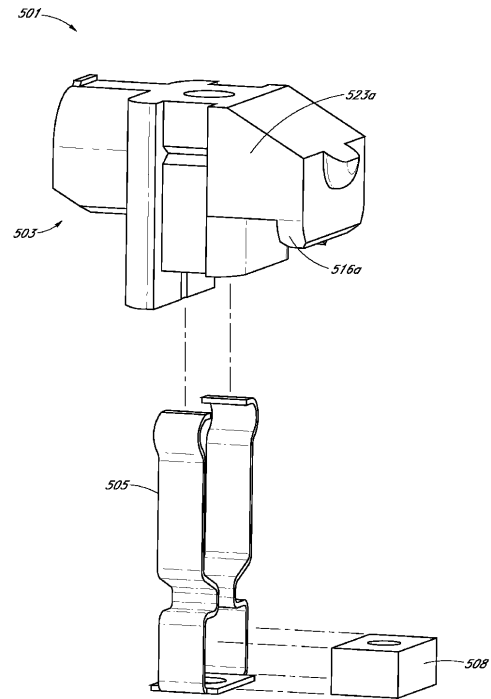


FIG. 13B

【図 13C】

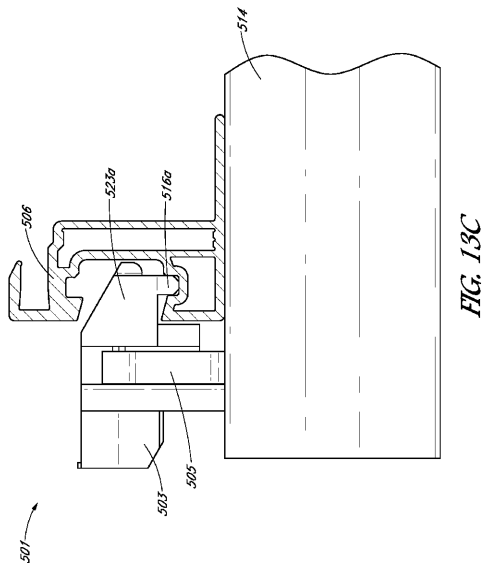
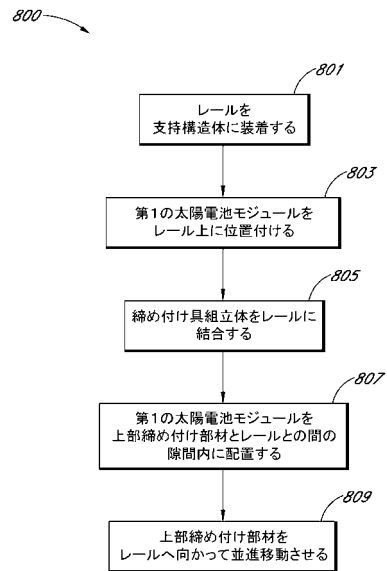


FIG. 13C

【図 14】



【図 15A】

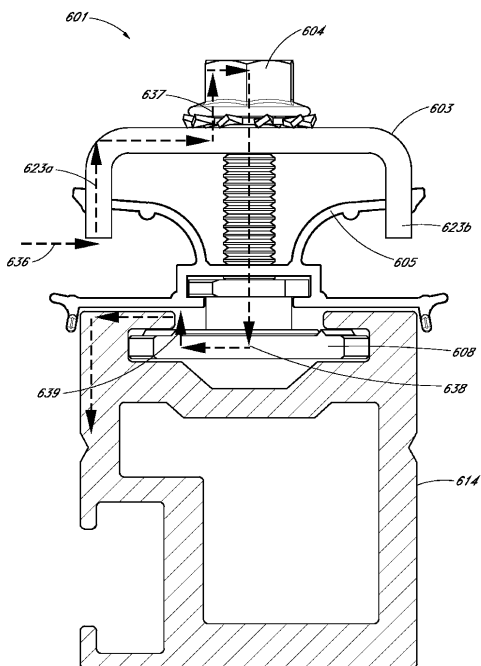


FIG. 15A

【図 15B】

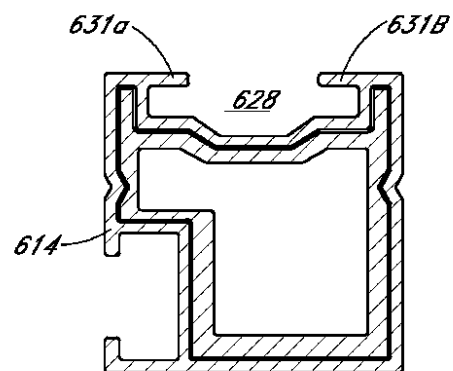


FIG. 15B

【図15C】

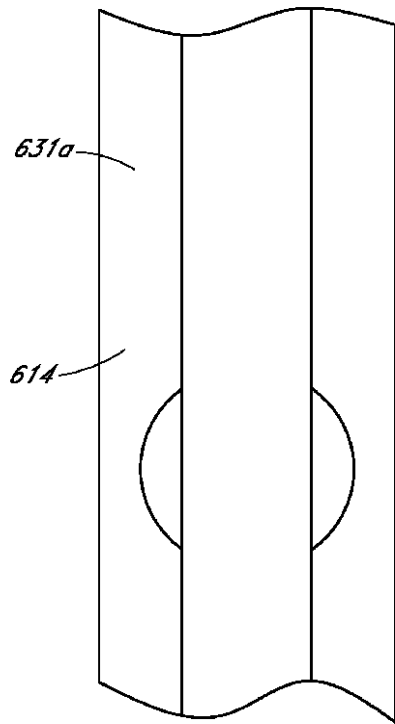


FIG. 15C

【図15D】

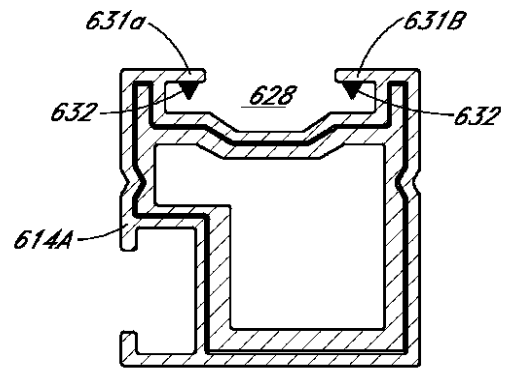


FIG. 15D

【図15E】

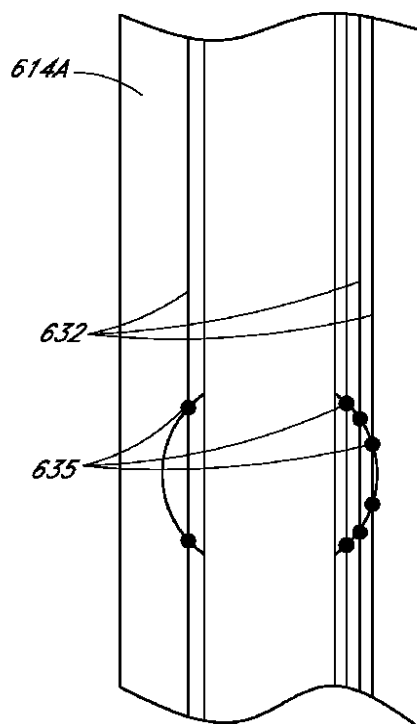
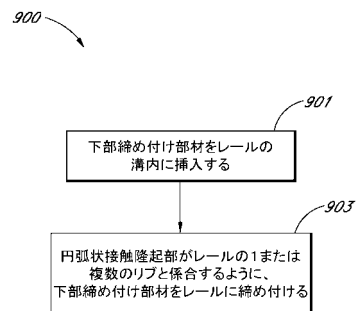
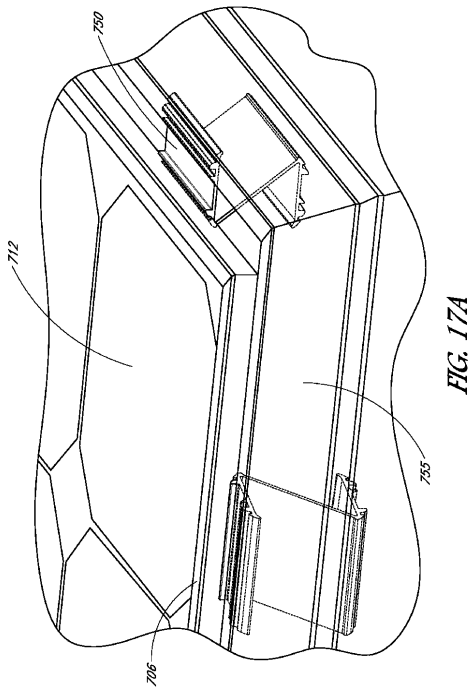


FIG. 15E

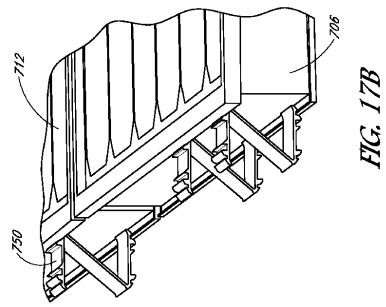
【図16】



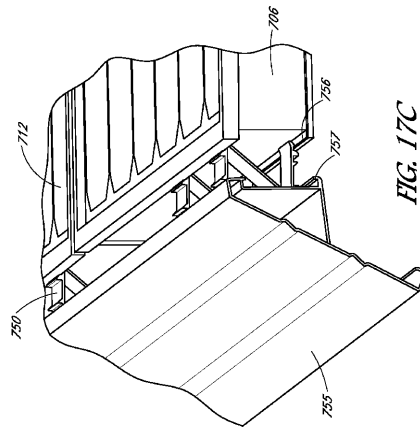
【図 17 A】



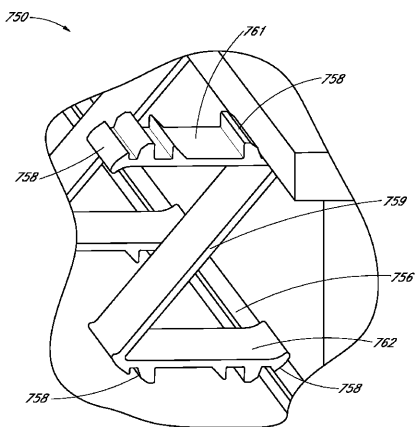
【図 17 B】



【図 17 C】



【図 17 D】



【手続補正書】

【提出日】平成28年6月24日(2016.6.24)

【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】

主軸を有する締付具組立体であって、
上部締付部材と、
下部締付部材と、

弛緩状態及び 1 または複数の圧縮状態を有する安定化部材であって、前記主軸周りの前記上部締付部材に対する前記下部締付部材の回転を防ぐ安定化部材と

を備え、

前記弛緩状態の前記安定化部材は付勢されて、少なくとも前記上部締付部材の重量を支持して、前記主軸に沿った前記下部締付部材へ向かう前記上部締付部材の並進移動を防ぐ

、

締付具組立体。

【請求項 2】

前記 1 または複数の圧縮状態の前記安定化部材が、前記上部締付部材が、前記弛緩状態に対して、前記主軸に沿って前記下部締付部材へ向かって並進移動させられるように圧縮される、請求項 1 に記載の締付具組立体。

【請求項 3】

前記上部締付部材及び前記下部締付部材を機械的に結合する締結具を更に備え、前記締結具は、前記上部締付部材を前記下部締付部材へ向かって並進移動させる、請求項 2 に記載の締付具組立体。

【請求項 4】

前記安定化部材が、前記上部締付部材と係合させられる上部部分、及び装着構造体と係合する下部部分を含む、請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の締付具組立体。

【請求項 5】

前記安定化部材が概ね X 字形の断面を有し、前記安定化部材は中心部分を含み、前記中心部分は、そこから延在する、上方へ延在する 2 つのフランジ及び下方へ延在する 2 つのフランジを有する、請求項 4 に記載の締付具組立体。

【請求項 6】

前記中心部分が、それを貫通して形成される孔を有し、前記孔は、前記上部締付部材及び前記下部締付部材を結合する締結具を受ける、請求項 5 に記載の締付具組立体。

【請求項 7】

前記中心部分の底部側が、前記下部締付部材に面する C 字形通路を含む、請求項 5 又は 6 に記載の締付具組立体。

【請求項 8】

前記下部締付部材が、前記 C 字形通路の凹部内に配置される上部止めナット、及び前記上部止めナットの主要寸法よりも長い長さを有する下部本体部材を含み、前記 C 字形通路が、前記上部止めナットを捕らえる、内側へ延在する突出部を含む、請求項 7 に記載の締付具組立体。

【請求項 9】

前記安定化部材が、前記上部締付部材及び前記下部締付部材を機械的に結合するばねを含む、請求項 1 から 8 の何れか一項に記載の締付具組立体。

【請求項 10】

前記締付具組立体が、前記主軸と交差する縦軸及び前記主軸と交差する横軸を有し、前

記上部締付部材が、前記主軸から前記縦軸に沿って外側へ延在する第 1 のアームを有する、請求項 1 から 9 の何れか一項に記載の締付具組立体。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 8】

本開示の範囲は、本明細書で対処される問題のいずれか又は全てを軽減するか否かにかかわらず、本明細書で（明示的又は暗示的に）開示される、あらゆる特徴又は特徴の組み合わせ、若しくはそれらのあらゆる一般化を含む。したがって、本出願（又は、本出願に対する優先権を主張する出願）の審査手続きの間に、任意のそのような特徴の組み合わせに対して、新たな請求項を考え出すことができる。具体的には、添付の請求項を参照して、従属請求項からの特徴を、独立請求項の特徴と組み合わせることができ、それぞれの独立請求項からの特徴を、単に添付の請求項で列挙される具体的な組み合わせのみではなく、任意の適切な方式で、組み合わせることができる。

（項目 1）

主軸を有する締付具組立体であって、

上部締付部材と、

下部締付部材と、

弛緩状態及び 1 または複数の圧縮状態を有する安定化部材であって、上記主軸周りの上記上部締付部材に対する上記下部締付部材の回転を防ぐように構成される安定化部材とを備え、

上記弛緩状態の上記安定化部材は付勢されて、少なくとも上記上部締付部材の重量を支持して、上記主軸に沿った上記下部締付部材へ向かう上記上部締付部材の並進移動を防ぐ、

締付具組立体。

（項目 2）

上記 1 または複数の圧縮状態の上記安定化部材が、上記上部締付部材が、上記弛緩状態に対して、上記主軸に沿って上記下部締付部材へ向かって並進移動させられるように圧縮される、項目 1 に記載の締付具組立体。

（項目 3）

上記上部締付部材及び上記下部締付部材を機械的に結合する締結具を更に備え、上記締結具は、上記上部締付部材を上記下部締付部材へ向かって並進移動させるように適合せられる、項目 2 に記載の締付具組立体。

（項目 4）

上記安定化部材が、上記上部締付部材と係合させられる上部部分、及び装着構造体と係合するように構成される下部部分を含む、項目 1 に記載の締付具組立体。

（項目 5）

上記安定化部材が概ね X 字形の断面を有し、上記安定化部材は中心部分を含み、上記中心部分は、そこから延在する、上方へ延在する 2 つのフランジ及び下方へ延在する 2 つのフランジを有する、項目 4 に記載の締付具組立体。

（項目 6）

上記中心部分が、それを貫通して形成される孔を有し、上記孔は、上記上部締付部材及び上記下部締付部材を結合する締結具を受ける、項目 5 に記載の締付具組立体。

（項目 7）

上記中心部分の底部側が、上記下部締付部材に面する C 字形通路を含む、項目 5 に記載の締付具組立体。

（項目 8）

上記下部締付部材が、上記 C 字形通路の凹部内に配置される上部止めナット、及び上記

上部止めナットの主要寸法よりも長い長さを有する下部本体部材を含み、上記Ｃ字形通路が、上記上部止めナットを捕らえる、内側へ延在する突出部を含む、項目７に記載の締付具組立体。

(項目９)

上記安定化部材が、上記上部締付部材及び上記下部締付部材を機械的に結合するばねを含む、項目１に記載の締付具組立体。

(項目１０)

上記締付具組立体が、上記主軸と交差する縦軸及び上記主軸と交差する横軸を有し、上記上部締付部材が、上記主軸から上記縦軸に沿って外側へ延在する第１のアームを有する、項目１に記載の締付具組立体。

(項目１１)

上記上部締付部材が、上記第１のアームの末端部分から上記主軸に沿って上記下部締付部材へ向かって延在する第１の突出部を含み、上記第１の突出部は、第１の光起電モジュールを上記装着構造体に固定するように適合させられる、項目１０に記載の締付具組立体。

(項目１２)

上記上部締付部材が、上記第１のアームの上記末端部分から上記主軸に沿って上記下部締付部材へ向かって延在する第２の突出部を含み、上記第２の突出部は上記第１の突出部から上記横軸に沿って離間配置され、第２の光起電モジュールを、上記第２の光起電モジュールが上記第１の光起電モジュールに隣接して位置付けられたとき、上記装着構造体に固定するように適合させられる、項目１１に記載の締付具組立体。

(項目１３)

上記上部部分が、上記上部締付部材を支持するフランジを含み、上記フランジは上記第１の突出部と上記第２の突出部との間に配置される、項目１２に記載の締付具組立体。

(項目１４)

レールと、

上記レール上に配置される太陽電池モジュールと、

上記太陽電池モジュールを上記レールに結合する締付具組立体であって、上記締付具組立体は、上記太陽電池モジュールが上記レールに固定された締め付けた構成、及び締め付けない構成を有し、上部締付部材と、上記レールに結合される下部締付部材と、上記上部締付部材及び上記下部締付部材と機械的に係合する安定化部材とを有する、締付具組立体と

を備え、

上記安定化部材は、上記締付具組立体が、上記締め付けた構成及び上記締め付けない構成になっているとき、上記レールに対する上記下部締付部材の回転を防ぎ、

上記締付具組立体が、上記締め付けない構成になっているとき、上記安定化部材は、上記上部締付部材と上記レールとの間への上記太陽電池モジュールの挿入を可能にするよう上記上部締付部材が上記レールの上方に十分な隙間を置いて配置されるように付勢される、太陽光発電システム。

(項目１５)

上記締め付けた構成では、上記安定化部材が圧縮され、上記上部締付部材が上記太陽電池モジュールの縁部部分を上記レールに押し付ける、項目１４に記載の太陽光発電システム。

(項目１６)

上記上部締付部材及び上記下部締付部材を機械的に結合する締結具を更に備え、上記締結具が第１の方向に回転させられたとき、上記締結具は、上記締付具組立体を、上記締め付けない構成から上記締め付けた構成となるよう動かして、上記太陽電池モジュールを上記レールに固定する、項目１５に記載の太陽光発電システム。

(項目１７)

上記安定化部材が、上記上部締付部材と係合させられる上部部分、及び下部部分を含み

、上記下部部分は、上記締付具組立体が、上記締め付けた構成及び上記締め付けない構成になっているとき、上記レールと係合させられる、項目 1 4 に記載の太陽光発電システム。

(項目 1 8)

上記下部締付部材が、上記安定化部材の凹部内に配置される上部止めナット、並びに縦軸に沿った長さ及び横軸に沿った幅を有する下部本体部材を含み、上記長さは、上記幅、及び上記上部止めナットの主要寸法よりも長い、項目 1 4 に記載の太陽光発電システム。

(項目 1 9)

上記レールが、上記太陽電池モジュールが配置される装着面に沿った溝を有し、上記下部締付部材の上記下部本体が上記レールの上記溝内に配置される、項目 1 8 に記載の太陽光発電システム。

(項目 2 0)

上記締付具組立体が、上記締め付けた構成及び上記締め付けない構成になっているとき、上記下部本体が、上記溝によって画定されるアパーチャによって捕らえられて、上記下部本体が上記溝の外へ並進移動することを防ぐ、項目 1 9 に記載の太陽光発電システム。

(項目 2 1)

上記締付具組立体が、上記締め付けた構成及び上記締め付けない構成になっているとき、上記下部締付部材の上記下部本体が、上記下部本体の上記長さが上記レールの長さとは交差して延在するように位置付けられる、項目 2 0 に記載の太陽光発電システム。

(項目 2 2)

上記締付具組立体が、上記締付具組立体が上記溝内に挿入された挿入構成を更に有し、上記締付具組立体が上記挿入構成になっているとき、上記下部本体が、上記下部本体の上記長さが上記レールの長さとは実質的に平行に配置されるように位置付けられ、上記締付具組立体が、上記下部本体の上記長さが上記レールの上記長さと交差して配置されるように回転させられたとき、上記締付具組立体が、上記挿入構成から、上記締め付けない構成となるよう動く、項目 2 0 に記載の太陽光発電システム。

(項目 2 3)

上記レールが、上記レールの長さに沿って延在する溝を有し、上記溝は第 1 の棚部と第 2 の棚部との間にアパーチャを画定し、上記第 1 の棚部は、上記レールの上記長さに沿って上記第 1 の棚部から上記溝の凹部へ向かって延在する第 1 のリブを有し、上記下部締付部材が上記レールに対して締め付けられたとき、上記第 1 のリブ、及び上記下部締付部材の円弧状接触隆起部が係合して、上記下部締付部材と上記レールとの間に電気経路を形成する、項目 1 4 に記載の太陽光発電システム。

(項目 2 4)

太陽電池アレイを支持構造体に装着する方法であって、

レールを上記支持構造体に装着する工程と、

第 1 の太陽電池モジュールを上記レール上に位置付ける工程と、

締付具組立体を上記レールに結合する工程であって、上記締付具組立体は、上部締付部材、上記レールに結合される下部締付部材、及び上記上部締付部材が隙間を開けて上記レールの上方に配置されるように付勢される安定化部材を含み、上記安定化部材は上記上部締付部材に対する上記下部締付部材の回転を防ぐ、工程と、

上記第 1 の太陽電池モジュールを上記上部締付部材と上記レールとの間の上記隙間内に配置する工程と、

上記上部締付部材を上記レールへ向かって並進移動させて、上記第 1 の太陽電池モジュールの縁部部分を上記上部締付部材と上記レールとの間で締め付ける工程と

を備える、方法。

(項目 2 5)

上記レールが上記レールの長さに沿った溝を有し、上記下部締付部材が、長さ及び幅を有する下部本体を含み、上記長さは上記幅よりも長く、上記締付具組立体を上記レールに結合する工程が、

上記下部本体の上記長さが上記レールの上記長さと実質的に整列させられるように、上記下部本体を上記レールの上記溝内に挿入する工程と、

上記下部本体の上記長さが上記レールの上記長さと交差するように、及び上記安定化部材の下部部分が上記レールと係合するように、上記下部本体を回転させる工程と

を有する、項目 2 4 に記載の方法。

(項目 2 6)

第 2 の太陽電池モジュールを上記レール上に上記第 1 の太陽電池モジュールに隣接して位置付ける工程と、

上記第 2 の太陽電池モジュールを上記上部締付部材と上記レールとの間の上記隙間内に配置する工程と、

上記上部締付部材を上記レールへ向かって並進移動させて、上記第 1 の太陽電池モジュールの縁部部分及び上記第 2 の太陽電池モジュールの縁部部分を上記上部締付部材と上記レールとの間で締め付ける工程と

を更に備える、項目 2 4 に記載の方法。

(項目 2 7)

レールであって、上記レールは、上記レールの長さに沿って延在する溝を有し、上記溝は第 1 の棚部と第 2 の棚部との間にアパーチャを画定し、上記第 1 の棚部は、上記レールの上記長さに沿って上記第 1 の棚部から上記溝の凹部へ向かって延在する第 1 のリブを有する、レールと、

上記溝の上記凹部内に配置される下部本体を有する下部締付部材であって、上記下部本体は、上記第 1 のリブに面する円弧状接触隆起部を有する、下部締付部材と

を備え、

上記下部締付部材が上記レールに対して締め付けられたとき、上記第 1 のリブ及び上記円弧状接触隆起部が係合して、上記下部締付部材と上記レールとの間に電気経路を形成する、太陽光発電システム。

(項目 2 8)

上記円弧状接触隆起部及び上記第 1 のリブが複数の接点において互いに接触して、上記下部締付部材と上記レールとの間に複数の電気経路を形成する、項目 2 7 に記載の太陽光発電システム。

(項目 2 9)

上記第 1 のリブが、末端縁部を有する押し出し成形された突出部を含む、項目 2 7 に記載の太陽光発電システム。

(項目 3 0)

上記第 1 の棚部が、上記レールの上記長さに沿って上記第 1 の棚部から上記溝の上記凹部へ向かって延在する第 1 の複数のリブを含み、上記下部締付部材が上記レールに対して締め付けられたとき、上記第 1 の複数のリブ及び上記円弧状接触隆起部が係合して、上記下部締付部材と上記レールとの間に第 1 の複数の電気経路を形成する、項目 2 7 に記載の太陽光発電システム。

(項目 3 1)

上記第 2 の棚部が、上記レールの上記長さに沿って上記第 2 の棚部から上記溝の上記凹部へ向かって延在する第 2 のリブを含み、上記下部締付部材が上記レールに対して締め付けられたとき、上記第 2 のリブ及び上記円弧状接触隆起部が係合して、上記下部締付部材と上記レールとの間に電気経路を形成する、項目 2 7 に記載の太陽光発電システム。

(項目 3 2)

上記第 2 の棚部が、上記レールの上記長さに沿って上記第 2 の棚部から上記溝の上記凹部へ向かって延在する第 2 の複数のリブを含み、上記下部締付部材が上記レールに対して締め付けられたとき、上記第 2 の複数のリブ及び上記円弧状接触隆起部が係合して、上記下部締付部材と上記レールとの間に第 2 の複数の電気経路を形成する、項目 3 1 に記載の太陽光発電システム。

(項目 3 3)

上部締付部材と、上記上部締付部材及び上記下部締付部材を機械的に結合する締結具と、を更に備える、項目 27 に記載の太陽光発電システム。

(項目 34)

上記下部締付部材が、上記アパーチャを貫いて配置される上部止めナットを含み、上記止めナットは、上記締結具と機械的に係合して、上記下部締付部材を上記レールに対して締め付ける、項目 33 に記載の太陽光発電システム。

(項目 35)

上記上部締付部材、上記締結具、及び上記下部締付部材が、上記電気経路が、上記上部締付部材から、上記締結具及び上記下部締付部材を通して、上記第 1 のリブと上記円弧状接触隆起部との間の接点を經由して上記レールへ延在するように、配置される、項目 33 に記載の太陽光発電システム。

(項目 36)

太陽光発電システムを接地するための方法であって、上記方法は、

下部締付部材をレールの溝内に挿入する工程であって、上記溝は上記レールの長さに沿って延在し、上記下部締付部材は円弧状接触隆起部を備え、上記レールは、上記下部締付部材へ向かって延在する 1 または複数のリブを含む、工程と、

上記円弧状接触隆起部が上記 1 または複数のリブと係合するように、上記下部締付部材を上記レールに締め付けて、上記下部締付部材と上記レールとの間に 1 または複数の電気接続部を作り出す工程と

を含む、方法。

(項目 37)

上記レールが、上記下部締付部材へ向かって延在する複数のリブを有する、項目 36 に記載の方法。

(項目 38)

複数の太陽電池モジュールと、

上記複数の太陽電池モジュールに結合される複数のスカート留具と、

上記複数のスカート留具を介して上記複数の太陽電池モジュールに結合される 1 または複数のスカート区分と

を備える、太陽光発電システム。

(項目 39)

各太陽電池モジュールが、上部リップ及び下部リップを含むフレームを有し、各スカート留具が、太陽電池モジュールの上記上部リップ及び上記下部リップのうちの一方と係合するスロットを含む、項目 38 に記載の太陽光発電システム。

(項目 40)

各スカート区分が上部リップ及び下部リップを有し、各スカート留具が、スカート区分の上記上部リップ及び上記下部リップのうちの一方と係合するスロットを有する、項目 38 に記載の太陽光発電システム。

(項目 41)

概ね Z 字形の部材を備え、

上記概ね Z 字形の部材は、

上部部分と、

下部部分と、

上記上部部分及び上記下部部分を接続する接続部分であって、上記上部部分の端部を上記下部部分の対向端部と接続する接続部分と

を有する、スカートを太陽電池アレイに結合するように適合させられるスカート留具。

(項目 42)

上記上部部分が、太陽電池モジュールの対応するリップと係合するサイズ及び形状に作られた第 1 のスロット、並びに上記スカートの対応するリップと係合するサイズ及び形状に作られた第 2 のスロットを含む、項目 41 に記載のスカート留具。

(項目 43)

上記下部部分が、太陽電池モジュールの対応するリップと係合するサイズ及び形状に作られた第3のスロット、並びに上記スカートの対応するリップと係合するサイズ及び形状に作られた第4のスロットを含む、項目42に記載のスカート留具。

(項目44)

上記上部部分、上記下部部分、及び上記接続部分がモノリシックに形成される、項目41に記載のスカート留具。

(項目45)

上記上部部分、上記下部部分、及び上記接続部分が押し出し成形金属片を含む、項目44に記載のスカート留具。

(項目46)

太陽電池モジュールのアレイを形成する工程と、
複数のスカート留具を上記太陽電池モジュールのフレームにはめる工程と、
スカート区分を、上記複数のスカート留具にはめて、上記スカート区分を上記太陽電池モジュールに結合する工程と

を備える、スカートを太陽電池モジュールのアレイに結合する方法。

(項目47)

上記複数のスカート留具をはめる工程が、上記複数のスカート留具のスロットを上記太陽電池モジュールの対応するリップにはめる工程を有する、項目46に記載の方法。

(項目48)

スカート区分を上記複数のスカート留具にはめる工程が、上記複数のスカート留具のスロットを上記スカート区分の対応するリップにはめる工程を有する、項目46に記載の方法。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2014/070369
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H02S 20/00(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 20/00; E04D 13/18; H01L 31/048; H01L 31/045; E04D 13/00; B32B 3/06; H01L 23/12; H01L 31/18; H01L 31/0203; F16B 2/20; E04D 3/40 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) eCOMPASS(KIPO internal) & Keywords: clamp, stabilization, solar module, skirt, clip, Z-shaped, rail		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2012-0301661 A1 (JOHN RAYMOND WEST et al.) 29 November 2012 See paragraphs [0060]-[0066], claims 1-13 and figures 15-33.	38-40, 46-48
Y		41-45
A		1-37
Y	US 2012-0205508 A1 (PAUL R. CUSSON et al.) 16 August 2012 See paragraphs [0086]-[0098], claims 1-19 and figures 12-18.	41-45
A		1-40, 46-48
A	US 2010-0212715 A1 (CHARLES ALMY et al.) 26 August 2010 See paragraphs [0042]-[0085], claims 1-19 and figures 1A-13.	1-48
A	US 2013-0111830 A1 (LESTER MICKEL ASEERE et al.) 09 May 2013 See paragraphs [0036]-[0055], claims 1-26 and figures 1-6C.	1-48
A	JP 2012-102544 A (KAMISHO K.K.) 31 May 2012 See abstract, paragraphs [0022]-[0036], claims 1-2 and figures 1-4.	1-48
A	JP 2011-236609 A (GANTAN BEAUTY IND. CO., LTD.) 24 November 2011 See paragraphs [0026]-[0054], claims 1-4 and figures 1-5.	1-48
☐ 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 "I" 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 06 April 2015 (06.04.2015)		Date of mailing of the international search report 07 April 2015 (07.04.2015)
Name and mailing address of the ISA/KR  International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. ++82 42 472 7140		Authorized officer PARK, Hye Lyum Telephone No. +82-42-481-3463 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2014/070369

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012-0301661 A1	29/11/2012	JP 2014-500628 A WO 2012-079061 A1	09/01/2014 14/06/2012
US 2012-0205508 A1	16/08/2012	US 8839573 B2	23/09/2014
US 2010-0212715 A1	26/08/2010	AU 2009-341109 A1 CN 202797004 U EP 2401769 A1 KR 10-2011-0118775 A US 2013-0263913 A1 US 8534007 B2 US 8793942 B2 WO 2010-098806 A1	02/09/2010 13/03/2013 04/01/2012 01/11/2011 10/10/2013 17/09/2013 05/08/2014 02/09/2010
US 2013-0111830 A1	09/05/2013	US 8418419 B1	16/04/2013
JP 2012-102544 A	31/05/2012	None	
JP 2011-236609 A	24/11/2011	JP 5472812 B2	16/04/2014

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, ST, 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, 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

(72)発明者 カーレ、ギヨーム

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

(72)発明者 マトラット、デイヴィッド

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

Fターム(参考) 2E108 KK01 LL01 MM00 NN07