

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6426187号
(P6426187)

(45) 発行日 平成30年11月21日(2018.11.21)

(24) 登録日 平成30年11月2日(2018.11.2)

(51) Int.Cl.

E04G 21/14 (2006.01)
H02S 20/10 (2014.01)

F 1

E 0 4 G 21/14
H 0 2 S 20/10

C

請求項の数 19 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2016-542057 (P2016-542057)
 (86) (22) 出願日 平成26年9月10日 (2014.9.10)
 (65) 公表番号 特表2016-532037 (P2016-532037A)
 (43) 公表日 平成28年10月13日 (2016.10.13)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2014/054916
 (87) 國際公開番号 WO2015/038589
 (87) 國際公開日 平成27年3月19日 (2015.3.19)
 審査請求日 平成29年9月8日 (2017.9.8)
 (31) 優先権主張番号 61/876,666
 (32) 優先日 平成25年9月11日 (2013.9.11)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 514291107
 アリオン エナジー、インコーポレーテッド
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94
 804 リッチモンド ハーバー ウェイ
 サウス 870
 (74) 代理人 100097456
 弁理士 石川 徹
 (72) 発明者 アダム フレンチ
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94
 114 サンフランシスコ 22ンド ス
 トリート 3781

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 設置中にレールベース太陽光発電モジュールの脚を磁気的に制御するための輸送手段及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パネル及び支持脚を備える太陽光発電モジュールを設置場所に設置するための方法であつて：

該太陽光発電モジュールを、該支持脚が収納位置にくるように支持面に配置するステップ；

磁界を該支持脚に作用させて該支持脚を該収納位置に維持した状態で、該太陽光発電モジュールを該支持面から持ち上げるステップ；

該磁界が、該持ち上げられた太陽光発電モジュールの支持脚に作用しなくなるようにして、該支持脚を、該収納位置から解放して、該支持脚が該収納位置に対して下方に回動した設置位置まで移動させるステップ；及び

該太陽光発電モジュールを、該支持脚が該設置位置にある状態で該設置場所まで下げて、該太陽光発電モジュールを該設置場所に設置し、該支持脚が該パネルを該設置場所で支持するようにするステップ、を含む、前記方法。

【請求項 2】

前記支持面が設置輸送手段の一部である、請求項1記載の方法。

【請求項 3】

前記設置輸送手段が、前記磁界が作用するようにする及び該磁界が作用しなくなるようにする吸引及び磁石アセンブリを備える、請求項2記載の方法。

【請求項 4】

10

20

前記設置輸送手段が、前記吸引及び磁石アセンブリが連結されたガントリーをさらに備える、請求項3記載の方法。

【請求項 5】

前記ガントリーが、前記吸引及び磁石アセンブリを前記支持面及び前記設置場所に対して水平方向に移動させる、請求項4記載の方法。

【請求項 6】

前記設置輸送手段が、前記吸引及び磁石アセンブリを前記ガントリーに連結し、かつ該吸引及び磁石アセンブリを前記支持面及び前記設置場所に対して垂直方向に移動させて昇降を行うリフト機構をさらに備える、請求項4記載の方法。

【請求項 7】

前記吸引及び磁石アセンブリが、前記太陽光発電モジュールのパネルに吸着する複数の吸引カップを含む、請求項3記載の方法。

【請求項 8】

前記磁界を作用させるステップが、当接させて持ち上げる際に磁石を前記パネルの上面に接触させるステップを含む、請求項1記載の方法。

【請求項 9】

前記パネルを設置角まで回動させ、該回動が、前記支持脚を前記磁石から離れる方向に移動させて、前記磁界が該支持脚に作用しなくなるようにするステップをさらに含む、請求項8記載の方法。

【請求項 10】

アクチュエータの作動に応答して、前記磁石を前記支持脚から離れる方向に移動させて、前記磁石が前記支持脚に作用しなくなるようにするステップをさらに含む、請求項8に記載の方法。

【請求項 11】

前記支持面が、複数の太陽光発電モジュールを収容するようなサイズである、請求項1記載の方法。

【請求項 12】

前記設置場所が、下降中に前記支持脚が整合する溝を備えるコンクリートレールを含む、請求項1記載の方法。

【請求項 13】

パネル及び複数の支持脚を備える太陽光発電モジュールを設置場所に設置するための輸送手段であって：

該支持脚が収納位置にくるように該太陽光発電モジュールを配置可能な支持面；

リフト機構；及び

磁石を含む吸引及び磁石アセンブリであって、該磁石が、持ち上げる際に該パネルに接触する、前記吸引及び磁石アセンブリを備え、

該リフト機構及び該吸引及び磁石アセンブリが、該磁石の磁界を該支持脚に作用させて該支持脚を該収納位置に維持した状態で、該太陽光発電モジュールを該支持面から持ち上げるように構成され、

該吸引及び磁石アセンブリが、該磁界が、該持ち上げられた太陽光発電モジュールの該支持脚に作用しなくなるようにして、該支持脚を、該収納位置から解放して、該支持脚が該収納位置に対して下方に回動した設置位置まで移動させるようにさらに構成され、

該リフト機構並びに該吸引及び磁石アセンブリが、該支持脚が該設置位置にある状態で該太陽光発電モジュールを該設置場所まで下げて該太陽光発電モジュールを該設置場所に設置し、該支持脚が該パネルを該設置場所で支持するようにさらに構成され、

該吸引及び磁石アセンブリが、該パネルを設置角まで回動させ、該回動が、該支持脚を該磁石から離れる方向に移動させて、該磁石が該支持脚に作用しなくなるように構成されている、前記輸送手段。

【請求項 14】

前記吸引及び磁石アセンブリが、前記リフト機構を介してガントリーに連結されている

10

20

30

40

50

、請求項13記載の輸送手段。

【請求項15】

前記吸引及び磁石アセンブリが、前記ガントリーによって前記支持面に対して水平方向に移動可能である、請求項14記載の輸送手段。

【請求項16】

前記吸引及び磁石アセンブリが、前記太陽光発電モジュールのパネルに吸着するように構成された複数の吸引カップを含む、請求項13記載の輸送手段。

【請求項17】

前記吸引及び磁石アセンブリが、前記磁石を前記支持脚から離れる方向に移動させて、該磁石が該支持脚に作用しなくなるように動作可能である、請求項13記載の輸送手段。 10

【請求項18】

前記支持面が、複数の太陽光発電モジュールを収容するようなサイズである、請求項13記載の輸送手段。

【請求項19】

前記設置場所が、下降中に前記支持脚が整合する溝を備えるコンクリートレールを含む、請求項13記載の輸送手段。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願の相互参照)

20

本出願は、参照によりその全開示内容が本明細書に組み入れられる、2013年9月11日に出願された米国仮特許出願第61/876,666号の優先権を主張するものである。

【背景技術】

【0002】

(背景)

本発明は、一部の実施態様による太陽光発電モジュールの設置に関する。より詳細には、本発明の特定の実施態様は、設置中の太陽光発電モジュールの脚を制御するための輸送手段(vehicle)及び方法を提供する。単なる例として、本発明は、設置中のレールベース太陽光発電モジュールの脚を磁気的に制御するために適用される。しかしながら、本発明は、適用範囲がずっと広いことを理解されたい。 30

【0003】

太陽光発電は、太陽光を電気に変換し、クリーンエネルギーの望ましい供給源を提供する。図1は、従来の太陽光発電アレイの簡易図である。太陽光発電アレイ100は、ストリング1、2、3、4、...nを備え、このnは1以上の正の整数である。各ストリングは、直列に接続された太陽光発電(PV)モジュール(例えば、ソーラーパネル)を含む。太陽光発電アレイ100は、セントラルインバータ110に接続され、該セントラルインバータ110は、交流(AC)を送電網120に接続する。図2は、従来の太陽光発電モジュールの簡易図である。太陽光発電(PV)モジュール210は、該PVモジュール210の背面に接続箱220を備える。

【0004】

太陽光発電アレイの設置では、しばしば、運搬上の問題が生じる。太陽光発電アレイ用の敷地を適切に準備する必要性だけではなく、大量の材料を敷地に輸送し、そして敷地内で輸送する必要もある。例えば、太陽光発電アレイ用の敷地には、太陽光発電アレイの設置及び運転を妨げることになる植物が既に存在していることもある。この植物は、通常は除去しなければならない。敷地は、通常は大規模な地ならし及び土木工事を必要とする不規則な地形を有することもある。敷地が準備できたら、しばしば、PVモジュール210のストリングを取り付けるべき大きな基礎構造を建設する必要がある。次いで、PVモジュール210は、適切な位置に運搬され、基礎構造に取り付けられ、そして電力を送電網120に供給できるように相互に接続される。これらの各作業は、時間がかかり、費用が嵩み得る。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

50

【0005】

従って、太陽光発電アレイの設置のための技術を改善することが非常に望ましい。

【課題を解決するための手段】**【0006】****(発明の概要)**

本発明は、特定の実施態様における太陽光発電モジュールの設置に関する。より詳細には、本発明の特定の実施態様は、設置中に太陽光発電モジュールの脚を制御するための輸送手段及び方法を提供する。単なる例として、本発明は、設置中にレールベース太陽光発電モジュールの脚を磁気的に制御するために適用される。しかしながら、本発明は、適用範囲がずっと広いことを理解されたい。

10

【0007】

一実施態様によると、パネル及び支持脚を備える太陽光発電モジュールを設置場所に設置するための方法は、該太陽光発電モジュールを、該支持脚が収納位置にくるように支持面に配置するステップ；磁界を該支持脚に作用させて該支持脚を該収納位置に維持した状態で、該太陽光発電モジュールを支持面から持ち上げるステップ；該磁界が、該持ち上げられた太陽光発電モジュールの支持脚に作用しなくなるようにして、該支持脚を、該収納位置から解放して、該支持脚が該収納位置に対して下方に回動した設置位置まで移動させるステップ；及び該太陽光発電モジュールを、該支持脚が該設置位置にある状態で該設置場所まで下げて、該太陽光発電モジュールを該設置場所に設置し、該支持脚が該パネルを該設置場所で支持するようにするステップ、を含む。

20

【0008】

別の実施態様によると、パネル及び複数の支持脚を備える太陽光発電モジュールを設置場所に設置するための輸送手段は、該支持脚が収納位置にくるように該太陽光発電モジュールを配置可能な支持面；リフト機構；及び磁石を含む吸引及び磁石アセンブリを備える。リフト機構並びに吸引及び磁石アセンブリは、磁石の磁界を支持脚に作用させて該支持脚を収納位置に維持した状態で、太陽光発電モジュールを支持面から持ち上げるように構成することができる。吸引及び磁石アセンブリは、磁界が、持ち上げられた太陽光発電モジュールの支持脚に作用しなくなるようにして、該支持脚を、収納位置から解放して、該支持脚が該収納位置に対して下方に回動した設置位置まで移動させないように構成することができる。リフト機構並びに吸引及び磁石アセンブリは、支持脚が設置位置にある状態で太陽光発電モジュールを設置場所まで下げて、該太陽光発電モジュールを該設置場所に設置し、該支持脚がパネルを該設置場所で支持するように構成することができる。

30

【0009】

実施態様によっては、1つ以上の利点を達成することができる。これらの利点並びに本発明の様々な追加の目的、特徴、及び利益は、以下の詳細な説明及び添付の図面の参照により十分に理解することができる。

【図面の簡単な説明】**【0010】**

【図1】図1は、従来の太陽光発電アレイの簡易図である。

40

【0011】

【図2】図2は、従来の太陽光発電モジュールの簡易図である。

【0012】

【図3】図3A及び図3Bは、特定の実施態様による、太陽光発電モジュールを設置するための輸送手段の斜視図を示す簡易図である。

【0013】

【図4】図4A～図4Iは、特定の実施態様による、太陽光発電モジュールの設置中の図3A及び図3Bの輸送手段の特定の部分の斜視図を示す簡易図である。

【0014】

【図5】図5は、特定の実施態様による、太陽光発電モジュールを設置するための例示的な方法のステップを例示している。

50

【発明を実施するための形態】**【0015】****(詳細な説明)**

本発明は、特定の実施態様における太陽光発電モジュールの設置に関する。より詳細には、本発明の特定の実施態様は、設置中に太陽光発電モジュールの脚を制御するための輸送手段及び方法を提供する。単なる例として、本発明は、設置中にレールベース太陽光発電モジュールの脚を磁気的に制御するために適用される。しかしながら、本発明は、適用範囲がずっと広いことを理解されたい。

【0016】

例示的に、本発明の輸送手段及び方法は、太陽光発電モジュールのレールベースアレイを設置するために使用することができる。このようなアレイは、一部の実施態様では、第1及び第2の支持面並びに該第1の支持面と該第2の支持面との間に配設された少なくとも1つの取り付け面を有する細長いレールを備えることができる。太陽光発電モジュールのアレイは、第1の取り付け面に連結して、例えば、本明細書に記載される方法で第1及び第2の支持面に対して持ち上げることができる。任意に、複数のこののようなレールを設けることができ、対応する太陽光発電モジュールのアレイを、例えば、本明細書に記載される方法でこのような各レールの少なくとも1つの取り付け面に連結することができる。例示的な太陽光発電モジュールのレールベースアレイに関するさらなる詳細については、共に参照によりそれらの全開示内容が本明細書に組み入れられる、本発明の譲受人に譲渡された米国特許出願公開第2011/0284057号及び同第2013/0068275号を参照されたい。

10

20

【0017】

本発明の一態様では、太陽光発電モジュールのアレイの設置は、太陽光発電モジュール、例えば、ソーラーパネル用に適切に構成された設置輸送手段及び方法を用いて少なくとも部分的に自動化することができる。例えば、それぞれパネル及び支持脚を備える複数の太陽光発電モジュールを、設置輸送手段の支持面、例えば、パネルピックアップ領域に配置することができる。各太陽光発電モジュールの支持脚は、収納位置に配置することができる、例えば、対応するモジュールのパネルの下に、該パネルに実質的に平行に配置することができる。輸送手段は、複数の太陽光発電モジュールを、該モジュールが設置されるべき設置場所に十分に近い位置まで輸送することができる。例えば、輸送手段は、本明細書又は米国特許出願公開第2011/0284057号及び同第2013/0068275号に記載されるような細長いレールの第1及び第2の支持面に沿って移動することができる車輪又は接地面を備えることができる。そして、輸送手段は、磁界が太陽光発電モジュールの支持脚に作用して該支持脚が収納位置に維持された状態で、該モジュールの最初の1つを支持面から持ち上げることができる。第1の太陽光発電モジュールが他の太陽光発電モジュールから十分に離れ、かつ支持面から十分に離れた後の任意の適切な時点で、磁界が、持ち上げられた太陽光発電モジュールの支持脚に作用しなくなるようにして、該モジュールの支持脚を、収納位置から解放して、該支持脚が該収納位置に対して下方に回動した設置位置まで移動させる。次いで、輸送手段は、太陽光発電モジュールを設置場所に設置するために、支持脚が設置位置にある状態で該太陽光発電モジュールを設置場所まで下げることができる。支持脚は、この太陽光発電モジュールのパネルを設置場所で支持することができる。設置場所の1つの非限定の例は、細長いレールに沿った所定の位置である。

30

40

【0018】

図3A及び図3Bは、特定の実施態様による、太陽光発電モジュールを設置するための輸送手段の簡易斜視図である。これらの図面は、単なる例であり、特許請求の範囲を不当に限定するものではない。当業者であれば、多数の変形形態、変更形態、及び修正形態に想到するであろう。

【0019】

図3Aに例示されている設置輸送手段300、例えば、太陽光発電モジュール、例えば、ソーラーパネル用の設置輸送手段は、適切な支持構造310、例えば、複数の支持トラス310を備える。設置輸送手段300はまた、適切な車輪、トラック、又は無限軌道320及び支持構造

50

310に連結されたモータ（具体的には例示されていない）も備えることができ、これらの要素は、例えば、必ずしも必要ではないが設置輸送手段300を配設することができる細長いレールの第1及び第2の支持面に沿った輸送手段300の移動を容易にする。設置輸送手段300はまた、支持構造310に連結された支持面330も備えることができ、該モジュール（複数可）の支持脚が、例えば、図4A及び図4Bを参照して以下に詳細に説明される収納位置にくるように、1つ又は複数の太陽光発電モジュールを該支持面330に配置可能である。支持面330は、複数の太陽光発電モジュールを収容するようなサイズにすることができる。例示的に、太陽光発電モジュールは、支持面の上に互いに積み重ねることができる。別法として、又はこれに加えて、太陽光発電モジュールは、支持面の上に互いに隣接して配置することができる。例えば、それぞれ複数の太陽光発電モジュールを備える第1及び第2のスタックを、支持面の上に互いに隣接して配置することができる。従って、比較的小さい設置面積を有する複数の太陽光発電モジュールは、設置場所に効率的に輸送することができる。例示的な一実施態様では、支持面330は、平らな表面を備え、該平らな表面は、該平らな表面によって輸送されるべき太陽光発電モジュールの横方向の寸法と少なくとも同じ大きさの横方向の寸法によって特徴付けられ、かつ、太陽光発電モジュールのスタックの重量、例えば、5枚以上の太陽光発電モジュールのスタックの重量、又は10枚以上の太陽光発電モジュールのスタックの重量を支持するように構成されている。別の例示的な実施態様では、支持面330は、平らな表面を備え、該平らな表面は、該平らな表面によって輸送されるべき太陽光発電モジュールの横方向の寸法の少なくとも2倍の横方向の寸法によって特徴付けられ、かつ、太陽光発電モジュールの複数のスタックの重量、例えば、それが5枚以上の太陽光発電モジュールの2つ以上スタックの重量、又はそれが10枚以上の太陽光発電モジュールの2つ以上のスタックの重量を支持するように構成されている。
支持面330に含めることができる例示的な材料は、木材、金属、及び丈夫な緩衝材、例えば、ゴムを含む。

【 0 0 2 0 】

設置輸送手段300は、リフト機構340並びに吸引及び磁石アセンブリ350も備えることができ、これらの要素は、例えば、図4C及び図4Dを参照して以下により詳細に説明されるように、磁石352の磁界を太陽光発電モジュールの支持脚に作用させて該支持脚を収納位置に維持した状態で、支持面330から該太陽光発電モジュールを持ち上げるように構成されている。リフト機構340並びに吸引及び磁石アセンブリ350は、例えば、図4G及び図4Hを参照して以下に詳細に説明されるように、磁界が、持ち上げられた太陽光発電モジュールの支持脚に作用しなくなるようにして、該支持脚を、収納位置から解放して、該支持脚が該収納位置に対して下方に回動した設置位置まで移動せるようにさらに構成することができる。リフト機構並びに吸引及び磁石アセンブリ350は、太陽光発電モジュールを、支持脚が設置位置にある状態で設置場所まで下げる、該太陽光発電モジュールを該設置場所に設置し、例えば図4Iを参照して以下に説明されるように、該支持脚が、該モジュールのパネルを設置場所で支持するようにさらに構成することができる。加えて、輸送手段300は、リフト機構340が連結されるガントリー360も備えることができ、該ガントリーは、該リフト機構340並びに該リフト機構340に連結された吸引及び磁石アセンブリ350を支持面330に対して水平方向に移動せるように構成されている。例えば、例示的な一実施態様では、リフト機構340は、吸引及び磁石アセンブリ350が該リフト機構を介してガントリー360に連結されるように、該ガントリー360に連結された第1の端部並びに該吸引及び磁石アセンブリ350に連結された第2の端部を有する鉄状リフト要素を含むことができ、かつ太陽光発電モジュールを支持面330から持ち上げ、かつ該モジュールを設置場所まで下げるのに適した、該支持面330に対する垂直位置の範囲に亘って、吸引及び磁石アセンブリ350を制御可能に上下させるように伸縮可能である。鉄状リフト要素は、吸引及び磁石アセンブリ350をガントリー360に連結することができる機構のほんの一例であり、該鉄状リフト要素を使用して、吸引及び磁石アセンブリ350を、太陽光発電モジュールを支持面330から持ち上げ、かつ該モジュールを設置場所まで下げるのに適した、該支持面330に対する垂直位置の範囲に亘って、制御可能に上下させることを理解されたい。加えて、ガ

ントリー360は、リフト機構340並びに吸引及び磁石アセンブリ350を支持面330の上の位置から設置場所の上の位置まで水平方向に動作させるように構成することができる。リフト機構340、吸引及び磁石アセンブリ350、並びにガントリー360の例示的な動作のさらなる詳細は、図4A～図4Iを参照して以下にさらに記載される。

【0021】

加えて、例示的な吸引及び磁石アセンブリ350の特定の細部、例えば、水平位置にある、ケーブルを介した磁気作動システムの特定の細部が図3Bに例示されている。吸引及び磁石アセンブリ350は、太陽光発電モジュールのパネルに確実かつ可逆的に係合するように構成された1つ以上の吸引カップ、例えば、第1、第2、第3、及び第4の吸引カップ351を備え、該吸引カップは、それぞれのストラット356を介してフレーム355に連結される。例えば、リフト機構340が、支持面330に配置された太陽光発電モジュールに対して適切な垂直位置まで吸引及び磁石アセンブリ350を下げるのに応じて、吸引カップ351は、例えば、図4Cを参照して以下にさらに詳細に説明されるように、太陽光発電モジュールのパネルに係合して吸着することができる。リフト機構340は、続いて、吸引及び磁石アセンブリ350を支持面330から離れる垂直方向に持ち上げて太陽光発電モジュールを支持面330から持ち上げ、その後に吸引及び磁石アセンブリ、並びに該吸引及び磁石アセンブリに吸着された該太陽光発電モジュールを設置場所まで下げるよう構成することができる。吸引カップは、太陽光発電モジュールを支持面330から持ち上げて、該モジュールを設置場所まで下げるのを容易にするために該モジュールに確実かつ取り外し可能に係合することができるグリップ機構のほんの一例であることを理解されたい。10

【0022】

図3Bの例示的な実施態様に例示されているように、吸引及び磁石アセンブリ350は、太陽光発電モジュールの支持脚に作用して該支持脚を収納位置に維持する磁界を発生させるように構成された1つ以上の磁石352、例えば、2つの磁石も備える。各磁石352はそれぞれ、1つ以上のストラット353を介してフレーム355に連結することができる。任意に、ストラット（複数可）353は、磁石（複数可）352の磁界が太陽光発電モジュールの支持脚に作用する又は作用しなくなるようにするのを容易にするために、ケーブル（複数可）を介して作動システム（具体的には例示されていない）に連結される。加えて、又は別法として、図4G及び図4Hを参照して以下にさらに詳細に説明されるように、吸引及び磁石アセンブリ350を回動させて、磁石（複数可）352の磁界が太陽光発電モジュールの支持脚に作用しなくなるようにすることができる。20

【0023】

図4A～図4Iは、特定の実施態様による、太陽光発電モジュールの設置中の図3A及び図3Bの輸送手段の特定の部分の簡易斜視図である。これら図面は、単なる例であり、特許請求の範囲を不当に限定するものではない。当業者であれば、多数の変形形態、変更形態、及び修正形態に想到するであろう。特定の実施態様によると、図3A及び図3B並びに図4A～図4Iは、1つ以上の磁石を使用して1つ以上の太陽光発電モジュール（例えば、1つ以上のソーラーパネル）の1つ以上の支持脚の折り畳み及び展開を制御する1つ以上の機構を示している。

【0024】

図4Aは、太陽光発電モジュール400が配置される例示的な支持面330、例えば、パネルピックアップ領域を例示している。太陽光発電モジュール400は、パネル410、図4Aでは確認できない収納位置と設置位置との間で回動可能な複数の支持脚401、及び任意のフレーム411、例えば、金属、ガラス、又はプラスチックのフレームを備えることができ、該フレームは、パネル410を実質的に取り囲み、かつ支持脚401が収納位置にあるときに該脚を配設することができる凹部を提供する。例えば、図4Aに例示されている実施態様では、支持脚401は、例示的な収納位置にあるため、例えば、該脚がパネル410の下側にあってパネル410に実質的に平行である位置まで回動され、任意に、フレーム411によって画定された凹部内に配設されるため、確認することができない。収納位置では、太陽光発電モジュール400の充填密度を高めることができる。例えば、収納位置にある太陽光発電モジュール400の4050

支持脚401に基づいて、太陽光発電モジュール400の垂直方向の寸法を、パネル410又は任意のフレーム411の垂直方向の寸法と実質的に同じにすることができる、かつ太陽光発電モジュール400の横方向の寸法を、パネル410又は任意のフレーム411の縦方向の寸法と実質的に同じにすることができる。即ち、収納位置では、支持脚401は、パネル410又は任意のフレーム411の高さ又は幅を必ずしも増加させるものではない。

【0025】

加えて、かなり上方で記載されたように、支持面330は、複数の太陽光発電モジュール400を収容するようなサイズにすることができる。例えば、図4Aに例示されている例示的な実施態様では、支持面330は、該支持面の表面に直接配置される複数の太陽光発電モジュール400を収容するように、例えば、支持面330に並んで配置される2つの太陽光発電モジュール400を収容できるように選択される横方向の寸法を有することが分かる。加えて、フレーム310は、太陽光発電モジュール400の1つ以上のスタックを収容できる、例えば、支持面330に並んで配置される太陽光発電モジュール400の2つのスタックを収容できる、支持面330の垂直方向の寸法を画定することができる。収納位置にあるこのような各太陽光発電モジュール400の支持脚401を考慮すると、太陽光発電モジュール400は、設置時に設置位置にある支持脚と比較して短い垂直方向の寸法で、容易に互いに積み重ねることができる。例示的に、連続的に積み重ねられるこのような太陽光発電モジュール400をそれぞれ、磁界を用いて脚を収納位置に維持した状態で支持面330から持ち上げ、磁界が作用しなくなるようにすることによって該脚を解放して設置位置まで移動させ、次いで該太陽光発電モジュールを設置場所まで下げることができる。

10

20

【0026】

図4Bに例示されているように、吸引及び磁石アセンブリ350は、ガントリー360及びリフト機構340を用いて、太陽光発電モジュール400の上に直接配置可能であり、例えば、パネルが、ガントリー上の吸引及び磁石アセンブリによって持ち上げられる。加えて、図4Cに例示されているように、リフト機構340は、吸引及び磁石アセンブリ350の吸引カップ351及び磁石352を太陽光発電モジュール400のパネル410、例えば、磁石に接触するパネルに接触するように伸長可能である。このような接触に応答して、吸引カップ351は、パネル410に確実に吸着する。加えて、磁石（複数可）352をパネル410に十分に接近させて、十分な磁界を支持脚401に作用させて該支持脚を収納位置に維持することができる。例示的な一実施態様では、ストラット353の長さ及び位置は、吸引カップ351がパネル410に吸着すると、例えば、図4Cに例示されているように、磁石（複数可）352がパネル410の上面に接触するように選択される。支持脚401がパネル410の下に該パネルに実質的に平行に配置されるため、磁石（複数可）352は、それぞれの磁界を、パネル410を介して支持脚401に作用させて、これらの脚を収納位置に維持することができる。一実施態様では、図4Dに示されているように、ソーラーパネルが移動するときに、磁石を使用して、該パネルの下側の脚を支持し（例えば、引き寄せ）、例えば、パネルの下に支持された脚を折り畳む。

30

【0027】

例えば、リフト機構340は、吸引及び磁石アセンブリ350、並びに該アセンブリに吸着された太陽光発電モジュール400を支持面330から持ち上げるように収縮可能である。図4Dの例示的な実施態様から分かるように、持ち上げられた太陽光発電モジュール400の脚401は、例えば、磁石（複数可）352の磁界（複数可）が脚401に作用するため、パネル410に実質的に平行である。また、図4Dの例示的な実施態様から分かるように、太陽光発電モジュール400は、パネル410若しくはフレーム411、又はパネル410とフレーム411の両方に連結される1つ以上の脚取り付け部402を備えることができ、該脚取り付け部に、1つ以上の支持脚401を移動可能に連結することができる。一例では、各脚取り付け部402は、第1及び第2の開口を備え、該各開口に、第1及び第2の支持脚401がそれぞれ挿入されて接続部が画定され、該接続部を中心に、該第1及び第2の支持脚がそれぞれ回動することができる。例示的に、第1及び第2の支持脚401を、例えば、パネル410に実質的に平行な収納位置に同時に維持するように、該第1の支持脚401を脚取り付け部402の第1の側面に配設することができ、かつ該第2の支持脚401を脚取り付け部402の第2の側面に配設することができる。図

40

50

4Dの実施態様では、太陽光発電モジュール410は、2つのこのような脚取り付け部402を備え、それぞれの脚取り付け部は、第1及び第2の支持脚401が回動可能に插入される第1及び第2の開口を備える。

【 0 0 2 8 】

設置輸送手段300は、脚401が収納位置にある状態で、持ち上げられた太陽光発電モジュール400を任意の適切な位置まで移動させるように構成されている。一例では、図4Eに例示されているように、例えば、パネルが上を移動するタイプの輸送手段であり、パネルの脚が収納位置にあり、リフト機構340を部分的に又は完全に収縮させて、太陽光発電モジュール400を支持面330及び任意の他の障害物よりも高い適切な距離まで垂直方向に持ち上げることができ、かつガントリー360を作動させて、吸引及び磁石アセンブリ350を支持面330に対して水平方向に移動させることができる。加えて、又は別法として、設置輸送手段300を、例えば、細長いレールの輸送手段支持面に沿って移動させて、吸引及び磁石アセンブリ350を支持面330に対して水平方向に移動させることができる。図4Eには示されていないが、特定の実施態様では、磁石（複数可）352及び吸引カップ（複数可）351は、持ち上げ運動及び水平運動の最中に太陽光発電モジュール400のパネル410に接触することができる。加えて、図4Fに例示されているように、例えば、パネルが水平に下降しており、リフト機構340を、任意の適切な水平位置で部分的に又は完全に伸長させて、持ち上げられた太陽光発電モジュール400を適切な高さまで下げることができる。磁石（複数可）352及び吸引カップ（複数可）351は、下降中に太陽光発電モジュール400のパネル410に接触することができる。10

【 0 0 2 9 】

吸引及び磁石アセンブリ350は、磁界が、持ち上げられた太陽光発電モジュール400の支持脚401に作用しなくなるようにして、該支持脚を、収納位置から解放して、該支持脚が該収納位置に対して下方に回動した設置位置まで移動させるようにさらに構成することができる。例示的な一実施態様では、磁界が作用しなくなるのに応答して、支持脚が、重力により収納位置から設置位置、例えば、該脚が実質的に垂直方向に向いた位置まで下方に回動する。一例では、図4Gに例示されているように、例えば、パネルが設置角度まで回動しており、吸引及び磁石アセンブリ350は、太陽光発電モジュール400のパネル410を設置角まで回動させるように構成することができる。例えば、吸引及び磁石アセンブリ350は、フレーム355を軸358を中心に回動させるように構成されたアクチュエータ354を備えることができる。吸引カップ351は、このような回動中にパネル410への接触及び吸着を維持することができる。しかしながら、特定の実施態様では、このような回動は、支持脚401を磁石（複数可）352から離れる方向に移動させることができ、例えば、磁石（複数可）352をパネル410と接触しなくなるように移動させることができ、これにより磁石（複数可）352が支持脚401に作用しなくなるようにすることができる。しかしながら、このような回動は、磁界が支持脚401に必ずしも作用しなくなるようにする必要はないことを理解されたい。例えば、図4Hに例示されているように、パネルを回動させる代わりとして、又はパネルを回動させるのに加えて、特定の実施態様では、例えば、図3Bに例示されているケーブル（複数可）357を介してストラット353の回動を適切に制御して、支持脚が収納位置に維持されなくなるように、磁石（複数可）352を、パネル400に接触しなくなる適切な距離、支持脚401から移動させることによって、磁石（複数可）352を支持脚401から離れる方向に移動させて、磁石（複数可）352が支持脚401に作用しなくなるように、吸引及び磁石アセンブリ350を動作可能とすることができます。図4Hの実施態様は、例えば、パネルの回動に関連した磁石機構を例示している。一実施態様では、図4Hに示されているように、磁石は、パネルの回動に応じて、既にパネルの表面に接触していない。別の実施態様では、別個のアクチュエータの磁石機構は、パネルの回動に応じて、パネルから離れる方向に移動して脚に作用しなくなる。30

【 0 0 3 0 】

リフト機構340並びに吸引及び磁石アセンブリ350は、太陽光発電モジュール400を、支持脚401が設置位置にある状態で設置場所まで下げて、該太陽光発電モジュールを該設置

10

20

30

40

50

場所に設置して、該支持脚がパネルを該設置場所で支持するようにさらに構成することができる。設置場所の非限定の一例は、細長いレールに沿った所定の位置であり、該細長いレールは、例えば、輸送手段300を配設して移動させることができる第1及び第2の輸送手段支持面を備える細長いレールであり、該第1の輸送手段支持面と該第2の輸送手段支持面との間に少なくとも1つの取り付け面が配置されている。特定の実施態様では、少なくとも1つの取り付け面は、脚401の遠位端部を受容するように構成された少なくとも1つの凹部を備えることができる。例えば、設置場所は、下降中に支持脚401が整合する溝を備えるコンクリートレールを含み得る。一例では、図41に例示されているように、例えば、脚が、パネルの下の収納位置から解放されて、下方に回動しており、リフト機構340を部分的に又は完全に伸長させて、太陽光発電モジュール400を設置場所に向かって垂直下方に移動させ、該設置場所に接触させることができる。例えば、太陽光発電モジュール400を下降させることにより、脚401を細長いレールの少なくとも1つの取り付け面に配設することができ、例えば、太陽光発電モジュール400の脚401の遠位端部をそれぞれ、該細長いレールの1つ以上の凹部に挿入することができる。図41には示されていないが、特定の実施態様では、吸引カップ(複数可)351は、下降中に太陽光発電モジュール400のパネル410に接触して吸着することができ、かつ太陽光発電モジュール400が設置場所に接触したとき、又は接触した後にパネル410から係合解除することができる。加えて、例示的な一実施態様では、任意のガイドアセンブリ450が、脚401をコンクリートレール又は他の細長いレールに整合させる。

【0031】

設置輸送手段300に含めることができる様々なアクチュエータ及びモータのそれぞれは、任意に、互いに共通の動力源によって動力を供給することができ、例えば、共通のソーラーパネル、輸送手段300の共通のバッテリ、又は輸送手段300のエンジン、又はこれらの任意の適切な組み合わせによってそれぞれに動力を供給することができることに留意されたい。別法として、一部のアクチュエータ及びモータは、第1の共通の動力源を互いに共有することができ、他のアクチュエータ及びモータは、第2の共通の動力源を互いに共有することができる。別法として、各アクチュエータ及び各モータは、専用の動力源を備えることができる。

【0032】

加えて、設置輸送手段300に含めることができる様々なアクチュエータ及びモータのそれぞれは、任意に、互いに共通の制御装置によって制御することができ、例えば、それを、輸送手段300の共通の制御装置に(例えば、それぞれのケーブルによって)適切に接続して制御することができ、該制御装置は、実施のために該制御装置に送信することができる命令を使用者が入力することができるインターフェイスと有線又は無線通信することができることに留意されたい。制御装置は、メモリ及び該メモリに接続されたプロセッサを備えることができる。メモリは、プロセッサに遠隔コンピュータからの命令を受信させ、次いで該命令を適切に実施させるための命令を保存することができる。例示的に、このような命令は、限定されるものではないが、以下の1つ以上を含み得る：太陽光発電モジュール(複数可)400の支持面330に対する予想位置(複数可)を定義する規則；例えば、太陽光発電モジュール400を支持面330から持ち上げるため、又は太陽光発電モジュールを設置場所まで下げるために、リフト機構340が吸引及び磁石アセンブリ350を移動させるべき垂直位置を定義する規則；磁石(複数可)352が、磁界が支持脚401に作用するようになるようにするべきステップを定義する規則；磁石(複数可)352が、磁界が支持脚401に作用しなくなるようにするべきステップを定義する規則；設置輸送手段300を移動させるべき水平位置を定義する規則；例えば、太陽光発電モジュール400を支持面330から持ち上げるため、又は太陽光発電モジュールを設置位置まで下げるために、ガントリー360がリフト機構340並びに吸引及び磁石アセンブリ350を移動させるべき水平位置を定義する規則；吸引及び磁石アセンブリ350のフレーム355が回動するべきステップを定義する規則；並びに吸引及び磁石アセンブリ350の吸引カップ(複数可)351を、太陽光発電モジュール400のパネル410から係合解除するべきステップを定義する規則。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

例示的な非限定の一例では、制御装置は、ガントリー360を用いて、リフト機構340並びに吸引及び磁石アセンブリ350を、支持面330に配置された太陽光発電モジュール400に対して水平方向に配置し、リフト機構340を用いて、吸引カップ(複数可)351及び磁石352を該太陽光発電モジュールのパネル410に接触させるために、吸引及び磁石アセンブリ350を垂直方向に配置し、リフト機構340を用いて、該太陽光発電モジュールを支持面330及び全ての障害物の上の十分な高さまで持ち上げるように吸引及び磁石アセンブリ350を垂直方向に配置し、該太陽光発電モジュールを設置場所まで下げるようリフト機構340並びに吸引及び磁石アセンブリ350を垂直方向に配置し、かつ、例えば、該脚が、設置位置にあり、かつ該太陽光発電モジュールを設置場所で支持できるよう、該太陽光発電モジュールが設置場所まで下げられる前の適切な時間に、磁石(複数可)352が該パネルの支持脚401に作用しなくなるように適切にプログラムされている。

10

【 0 0 3 4 】

加えて、設置輸送手段300は、太陽光発電モジュールのアレイを保守するため、例えば、アレイの1つ以上の太陽光発電モジュールを交換するために適切に使用することができ、新たな太陽光発電モジュールの設置に必ずしも限定されるものではないことに留意されたい。

【 0 0 3 5 】

図5は、特定の実施態様による、太陽光発電モジュールを設置するための例示的な方法のステップを例示している。この線図は、ほんの一例であり、特許請求の範囲を不当に限定するものではない。当業者であれば、多数の変形形態、変更形態、及び修正形態に想到するであろう。

20

【 0 0 3 6 】

図5に例示されている方法500は、パネル及び支持脚を備える太陽光発電モジュールを、該支持脚が収納位置にくるように支持面に配置するステップ(501)を含む。例えば、図4Aに例示されているように、パネル410及び支持脚401を備える太陽光発電モジュール400を、設置輸送手段300の支持面330に配置することができる。支持脚401は、収納位置にすることができ、例えば、パネル410の下に実質的に平行に配置されるように回動させることができ、例えば、フレーム411によって画定された凹部に配設することができる。加えて、上記のように、複数の太陽光発電モジュールを、支持面の上に配置することができ、例えば、互いに積み重ねる若しくは互いに並べて配置する、又は互いに積み重ね、かつ互いに並べて配置することができる。太陽光発電モジュール(複数可)400は、支持面330に手動で又は自動で配置することができる。例示的な非限定の一例では、積み重ねられた太陽光発電モジュール400のパレットを、設置輸送手段300に十分に近づける、又は逆に該設置輸送手段300を該パレットに十分に近づけることができ、そして設置輸送手段300は、リフト機構340、吸引及び磁石アセンブリ350、並びにガントリー360を用いて、図4A～図4Iを参照して上記説明された操作と特定の点で類似した操作を用いて太陽光発電モジュール(複数可)を支持面330に個別に移動させることができる。例えば、設置輸送手段300は、ガントリー360を用いてパレット又は他の外面に配置された太陽光発電モジュール400の上にリフト機構340並びに吸引及び磁石アセンブリ350を水平方向に配置することができ、リフト機構340を用いて吸引カップ(複数可)351及び磁石(複数可)352を該太陽光発電モジュールのパネル410に接触せしように吸引及び磁石アセンブリ350を垂直方向に配置し、リフト機構340を用いて該太陽光発電モジュールを該パレット及び全ての障害物の上の十分な高さまで持ち上げるように吸引及び磁石アセンブリ350を垂直方向に配置し、そして該太陽光発電モジュールを支持面330まで下げるようリフト機構340並びに吸引及び磁石アセンブリ350を垂直方向に配置することができ、これらの操作は全て、磁石(複数可)352を用いて支持脚401が収納位置に維持された状態で行われる。このようなプロセスは、適切な数の太陽光発電モジュール400を支持面330に配置するように任意の適切な回数繰り返すことができる。次いで、例えば、設置輸送手段300を、該太陽光発電モジュールが設置される細長いレール、例えば、コンクリートレールの第1及び第2の輸送手段支持面に沿

30

40

50

つて移動させることによって、該設置輸送手段を、これらの太陽光発電モジュールの設置場所（複数可）に十分に近づけることができる。

【0037】

再び図5を参照すると、例示的な方法500は、磁界を該支持脚に作用させて支持脚を収納位置に維持した状態で、太陽光発電モジュールを支持面から持ち上げるステップ（ステップ502）も含み得る。例えば、図4B～図4Dを参照して上記説明された例示的な実施態様では、リフト機構340は、吸引及び磁石アセンブリ350を下げる太陽光発電モジュール400のパネル410に接触させて、吸引カップ（複数可）351をパネル410に吸着させ、そして磁石（複数可）352の磁界を該太陽光発電モジュールの支持脚401に作用させて、該支持脚を収納位置、例えば、パネル410に実質的に平行に維持し、例えば、フレーム411によって画定された凹部内に配設することができる。加えて、図4Eを参照して上記説明されたように、ガントリー360は、リフト機構340、吸引及び磁石アセンブリ350、及び太陽光発電モジュール400を適切な水平位置、例えば、設置場所の上の位置まで移動させることができる。10

【0038】

図5に例示されている実施態様では、方法500は、磁界が、持ち上げられた太陽光発電モジュールの支持脚に作用しなくなるようにして、該支持脚を、収納位置から解放して、該支持脚が該収納位置に対して下方に回動した設置位置まで移動させるステップ（503）も含み得る。例えば、図4F～図4Hを参照して上記説明された例示的な実施態様では、リフト機構340は、フレーム355を回動させる若しくは磁石（複数可）352を移動させる、又はフレーム355を回動させ、かつ磁石（複数可）352を移動させて、磁石（複数可）352の磁界が支持脚401に作用しなくなるようにすることができる、これにより該支持脚を、設置位置まで回動させることができ、例えば、重力によって実質的に垂直位置まで回動させることができる。加えて、リフト機構340は、任意に、磁石（複数可）352の磁界が作用しなくなるようにすることによって支持脚401を解放する前に太陽光発電モジュール400を部分的に下げることができる。20

【0039】

再び図5を参照すると、例示的な方法500は、太陽光発電モジュールを、支持脚が設置位置にある状態で設置場所まで下げる、該太陽光発電モジュールを該設置場所に設置し、該支持脚がパネルを該設置場所で支持するようにするステップ（504）も含み得る。例えば、図4Iを参照して上記説明された例示的な実施態様では、リフト機構340を伸長させて、太陽光発電モジュール400を設置場所まで下げることができ、例えば、伸長させて、脚401を設置場所に接触させることができる。非限定の一実施態様では、リフト機構340を伸長させて、輸送手段300を配設することができる細長いレールに画定された1つ以上の凹部に脚401を挿入することができ、例えば、第1及び第2の脚401を該細長いレールの第1の凹部に挿入することができ、かつ第3及び第4の脚401を該細長いレールの第2の凹部に挿入することができる。第1及び第2の凹部は、例えば、設置輸送手段300が配設される表面である、細長いレールの第1の輸送手段支持面と第2の輸送手段支持面との間に配設することができる。任意に、細長いレールの様々な表面及び凹部は、互いに一体に形成され、例えば、コンクリートから形成することができる。一例では、設置場所は、下降中に支持脚が整合する溝を備えるコンクリートレールを含む。30

【0040】

図5に例示されているステップ502～504は、任意の適切な数の太陽光発電モジュールに対して繰り返すことができることに留意されたい。例えば、支持面330に配置された複数の太陽光発電モジュール400に基づいて、設置輸送手段は、これらの太陽光発電モジュールのそれぞれを、磁界が該モジュールの支持脚に作用して該支持脚が収納位置に維持された状態で支持面から連続的に持ち上げることができ、磁界が、該持ち上げられた太陽光発電モジュールの支持脚に作用しなくなるようにして、該支持脚を、収納位置から解放して、該支持脚が該収納位置に対して下方に回動した設置位置まで移動させることができ、かつ該太陽光発電モジュールを、該支持脚が設置位置にある状態でそれぞれの設置場所まで下げる、該太陽光発電モジュールを該設置場所に設置し、該支持脚が、該太陽光発電モジ4050

ユールのパネルを該設置場所で支持するようにすることができる。

【0041】

なお別の実施態様によると、パネル及び支持脚を備える太陽光発電モジュールを設置場所に設置するための方法は、該太陽光発電モジュールを、該支持脚が収納位置にくるように支持面に配置するステップ；磁界を該支持脚に作用させて該支持脚を該収納位置に維持した状態で、該太陽光発電モジュールを支持面から持ち上げるステップ；該磁界が、該持ち上げられた太陽光発電モジュールの支持脚に作用しなくなるようにして、該支持脚を、該収納位置から解放して、該支持脚が該収納位置に対して下方に回動した設置位置まで移動させるステップ；及び該太陽光発電モジュールを、該支持脚が該設置位置にある状態で該設置場所まで下げて、該太陽光発電モジュールを該設置場所に設置し、該支持脚がパネルを該設置場所で支持するようにするステップ、を含む。10

【0042】

別の例では、支持面は、設置輸送手段の一部である。別の例では、設置輸送手段は、磁界が作用するようにする及び磁界が作用しなくなるようにする吸引及び磁石アセンブリを備える。別の例では、設置輸送手段は、吸引及び磁石アセンブリが連結されるガントリーをさらに備える。別の例では、ガントリーは、吸引及び磁石アセンブリを、支持面及び設置場所に対して水平方向に移動させる。別の例では、設置輸送手段は、吸引及び磁石アセンブリをガントリーに連結するリフト機構をさらに備え、該リフト機構は、該吸引及び磁石アセンブリを、支持面及び設置場所に対して垂直方向に移動させて昇降を行う。別の例では、吸引及び磁石アセンブリは、太陽光発電モジュールのパネルに吸着する複数の吸引カップを含む。別の例では、磁界を作用させるステップは、当接させて持ち上げる際に磁石をパネルの上面に接触させるステップを含む。別の例では、この方法は、パネルを設置角まで回動させ、該回動が、支持脚を磁石から離れる方向に移動させて、磁界が該支持脚に作用しなくなるようにするステップを含む。別の例では、この方法は、アクチュエータの作動に応答して、磁石を支持脚から離れる方向に移動させて、磁石が該支持脚に作用しなくなるようにするステップを含む。別の例では、支持面は、複数の太陽光発電モジュールを収容するようなサイズである。別の例では、設置場所は、下降中に支持脚が整合する溝を備えるコンクリートレールを含む。20

【0043】

別の実施態様によると、パネル及び複数の支持脚を備える太陽光発電モジュールを設置場所に設置するための輸送手段は、該支持脚が収納位置にくるように該太陽光発電モジュールを配置可能な支持面；リフト機構；及び磁石を含む吸引及び磁石アセンブリを備える。リフト機構並びに吸引及び磁石アセンブリは、磁石の磁界を支持脚に作用させて該支持脚を収納位置に維持した状態で、太陽光発電モジュールを支持面から持ち上げるように構成することができる。吸引及び磁石アセンブリは、磁界が、持ち上げられた太陽光発電モジュールの支持脚に作用しなくなるようにして、該支持脚を、収納位置から解放して、該支持脚が該収納位置に対して下方に回動した設置位置まで移動させるように構成することができる。リフト機構並びに吸引及び磁石アセンブリは、支持脚が設置位置にある状態で太陽光発電モジュールを設置場所まで下げて、該太陽光発電モジュールを該設置場所に設置し、該支持脚がパネルを該設置場所で支持するように構成することができる。30

【0044】

別の例では、吸引及び磁石アセンブリは、リフト機構を介してガントリーに連結される。別の例では、吸引及び磁石アセンブリは、ガントリーを介して支持面に対して水平方向に移動可能である。別の例では、吸引及び磁石アセンブリは、太陽光発電モジュールのパネルに吸着するように構成された複数の吸引カップを含む。別の例では、磁石が、持ち上げ中にパネルに接触する。別の例では、吸引及び磁石アセンブリは、パネルを設置角まで回動させるように構成されており、この回動が、支持脚を磁石から離れる方向に移動させて、磁石が該支持脚に作用しなくなる。別の例では、吸引及び磁石アセンブリは、磁石を支持脚から離れる方向に移動させて、磁石が支持脚に作用しなくなるように動作可能である。別の例では、支持面は、複数の太陽光発電モジュールを収容するようなサイズである4050

。別の例では、設置場所は、下降中に支持脚が整合する溝を備えるコンクリートレールを含む。

【 0 0 4 5 】

本発明の特定の実施態様が説明されたが、当業者であれば、説明された実施態様と同等の他の実施態様が存在することを理解されよう。例えば、本発明の様々な実施態様及び／又は例を組み合わせることができる。従って、本発明は、特定の例示された実施態様によって限定されるものではなく、添付の特許請求の範囲によってのみ限定されることを理解されよう。

本件出願は、以下の構成の発明を提供する。

[構成 1]

パネル及び支持脚を備える太陽光発電モジュールを設置場所に設置するための方法であつて：

該太陽光発電モジュールを、該支持脚が収納位置にくるように支持面に配置するステップ；

磁界を該支持脚に作用させて該支持脚を該収納位置に維持した状態で、該太陽光発電モジュールを該支持面から持ち上げるステップ；

該磁界が、該持ち上げられた太陽光発電モジュールの支持脚に作用しなくなるようにして、該支持脚を、該収納位置から解放して、該支持脚が該収納位置に対して下方に回動した設置位置まで移動させるステップ；及び

該太陽光発電モジュールを、該支持脚が該設置位置にある状態で該設置場所まで下げて、該太陽光発電モジュールを該設置場所に設置し、該支持脚が該パネルを該設置場所で支持するようにするステップ、を含む、前記方法。

[構成 2]

前記支持面が設置輸送手段の一部である、構成1記載の方法。

[構成 3]

前記設置輸送手段が、前記磁界が作用するようにする及び該磁界が作用しなくなるようによる吸引及び磁石アセンブリを備える、構成2記載の方法。

[構成 4]

前記設置輸送手段が、前記吸引及び磁石アセンブリが連結されたガントリーをさらに備える、構成3記載の方法。

[構成 5]

前記ガントリーが、前記吸引及び磁石アセンブリを前記支持面及び前記設置場所に対して水平方向に移動させる、構成4記載の方法。

[構成 6]

前記設置輸送手段が、前記吸引及び磁石アセンブリを前記ガントリーに連結し、かつ該吸引及び磁石アセンブリを前記支持面及び前記設置場所に対して垂直方向に移動させて昇降を行うリフト機構をさらに備える、構成4記載の方法。

[構成 7]

前記吸引及び磁石アセンブリが、前記太陽光発電モジュールのパネルに吸着する複数の吸引カップを含む、構成3記載の方法。

[構成 8]

前記磁界を作用させるステップが、当接させて持ち上げる際に磁石を前記パネルの上面に接触させるステップを含む、構成1記載の方法。

[構成 9]

前記パネルを設置角まで回動させ、該回動が、前記支持脚を前記磁石から離れる方向に移動させて、前記磁界が該支持脚に作用しなくなるようにするステップをさらに含む、構成8記載の方法。

[構成 10]

アクチュエータの作動に応答して、前記磁石を前記支持脚から離れる方向に移動させて、前記磁石が前記支持脚に作用しなくなるようにするステップをさらに含む、構成8に記

10

20

30

40

50

載の方法。

[構成11]

前記支持面が、複数の太陽光発電モジュールを収容するようなサイズである、構成1記載の方法。

[構成12]

前記設置場所が、下降中に前記支持脚が整合する溝を備えるコンクリートレールを含む、構成1記載の方法。

[構成13]

パネル及び複数の支持脚を備える太陽光発電モジュールを設置場所に設置するための輸送手段であつて：

該支持脚が収納位置にくるように該太陽光発電モジュールを配置可能な支持面；

リフト機構；及び

磁石を含む吸引及び磁石アセンブリを備え、

該リフト機構及び該吸引及び磁石アセンブリが、該磁石の磁界を該支持脚に作用させて該支持脚を該収納位置に維持した状態で、該太陽光発電モジュールを該支持面から持ち上げるように構成され、

該吸引及び磁石アセンブリが、該磁界が、該持ち上げられた太陽光発電モジュールの該支持脚に作用しなくなるようにして、該支持脚を、該収納位置から解放して、該支持脚が該収納位置に対して下方に回動した設置位置まで移動させるようにさらに構成され、

該リフト機構並びに該吸引及び磁石アセンブリが、該支持脚が該設置位置にある状態で該太陽光発電モジュールを該設置場所まで下げる該太陽光発電モジュールを該設置場所に設置し、該支持脚が該パネルを該設置場所で支持するようにさらに構成されている、前記輸送手段。

[構成14]

前記吸引及び磁石アセンブリが、前記リフト機構を介してガントリーに連結されている、構成13記載の輸送手段。

[構成15]

前記吸引及び磁石アセンブリが、前記ガントリーによって前記支持面に対して水平方向に移動可能である、構成14記載の輸送手段。

[構成16]

前記吸引及び磁石アセンブリが、前記太陽光発電モジュールのパネルに吸着するように構成された複数の吸引カップを含む、構成13記載の輸送手段。

[構成17]

前記磁石が、持ち上げる際に前記パネルに接触する、構成13記載の輸送手段。

[構成18]

前記吸引及び磁石アセンブリが、前記パネルを設置角まで回動させ、該回動が、前記支持脚を前記磁石から離れる方向に移動させて、該磁石が該支持脚に作用しなくなるように構成されている、構成17記載の輸送手段。

[構成19]

前記吸引及び磁石アセンブリが、前記磁石を前記支持脚から離れる方向に移動させて、該磁石が該支持脚に作用しなくなるように動作可能である、構成17記載の輸送手段。

[構成20]

前記支持面が、複数の太陽光発電モジュールを収容するようなサイズである、構成13記載の輸送手段。

[構成21]

前記設置場所が、下降中に前記支持脚が整合する溝を備えるコンクリートレールを含む、構成13記載の輸送手段。

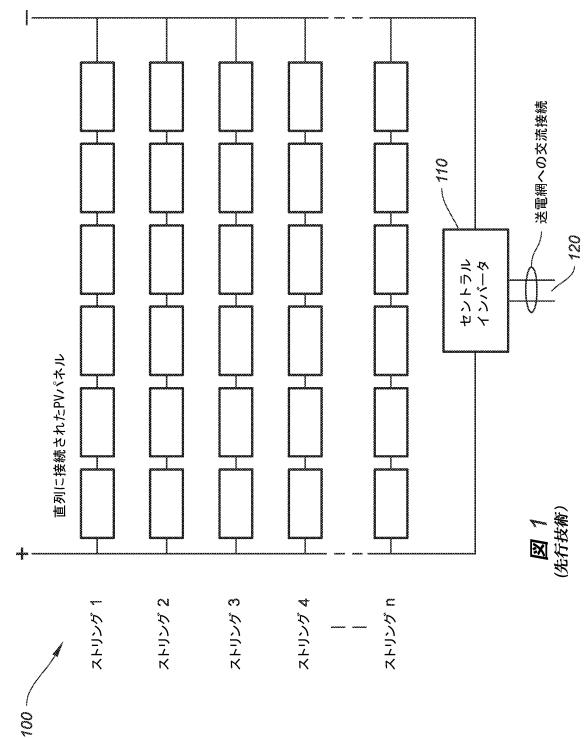
10

20

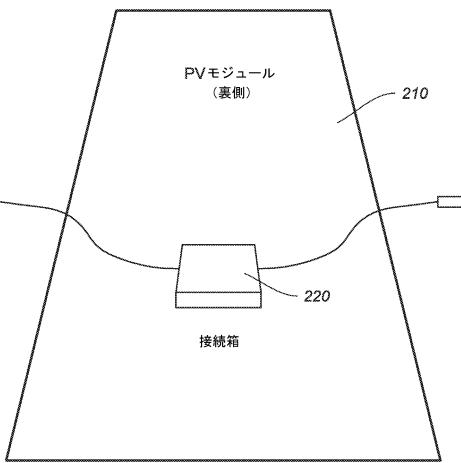
30

40

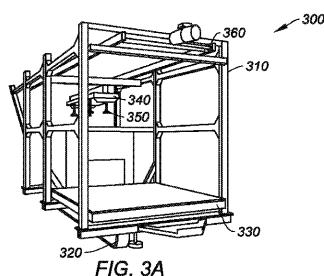
【図1】



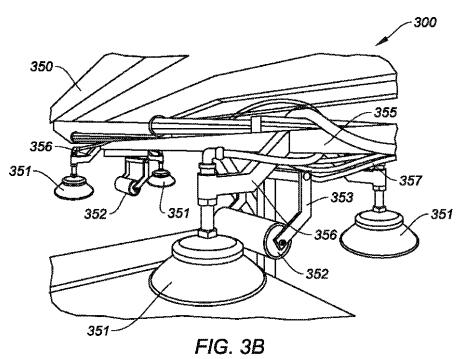
【図2】

図2
(先行技術)

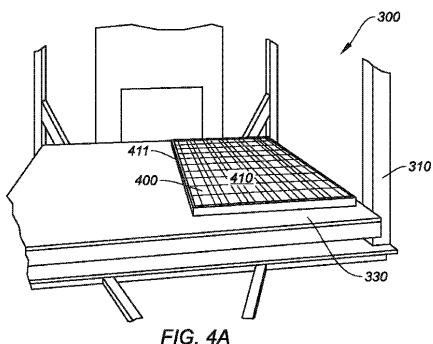
【図3A】



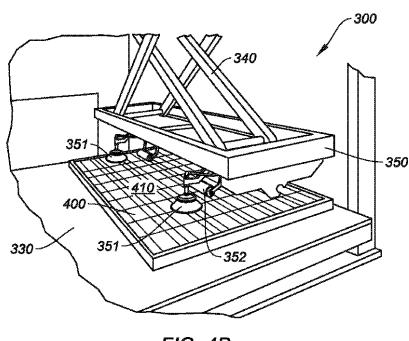
【図3B】



【図4A】



【図4B】



【図 4 C】

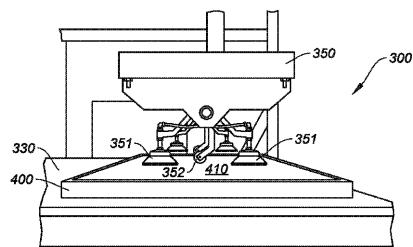


FIG. 4C

【図 4 E】

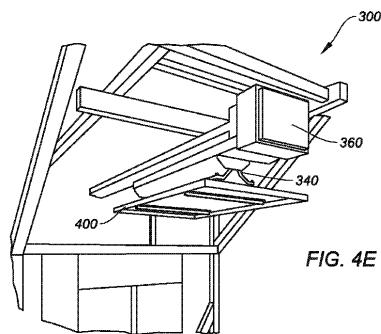


FIG. 4E

【図 4 D】

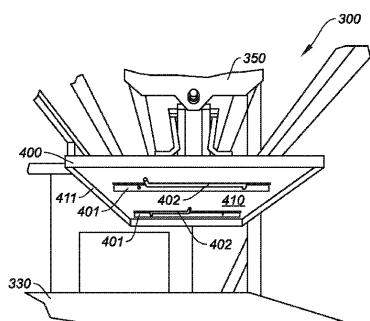


FIG. 4D

【図 4 F】

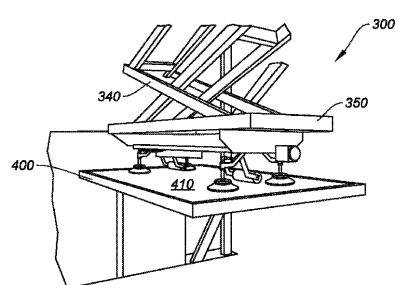


FIG. 4F

【図 4 G】

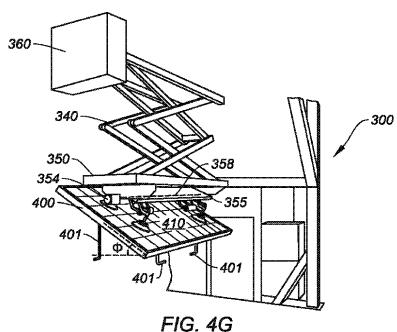


FIG. 4G

【図 4 I】

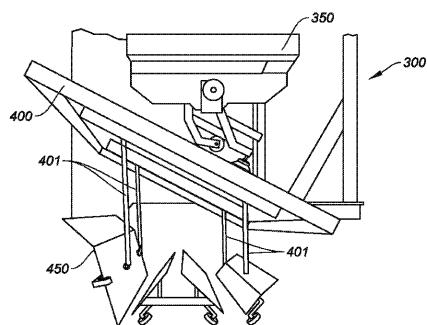


FIG. 4I

【図 4 H】

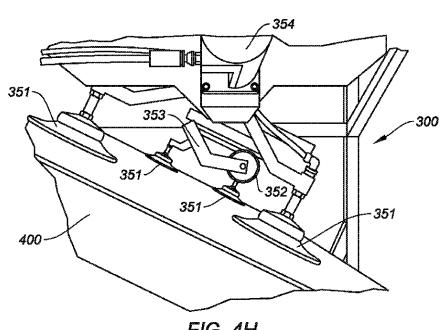


FIG. 4H

【図5】

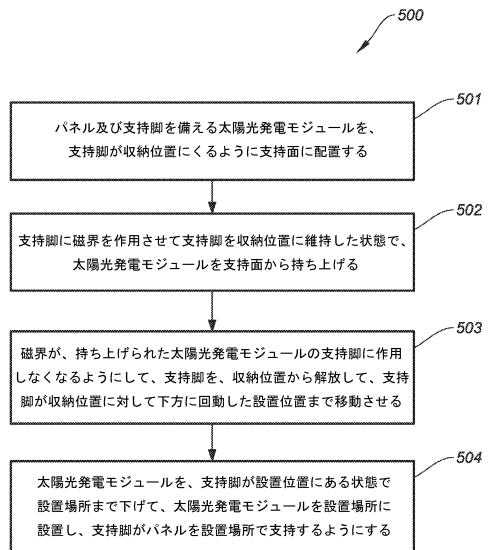


図5

フロントページの続き

(72)発明者 ティモシイ ホイーラー
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94804 リッチモンド ジェティ ドライブ 3203
(72)発明者 ケビン ヘンネシ
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94598 ワルナット クレエク ウィントン ドライブ
1059
(72)発明者 ジエス クロウエ
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94582 サンラモン キャニオン ウッズ ドライブ
2030 ディー
(72)発明者 ルイス フランシスコ カストロ ヘルナンデス
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94801 リッチモンド エスモンド アベニュー 15
11

審査官 兼丸 弘道

(56)参考文献 國際公開第2010/145844 (WO, A2)
特開2005-169618 (JP, A)
実開平04-073486 (JP, U)
米国特許出願公開第2013/0133172 (US, A1)
獨国特許出願公開第102009049926 (DE, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E 04 G 21/14 - 21/22
H 02 S 10/00 - 99/00
H 01 L 31/04 - 31/06
B 66 C 1/02 - 1/08