

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5773321号  
(P5773321)

(45) 発行日 平成27年9月2日(2015.9.2)

(24) 登録日 平成27年7月10日(2015.7.10)

(51) Int.Cl. F I  
 HO2S 20/10 (2014.01) HO2S 20/10 U  
 HO2S 30/10 (2014.01) HO2S 30/10

請求項の数 10 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2014-85346 (P2014-85346)	(73) 特許権者	505379467
(22) 出願日	平成26年4月17日 (2014.4.17)		サンパワー コーポレイション
(62) 分割の表示	特願2011-516777 (P2011-516777) の分割		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
原出願日	平成21年6月29日 (2009.6.29)	(74) 代理人	110000877
(65) 公開番号	特開2014-180204 (P2014-180204A)		龍華国際特許業務法人
(43) 公開日	平成26年9月25日 (2014.9.25)	(72) 発明者	ボトキン、ジョナサン
審査請求日	平成26年5月1日 (2014.5.1)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 95 134、サンノゼ、ノース ファースト ストリート 3939 サンパワー コー ポレイション内
(31) 優先権主張番号	61/076,486		
(32) 優先日	平成20年6月27日 (2008.6.27)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	12/492,729		
(32) 優先日	平成21年6月26日 (2009.6.26)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽光発電モジュールアセンブリ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

略平坦な面に非貫通方式で設置される太陽光発電モジュールアセンブリであって、  
 太陽光発電モジュールと、  
 前面及び後面を持つ偏向部材と  
 を備え、

前記太陽光発電モジュールは、  
 太陽光発電積層体を含むデバイスと、  
 前記太陽光発電積層体に取り着されるフレームと  
 を有し、

前記フレームは、  
 前記太陽光発電積層体の外周を囲み、後方フレーム部材を有する骨組部と、第1取着連結部分と、第2取着連結部分とを含み、

前記第1取着連結部分は、前記偏向部材が前記太陽光発電積層体に対して第1傾斜で前記フレームに取り外し可能に取り付けられるような第1取り付け状態で前記偏向部材を配向するために、前記偏向部材の一部を摩擦係止するように構成され、

前記第2取着連結部分は、前記偏向部材が前記太陽光発電積層体に対して第2傾斜で前記フレームに取り外し可能に取り付けられるような第2取り付け状態で前記偏向部材を配向するために、前記偏向部材の一部を摩擦係止するように構成され、

前記第2傾斜は、前記第1傾斜と異なる、太陽光発電モジュールアセンブリ。

**【請求項 2】**

前記フレームと前記偏向部材の前記後面との一方から延出するクリップをさらに備え、前記偏向部材は、前記クリップを通じて前記後方フレーム部材に取り外し可能に取り付けられる、請求項 1 に記載の太陽光発電モジュールアセンブリ。

**【請求項 3】**

前記第 1 取着連結部分は、前記偏向部材の一部分を摩擦係止する大きさに形成されたスロットを形成する第 1 側壁、第 2 側壁、及び第 3 側壁を含み、

前記偏向部材の一端が前記スロットに挿入されると、前記第 1 側壁及び前記第 2 側壁に対して前記第 3 側壁が偏向することによる付勢力によって、前記偏向部材の前記一端が前記スロット内に摩擦保持される、請求項 2 に記載の太陽光発電モジュールアセンブリ。

10

**【請求項 4】**

前記偏向部材は、対向する第 1 側面及び第 2 側面と、対向する第 1 端部及び第 2 端部とを含み、

前記第 1 取り付け状態は、前記第 1 端部の一部分が前記第 1 取着連結部分内に配置される状態を含み、

前記第 2 取り付け状態は、前記第 2 端部の一部分が前記第 2 取着連結部分内に配置される状態を含み、

前記偏向部材は、クリップを通じて前記後方フレーム部材に取り外し可能に取り付けられる、請求項 1 に記載の太陽光発電モジュールアセンブリ。

**【請求項 5】**

前記後面は、前記偏向部材の横断面に対して、前記第 1 端部から延び第 1 角度を規定する第 1 部分、及び、前記第 2 端部から延び第 2 角度を規定する第 2 部分を含み、さらに前記第 1 角度と前記第 2 角度とが異なっており、

前記第 1 取り付け状態は、前記第 2 部分が前記後方フレーム部材に隣接する状態を含み、

前記第 2 取り付け状態は、前記第 1 部分が前記後方フレーム部材に隣接する状態を含み、

前記第 1 部分及び前記第 2 部分は、前記偏向部材の前記第 1 側面で規定される、請求項 4 に記載の太陽光発電モジュールアセンブリ。

20

**【請求項 6】**

前記第 1 取り付け状態は、前記第 1 側面の第 1 部分が前記第 1 取着連結部分内に配置される状態を含み、

前記第 2 取り付け状態は、前記第 1 側面の第 2 部分が前記第 2 取着連結部分内に配置される状態を含む、請求項 4 に記載の太陽光発電モジュールアセンブリ。

30

**【請求項 7】**

前記フレームは、前記骨組部から前記後方フレーム部材を超えて延びる第 1 支持アームを含み、

前記第 1 支持アームは、前記第 1 取着連結部分を形成し、第 2 の太陽光発電モジュールを取着するのに適した取着領域を形成し、

前記第 1 取着連結部分は、長手方向に前記取着領域と前記後方フレーム部材との間に位置する、請求項 4 または 5 に記載の太陽光発電モジュールアセンブリ。

40

**【請求項 8】**

前記第 1 支持アームは、平坦な面に対して前記太陽光発電積層体を支持した状態で、前記平坦な面に設置するための下面を規定し、

前記下面は、前記太陽光発電積層体の面に対して非平行である面を規定する、請求項 7 に記載の太陽光発電モジュールアセンブリ。

**【請求項 9】**

前記フレームは、前記骨組部から前記後方フレーム部材を超えて延びる第 2 支持アームを含み、

前記第 2 支持アームは、前記第 1 支持アームの前記第 1 取着連結部分と横方向に並び、

50

前記偏向部材の一部分を摩擦係止するように構成された取着連結部分を形成する、請求項7または8に記載の太陽光発電モジュールアセンブリ。

【請求項10】

前記クリップは、前記後方フレーム部材から突出して保持部分を形成し、

さらに前記偏向部材は、前記第1取り付け状態において前記保持部分を係止する大きさの第1受容部を前記後面に形成し、

前記保持部分は、第1外側寸法を持つ自然位置から、前記第1外側寸法よりも小さい第2外側寸法を持つ偏向位置へと偏向可能であり、

前記保持部分は、前記偏向位置から前記自然位置へと自然に戻るような付勢力を示し、

さらに前記第1受容部は、前記第1取り付け状態において前記保持部分が前記第1受容部に挿入されるときに、前記保持部分を前記偏向位置へと押しやる位置に設けられた少なくとも1つの壁部材により規定される、請求項4から8のいずれか一項に記載の太陽光発電モジュールアセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、屋根に設置される太陽電池に関する。本発明は、特に、取り外し可能に設置可能な風向偏向部材を含む太陽光発電モジュール組立部品に関する。

【背景技術】

【0002】

[連邦政府後援の研究又は開発に関する記述]

本発明は、米国エネルギー省より付託された契約番号DE FC36 07GO17043の下、連邦政府の支援を受けてなされた発明であり、政府は本発明に関して所与の権利を有するものである。

【0003】

[優先権情報]

本出願は、35 U.S.C. § 119(a)に基づき、2008年6月27日出願の米国仮特許出願61/076486号明細書、発明の名称"Photovoltaic Module with Removable Wind Deflector"、代理人整理番号S0133 US/P/S812.103.101の優先権を主張するものであり、前記仮出願の内容は、参照により本明細書に組み込まれる。

【0004】

[関連出願]

本出願は、米国特許出願12/492640号明細書、発明の名称"Ballasted Photovoltaic Module and Module Arrays"、代理人整理番号S0131 US/S812.101.102、米国特許出願12/492680号明細書、発明の名称"Photovoltaic Module Kit Including Connector Assembly for Non Penetrating Array Installation"、代理人整理番号S0132 US/S812.102.102、米国特許出願12/492802号明細書、発明の名称"Photovoltaic Module and Module Arrays"、代理人整理番号S0134 US/S812.104.102、及び米国特許出願12/492838号明細書、発明の名称"Photovoltaic Module with Drainage Frame"、代理人整理番号S0135 US/S812.105.102に関連し、これら全ての出願は同日付で出願され、これら出願明細書が教示するところは参照により本明細書に組み込まれる。

【0005】

太陽エネルギーは長きにわたって、重要な代替エネルギー源として注目されてきた。太陽エネルギー集積技術の開発及び改良に多大な努力と投資が注がれてきた。特に関心を集めているのは、相対的に膨大な量の太陽エネルギーを収集でき、電力需要を補完する又は

10

20

30

40

50

満足することのできる産業又は商業分野での適用である。

【 0 0 0 6 】

太陽光発電技術は、通常、大規模な太陽光エネルギーの収集に適した方法であると考えられており、太陽光エネルギーは、主要な及び/又は第2の(又は補完的な)エネルギー源として利用可能である。一般的に、太陽光発電システム(又は光起電システム)は、シリコン又は他の材料(例えば、GaAsのような第III-V族のセル)により形成されたソーラーパネルを使用して、太陽光を電力へと変換する。具体的には、太陽光発電システムは、1以上の適切な電気部品(例えば、スイッチ、インバータ、配電盤等)と相互接続された複数の太陽光発電(Photovoltaic: PV)モジュール(又はソーラータイル)を含む。従来のPVモジュールは、電氣的に相互接続され且つ封入された結晶半導体又はアモルファス半導体デバイスのアセンブリ(集合体)である太陽光発電(PV)積層体又は太陽電池パネルにより構成される。PV積層体は、1以上の電気伝導体を担持し、太陽光により生成された電流が積層体を流れるようになっている。

10

【 0 0 0 7 】

厳密なPV積層体の構造は別として、ほとんどの太陽光発電アプリケーションでは、複数のPVモジュールから成るアレイを、太陽光が十分降り注ぐ場所に設置する必要がある。特に、商業用又は産業用のアプリケーションでは、十分な量の電力を発電するために相対的に多数のPVモジュールを設けることが望ましく、商業ビルの屋上などは、PVモジュールを設置するのに適した場所である。参考までに述べると、多くの商業ビルは、広くて平らな屋上を備えているため、必然的にPVモジュールアレイを設置する場所となる場合が多く、既存の空間を有効利用することができる。屋上に設置することは十分実現可能なのであるが、一方で、環境的制約が存在する。例えば、PV積層体は、通常平坦又は平面的であり、単に、平らな屋上面に置いただけでは、日中を通して最大量の太陽光を収集できるようにPV積層体を最適に位置させる/向けることはできないと考えられる。むしろ、屋上面に対して、僅かな角度でPV積層体を傾けて設置する(すなわち、北半球では南の空に向くように、南半球では北の空に向くように設置する)のが望ましい。また、このようにPV積層体を屋上面に対して傾斜させて設置した場合には、突風などが原因でPVモジュールが移動してしまう可能性も考えなければならない。

20

【 0 0 0 8 】

上述のような問題に対応するため、従来のPVモジュールアレイ設置技術では、アレイ内のPVモジュールをそれぞれ物理的に、既存の屋上構造に直接相互接続するか、又は、既存の屋上構造に直接組み込んでいた。例えば、あるPVモジュール構成では、屋上構造物を貫通するボルトによって屋上に取り付けられる複数のフレーム部材を含んでいた。この方法によれば、PVモジュールを強固に設置できるが、設置に時間が掛かり、また屋上構造物を恒久的に傷めてしまう。また、屋上構造物に穴を開けることになるため、水害発生の可能性が生じる。近年、PVモジュール構成は、商業用の平らな屋上又は屋根に設置する場合を勘案し、アレイ状のPVモジュールが、屋上構造物を貫通しない方法で屋上に自立的に保持されるように考案されている。具体的には、複数のPVモジュールは互いに、一連の別々に設けられた複数の補助部品によって相互接続される。1つ又は複数の風向偏向部材(ウィンドデфлекター)が、幾つかの又は全てのPVモジュールに取り付けられ、PVモジュール及び/又はアレイの下面に加えられる風の力を低減する(又はそらせる)。また、バラストが設けられる場合もある。

30

40

【 0 0 0 9 】

上述したように、風向偏向部材は、貫通固定を使用しないPVモジュールアレイの設置を成功させるのに、重要な役割を果たしている。従来のPVモジュール構成の一つでは、この風向偏向部材が、PVモジュールの一部として及び/又はアレイ内の隣接するPVモジュールを相互接続するのに使用される土台構造の一部として、恒久的に装着されている。固設された風向偏向部材の設計では、PVモジュールアレイの設置及び配線の接続が難しくなり、また、モジュールの梱包及び輸送コストもかさんでしまう。これに対して、他の従来のPVモジュール設計では、PVモジュールのフレームに対して風向偏向部材が可

50

動又は取り外し可能に設けられ、ボルト又はねじのような他の固定具によってモジュールに取り付けられる構成が採用されている。このような設計の場合には、取り付けに労力を要し、潜在的に品質問題を引き起す原因ともなりうる。

【0010】

いずれの形式のPVモジュール/風向偏向部材であっても、風向偏向部材は通常、対応するPV積層体に対して角度を持って又は傾斜させて配置され(すなわち、風向偏向部材は、PV積層体に対して非垂直になる)、最適な性能を達成するようになっている。典型的には、PVアレイの北側の端(北半球で設置する場合)において風負荷が最も高くなるため、風向偏向部材を浅い傾斜で配置させるのが良い。現在のPVモジュール/風向偏向部材構成は、所望の傾斜位置を採用してはいるが、風向偏向部材が向く方向を選択することはできない。したがって、上記のような設計の2つのPVモジュールを相互接続してアレイの一部を構成する場合、浅く傾斜させて設けられた風向偏向部材PVモジュール間のスペースの大部分を占めてしまうため、設置作業の際又はメンテナンス作業を行う際に邪魔になってしまう。また、風向偏向部材の傾斜角については、理想的な間隔(地面を被覆する割合)が存在し、アレイ全体のアウトプットを最大にし、隣接する列の影に入ってしまうことによるロスを最小にするよう均衡を図った間隔を実現することが望まれる。PVモジュール/風向偏向部材が、1つの風向偏向部材傾斜角しか持たない場合、アレイの地面を被覆する割合は本質的に固定されるが、上述したように、特定の設置場所においては、最適な条件とはならない場合もある。

【0011】

上記のように、非貫通方式で設置されるPVモジュール/風向偏向部材の構造を改良することが求められている。

【発明の概要】

【0012】

本開示の原理に係る幾つかの側面は、太陽光発電(PV)モジュール、偏向部材及びクリップを含むPVモジュールアセンブリに関する。PVモジュールは、太陽光発電(PV)デバイス及びフレームを含む。PVデバイスは、フレームと組み立てられる太陽光発電(PV)積層体を提供する。より具体的には、フレームは、PV積層体の周囲を包括し、後方フレーム部材を有する骨組部を含む。さらに、フレームは、骨組部から後方フレーム部材を超えて延びる支持アームを含み、支持アームには座部が形成されている。偏向部材は、前面及び後面を持つ。クリップは、後方フレーム部材又は偏向部材の後面のいずれかより延びる。以上のような構成を考慮したうえで、PVモジュールアセンブリは、偏向部材が座部内に位置し、クリップを通じて後方フレーム部材に取り外し可能に取り付けられている取り付け状態を提供する。幾つかの実施形態では、支持アームはさらに第2の座部を有し、対応するPVモジュールアセンブリにおいて偏向部材が第2の座部内に位置し、クリップを通じて後方フレーム部材に取り外し可能に取り付けられる第2の取り付け状態を提供し、骨組部に対して偏向部材の前面が向く方向は、上記の取り付け状態とは異なっている。別の実施形態では、支持アームに対する偏向部材の向きは、上記取り付け状態間で反対になっている。また、別の実施形態では、クリップは、取り付け状態において、偏向部材を摩擦係止するばね型の端部を含む。

【0013】

本開示の他の側面は、実質的に平坦な面に非貫通方式で設置されるPVモジュールアセンブリキットに関する。キットは、第1及び第2のPVモジュールアセンブリを含み、PVモジュールアセンブリはそれぞれ、PVモジュールと上述の偏向部材を有する。幾つかの実施形態では、キットは、第1PVモジュールアセンブリのフレームが、第2PVモジュールアセンブリのフレームと接続されてPVモジュールアレイを形成する設置状態を提供するよう構成されている。また、別の実施形態では、キットは、第1PVモジュールの骨組部が第2PVモジュールの骨組部に積み重ねられ、偏向部材は対応するPVモジュールに取り付けられている輸送状態を提供する。

【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 1 4 】

【図 1】本開示の側面に係る太陽光発電モジュールアセンブリを示す斜視展開図である。

【図 2】図 1 に示すアセンブリの太陽光発電モジュール部分が設置面に取り付けられている様子を示す側面図である。

【図 3 A】図 1 に示す太陽光発電モジュールの一部分の拡大斜視図である。

【図 3 B】図 3 A に示す一部分を内側から見た様子を示す側面図である。

【図 4】図 1 に示すアセンブリの偏向部材部分の後方斜視図である。

【図 5】図 4 に示す偏向部材の横断断面図である。

【図 6】図 4 に示す偏向部材の側面図である。

【図 7】図 1 の太陽光発電モジュールに組み込まれる、本開示の側面に係るクリップ要素の拡大断面図である。

10

【図 8 A】図 1 に示す太陽光発電モジュールアセンブリの第 1 取り付け状態を示した図である。

【図 8 B】図 1 に示す太陽光発電モジュールアセンブリの第 1 取り付け状態を示した図である。

【図 8 C】図 1 に示す太陽光発電モジュールアセンブリの第 1 取り付け状態を示した図である。

【図 8 D】図 8 A に示した取り付け状態の断面図であり、偏向部材を取り付け状態から外すのに使用できる便利な道具を示した図である。

【図 9 A】図 1 に示す太陽光発電モジュールアセンブリの第 2 取り付け状態を示した図である。

20

【図 9 B】図 1 に示す太陽電池モジュールアセンブリの第 2 取り付け状態を示した図である。

【図 9 C】図 1 に示す太陽光発電モジュールアセンブリの第 2 取り付け状態を示した図である。

【図 1 0】本開示の原理に係る他の太陽光発電モジュールアセンブリの拡大斜視図である。

【図 1 1】図 1 0 のアセンブリの太陽光発電モジュール要素の一部を示した斜視図である。

【図 1 2】図 1 0 のアセンブリの断面図である。

30

【図 1 3】本開示の側面に係る太陽光発電モジュールキットの上面斜視図であり、太陽電池モジュールアレイを形成する設置状態を示している。

【図 1 4】図 1 3 に示すキットの輸送状態の側面斜視図である。

【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 5 】

本開示の原理による太陽光発電 ( P V ) モジュールアセンブリ 2 0 の一実施形態が、図 1 に示されている。 P V モジュールアセンブリ 2 0 は、 P V モジュール 2 2、偏向部材 2 4、及び 1 つ又は複数のクリップ 2 6 を含む。様々な部品については、以下に詳述する。

多くの場合、 P V モジュール 2 2 は、太陽光発電 ( P V ) デバイス 2 8 ( 総称の参照番号 ) 及びフレーム 3 0 を含む。 P V デバイス 2 8 の太陽光発電 ( P V ) 積層体 3 2 は、

40

フレーム 3 0 によって囲まれており、このフレーム 3 0 が提供する支持面により、平坦な設置面 ( 例えば、平らな屋上 ) に対する P V 積層体 3 2 の傾き方向が実現する。フレーム 3 0 は、少なくとも 1 つの座部 3 6 が形成された少なくとも 1 つの支持アーム 3 4 ( 総称の参照番号 ) を有する。偏向部材 2 4 は、クリップ 2 6 及び座部 3 6 を通じて太陽光発電モジュール 2 2 に対して取り外し可能に取り付けられている。このような構成の P V モジュールアセンブリ 2 0 は、偏向部材 2 4 が必要である場合又は必要ない場合であっても、非貫通型の商業用の屋上に設置タイプに非常に有用であり、必要な場合は、偏向部材 2 4 を容易に且つ取り外し可能に P V モジュール 2 2 に取り付けることができ、少なくとも 2 つの異なる傾斜又は方向に向けて偏向部材 2 4 を位置させることができる。 P V モジュールアセンブリ 2 0 は、実質的に平ら ( 例えば、勾配比が最大で 2 : 1 2 ) であればどのような

50

面上でも設置可能であり、商業用の屋上や、住宅の屋根、又は地表に設置するアプリケーションにも適用可能である。

【0016】

PVモジュール22は、図1に関連する又は関連しない様々な形態を想定することができる。例えば、PV積層体32を含むPVデバイス28は、現在知られているあらゆる形態、又は太陽光発電デバイスとして使用するのに適した将来開発される形態を有していてもよい。通常、PV積層体32は、複数の太陽電池(セル)のアレイを構成する。ガラスの積層体を複数の太陽電池を覆うように設けることにより、太陽電池を外部環境から保護してもよい。幾つかの実施形態では、太陽電池は、バックコンタクト型の太陽電池を含んでもよく、カリフォルニア州サンノゼのSunPower社製のバックコンタクト型太陽電池を含む。参考までに述べると、バックコンタクト型の太陽電池では、外部電気回路につながる配線は、太陽電池の背面側(すなわち、設置された時に太陽から遠い方に位置する面)に接続されるため、太陽光を収集する面積を増やすことができる。バックコンタクト型の太陽電池については、米国特許第5053083号及び第4927770号明細書にも開示されており、これらの内容は全て参照により本願に組み込まれる。他の種類の太陽電池(セル)もまた、本開示の利点を損なうことなく、利用可能である。例えば、太陽電池は、シリコン薄膜、非シリコンデバイス(例えば、GaAsを含む第III-V族のセル、)等の薄膜技術を取り入れることができる。図示はしていないが、幾つかの実施形態では、PVデバイス28はPV積層体32に加えて、1以上の構成要素、例えば、配線又はその他の電子部品を含んでもよい。

10

20

【0017】

細かい構成は別にして、PV積層体32は、正面40及び外周42(図1において総称の参照番号)を画定していると表現することもできる。PVデバイス28に追加する構成要素(がある場合)は従来、PV積層体32の裏面に、又は、PV積層体30の裏面に沿って配置されていた。尚、この裏面は図1では図示されていない。

【0018】

上述のようなPVデバイス28、特に、PV積層体32の構造において、フレーム30は通常、PV積層体32の外周42を取り囲む骨組部50を含み、また、骨組部50から延伸する少なくとも1つの支持アーム34を含む。例えば、図1に示す一実施形態では、フレーム30は、第1の支持アーム34a及び第2の支持アーム34bを含む。さらに、結合アーム52a、52bのようなアームを設けることもできる。上述したように、支持アーム34a、34bは、最終的に設置された状態において、偏向部材24との好ましい連結部分を実現するのを補助する1以上の機構を有していてもよく、例えば、少なくとも1つの座部36を設けることができる。また、フレーム30は、実質的に平面を持つ屋上等に対して、PV積層体32を、傾斜又は勾配をつけた向きで配置するのを容易にするよう構成されている。

30

【0019】

骨組部50は、例えば、前方面又は前方フレーム部材60、後方面又は後方フレーム部材62、第1の面又は第1の側方フレーム部材64、及び、第2の面又は第2の側方フレーム部材66を含む若しくは提供するものとして説明され得る。上記の構成を考慮しつつ、平坦で水平な面Sと関連付けてPVモジュール22を簡略的に示した図2を参照されたい。図2では隠れた部分となり図には示されていないが、PV積層体32のおよその位置が、PV積層体32の面 $P_{PV}$ として示されており、また、面 $P_{PV}$ は、正面40(図1を参照のこと)によって確立されている。図2に示す配置では、フレーム30は、平坦面Sに対して勾配角又は傾斜角 $\theta$ でPV積層体32を支持する。傾斜角 $\theta$ は、PV積層体の面 $P_{PV}$ と、平坦面Sの面との間に形成される内角として定義され得る。幾つかの実施形態では、フレーム30は、 $1^\circ \sim 30^\circ$ の範囲内の傾斜角 $\theta$ でPV積層体32を支持するように構成されている。また、ある実施形態では、傾斜角 $\theta$ の範囲は $3^\circ \sim 7^\circ$ であり、他の実施形態では傾斜角 $\theta$ は $5^\circ$ である。参考までに述べると、傾斜させて設置する太陽光集光設備の場合、PV積層体32は、(北半球で設置する場合)南向き又は南方向に傾

40

50

斜するように配置することが好ましい。このような典型的な設置の向きを考慮すると、前方フレーム部材60を南フレーム部材と呼ぶこともでき、後方フレーム部材62を北フレーム部材と呼ぶこともできる。他の実施形態では、フレーム30は、平坦面Sに対して概して平行にPV積層体32を保持するように構成するとしてもよい。

#### 【0020】

図1に示すように、骨組部50は、所望の傾斜角（図2を参照のこと）で取り付けられ、PV積層体32の外周42の周囲を囲むのに適した様々な形状を取り得る。また幾つかの実施形態では、フレーム部材60～66は、個別に形成された後、組み立てられて、PV積層体32に取り付けられ、最終的には一体的な構造となる。これに代えて、別の製造方法及び/又は構成要素を利用してもよく、図1に示した骨組部50に限定されるものではない。

10

#### 【0021】

上述したように、フレーム30は、骨組部50から延伸する支持アーム34a又は支持アーム34bのうち少なくとも一方を含み、また、少なくとも1つの座部36が設けられている。図1では支持アーム34a及び34bの2つが示されているが、他の実施形態では、支持アームの数はこれより多くても少なくてもよい。本開示がこれに限定されるものではないが、図1に示す例では、フレーム30の組み立て完了時には、支持アーム34a、34bが同一の構成となる。このような構成を念頭に置き、図3A及び図3Bを参照しつつ第1の支持アーム34aを詳細に説明する。支持アーム34aは、第1の側方フレーム部材64の延長部分として形成されるか、又は、第1の側方フレーム部材64に取り付けられており、肩部70（図3Aに示す第2の支持アーム34bに示されている）及び足部72から成る。足部72は、肩部70から延伸しており、長手方向に後方フレーム部材62を（後方側に）越えて、突出している。

20

#### 【0022】

足部72は、第1座部36a及び第2座部36bを含む少なくとも2つの座部36を含む又は形成している。以下に説明するように、座部36a及び36bは、組み立て終了時において、偏向部材24の異なる方向又は位置を確立する役割を果たす。したがって、第1座部36aは、長手方向に第2座部36bを超えて位置している。すなわち、第2座部36bは、第1座部36aと後方フレーム部材62との間に位置している。他の実施形態では、座部36a及び36bの一方のみが設けられていてもよく、また別の実施形態では、3つ以上の座部36が設けられていてもよい。

30

#### 【0023】

座部36a及び36bの寸法は、以下に説明するように、偏向部材24（図1参照）の寸法に応じて選択される。一般的に、第1座部36aは、足部72の羽目板80から内側に向かって延び、また、側壁82～86を含み、これら側壁が組み合わされてスロット88を形成している。側壁82～86は、羽目板80に対して1以上の相互接続リブ90により支持されていてもよい。第3側壁86のように、第1側壁82及び第2側壁84のいずれか一方又は両方が羽目板80に固着されていてもよい。他の実施形態では、第3の側壁86は、羽目板80に対して、特に第1側壁82及び第2側壁84に対して偏向可能な構成であってもよい。この場合、第3側壁86が図3A及び3Bの方向に自然に向くよう付勢（バイアス）されると同時に、第1の側壁82から離れる方向に偏向可能であるように、第1座部36aが設けられる（例えば、第2側壁84と第3側壁86との交差点を中心に回転するように設けられる）。スロット88のサイズは、図示した場合よりも大きくてもよい。スロット88は、偏向部材24（図1参照）の一部分を摩擦係止できるような大きさで形成され、偏向部材の係止される箇所は、通常状態でスロット88の幅よりも大きい幅又は厚みを持つように形成され、以下に記すように、偏向部材24が座部36aに対して僅かに回転可能になるように構成されている。

40

#### 【0024】

第2座部36bは、上述の第1座部36aの構造に適合するような構造を持ち、羽目板80よりも内側に延伸する側壁100～104を含み、これら側壁は、偏向部材24の一

50

部分を受け入れ摩擦により係止可能なサイズスロット106を形成している。ここでも、1以上の側壁100～104は、リブ90を通じて羽目板80によって支持されている。各側壁100～104は、羽目板80に固着されていてもよい。別の実施形態では、第1側壁100及び/又は第3側壁104のうち的一方又は両方が、羽目板80に対して方向変更可能であってもよく、互いに方向変更可能であってもよい。また、ある実施形態では、必要であればスロット106をより大きくしてもよい(例えば、偏向部材24の幅の大きい部分を摩擦により受容できるような大きさに形成)。

#### 【0025】

座部36a、36bは、足部72の下面110の鉛直上方に位置する。参考までに述べると、下面110は、図2を参照して先に説明したPVモジュール22に対する支持面として機能し、平らな面に設置する場合に適している。幾つかの実施形態では、足部72には、終端部114に隣接した取着領域112が形成されている。取着領域112は、設けられる場合、座部36a、36bを長手方向に超えた空間位置に定められる(したがって、最終的に設置される際には、後方フレーム部材62から長手方向に離間した位置に定められることになる)。端部同士を組み合わせると同一構造の別のPVモジュール22の対応する構成要素(例えば、図1の結合アーム52)へと支持アーム34aを取着するのをより強固にするため、付加的な取着領域112を採用してもよい。例えば、取着領域112は、横方向に延在する穴116を有してもよい。他にも、取着領域112は様々な形状で形成されていてもよく、他の実施形態では、設けられていなくてもよい。

#### 【0026】

図1に戻り、支持アーム34は、上述したように様々な構造を持つように形成可能であり、骨組部50のいずれの部分から延びていてもよいし、いずれの部分と関連付けることもできる。また、支持アーム34は、必ずしも設置面に対してPVモジュール22を支持する機能を有している必要はない。より一般的には、支持アーム34は、間隔を空けて設けられた1以上の座部36を提供してもよく、PVモジュール22が最終的に設置される時に偏向部材24と選択的に接触するように構成されている。

#### 【0027】

偏向部材24は、多くの場合、前面120、後面122(図1では隠れていて見えないが、図4には示されている)、互いに対向する第1側面124及び第2側面126、及び第1端部128及び第2端部130を含む又は画定する。偏向部材24は、さらに以下に詳述するようなPVモジュール22に取り外し可能に取り付けられるのを可能とする1以上の構造を含む。前面120は、実質的に平坦な面であって、偏向部材24がPVモジュール22に取り付けられた時に、所望の形に風向を変える機能を持つ。これに替えて、前面120は、平坦でない面(例えば、曲面)であってもよい。

#### 【0028】

図4に示すように、偏向部材24の後面122には、1以上の受容部140(総称の参照番号)が形成され又は画定され、以下に述べるようにクリップ26(図1参照)と結合するように設けられている。参考までに述べると、図4の偏向部材24は、クリップ26が骨組部50(図1を参照)に取り付けられそこから突出している実施形態の場合を示している。他の実施形態では、クリップ26は、偏向部材24(特に、後面122)に取り付けられそこから突出していてもよい。以下の記載では、ある実施形態では、受容部140は偏向部材24の部品として、また、別の実施形態では、骨組部50の一部として等しく扱われている。

#### 【0029】

図4に示す偏向部材24は、4つの受容部140a～140dを有し、縦方向に並べられた1組の第1受容部140a及び第2受容部140b、及び同様に縦方向に並べられた1組の第3受容部140c及び第4受容部140dが形成されている。第1受容部140a及び第3受容部140cは、同一の構成を有し、互いに横方向に離間して設けられており、同様に、第2受容部140b及び第4受容部140dも互いに横方向に離間して設けられている。他の実施形態では、受容部140a～140dよりも少ない数又は多い数の

10

20

30

40

50

受容部が設けられていてもよい。

【0030】

第1受容部140a(及び第3受容部140c)は、第1端部128に隣接して(すなわち、第1受容部140aと第1端部128との間の間隔は、第1受容部140aと第2端部130との間の間隔よりも小さい)設けられ、図5に示すように、対向する第1壁部材150及び第2壁部材152によって一部が画定されている。具体的には、壁部材150、152は、偏向部材24の本体154から延び、それぞれ、端部156、158にて終端している。幾つかの実施形態では、第1壁部材150の長さは、第2壁部材152の長さよりも大きく、第1壁部材150の端部156は、長手方向に第2壁部材152の端部158を超えて位置する。第1壁部材150は、対応する端部156において、縁部160を形成する。以下に記載するように、縁部160は、クリップ26(図1参照)の対応する部分を係止するように設けられ、第1壁部材150の第2端部126に対する空間位置は、縁部160とクリップ部が相互作用するような位置として選択される。同様に、壁部材150及び壁部材152の間の鉛直方向の間隔は、第1受容部140a内にクリップ部分が位置するように選択される。

10

【0031】

図4に示すように、第2受容部140b(第4受容部140dも同様)は、通常同様な構造を持ち、第2端部130に隣接して(すなわち、第2受容部140bと第2端部130との間の長手方向の間隔は、第2受容部140bと第1端部128との間の間隔よりも小さい)設けられる。図5に示すように、第2受容部140bは、その少なくとも一部が、それぞれ本体154から延び端部174、176で終端する第1壁部材170及び第2壁部材172が対向することによって規定されている。第1壁部材170には、端部174において、縁部178を形成している。縁部178は、上述のクリップ部分と選択的に掛合し、壁部材170と壁部材172との間の横方向の間隔は、クリップ部分が第2受容部140bに対して挿入及び取り外し可能なように選択される。第1受容部140aと比較して、第2受容部140bは、本体154から大きな間隔を空けて延伸しており、その大きさは、偏向部材24の全体の形状又は設置面積と比例している。

20

【0032】

前面120を通過して受容部140にアクセス可能とする1以上の構造を、偏向部材24に持たせることも可能である。図1に示すように、偏向部材24に、受容部140a~140d(図4参照)に対応してそれぞれ設けられ、前面120に開口する1つ又は複数の通路180(総称の参照番号)を形成してもよい。例えば、図5に示すように、第1通路180aは第1受容部140aに対応して開口し、第2通路180bは第2受容部140bに対応して開口している。以下に記載するように、通路180は、PVモジュール22から偏向部材24を取り外すのを容易にする構造である。

30

【0033】

受容部140に加えて、偏向部材24に対する1つ又は複数の寸法調整構造を設けて、PVモジュール22における2以上の使用方向に対して、偏向部材24の配置の一貫性を保つようにしてもよい。図6の側面図に示すように、第2側面126により規定される後面122は、例えば、第1端部128から延びる第1部分190と、第2端部130から延びる第2部分192とを含む。端部128、130をそれぞれ延長した線と、前面120とは、実質的に直角をなす。一方、第1部分190及び第2部分192を延長した線と、端部128、130それぞれとは、非直角をなす。例えば、第1部分190とそこから延びる第1端部128とは、角度 $\theta_1$ をなし、第2部分192とそこから延びる第2端部130とは、角度 $\theta_2$ をなす。第1の角度 $\theta_1$ は、第2の角度 $\theta_2$ よりも小さく設定され、第1部分190は、第2部分192よりも大きい長さを有していてもよい。このように構成する理由については、以下に述べる。したがって、第1部分190及び第2部分192は、フレーム30(図1)に対する支持面を構成する場合に、実質的に直線状であるとみなすことができ、第1部分190及び第2部分192の空間方向と寸法を異ならせることにより、前面120を、PVモジュール22に対して様々な角度で配置することを可能にしてい

40

50

る。幾つかの実施形態では、上述の部分 190、192 は、図 4 に示すように第 1 側面 124 及び第 2 側面 126 に対してそれぞれ設けられる。また、対応する後面部分 190、192 を含む中間仕切り 194 を設けてもよい。他の実施形態では、後面部分 190、192 は、偏向部材 24 に沿った別の部分に形成されていてもよく（すなわち、側面 124 及び 126 の 1 つ又は両方以外の位置）、図 6 に示されている構造とは異なる構造を有してもよい。

#### 【0034】

偏向部材 24 は、図 4 に示すような、さらなる追加の構造を含んでもよい。例えば、リップ 200 を、後面 122 に沿って本体 154 から突出するように設けてもよく、これにより偏向部材 24 全体の剛性を強化することができる。さらに、1 以上の羽根板 202（総称の参照番号）を、1 以上の、又はある実施形態では全ての受容部 140a ~ 140d と関連付けて設けてもよい。例えば、図 5 に示すように、第 1 の羽根板部分 202a を第 1 受容部 140a の第 2 壁部材 152 に隣接するように設けてもよく、第 2 の羽根板部分 202b を第 2 受容部 140b の第 2 壁部材 172 に隣接するように設けてもよい。また、以下に記載するように、このように羽根板又は羽根板部分 202 を設けることにより、偏向部材 24 が PV モジュール 22（図 1 参照）により安定して取り付けられるようにすることができる。

#### 【0035】

図 1 及び図 3A に示すように、クリップ 26 は、偏向部材 24 をフレーム 30 に対して取り外し可能に取り付けるのに適する様々な形状であってもよい。幾つかの実施形態では、PV モジュールアセンブリ 20 は、後方フレーム部材 62 に取り付けられそこから延出する 2 つのクリップ 26a、26b を含む。別の実施形態では、2 つより多い又は少ない数のクリップを設けてもよく、及び/又はフレーム 30 の別の部分（例えば、支持アーム 34 から）から延びていてもよい。また、クリップ 26 は、上記の本開示の他の実施形態で説明したように、偏向部材 24 に取り付けられそこから延出していてもよい。また、別の実施形態において、PV モジュールフレームが、偏向部材 24 の対応する要素と取り外し可能に摩擦係止するのに適した 1 以上の構造を含む場合、クリップ 26 を省略してもよい。

#### 【0036】

図 3A に示す構造において、クリップ 26a、26b は同一のものであり、それぞれ保持部分 210 と装着部分 212 を有するパネ体により構成されている。図では、保持部分 210 及び装着部分 212 が互いに結合され一体的な構造となっている場合が例示されているが、他の実施形態では、保持部分 210 及び装着部分 212 は、別々に設けられ、後方フレーム部材 62 に取り付けられるものであってもよい。

#### 【0037】

保持部分 210 は、偏向部材 24（図 1 参照）を摩擦係止する係合部として機能する。図 7 は、第 1 クリップ 26a を詳細に示す図であり、保持部分 210 は、首部 216 から延びる頭部 214 を含む。首部 216 は、後方フレーム部材 62 によって支持され、首部 216 から下方及び後方に延びる頭部 214 を有する。クリップ 26a、特に保持部分 210 は、剛性を有すると同時に弾性を有する材料（例えば、鋼の線パネ）によって形成され、頭部 214 は、首部 216 に対して図に示すような向きに設けられる。頭部 214 は、図 7 に示す方向から繰り返し偏向可能であって（すなわち、首 216 に向かう方向に撓曲可能）、偏向している状態では、頭部 214 が自動的に元の方向に戻るような付勢力が保持部 210 によって頭部 214 に加えられる。保持部分 210 は、さらに、頭部 214 から首部 216 に対向するように延びる指部 218 を含んでもよい。保持部分 210 がこのように指部 218 から頭部 214 へと変移する部分を有することにより、以下に詳述するように、偏向部材 24（図 1 参照）との接触面を相対的に滑らかにすることができる。また、指部 218 は、最終的な取り付け状態において、偏向部材 24 の対応する要素を掛止可能とする隣接面となるような大きさを持つ。

#### 【0038】

10

20

30

40

50

装着部分 2 1 2 は、保持部分 2 1 0 の延長部として形成することができ、基部 2 2 2 から延びる足部 2 2 0 を含む。基部 2 2 2 は、後方フレーム部材 6 2 によって支持され、基部 2 2 2 に対して（例えば、内側に）方向変換可能な足部 2 2 0 を有する。クリップ 2 6、特に装着部分 2 1 2 が、剛性を有すると同時に弾性を有する材料（例えば、金属の線バネ）によって形成されている場合、足部 2 2 0 は、図 7 の方向に自然と向くように構成されており、偏向すると元の方向に戻るような付勢力を生じるが、その理由については以下で明らかにする。

#### 【 0 0 3 9 】

幾つかの実施形態では、クリップ 2 6 a は、後方フレーム部材 6 2 に組み立てられる又はそこに形成される支柱 2 3 0 内に取り付けられる。さらなる支柱 2 3 0 を設けてもよい（図 3 A を参照）。いずれにしても、支柱 2 3 0 は、偏向部材 2 4（図 1 参照）が接する支持面 2 3 2 を形成し、偏向部材 2 4 が後方フレーム部材 6 2 に対して（すなわち、P V モジュール 2 2 に対して）所望の配置となるようにしている。クリップ 2 6 a を支柱 2 3 0 内に位置させる（他のクリップ 2 6 についても同様に、別の対応する支柱 2 3 0 内に位置させる）ことにより、クリップ 2 6 による付勢力が支持面 2 3 2 近傍に加えられ、偏向部材 2 4 との所望の結合状態を実現できるようにしている。

#### 【 0 0 4 0 】

図 1 に示すように、P V モジュールアセンブリ 2 0 は、偏向部材 2 4 の P V モジュール 2 2 に対する 2 つの（又は 3 以上の）取り付け状態を提供するように構成されている。例えば、図 8 A に示す P V モジュールアセンブリ 2 0 の第 1 取り付け状態では、偏向部材 2 4、特に前面 1 2 0 は、P V モジュール 2 2 に対して第 1 の角度又は第 1 の傾斜で配置される。偏向部材 2 4 の第 1 端部 1 2 8 は、第 1 支持アーム 3 4 a の第 1 座部 3 6 a 内に位置する（図 8 A では隠れていて見えない）第 2 支持アーム 3 4 b の対応する座部も同様）。第 2 端部 1 3 0 は、後方フレーム部材 6 2 に近接するよう位置する。

#### 【 0 0 4 1 】

取り付け状態における関係は、より明確に図 8 B に示されている。第 1 端部 1 2 8 は、第 1 座部 3 6 a のスロット 8 8 内に位置し、第 3 側壁 8 8 により前面 1 2 0 に加えられる微小な力により、第 1 端部 1 2 8 が摩擦係止される（すなわち、第 1 反部 1 2 8 における偏向部材 2 4 の幅は、スロット 8 8 の幅よりも大きい）。第 3 側壁 8 6 が偏向可能な別の実施形態では、第 1 端部 1 2 8 がスロット 8 8 に装入されると、第 1 端部 1 2 8 を受け入れるために第 3 側壁 8 6 が僅かに偏向して生じる付勢力により、第 1 端部 1 2 8 がスロット 8 8 内に摩擦係止される。逆に、第 2 端部 1 3 0 が、第 1 端部 1 2 8 の鉛直上方に位置する場合、後面 1 2 2 の第 2 部分 1 9 2 が、後方フレーム部材 6 2 の支柱 2 3 0 に隣接する。図 8 C に示すように、第 1 取り付け状態では、偏向部材 2 4 は、第 1 クリップ 2 6 a の保持部分 2 1 0 が偏向部材 2 4 の第 2 受容部 1 4 0 b 内に受け入れられるような方向に向けられ、頭部 2 1 4 が第 1 壁部材 1 7 0 を支える。より具体的には、保持部分 2 1 0 が第 2 受容部 1 4 0 b に挿入されると、頭部 2 1 4 は第 1 壁部材 1 7 0 と接触し、後面 1 2 2 がさらに後方フレーム部材 6 2 の側に動いて、頭部 2 1 4 と第 1 壁部材 1 7 0 とが接触することにより頭部 2 1 4 が首 2 1 6 に対して偏向し、頭部 2 1 4 で発生する付勢力が第 1 壁部材 1 7 0 に加えられる。したがって、保持部分 2 1 0 は、効果的に図 8 A ~ 8 C に示す向きに偏向部材 2 4 を固定することができる。縁部 1 7 8 及び指部 2 1 8 は、保持部分 2 1 0 から偏向部材 2 4 が意図せず外れてしまうのを防いでいる（すなわち、縁部 1 7 8 及び指部 2 1 8 の隣接接触面が、保持部分 2 1 0 から偏向部材 2 4 が完全に外れてしまうのを防いでいる）。

#### 【 0 0 4 2 】

上述したように摩擦係止によって取り付けられるのに加えて、偏向部材 2 4 が振動する又はがたつくのを制限するように、羽根板部分 2 0 2 b がクリップ 2 6 a の装着部分 2 1 2 と接触している。特に、偏向部材 2 4 を図 8 C に示すような方向に位置させる場合、羽根板部分 2 0 2 b は足部 2 2 0 に接触して、足部 2 2 0 を元の方向（図 7 参照）から偏向させる。したがって、図 8 C に示す第 1 取り付け状態では、足部 2 2 0 が羽根板部分 2 0

10

20

30

40

50

2 b に対して付勢力を発揮し、偏向部材 2 4 を振動させる又はがたつかせるような力を弱めている。

【 0 0 4 3 】

幾つかの実施形態によれば、図 8 A ~ 8 C に示す取り付け状態は、設置者によって非常に簡易な方法で実現可能である。搭載プロセスにおいて、設置者は、まず偏向部材 2 4 の第 1 端部 1 2 8 を第 1 座部 3 6 a に挿入し、一方この時点では、第 2 端部 1 3 0 は、クリップ 2 6 a から離れて位置している。続いて、第 2 端部 1 3 0 を、第 1 端部 1 2 8 の接触面において第 1 座部 3 6 a を中心として後方フレーム部材 6 2 の方向に回転させる。このとき、P V モジュールアセンブリ 2 0 の寸法の特徴として、最初の設置位置からの偏向部材 2 4 の回転の際に、クリップ 2 6 a の保持部分 2 1 0 が自然に又は自動的に第 2 受容部 1 4 0 b と並ぶように構成されており、保持部分 2 1 0 を図 8 A ~ 8 C に示すような掛止、付勢又は装着状態にする。本開示の側面によれば、設置者は、偏向部材の取り付けに道具を使用する必要はない。図 8 A ~ 8 C には示されていないが、同様な関係が、第 1 取り付け状態における、第 1 端部 1 2 8 と第 2 支持アーム 3 4 b (図 1 参照) の第 1 座部 3 6 a との関係、及び第 2 クリップ 2 6 b (図 1 参照) と第 4 受容部 1 4 0 d (図 4 参照) との関係にも成り立つことは明らかである。

【 0 0 4 4 】

取り付け状態において、クリップ 2 6 の外側は、偏向部材 2 4 によって取り囲まれる(そして、部分的に後方フレーム部材 6 2 によって囲まれる)。対応する通路 1 8 0 を通じてクリップ 2 6 に接触可能であり、クリップ 2 6 のいずれの部分も外部に露出していない。したがって、クリップ 2 6 が金属(例えば、金属製のパネ)によって形成されており、偏向部材 2 4 が電気的非導電材料によって形成されている場合、クリップ 2 6 が電気のエネルギーを帯びており設置者の手が意図せずクリップ 2 6 に接触して設置者が危害を被るのを防ぐことができる。幾つかの実施形態では、図 8 D に示すように、道具 2 4 0 を対応する通路 1 8 0 を通じて挿入することにより、クリップ 2 6 から偏向部材 2 4 を取り外してもよい。道具 2 4 0 は、相対的に単純な形状(例えば、くさび状の形状)を有し、頭部 2 1 4 を第 1 壁部材 1 7 0 及び縁 1 7 8 から取り外すのに使用され、必要な時に、偏向部材 2 4 又は P V モジュール 2 2 をクリップ 2 6 から取り外すことができる。

【 0 0 4 5 】

図 9 A は、P V モジュールアセンブリ 2 0 の第 2 取り付け状態を示している。図 8 A に示した第 1 取り付け状態と比較すると、偏向部材 2 4 の前面 1 2 0 は、第 1 取り付け状態とは異なる風向偏向角度又は傾斜角度に向けられている。例えば、第 1 取り付け状態は、第 2 取り付け状態と比較して緩やかな又は急でない傾斜を持つと表現することもできる。第 2 取り付け状態では、偏向部材 2 4 の第 2 端部 1 3 0 は、第 1 支持アーム 3 4 a の第 2 座部 3 6 a 内に位置する(図 9 A では隠れていて見えないが、第 2 支持アーム 3 4 b の対応する座部も同様)。図 9 B に示すように、第 2 端部 1 3 0 がスロット 1 0 6 内に挿入されて、1 以上の側壁 1 0 0 ~ 1 0 4 が、偏向部材 2 4 に対して付勢し、スロット 1 0 6 内に第 2 端部 1 3 0 を摩擦係止する。第 1 端部 1 2 8 は、第 2 端部 1 3 0 よりも鉛直方向に高いところに位置し(すなわち、図 8 B に示す第 1 取り付け状態と比較して、反対の又は対向する方向)、後面 1 2 2 の第 1 部分 1 9 0 が、支柱 2 3 0 に隣接する。

【 0 0 4 6 】

図 9 C は、第 2 取り付け状態を示しており、クリップ 2 6 a の保持部分 2 1 0 が、第 3 受容部 1 4 0 c に挿入されて、頭部 2 1 4 が第 1 壁部材 1 5 0 を支持し、偏向部材 2 4 が図示される方向に固定される。縁部 1 6 0 及び指部 2 1 8 は、保持部分 2 1 0 が意図せず第 3 受容部 1 4 0 c から外れてしまうのを防いでいる。また、上述したように羽根板部分 2 0 2 c が装着部分 2 1 2 に接触していることにより、偏向部材 2 4 を振動させる又はがたつかせるような力を最小限にしている。

【 0 0 4 7 】

第 1 取り付け状態と同様、図 9 A ~ 9 C に示す第 2 取り付け状態は、まず第 2 端部 1 3 0 を第 2 座部 3 6 b 内に位置させ、第 1 端部 1 2 8 を後方フレーム部材 6 2 に向かって回

10

20

30

40

50

転させる（実際には、第2端部130と第2座部36bとの境界面で回転させる）ことにより実現できる。この動作により、保持部分210は、自然と第3受容部140cに並び、道具を必要とせず固定することができる。

#### 【0048】

図10は、本開示の原理に係る他のPVモジュールアセンブリ250の部分を示している。PVモジュールアセンブリ250は、PVモジュール252、偏向部材254、及び1つ又は複数のクリップ256を含む。以下に詳述するように、PVモジュールアセンブリ250は、先に記載したPVモジュールアセンブリ20（図1参照）と同様なものであり、偏向部材254がPVモジュール252に対して取り外し可能に、2つ以上の異なる傾斜で又は方向に向けて取り付けられている。

10

#### 【0049】

PVモジュール252は、上述したようなPVデバイス28（総称の参照番号）、及びフレーム260を含む。PVデバイス28のPV積層体32は、フレーム260によって囲まれており、このフレーム260が提供する支持面により、平坦で水平な設置面（例えば、平らな屋上）に対するPV積層体32の傾き方向が実現されている。フレーム260は、1以上の座部264を形成する少なくとも1つの支持アーム262を有する。

#### 【0050】

特に、図11に示すように、第1座部264a及び第2座部264bは、支持アーム262に沿った、後方フレーム部材266から長手方向に離れた位置に形成されている。上述した実施形態と同様、第1座部264a及び第2座部264bは、後方フレーム部材266と支持アーム262の後方端部268との間に形成され、例えば、支持アーム262により提供される取り付け領域270に隣接して形成される。第1座部264a及び第2座部264bはそれぞれ、偏向部材254（図10参照）の一部分を摩擦係止可能なサイズ及び形状を有し、第1座部264aは、長手方向に第2座部264bを超えて、鉛直方向には第2座部264bより高い位置（すなわち、より後方端部268に近い位置）に設けられる。以下に記載するように、座部264a、264bの位置は、偏向部材254の寸法に従って選択され、後方フレーム部材266に対して偏向部材254を所望の傾斜又は傾きで位置させる。図10及び図11には示されていないが、フレーム260は、支持アーム262と同一の構成を持ち（座部264a、264bを形成する）後方フレーム部材266の反対側に延びる第2支持アーム（すなわち、図1に示した上述の第1支持アーム34a及び第2支持アーム34bと同じ構成）をさらに含んでもよい。

20

30

#### 【0051】

幾つかの実施形態では、フレーム260は、さらに、係止機構282を形成するガイド部280を含む。係止機構282は、偏向部材254（図10参照）の対応する部品を受け入れ摩擦係止するよう構成されており、幾つかの実施形態では、対向する壁286及び288の間に延在する軸受け面284を含む。ある構造において、軸受け面284は、曲面又は弓形状の面であり、支持アーム262及びクリップ256に対して所定の空間位置に設けられている。例えば、軸受け面284は、クリップ256と同軸上に配置されていてもよい。図11には示されていないが、同一の係止機構を形成する第2のガイド部を、ガイド部280と鏡面对称となるよう後方フレーム部材266の反対側に突出するように設けてもよい。

40

#### 【0052】

クリップ256は、指部292を形成する金属製のバネ290を含んでもよい。幾つかの実施形態では、少なくとも指部292が、プラスチック294の中に収容され、基部296が後方フレーム部材266に固着される。このような構造において、プラスチックで囲まれた指部292は、基部296に対して、すなわち後方フレーム部材266に対して偏向可能であり、係合面298を形成する。また、後方フレーム部材266に形成された柱300内にクリップ256が配置され、1以上の駐止面302を提供している。上記の実施形態と同様、PVモジュールアセンブリ250は、2つ以上のクリップ256を含んでもよい。また、クリップ256がPVモジュール252に取り付けられるように例示さ

50

れたが、他の実施形態では、クリップ 256 は、偏向部材 254 (図 10 参照) に取り付けられる又は偏向部材 254 の一部として設けられていてもよい。

【0053】

図 10 に示すように、偏向部材 254 は、通常、前面 310、対向する面 312 (図 10 にはそのうちの一方の面が示されている)、及び対向する第 1 端部 314、第 2 端部 316 を含む。以下に述べるように、PV モジュール 252 に偏向部材 254 を取り外し可能に取り付けるための 1 つ又は複数の機構を偏向部材 254 はさらに含む。前面 310 は、実質的に平坦な面であって、偏向部材 254 が PV モジュール 252 に取り付けられた時に、所望に風向を変える機能を持つ。幾つかの実施形態では、前面 310 には、例えば、社名や商標のような記号 318 等が表示されていてもよく、この場合、偏向部材 254 は、中空成形部品として形成される。

10

【0054】

偏向部材 254 には、側面 312 と第 1 端部 314 が交わる部分に凹部 320 が形成されている。このような構造では、凹部 320 の一部は、軸受け面 322 により規定され、座部 264 内に受け入れ可能となる大きさを持つ。幾つかの実施形態では、軸受け面 322 は、曲面又は弓形形状であり、軸受け面 322 から第 1 端部 314 に向かって突出する側面 324 によってさらに規定される凹部 320 を持つ。図 10 に示すように、偏向部材 254 は、軸受け面 322 が 1 つの座部 264 内に留まるようなサイズ及び形状に形成され、側面 324 は、対応する座部 264 の周囲に延在する又は座部 264 を避けて形成される。図示していないが、偏向部材 254 の反対側の面の対応する第 1 端部 314 との交差箇所に、同様な凹部が設けられている。

20

【0055】

偏向部材 254 は、側面 312 から突出し第 2 端部 316 に隣接するハブ 326 をさらに含む。ハブ 326 は、係止機構 282 内に受け入れられるサイズに形成され、幾つかの実施形態では、その断面は、軸受け面 284 の湾曲に対応する円形になっている (図 11 参照)。このような構造において、ハブ 326 は、組み立てられた時に、係止機構 282 内で回転可能となっている。加えて、ハブ 326 と係止機構 282 との間の所望の接触面を実現するため、幾つかの実施形態では、図示するように、偏向部材 254 に、側面 312 に沿った開口部 328 が設けられる。図 10 では示されていないが、偏向部材 254 は、同一の構成を持ち反対側 (図には示されていない) から突出する第 2 のハブを含んでもよい。

30

【0056】

また、偏向部材 254 は、クリップ 256 から取り外し可能に係合するよう形成されていてもよい。例えば、幾つかの実施形態では、チャンネル 330 が第 2 端部 316 に沿って、指部 292 を受け入れ可能なサイズに形成されている。これに替えて、係合面 298 (図 11 参照) と摩擦係合するのに適したその他の構造を、偏向部材 254 に組み込む又は形成してもよい。

【0057】

PV モジュールアセンブリ 250 は、使用時に、PV モジュール 252 に対して 2 つの異なる偏向部材 254 の傾斜又は方向を提供するよう構成されている。例えば、図 10 に示す PV モジュールアセンブリ 250 の第 1 取り付け状態は、PV モジュール 252 の第 1 座部 264 a 内に位置する偏向部材 254 の軸受け面 322 を含む。ハブ 326 は、軸受け面 284 (図 11 参照) に設けられる係止機構 282 内に留まる。指部 292 は、チャンネル 330 内に位置し、偏向部材 254 に付勢力を加える。その結果、偏向部材 254 は、PV モジュール 252 に対して効果的に固定される。

40

【0058】

取り付け状態における関係は、より明確に図 12 に示されている。図に示すように、クリップ 256 は、指部 292 を通じて偏向部材 254 に対し付勢力を加えており、偏向部材 254 が第 1 座部 264 a 及び軸受け面 284 (総称の参照番号) に対して効果的に係止されている。設置者が指部 292 に力を加えて、偏向部材 254 を係止状態から開放す

50

ることにより、偏向部材 254 を第 1 取り付け状態から容易に取り外すことができる。このとき、設置者の手（例えば、親指）で、指部 292 を偏向部材 254 から取り外すことができ、PV モジュールアセンブリ 250 に偏向部材 254 を着脱するのに道具を必要としない。一旦指部 292 から偏向部材 254 が外れれば、第 1 座部 264 a 及び係止機構 282 から偏向部材 254 を取り外すことができる。

#### 【0059】

図示してはいないが、PV モジュールアセンブリ 250 の第 2 の取り付け状態では、偏向部材 254 が第 2 座部 264 b 内に又は第 2 座部 264 b に摩擦係止される。ハブ 326 は、係止機構 282 内に係止され（又は係止された状態に保たれる）、軸受け面 284 によって回転可能に支持される。また、クリップ 256 は、上述したように偏向部材 254 を係止する。第 1 取り付け状態とは異なり、第 2 取り付け状態では、偏向部材 254 が第 1 取り付け状態よりもより急峻な、垂直に近い傾斜で取り付けられている。上述の PV モジュールアセンブリ 20（図 1）と比較すると、PV モジュールアセンブリ 250 では、第 1 取り付け状態と第 2 取り付け状態との間で、偏向部材 254 が反対方向を向かない、すなわち反転されない。その代わりに、第 1 取り付け状態と第 2 取り付け状態の双方において、前面 310 が偏向部材 254 の外面として機能する。

#### 【0060】

幾つかの実施形態では、PV モジュールアセンブリ 20（図 1 参照）、250 は、図 13 に設置状態が示されているモジュールキット 350 の一部として設けられている。一般的には、キット 350 は、上述したような 2 つ以上の PV モジュールアセンブリ 20、250 を含み（例えば、図 13 に示すような第 1～4 PV モジュールアセンブリ 20 a～20 d）、キット 350 は、PV モジュールアレイ 352 の一部として、設置面を貫通しない方法で設置される。例えば、第 1 PV モジュールアセンブリ 20 a の支持アーム 34 a、34 b は、第 2 PV モジュールアセンブリ 20 b の結合アーム 52 a、52 b と接続される。同様な関係が、第 3 PV モジュールアセンブリ 20 c と第 4 PV モジュールアセンブリ 20 d との間にも適用される。図に示すように、第 1 及び第 3 PV モジュールアセンブリ 20 a、20 c は、第 2 取り付け状態に配置される。図示してはいないが、第 2 及び/又は第 4 PV モジュールアセンブリ 20 b、20 d の偏向部材 24 は、第 2 取り付け状態又は第 1 取り付け状態に配置可能であり、若しくは省略してもよい。第 1 及び第 3 PV モジュールアセンブリ 20 a、20 c を第 2 取り付け状態とすることにより、所望の風向偏向を提供でき、且つ、第 2 及び第 4 PV モジュールアセンブリ 20 b、20 d の前方フレーム部材 60 と第 1 及び第 3 PV モジュールアセンブリ 20 a、20 c の偏向部材 24 との間に、何も存在しない空間 354 を保つことができる。空間 354 は、設置者が、PV モジュールアレイ 352 を組み立てる又は設置する際に利用可能な通路又はその他有用な空間として使用される。このような空間を然程必要としない場合及び/又は、より緩やかな傾斜が望ましい場合（例えば、アレイ 352 の北端に位置している PV モジュールアセンブリ（北半球に設置された場合））は、設置者は、第 1 取り付け状態を直ちに適用することができる。

#### 【0061】

図 14 の設置状態に加えて、幾つかの実施形態では、キット 350 は、図 14 に示す輸送状態を提供してもよい。具体的には、図示する PV モジュールアセンブリ 20 a～20 c の骨組部 50 が互いに積み重ねられて非常にコンパクトな形になり、対応する偏向部材 24 が互いに重なるように配置される。この輸送状態のキット 350 は、PV モジュールアセンブリ 20 a～20 c が近接して積み重ねられる、又は入れ子のように配置されるため、高密度の輸送が可能となり、輸送の無駄（及び関連する梱包の無駄）を大幅に削減できる。

#### 【0062】

図 1～10 で示した偏向部材 24、254 は、適当な強度及び剛性を示す様々な材料によって形成可能である。幾つかの実施形態では、偏向部材 24、254 は、全体をプラスチック又はポリマー材料によって形成してもよい。例えば、偏向部材 24、254 を、ポ

10

20

30

40

50

リフェニレンオキサイド重合体/ポリスチレンのブレンド（PPO/PS）又はポリエチレンテレフタレート（PET）のようなポリマーを中空成形又は射出成形により成形して形成してもよく、他のポリマー材料、電気絶縁材料等を使用してもよい。これらの構造では、PVモジュールアセンブリ20、250の一部である偏向部材24、254が非導電材料によって形成されているので、設置の際に別途、接地用の部品（又は関連するプロセス）を必要としない。また、関連する実施形態において、フレーム30、260は、同様に全体が非導電材料であるプラスチック又はポリマー材料によって形成されているので、設置プロセスにおいて、PVモジュールアセンブリ20、250を電氣的に接地する必要がない。これに替えて、偏向部材24、254の一方又は両方及び/若しくはフレーム30、260を部分的に、又は全体を金属で形成することも可能である。

10

#### 【0063】

本開示のPVモジュールアセンブリは、従来の設計に比べて格段に改良されている。道具を使用せずに、素早く且つ容易に偏向部材をPVモジュールに対して取り付けることができる。また、偏向部材を、少なくとも2つの異なる偏向角度/傾斜方向に向けることができ、PVモジュールアセンブリ全体の設置面積に対して与える影響を最小限に抑えることができる。

#### 【0064】

本開示が、好ましい実施形態を参照して説明されたが、本開示範囲及び精神から逸脱することなく、形及び詳細事項についてあらゆる変更が可能であることは、当業者にとって明らかである。

20

#### [項目1]

略平坦な面に非貫通方式で設置される太陽光発電モジュールアセンブリであって、  
太陽光発電積層体を含むデバイス、及び、  
前記太陽光発電積層体の外周を囲み、後方フレーム部材を持つ骨組部と、前記骨組部から前記後方フレーム部材を超えて延び、第1座部を形成する第1支持アームとを含み、前記太陽光発電積層体に取着されるフレームを有する太陽光発電モジュールと、  
前面及び後面を持つ偏向部材と、  
前記フレームと前記偏向部材の前記後面とのいずれか一方から延出するクリップとを備え、  
前記偏向部材が前記第1座部内に位置し、前記クリップを通じて前記後方フレーム部材に取り外し可能に取り付けられる第1取り付け状態を提供し、  
前記第1支持アームは、さらに、前記偏向部材の一部分を摩擦係止する第2座部を形成し、前記第2座部は、長手方向に前記後方フレーム部材と前記第1座部との間に配置される、太陽光発電モジュールアセンブリ。

30

#### [項目2]

略平坦な面に非貫通方式で設置される太陽光発電モジュールアセンブリであって、  
太陽光発電積層体を含むデバイス、及び、  
前記太陽光発電積層体の外周を囲み、後方フレーム部材を持つ骨組部と、前記骨組部から前記後方フレーム部材を超えて延び、第1座部を形成する第1支持アームとを含み、前記太陽光発電積層体に取着されるフレームを有する太陽光発電モジュールと、  
前面及び後面を持つ偏向部材と、  
前記フレームと前記偏向部材の前記後面とのいずれか一方から延出するクリップとを備え、  
前記偏向部材が前記第1座部内に位置し、前記クリップを通じて前記後方フレーム部材に取り外し可能に取り付けられる第1取り付け状態を提供し、  
前記第1座部は、前記偏向部材の一部分を摩擦係止する大きさに形成されたスロットを形成する第1側壁、第2側壁、及び第3側壁を含み、  
前記偏向部材の一端が前記スロットに装入されると、前記第1側壁及び前記第2側壁に対して前記第3側壁が偏向することによる付勢力によって、前記偏向部材の前記一端が前記スロット内に摩擦係止される、太陽光発電モジュールアセンブリ。

40

50

[ 項目 3 ]

前記偏向部材は、対向する第 1 側面及び第 2 側面と、対向する第 1 端部及び第 2 端部とを含み、

前記第 1 取り付け状態は、前記第 1 端部の一部分が前記第 1 座部内に位置する状態を含み、

前記第 2 端部の一部分が前記第 2 座部内に位置し、前記偏向部材が前記クリップを通じて前記後方フレーム部材に取り外し可能に取り付けられる第 2 取り付け状態を提供し、

前記後面が、前記第 1 端部から延び前記偏向部材の横断面と第 1 角度をなす第 1 部分と、前記第 2 端部から延び前記偏向部材の横断面と第 2 角度をなす第 2 部分とを含み、

前記第 1 角度と前記第 2 角度とが異なっており、

前記第 1 取り付け状態は、前記第 2 部分が前記後方フレーム部材に隣接する状態を含み、

前記第 2 取り付け状態は、前記第 1 部分が前記後方フレーム部材に隣接する状態を含み、

前記第 1 部分及び前記第 2 部分は、前記偏向部材の前記第 1 側面に設けられる、項目 1 に記載の太陽光発電モジュールアセンブリ。

[ 項目 4 ]

前記第 1 取り付け状態は、前記第 1 側面の第 1 部分が前記第 1 座部内に配置される状態を含み、

前記第 2 取り付け状態は、前記第 1 側面の第 2 部分が前記第 2 座部内に配置される状態を含む、項目 3 に記載の太陽光発電モジュールアセンブリ。

[ 項目 5 ]

前記第 1 支持アームは、第 2 の太陽光発電モジュールを取着するのに適した取着領域を形成し、

前記第 1 座部は、長手方向に前記取着領域と前記後方フレーム部材との間に位置する、項目 1 から 4 のいずれか一項に記載の太陽光発電モジュールアセンブリ。

[ 項目 6 ]

前記第 1 支持アームは、平坦な面に設置するための下面を持ち、

前記下面は、前記平坦な面に対して前記太陽光発電積層体を支持し、前記太陽光発電積層体の面に対して非平行である面を含む、項目 1 から 5 のいずれか一項に記載の太陽光発電モジュールアセンブリ。

[ 項目 7 ]

前記フレームは、前記骨組部から前記後方フレーム部材を超えて延びる第 2 支持アームを含み、

前記第 2 支持アームには、前記第 1 支持アームの前記第 1 座部と横方向に並び、前記偏向部材の一部分を摩擦係止する座部が形成されている、項目 1 から 6 のいずれか一項に記載の太陽光発電モジュールアセンブリ。

[ 項目 8 ]

前記クリップは、前記後方フレーム部材から突出して保持部分を形成し、

前記偏向部材は、前記第 1 取り付け状態において前記保持部分を係止する大きさに形成された第 1 受容部を前記後面に含む、項目 1 から 7 のいずれか一項に記載の太陽光発電モジュールアセンブリ。

[ 項目 9 ]

前記保持部分は、第 1 外側寸法を持つ自然位置から、前記第 1 外側寸法よりも小さい第 2 外側寸法を持つ偏向位置へと偏向可能であって、

前記保持部分は、前記偏向位置から前記自然位置へと自然に戻るような付勢力を示し、

前記第 1 受容部は、前記第 1 取り付け状態において前記保持部分が前記第 1 受容部に挿入されるときに、前記保持部分を前記偏向位置へと押しやる位置に設けられた少なくとも 1 つの壁部材を含む、項目 8 に記載の太陽光発電モジュールアセンブリ。

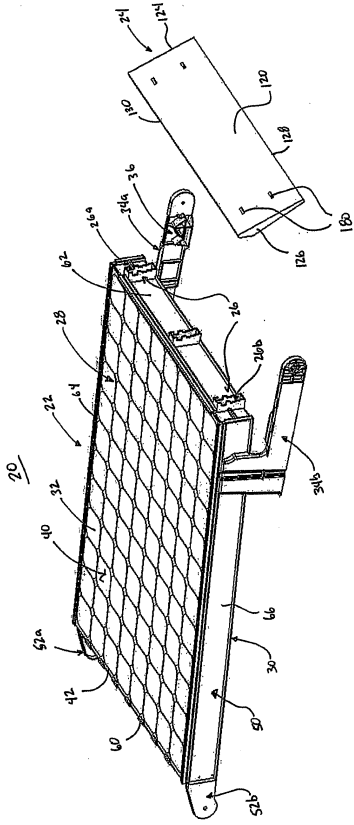
10

20

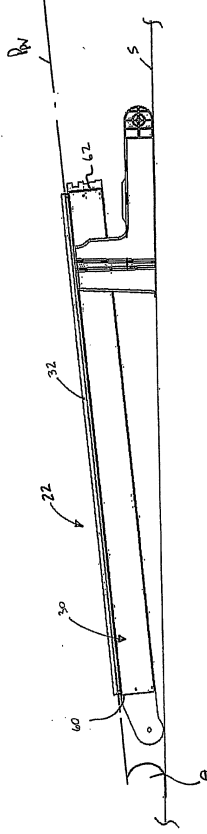
30

40

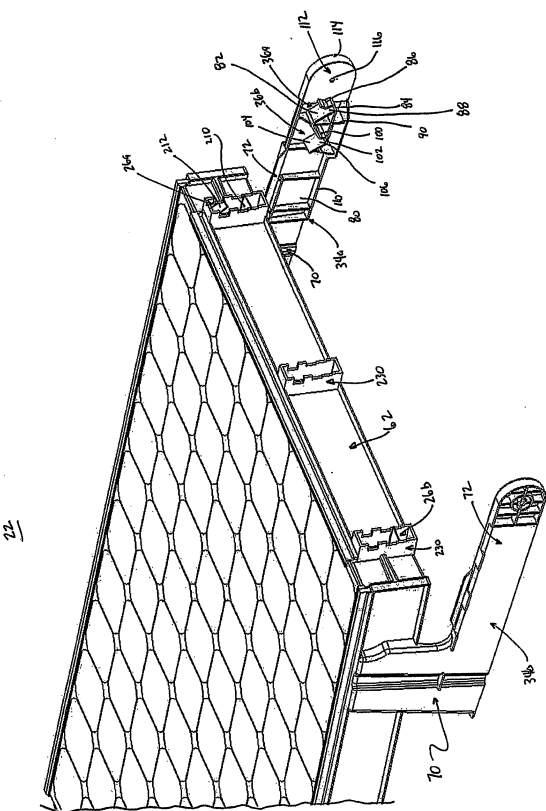
【図 1】



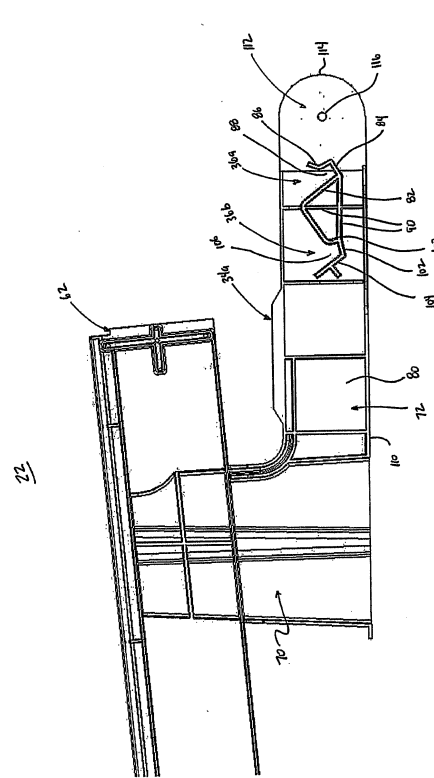
【図 2】



【図 3 A】

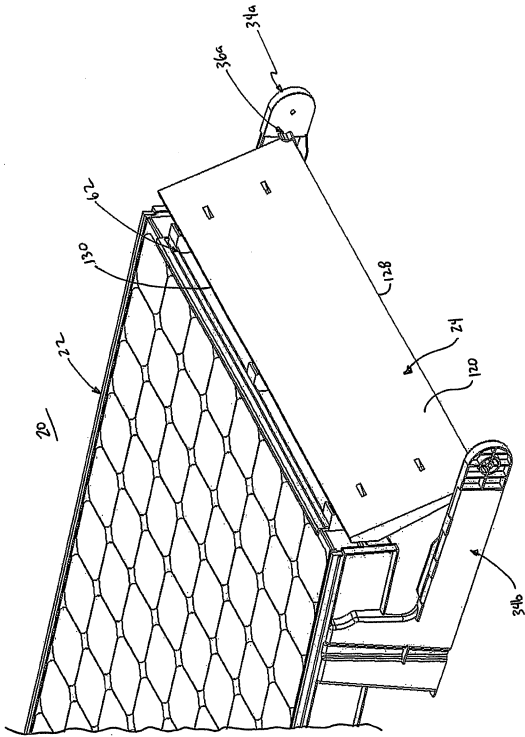


【図 3 B】

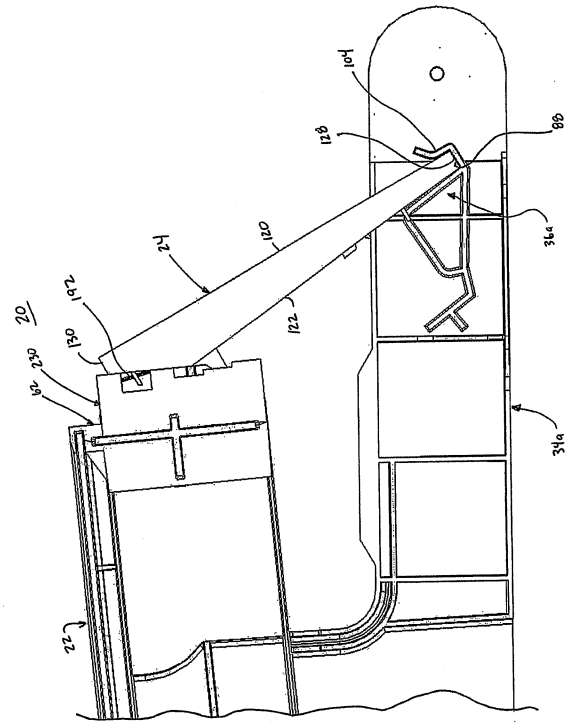




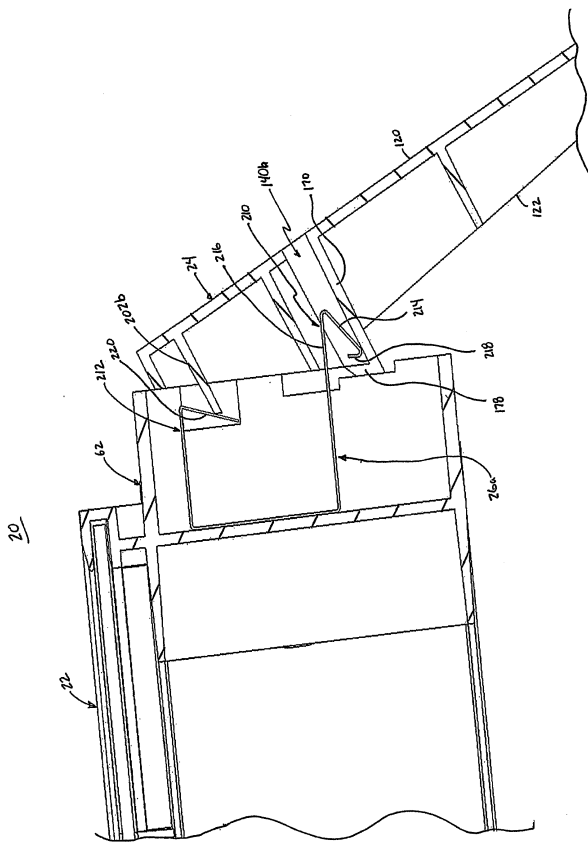
【 8 A 】



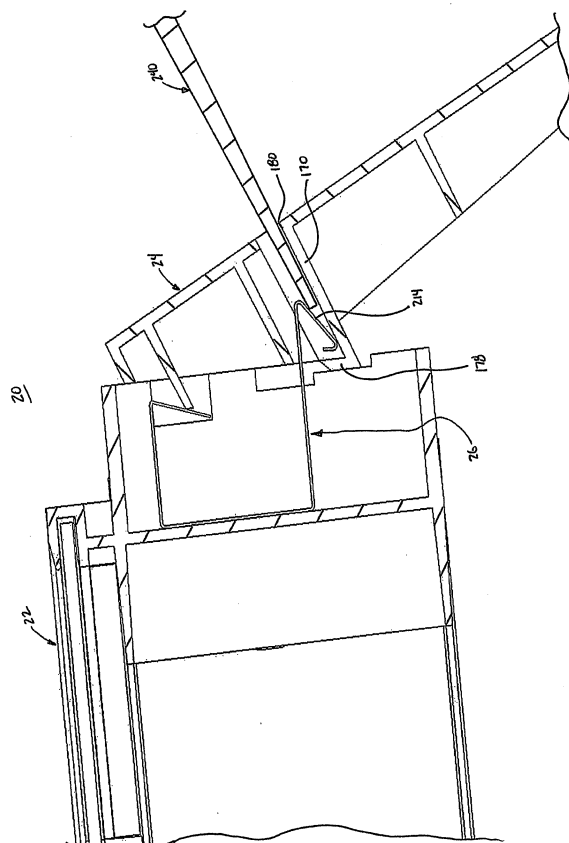
【 8 B 】



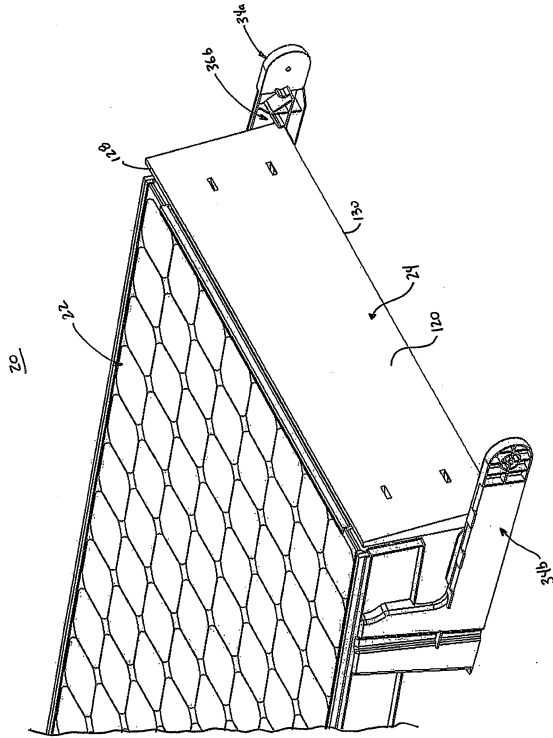
【 8 C 】



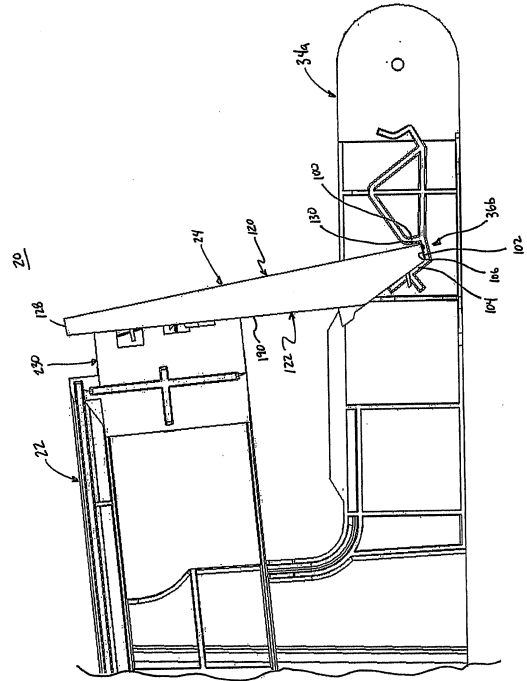
【 8 D 】



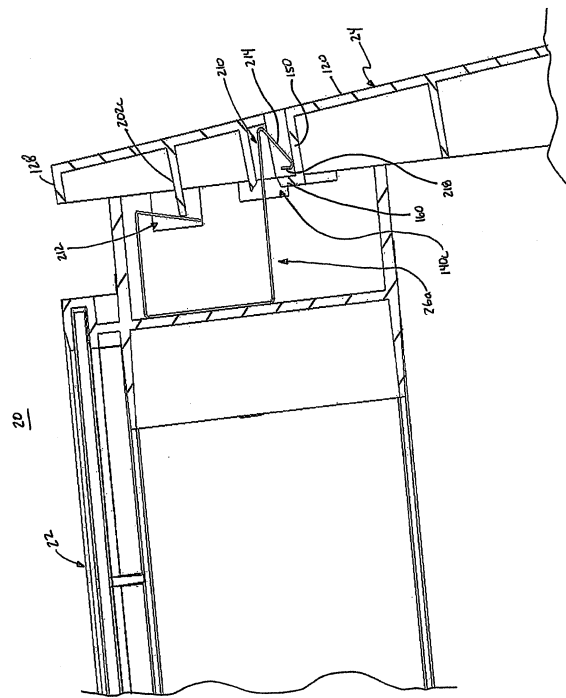
【図9A】



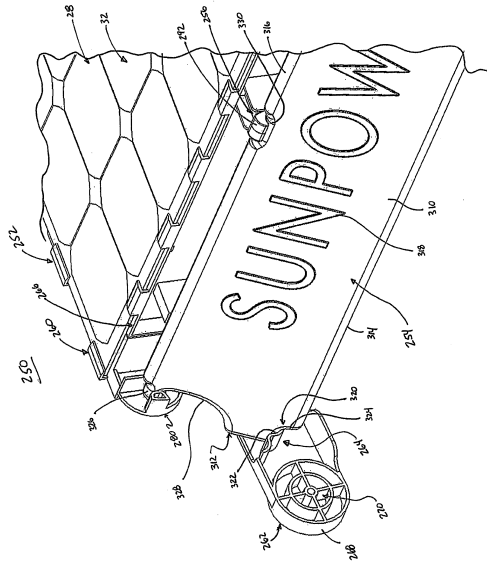
【図9B】



【図9C】



【図10】





---

フロントページの続き

- (72)発明者 グレイヴス、サイモン  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 95134、サンノゼ、ノース ファースト ストリート  
3939 サンパワー コーポレーション内
- (72)発明者 ダニング、マット  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 95134、サンノゼ、ノース ファースト ストリート  
3939 サンパワー コーポレーション内
- (72)発明者 カリガン、マシュー  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 95134、サンノゼ、ノース ファースト ストリート  
3939 サンパワー コーポレーション内

審査官 山本 元彦

- (56)参考文献 特開2006-307627(JP,A)  
特開2005-281995(JP,A)  
特表2007-514088(JP,A)  
国際公開第2007/079382(WO,A1)  
国際公開第2007/076519(WO,A1)
- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H02S 10/00-99/00