

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-86465  
(P2016-86465A)

(43) 公開日 平成28年5月19日(2016.5.19)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)		
<b>HO2S</b>	<b>20/30</b>	<b>(2014.01)</b>	HO2S	20/30	D	5F151
<b>HO2S</b>	<b>30/20</b>	<b>(2014.01)</b>	HO2S	30/20		
<b>HO2S</b>	<b>20/32</b>	<b>(2014.01)</b>	HO2S	20/32		
<b>HO2S</b>	<b>20/10</b>	<b>(2014.01)</b>	HO2S	20/10	B	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 35 頁)

(21) 出願番号	特願2014-216077 (P2014-216077)	(71) 出願人	000002130 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
(22) 出願日	平成26年10月23日(2014.10.23)	(74) 代理人	110000682 特許業務法人ワンディーIPパートナーズ
		(72) 発明者	森 宏治 大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業株式会社 大阪製作所内
		(72) 発明者	岩崎 孝 大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業株式会社 大阪製作所内
		Fターム(参考)	5F151 EA02 EA19 JA02 JA14 JA22

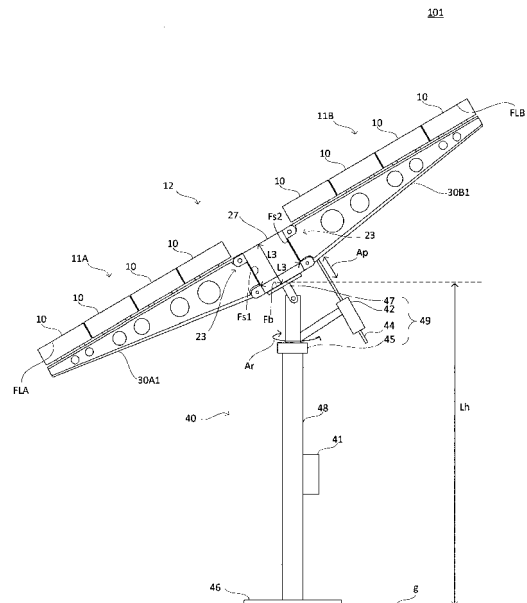
(54) 【発明の名称】 太陽光発電パネルおよび太陽光発電装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】設置現場での作業を簡略化することが可能な太陽光発電パネルおよび当該太陽光発電パネルを用いた太陽光発電装置の製造方法を提供する。

【解決手段】太陽光発電パネルは、各々が、受光量に応じた電力を生成する複数の発電素子を含み、受光面を有する複数の発電部と、各前記発電部を連結する連結部とを備え、前記発電部は、前記連結部を回転軸として回動可能に連結され、前記各発電部は、回動することにより、前記各発電部の前記受光面が同一方向を向くように前記各発電部が位置する受光位置と、前記各発電部の前記受光面の組が対向するように前記各発電部が位置する折り畳み位置とを取ることが可能である。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

各々が、受光量に応じた電力を生成する複数の発電素子を含み、受光面を有する複数の発電部と、

各前記発電部を連結する連結部とを備え、

前記発電部は、前記連結部を回転軸として回動可能に連結され、

前記各発電部は、回動することにより、前記各発電部の前記受光面が同一方向を向くように前記各発電部が位置する受光位置と、前記各発電部の前記受光面の組が対向するように前記各発電部が位置する折り畳み位置とを取ることが可能である、太陽光発電パネル。

## 【請求項 2】

前記太陽光発電パネルは、さらに、

前記受光位置を復元するための復元機構を備える、請求項 1 に記載の太陽光発電パネル

10

## 【請求項 3】

前記太陽光発電パネルは、さらに、

前記発電部を回動可能に支持するヒンジ部を備え、

前記ヒンジ部は、前記連結部の側方に、前記受光位置における前記発電部の厚み方向に沿って位置し、前記発電部を固定可能な複数の固定部を含み、

前記発電部の前記受光面と反対の面側の前記固定部は、前記発電部の固定された状態を解除することが可能である、請求項 1 または請求項 2 に記載の太陽光発電パネル。

20

## 【請求項 4】

前記太陽光発電パネルは、さらに、

前記発電部を回動可能に支持するヒンジ部と、

支え部材とを備え、

前記連結部は、

連結部本体と、

前記連結部本体から上方または下方に伸びる突出部とを含み、

前記突出部は、前記支え部材の第 1 端部を固定可能な第 1 の固定部を含み、

前記発電部は、前記支え部材の第 2 端部を固定可能な第 2 の固定部を含み、前記支え部材が前記第 1 の固定部および前記第 2 の固定部に固定された状態において前記受光位置を取り、

30

前記第 1 の固定部および前記第 2 の固定部のいずれか一方または両方は、前記支え部材の固定された状態を解除することが可能である、請求項 1 または請求項 2 に記載の太陽光発電パネル。

## 【請求項 5】

前記各発電部は、回動することにより、さらに、前記各発電部の前記受光面の組が反対方向を向くように前記各発電部が位置する展開位置を取ることが可能である、請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の太陽光発電パネル。

## 【請求項 6】

各々が、受光量に応じた電力を生成する複数の発電素子を含み、受光面を有する複数の発電部と、

40

各前記発電部を、自己を回転軸として回動可能に連結する連結部とを含む太陽光発電パネル、を備える太陽光発電装置の製造方法であって、

前記発電部を回動させることにより、前記各発電部に、前記各発電部の受光面の組が対向するように位置する折り畳み位置を取らせるステップと、

前記各発電部が前記折り畳み位置を取る前記太陽光発電パネルを運搬するステップと、

運搬した前記太陽光発電パネルを線状部材を用いて吊り上げて所定位置へ運ぶステップと、

前記所定位置において前記線状部材の張りを緩めることで前記発電部を回動させることにより、前記各発電部に、前記各発電部の前記受光面が同一方向を向くように位置する受

50

光位置を取らせるステップとを含む、太陽光発電装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、太陽光発電パネルおよび太陽光発電装置の製造方法に関し、特に、折り畳むことが可能な太陽光発電パネルおよび当該太陽光発電パネルを用いた太陽光発電装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

レンズ等を用いることによって太陽光を発電素子に収束させ、当該発電素子の発電効率を高める集光型の太陽光発電装置の開発が行われている。集光型の太陽光発電装置は、たとえば、高さ数メートルの支柱の先端に取り付けられた数百キログラムから数千キログラムの重量を有する太陽光発電パネルを備える。太陽光発電装置は、当該太陽光発電パネルを太陽の方向へ向ける制御を行うことにより、効率的に発電を行う。

10

【0003】

集光型の太陽光発電装置の一例として、たとえば、特許第3877637号公報（特許文献1）には、以下のような技術が開示されている。すなわち、集光・追尾型太陽光発電兼温水供給装置は、集光盤（2）と支持台（3）から構成され、集光盤（2）は、枠底板（2A）と、枠底板の上面に積層された水流通用枠（2B）と、水流通用枠の上面に積層されたソーラーセルシート（2C）と、ソーラーセルシートの上面に積層された空気流通用枠（2D）と、空気流通用枠の上面に積層されたレンズ板（2E）から構成され、ソーラーセルシートのセルが発する熱に対して水流通用枠（2B）に水あるいは冷却媒体を供給するよう構成されていると共に、ソーラーセルシートのセルが発する熱を空気流通用枠（2D）において外気により冷却するよう構成され、支持台（3）は、集光盤（2）を常時太陽に対して向いた状態で支持するよう構成されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第3877637号公報

【特許文献2】特許第5437029号公報

【特許文献3】特公平7-46733号公報

【特許文献4】実開平7-14659号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

集光型の太陽光発電パネルは、たとえば、数十個から数百個の発電モジュールおよび各発電モジュールを並べて固定するためのフレームを含む。また、太陽光発電パネルにおける受光面は、たとえば、各辺が数メートルの方形である。このため、太陽光発電装置を設置する場合に、組み立てた状態の太陽光発電パネルをトラック等によって工場から設置現場に運搬することは困難である。したがって、太陽光発電パネルは設置現場において組み立てられる場合が多い。

40

【0006】

しかしながら、設置現場において太陽光発電パネルを組み立てる場合、工場では組み立てる場合に比べて、長い作業時間が必要となることが多いため作業コストが増大する。また、太陽光発電パネルの組み立てにおいては、クレーン等の機材を用いる工程が多いため、機材の調達コストも増大する。

【0007】

この発明は、上述の課題を解決するためになされたもので、その目的は、設置現場での作業を簡略化することが可能な太陽光発電パネルおよび当該太陽光発電パネルを用いた太陽光発電装置の製造方法を提供することである。

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

(1) 上記課題を解決するために、この発明のある局面に係る太陽光発電パネルは、各々が、受光量に応じた電力を生成する複数の発電素子を含み、受光面を有する複数の発電部と、各前記発電部を連結する連結部とを備え、前記発電部は、前記連結部を回転軸として回動可能に連結され、前記各発電部は、回動することにより、前記各発電部の前記受光面が同一方向を向くように前記各発電部が位置する受光位置と、前記各発電部の前記受光面の組が対向するように前記各発電部が位置する折り畳み位置とを取ることが可能である。

## 【0009】

(6) 上記課題を解決するために、この発明のある局面に係る太陽光発電装置の製造方法は、各々が、受光量に応じた電力を生成する複数の発電素子を含み、受光面を有する複数の発電部と、各前記発電部を、自己を回転軸として回動可能に連結する連結部とを含む太陽光発電パネル、を備える太陽光発電装置の製造方法であって、前記発電部を回動させることにより、前記各発電部に、前記各発電部の受光面の組が対向するように位置する折り畳み位置を取らせるステップと、前記各発電部が前記折り畳み位置を取る前記太陽光発電パネルを運搬するステップと、運搬した前記太陽光発電パネルを線状部材を用いて吊り上げて所定位置へ運ぶステップと、前記所定位置において前記線状部材の張りを緩めることで前記発電部を回動させることにより、前記各発電部に、前記各発電部の前記受光面が同一方向を向くように位置する受光位置を取らせるステップとを含む。

## 【0010】

本発明は、太陽光発電パネルとして実現することができるだけでなく、太陽光発電パネルを含む太陽光発電装置として実現することができる。

## 【発明の効果】

## 【0011】

この発明によれば、設置現場での作業を簡略化することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0012】

【図1】図1は、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電装置の斜視図である。

【図2】図2は、図1に示す太陽光発電装置の側面図である。

【図3】図3は、図1に示す太陽光発電パネルから発電モジュールを取り外した状態を示す図である。

【図4】図4は、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電パネルにおける太陽光発電モジュールの構成を示す図である。

【図5】図5は、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電パネルにおける太陽光発電モジュールの、図4におけるV-V線に沿う断面を示す断面図である。

【図6】図6は、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電パネルにおける片持ち梁の構成を詳細に示す図である。

【図7】図7は、図6に示す片持ち梁を反対側から見た構成を詳細に示す図である。

【図8】図8は、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電パネルにおける片持ち梁の、図6におけるV I I I - V I I I線に沿う断面を示す断面図である。

【図9】図9は、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電パネルにおける連結部の梁取付部の構成を詳細に示す図である。

【図10】図10は、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電パネルの側面図である。

【図11】図11は、図10に示す太陽光発電パネルにおける連結部および片持ち梁の平面図である。

【図12】図12は、図10に示す太陽光発電パネルにおける連結部および片持ち梁の下面図である。

【図13】図13は、本発明の第1の実施の形態における太陽光発電パネルの、ボルトB

10

20

30

40

50

2を取り外した状態を示す側面図である。

【図14】図14は、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電パネルにおける発電部が折り畳み位置にある状態を示す側面図である。

【図15】図15は、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電装置における調整機構について説明するための図である。

【図16】図16は、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電装置の組み立て手順の一例を定めたフローチャートである。

【図17】図17は、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電パネルにおける片持ち梁が連結部に回動可能に取り付けられた状態を示す側面図である。

【図18】図18は、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電パネルの斜視図である。

【図19】図19は、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電パネルがトラックによって運搬されている状態を示す図である。

【図20】図20は、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電パネルがクレーン車によって吊り上げられた状態を示す図である。

【図21】図21は、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電パネルの架台への取付けおよび各発電部の受光位置への回動を示す図である。

【図22】図22は、図15に示す調整機構の変形例の構成を示す図である。

【図23】図23は、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電パネルにおいて、発電部が展開位置を取る状態を示す図である。

【図24】図24は、図23に示す太陽光発電パネルがクレーン車によって吊り上げられた状態を示す図である。

【図25】図25は、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電パネルの架台への取付けおよび各発電部の受光位置への回動を示す図である。

【図26】図26は、本発明の第2の実施の形態に係る太陽光発電装置の斜視図である。

【図27】図27は、図26に示す太陽光発電パネルから発電モジュールを取り外した状態を示す図である。

【図28】図28は、本発明の第2の実施の形態に係る太陽光発電パネルにおける片持ち梁の構成を詳細に示す図である。

【図29】図29は、本発明の第2の実施の形態に係る太陽光発電パネルにおける連結部の構成を詳細に示す図である。

【図30】図30は、本発明の第2の実施の形態に係る太陽光発電パネルの側面図である。

【図31】図31は、本発明の第2の実施の形態に係る太陽光発電パネルにおける発電部が折り畳み位置にある状態を示す側面図である。

【図32】図32は、本発明の第2の実施の形態に係る太陽光発電パネルの変形例の構成を示す側面図である。

【図33】図33は、本発明の第2の実施の形態に係る太陽光発電パネルの変形例の構成を示す側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

最初に、本発明の実施の形態の内容を列記して説明する。

【0014】

(1)本発明の実施の形態に係る太陽光発電パネルは、各々が、受光量に応じた電力を生成する複数の発電素子を含み、受光面を有する複数の発電部と、各前記発電部を連結する連結部とを備え、前記発電部は、前記連結部を回転軸として回動可能に連結され、前記各発電部は、回動することにより、前記各発電部の前記受光面が同一方向を向くように前記各発電部が位置する受光位置と、前記各発電部の前記受光面の組が対向するように前記各発電部が位置する折り畳み位置とを取ることが可能である。

【0015】

10

20

30

40

50

このような構成により、各発電部を折り畳み位置に配置することで太陽光発電パネルをコンパクトにすることができるため、たとえば、工場において組み立てられた太陽光発電パネルを、各発電部を折り畳み位置に配置した状態でトラック等に積載し、太陽光発電装置の設置現場へ搬入することができる。そして、設置現場においては、搬入された太陽光発電パネルの各発電部を折り畳み位置から受光位置へ回動させることにより、太陽光発電パネルを、各発電部が太陽光を受光可能な形状に容易に変形させることができる。このため、たとえば、太陽光発電パネルを構成する各部品を設置現場へ搬入し、当該設置現場において太陽光発電パネルを組み立てる場合に比べて、設置現場における作業工程を減らし、作業時間を短くすることができる。したがって、設置現場での作業を簡略化することができる。

10

## 【0016】

(2) 好ましくは、前記太陽光発電パネルは、さらに、前記受光位置を復元するための復元機構を備える。

## 【0017】

このような構成により、たとえば、発電部を受光位置から折り畳み位置へ回動させて太陽光発電パネルを運搬した後、発電部を容易に元の位置に戻すことができる。具体的には、たとえば、発電部が受光位置を取っている状態において受光面の角度等を調整し、発電部を受光位置から折り畳み位置へ回動させた後、発電部を、受光位置へ回動させて、受光面が調整された状態に戻すことができる。

## 【0018】

(3) 好ましくは、前記太陽光発電パネルは、さらに、前記発電部を回動可能に支持するヒンジ部を備え、前記ヒンジ部は、前記連結部の側方に、前記受光位置における前記発電部の厚み方向に沿って位置し、前記発電部を固定可能な複数の固定部を含み、前記発電部の前記受光面と反対の面側の前記固定部は、前記発電部の固定された状態を解除することが可能である。

20

## 【0019】

このように、太陽光発電パネルがヒンジ部を備える構成により、発電部を容易に回動させることができる。また、連結部の側方に設けられた固定部を用いて、容易に、発電部を受光位置において固定された状態としたり、発電部を回動可能な状態としたりすることができる。

30

## 【0020】

(4) 好ましくは、前記太陽光発電パネルは、さらに、前記発電部を回動可能に支持するヒンジ部と、支え部材とを備え、前記連結部は、連結部本体と、前記連結部本体から上方または下方に伸びる突出部とを含み、前記突出部は、前記支え部材の第1端部を固定可能な第1の固定部を含み、前記発電部は、前記支え部材の第2端部を固定可能な第2の固定部を含み、前記支え部材が前記第1の固定部および前記第2の固定部に固定された状態において前記受光位置を取り、前記第1の固定部および前記第2の固定部のいずれか一方または両方は、前記支え部材の固定された状態を解除することが可能である。

## 【0021】

このように、太陽光発電パネルがヒンジ部を備える構成により、発電部を容易に回動させることができる。また、支え部材を突出部および発電部に固定することにより、発電部を受光位置に容易に固定することができ、また、支え部材を突出部および発電部のいずれか一方または両方から取り外すことにより、容易に、発電部を回動可能な状態とすることができる。

40

## 【0022】

(5) 好ましくは、前記各発電部は、回動することにより、さらに、前記各発電部の前記受光面の組が反対方向を向くように前記各発電部が位置する展開位置を取ることが可能である。

## 【0023】

このような構成により、太陽光発電パネルの運搬方法および設置方法を、使用する機材

50

または周囲環境等の条件に合わせて柔軟に選択することができる。

【0024】

(6) 本発明の実施の形態に係る太陽光発電装置の製造方法は、各々が、受光量に応じた電力を生成する複数の発電素子を含み、受光面を有する複数の発電部と、各前記発電部を、自己を回転軸として回動可能に連結する連結部とを含む太陽光発電パネル、を備える太陽光発電装置の製造方法であって、前記発電部を回動させることにより、前記各発電部に、前記各発電部の受光面の組が対向するように位置する折り畳み位置を取らせるステップと、前記各発電部が前記折り畳み位置を取る前記太陽光発電パネルを運搬するステップと、運搬した前記太陽光発電パネルを線状部材を用いて吊り上げて所定位置へ運ぶステップと、前記所定位置において前記線状部材の張りを緩めることで前記発電部を回動させることにより、前記各発電部に、前記各発電部の前記受光面が同一方向を向くように位置する受光位置を取らせるステップとを含む。

10

【0025】

このように、各発電部を回動させて折り畳み位置に配置することにより、太陽光発電パネルをコンパクトにすることができるため、たとえば、工場において組み立てられた太陽光発電パネルを、各発電部を折り畳み位置に配置した状態でトラック等に積載し、太陽光発電装置の設置現場へ搬入することができる。これにより、たとえば、太陽光発電パネルを構成する各部品を設置現場へ搬入し、当該設置現場において太陽光発電パネルを組み立てる場合に比べて、設置現場における作業工程を減らし、作業時間を短くすることができる。また、太陽光発電パネルを吊り上げている線状部材の張りを緩めることで各発電部を受光位置へ回動させることにより、各発電部が太陽光を受光可能となるように太陽光発電パネルを変形させる作業時間を短くすることができる。したがって、設置現場での作業を簡略化することができる。

20

【0026】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。また、以下に記載する実施形態の少なくとも一部を任意に組み合わせてもよい。

【0027】

< 第1の実施の形態 >

[ 構成および基本動作 ]

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電装置の斜視図である。図2は、図1に示す太陽光発電装置の側面図である。図3は、図1に示す太陽光発電パネルから発電モジュールを取り外した状態を示す図である。

30

【0028】

図1～図3を参照して、太陽光発電装置101は、太陽光発電パネル12と、架台40とを備える。太陽光発電パネル12は、発電部11A、11Bと、連結部20と、図示しない太陽方向センサ25とを含む。

【0029】

発電部11Aは、片持ち梁30A1～30A3と、片持ち梁30A1～30A3の上部に取り付けられた16個の架け渡し部35と、これらの架け渡し部35の上部に取り付けられた4行8列の発電モジュール10つまり32個の発電モジュール10とを含む。

40

【0030】

発電部11Bは、片持ち梁30B1～30B3と、片持ち梁30B1～30B3の上部に取り付けられた16個の架け渡し部35と、これらの架け渡し部35の上部に並んで取り付けられた8行4列の発電モジュール10とを含む。以下、片持ち梁30A1～30A3、30B1～B3の各々を片持ち梁30とも称する。また、発電部11A、11Bの各々を発電部11とも称する。発電部11は、全体として板状である。

【0031】

架台40は、制御盤41と、支柱48と、土台46と、ローテーションヘッド49と含む。ローテーションヘッド49は、仰角駆動部42と、プッシュロッド44と、方位角駆

50

動部 45 と、可動取付部 47 とを含む。

【0032】

連結部 20 は、発電部 11A および発電部 11B を連結している。具体的には、連結部 20 は、たとえば、柱状であり、自己の長手方向に対して垂直な方向に並んで位置する発電部 11A, 11B を連結している。

【0033】

連結部 20 は、連結部本体 27 と、複数の梁取付部 23 とを含む。具体的には、連結部 20 において、梁取付部 23 は、連結部本体 27 の側面 F<sub>s</sub>1 および側面 F<sub>s</sub>1 の反対側の側面である側面 F<sub>s</sub>2 に 3 つずつ設けられている。片持ち梁 30A1 ~ 30A3 は、側面 F<sub>s</sub>1 に設けられた 3 つの梁取付部 23 のそれぞれにおいて連結部本体 27 に取り付けられている。片持ち梁 30B1 ~ 30B3 は、側面 F<sub>s</sub>2 に設けられた 3 つの梁取付部 23 のそれぞれにおいて連結部本体 27 に取り付けられている。

10

【0034】

架け渡し部 35 は、たとえば、棒状の部材であり、片持ち梁 30 の上部に設けられている。詳細には、片持ち梁 30A1 の上部に 8 個の架け渡し部 35 の一方の端部が取り付けられ、これらの架け渡し部 35 の他方の端部が 30A2 の上部に取り付けられている。また、片持ち梁 30A3 の上部に 8 個の架け渡し部 35 の一方の端部が取り付けられ、これらの架け渡し部 35 の他方の端部が片持ち梁 30A2 の上部に取り付けられている。

【0035】

また、片持ち梁 30B1 の上部に 8 個の架け渡し部 35 の一方の端部が取り付けられ、これらの架け渡し部 35 の他方の端部が 30B2 の上部に取り付けられている。また、片持ち梁 30B3 の上部に 8 個の架け渡し部 35 の一方の端部が取り付けられ、これらの架け渡し部 35 の他方の端部が片持ち梁 30B2 の上部に取り付けられている。

20

【0036】

発電モジュール 10 は、太陽光を受けて発電し、発電した電力である直流電力を制御盤 41 へ出力する。

【0037】

支柱 48 は、たとえば地面 g に設けられた土台 46 に、地面に対して垂直に立てられている。ローテーションヘッド 49 は、支柱 48 の先端に取り付けられている。制御盤 41 は、支柱 48 における地面 g から離れた位置に取り付けられている。

30

【0038】

ローテーションヘッド 49 は、連結部 20 の下面 F<sub>b</sub> と支柱 48 の先端とを連結し、制御盤 41 からの制御信号に基づいて、太陽光発電パネル 12 の受光面の方向つまり受光面の法線方向を太陽に向ける。そして、ローテーションヘッド 49 は、当該受光面の方向が太陽の動きに追従するように太陽光発電パネル 12 の向きを制御する。

【0039】

具体的には、ローテーションヘッド 49 は、発電部 11A の受光面 F<sub>L</sub>A の法線方向および発電部 11B の受光面 F<sub>L</sub>B の法線方向が太陽を向くように、太陽光発電パネル 12 の向きを制御する。

【0040】

より具体的には、たとえば、仰角方向に傾動可能な可動取付部 47 が、連結部 20 における下面 F<sub>b</sub> の中央部に取り付けられている。プッシュロッド 44 は、たとえば、仰角駆動部 42 の内部を貫通しており、先端が太陽光発電パネル 12 に取り付けられている。仰角駆動部 42 は、たとえば、矢印 A<sub>p</sub> に示すように、プッシュロッド 44 を太陽光発電パネル 12 の方向へ押し込むか、または太陽光発電パネル 12 の方向から引き戻すことにより、太陽光発電パネル 12 を仰角方向に駆動させる。

40

【0041】

また、方位角駆動部 45 は、矢印 A<sub>r</sub> に示すように自己の上部のユニットを回転させることにより、太陽光発電パネル 12 を方位角方向に駆動させる。

【0042】

50



図示しない太陽方向センサ 25 は、太陽の方向を検知するために用いられ、検知結果を示すセンサ信号を制御盤 41 へ出力する。

【0043】

制御盤 41 は、たとえば、各発電モジュール 10 から受けた直流電力を交流電力に変換するパワーコンディショナ、および太陽光発電パネル 12 の角度を制御するための制御ユニット等を含む。制御ユニットは、たとえば、太陽方向センサ 25 からのセンサ信号に基づいて太陽の位置を判断し、判断結果に基づいて、ローテーションヘッド 49 へ制御信号を出力する。

【0044】

太陽光発電パネル 12 の、片持ち梁 30 の長手方向の長さ L1 は、たとえば 5 m である。太陽光発電パネル 12 の、連結部本体 27 の長手方向の長さ L2 は、たとえば 5 m である。地面 g から架台 40 における太陽光発電パネル 12 の取付部までの高さ Lh は、たとえば 5 m である。連結部本体 27 の断面の形状は、たとえば正方形であり、一辺の長さ L3 は、たとえば 0.4 m である。

10

【0045】

図 4 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る太陽光発電パネルにおける太陽光発電モジュールの構成を示す図である。図 5 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る太陽光発電パネルにおける太陽光発電モジュールの、図 4 における V-V 線に沿う断面を示す断面図である。

【0046】

図 4 および図 5 を参照して、発電モジュール 10 は、筐体 13 と、複数の発電素子 14 と、FPC (フレキシブルプリント基板: Flexible Printed Circuits) 15 と、受光部 17 とを備える。受光部 17 は、複数のフレネルレンズ 16 を含む。FPC 15 は、導電部 18 を含む。

20

【0047】

受光部 17 は、上側の主表面である主表面 Fo において太陽光を受ける。受光部 17 において、フレネルレンズ 16 は、たとえば正方格子状に配置されている。具体的には、各フレネルレンズ 16 は、互いに隣接するフレネルレンズ 16 の中心同士の距離が等しくなるように配置されている。フレネルレンズ 16 は、受光部 17 の主表面 Fo に対して垂直に到来する太陽光を発電素子 14 へ収束させる。受光部 17 は、筐体 13 の底部に対して

30

【0048】

各発電素子 14 は、対応のフレネルレンズ 16 の光軸上に位置し、対応のフレネルレンズ 16 によって収束された太陽光を受けて、受光量に応じた電力を生成する。

【0049】

また、発電素子 14 は、帯状の FPC 15 に実装されている。FPC 15 において隣接する発電素子 14 同士は、たとえば、FPC 15 の含む導電部 18 によって直列に接続される。各発電素子 14 において発生した電力は、導電部 18 を通して発電モジュール 10 の外部に出力される。

【0050】

フレネルレンズ 16 のサイズは、たとえば 50 mm x 50 mm である。また、発電素子 14 のサイズは、たとえば 3.2 mm x 3.2 mm である。

40

【0051】

ここで、たとえば、図 2 に示す受光面 FLA は、発電部 11A の各発電モジュール 10 における受光部 17 の、上側の主表面である主表面 Fo の集合である。なお、主表面 Fo は、平坦であってもよいし、凹凸を有していてもよい。

【0052】

図 6 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る太陽光発電パネルにおける片持ち梁の構成を詳細に示す図である。図 7 は、図 6 に示す片持ち梁を反対側から見た構成を詳細に示す図である。図 8 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る太陽光発電パネルにおける片持ち梁の

50

、図 6 における V I I I - V I I I 線に沿う断面を示す断面図である。

【 0 0 5 3 】

図 6 ~ 図 8 を参照して、片持ち梁 3 0 は、調整板部 5 と、梁側上固定部 1 3 1 F , 1 3 1 R と、梁側下固定部 1 3 2 F , 1 3 2 R とを含む。また、片持ち梁 3 0 は、肉抜き穴 3 3 A ~ 3 3 F を有する。梁側上固定部 1 3 1 F , 1 3 1 R は、取付穴 3 1 F , 3 1 R をそれぞれ有する。梁側下固定部 1 3 2 F , 1 3 2 R は、取付穴 3 2 F , 3 2 R をそれぞれ有する。調整板部 5 は、たとえばタップ溝の設けられた調整ボルト穴 3 4 を有する。

【 0 0 5 4 】

片持ち梁 3 0 は、たとえばテーパ形状を有するリップ溝形鋼である。肉抜き穴 3 3 A ~ 3 3 F は、たとえば、軽量化のために設けられている。調整板部 5 は、片持ち梁 3 0 の

10

【 0 0 5 5 】

図 9 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る太陽光発電パネルにおける連結部の梁取付部の構成を詳細に示す図である。

【 0 0 5 6 】

図 9 を参照して、梁取付部 2 3 は、上側固定部 2 1 R , 2 1 F と、下側固定部 2 2 R , 2 2 F と、図示しないボルト B 1 , B 2 と、図示しないナット N 1 , N 2 とを含む。上側固定部 2 1 R , 2 1 F は、取付穴 6 1 R , 6 1 F をそれぞれ有する。下側固定部 2 2 R , 2 2 F は、取付穴 6 2 R , 6 2 F をそれぞれ有する。

【 0 0 5 7 】

取付穴 6 1 R , 6 1 F , 6 2 R , 6 2 F の各々は、たとえば、ボルト B 1 , B 2 のねじ径よりもある程度大きい穴径を有している。

20

【 0 0 5 8 】

梁取付部 2 3 における上側固定部 2 1 R , 2 1 F および下側固定部 2 2 R , 2 2 F は、発電部 1 1 具体的には発電部 1 1 における片持ち梁 3 0 を固定可能である。

【 0 0 5 9 】

図 1 0 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る太陽光発電パネルの側面図である。図 1 1 は、図 1 0 に示す太陽光発電パネルにおける連結部および片持ち梁の平面図である。図 1 2 は、図 1 0 に示す太陽光発電パネルにおける連結部および片持ち梁の下面図である。

【 0 0 6 0 】

図 1 0 ~ 図 1 2 を参照して、太陽光発電パネル 1 2 は、複数のヒンジ部 3 6 を含む。ヒンジ部 3 6 は、片持ち梁 3 0 における梁側上固定部 1 3 1 F , 1 3 1 R および梁側下固定部 1 3 2 F , 1 3 2 R と、当該片持ち梁 3 0 に対応して設けられた梁取付部 2 3 とを含む。

30

【 0 0 6 1 】

発電部 1 1 A および発電部 1 1 B は、上側固定部 2 1 R , 2 1 F および下側固定部 2 2 R , 2 2 F によって固定されている。

【 0 0 6 2 】

具体的には、片持ち梁 3 0 A 1 および片持ち梁 3 0 B 1 の各々が、対応の梁取付部 2 3 において、上側固定部 2 1 F および下側固定部 2 2 F と、上側固定部 2 1 R および下側固定部 2 2 R とに挟まれている。

40

【 0 0 6 3 】

ボルト B 1 が、取付穴 6 1 F、片持ち梁 3 0 における取付穴 3 1 F , 3 1 R および取付穴 6 1 R をこの順番で通過し、ナット N 1 により留められている。

【 0 0 6 4 】

ボルト B 2 が、取付穴 6 2 F、片持ち梁 3 0 における取付穴 3 2 F , 3 2 R および取付穴 6 2 R をこの順番で通過し、ナット N 2 により留められている。

【 0 0 6 5 】

また、図示しない片持ち梁 3 0 A 2 , 3 0 A 3 , 3 0 B 2 , 3 0 B 3 も、同様に、対応の梁取付部 2 3 において連結部 2 0 に固定される。

50

## 【 0 0 6 6 】

受光面 F L A および受光面 F L B は、同じ方向を向いている。以下、太陽光発電パネル 1 2 において、受光面 F L A および受光面 F L B が同一方向を向くように発電部 1 1 A および発電部 1 1 B が配置されている状態における、発電部 1 1 A および発電部 1 1 B の位置を受光位置とも称する。

## 【 0 0 6 7 】

発電部 1 1 A および発電部 1 1 B が受光位置にある場合において、ヒンジ部 3 6 における梁取付部 2 3 の上側固定部 2 1 R および下側固定部 2 2 R は、たとえば、発電部 1 1 A の厚み方向に沿って位置している。また、上側固定部 2 1 F および下側固定部 2 2 F も同様に、発電部 1 1 A の厚み方向に沿って位置している。

10

## 【 0 0 6 8 】

ヒンジ部 3 6 における、発電部 1 1 A , 1 1 B の受光面 F L A および受光面 F L B と反対の面側の固定部、つまり各下側固定部 2 2 F および各下側固定部 2 2 R は、発電部 1 1 A , 1 1 B の固定された状態を解除することができる。

## 【 0 0 6 9 】

たとえば、太陽光発電パネル 1 2 は、各ボルト B 2 および各ナット N 2 を取り外すことによって折り畳むことができる。そして、太陽光発電パネル 1 2 は、その後、再び元の形状に戻ることができる。

## 【 0 0 7 0 】

具体的には、各ボルト B 2 および各ナット N 2 を取り外すことにより、発電部 1 1 A , 1 1 B は、対応のボルト B 1 を回転軸として回動することができる。これにより、発電部 1 1 A , 1 1 B は、受光面 F L A および受光面 F L B が対向する位置を取ることができる。

20

## 【 0 0 7 1 】

以下、太陽光発電パネル 1 2 において、受光面 F L A および受光面 F L B が互いに対向するように発電部 1 1 A および発電部 1 1 B が配置されている状態における、発電部 1 1 A および発電部 1 1 B の位置を折り畳み位置とも称する。

## 【 0 0 7 2 】

発電部 1 1 A , 1 1 B は、受光位置から折り畳み位置へ回動した後、逆方向に回動して受光位置へ戻ることができる。

30

## 【 0 0 7 3 】

図 1 3 は、本発明の第 1 の実施の形態における太陽光発電パネルの、ボルト B 2 を取り外した状態を示す側面図である。

## 【 0 0 7 4 】

図 1 3 を参照して、ヒンジ部 3 6 は、対応の発電部 1 1 を回動可能に支持している。具体的には、梁取付部 2 3 にボルト B 1 および図示しないナット N 1 が取り付けられている。より具体的には、ボルト B 1 が、上側固定部 2 1 F における図示しない取付穴 6 1 F、片持ち梁 3 0 における図示しない取付穴 3 1 F , 3 1 R および上側固定部 2 1 R における図示しない取付穴 6 1 R をこの順番で通過し、ナット N 1 によって留められている。一方、ボルト B 2 およびナット N 2 は、取り付けられていない。

40

## 【 0 0 7 5 】

この状態においては、ボルト B 1、ナット N 1、梁取付部 2 3 における上側固定部 2 1 F、片持ち梁 3 0 における梁側上固定部 1 3 1 F , 1 3 1 R、および梁取付部 2 3 における上側固定部 2 1 R がヒンジ部を構成している。

## 【 0 0 7 6 】

この状態において片持ち梁 3 0 A 1 は、矢印 A m a に示すように、対応の梁取付部 2 3 におけるボルト B 1 を回転軸として回動することができる。また、片持ち梁 3 0 B 1 は、矢印 A m b に示すように、対応の梁取付部 2 3 におけるボルト B 1 を回転軸として回動することができる。

## 【 0 0 7 7 】

50

図14は、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電パネルにおける発電部が折り畳み位置にある状態を示す側面図である。

【0078】

図14を参照して、折り畳み位置において、発電部11Aおよび発電部11Bは、受光面FLAおよび受光面FLBが対向するように位置している。後述する押ボルト4の先端が各片持ち梁30から突き出ている。具体的には、押ボルト4は、発電部11A、11Bが受光位置を取る場合における片持ち梁30の連結部20側の端部である端部Edから突出している。

【0079】

発電部11Aおよび発電部11Bが折り畳み位置を取る太陽光発電パネル12の、片持ち梁30の長手方向の長さLf1は、たとえば、約2.7メートルである。

【0080】

図15は、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電装置における調整機構について説明するための図である。

【0081】

図15は、図8に示す断面に、太陽光発電パネル12における他の部分を含めた断面を示している。

【0082】

図15を参照して、太陽光発電パネル12は、調整機構(復元機構)8を含む。調整機構8は、片持ち梁30に設けられた調整板部5と、押ボルト4と、ナット6とを含む。

【0083】

調整板部5は、図8において説明したように、タップ溝の設けられた調整ボルト穴34を有する。押ボルト4は、調整ボルト穴34に嵌められている。ナット6は、押ボルト4の頭部および調整板部5の間に設けられている。

【0084】

調整機構8は、片持ち梁30の、連結部20の短手方向に対する角度を調整するために設けられたネジ機構であり、片持ち梁30に固定されている。具体的には、たとえば、片持ち梁30における調整板部5は、溶接等によって片持ち梁30に固定されている。

【0085】

ここでは、発電部11A、11Bは、受光位置にある。調整機構8における押ボルト4の先端が連結部本体27に当接している。この状態において、調整機構8は、たとえば発電部11Aおよび連結部本体27の距離、具体的には、片持ち梁30に固定された調整板部5および連結部本体27の距離を調節することができる。

【0086】

より具体的には、押ボルト4の先端が連結部本体27に当接している状態において、押ボルト4を回転させることにより、調整板部5と連結部20との距離D2をたとえば大きくすることができる。

【0087】

このとき、取付穴31R等を貫通しているボルトB1および連結部20の距離D1はほとんど変化しないため、片持ち梁30は、矢印Aadに示すように、ボルトB1を回転軸として発電モジュール10の方向へ回転する。各片持ち梁30における押ボルト4は、ナット6により固定される。

【0088】

各片持ち梁30における調整機構8を調節することにより、受光面FLAおよび受光面FLBを狂いのない理想的な平面に近づけ、かつ、発電部11Aおよび発電部11Bが受光位置にある場合における受光面FLAおよび受光面FLBを、正確に同じ方向へ向けることができる。

【0089】

また、調整機構8は、たとえば調整後の発電部11Aおよび連結部本体27の距離、具体的には、調整板部5および連結部本体27の距離を記憶する。たとえば、発電部11A

10

20

30

40

50

、11Bを、受光位置から折り畳み位置に回動させた後、発電部11A、11Bを受光位置へ向けて回動させる。この場合、押ボルト4が、連結部本体27に当接することにより、発電部11A、11Bの回動を止める。

【0090】

押ボルト4が発電部11A、11Bの回動を止めた位置において、調整板部5および連結部本体27の距離は、発電部11A、11Bを受光位置から折り畳み位置へ回動させる前と同じである。そして、これにより、発電部11A、11Bの取る位置は、折り畳み位置へ回動する前の位置と同じになる。つまり、調整機構8は、発電部11A、11Bの受光位置を復元することができる。

【0091】

[太陽光発電装置の組み立て]

次に、太陽光発電装置101の組み立てについて説明する。

【0092】

図16は、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電装置の組み立て手順の一例を定めたフローチャートである。

【0093】

図16を参照して、まず、各片持ち梁30を連結部20に取り付ける(ステップS11)。具体的には、各片持ち梁30を連結部20に回動可能に取り付ける。

【0094】

図17は、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電パネルにおける片持ち梁が連結部に回動可能に取り付けられた状態を示す側面図である。

【0095】

図17を参照して、片持ち梁30A1および片持ち梁30B1の各々が、対応の梁取付部23において連結部20に取り付けられている。具体的には、片持ち梁30A1および片持ち梁30B1の各々が、対応の梁取付部23において、上側固定部21Fおよび下側固定部22Fと、図示しない上側固定部21Rおよび図示しない下側固定部22Rとに挟まれている。ボルトB1が、上側固定部21Fにおける図示しない取付穴61F、片持ち梁30における図示しない取付穴31F、31Rおよび上側固定部21Rにおける図示しない取付穴61Rをこの順番で通過し、図示しないナットN1によって留められている。ここで、ボルトB1は、たとえばナットN1によって仮止めされた状態である。

【0096】

この状態において片持ち梁30A1は、矢印Araに示すように、対応の梁取付部23におけるボルトB1を回転軸として回動することができる。また、片持ち梁30B1は、矢印Arbに示すように、対応の梁取付部23におけるボルトB1を回転軸として回動することができる。

【0097】

再び図16を参照して、次に、各片持ち梁30の上部に架け渡し部35を取り付け、取り付けた架け渡し部35の上部に発電モジュール10を取り付ける(ステップS12)。

【0098】

図18は、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電パネルの斜視図である。

【0099】

図18を参照して、片持ち梁30の上部に図示しない架け渡し部35が取り付けられ、架け渡し部35の上部に発電モジュール10が取り付けられている。

【0100】

再び図16を参照して、次に、受光面FLAおよび受光面FLBの調整を行う(ステップS13)。たとえば、上述のような工程によって組み立てられた直後の太陽光発電パネル12においては、受光面FLAおよび受光面FLBが正確に同じ方向を向いていない場合がある。また、たとえば各片持ち梁30等の寸法のばらつきによって、各片持ち梁30における、発電モジュール10側の面の傾きが発電モジュール10間で異なり、発電部11Aの受光面FLAおよび発電部11Bの受光面FLBの理想平面からの狂いが大きい場

10

20

30

40

50

合がある。

【0101】

このような状態の太陽光発電パネル12を太陽光発電装置101に用いた場合、太陽光発電装置101の発電効率が極端に低くなることがある。具体的には、たとえば、受光面FLAおよび受光面FLBの方向が太陽の方向に対して2°ずれると、発電効率は半分程度になる。

【0102】

そこで、受光面FLAおよび受光面FLBを狂いのない理想的な平面に近づけ、かつ受光面FLAおよび受光面FLBが同一方向を向くように、各片持ち梁30の傾きの調整つまり受光面FLAおよび受光面FLBの調整を行う。

10

【0103】

具体的には、たとえば、図18に示す受光面FLAおよび受光面FLBの各々における複数の箇所に水準器を当てつつ、各片持ち梁30における調整機構8の押ボルト4を回転させることによって片持ち梁30の角度を調整し、受光面FLAの全体および受光面FLBの全体が水平になるようにする。各片持ち梁30における押ボルト4は、調整後の位置において、ナット6により固定される。

【0104】

なお、受光面FLAおよび受光面FLBの調整つまり各片持ち梁30の角度の調整は、架け渡し部35に発電モジュール10を取り付ける前に行ってもよいし、片持ち梁30に架け渡し部35を取り付ける前に行ってもよい。

20

【0105】

また、各片持ち梁30の角度の調整は、架け渡し部35に発電モジュール10を取り付ける前、片持ち梁30に架け渡し部35を取り付ける前、および架け渡し部35に発電モジュール10を取り付けた後の全部のタイミングで行ってもよい。

【0106】

次に、発電部11A, 11Bを回動し、発電部11A, 11Bに折り畳み位置を取らせる(ステップS14)。具体的には、たとえば図13に示す状態にある発電部11A, 11Bを、対応のボルトB1を回転軸として回動させ、図14に示す状態にする。

【0107】

発電部11Aおよび発電部11Bが折り畳み位置を取ることにより、太陽光発電パネル12はコンパクトになる。具体的には、発電部11Aおよび発電部11Bが受光位置を取る太陽光発電パネル12の、片持ち梁30の長手方向の長さL1がたとえば5mであるのに対して、発電部11Aおよび発電部11Bが折り畳み位置を取る太陽光発電パネル12の、片持ち梁30の長手方向の長さLf1は、たとえば、約2.7メートルとなる。ステップS11~S14の動作は、たとえば、工場において行われる。

30

【0108】

次に、発電部11A, 11Bが折り畳み位置を取る太陽光発電パネル12を太陽光発電装置101の設置現場へ運搬する(ステップS15)。

【0109】

図19は、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電パネルがトラックによって運搬されている状態を示す図である。

40

【0110】

図19を参照して、太陽光発電パネル12において発電部11Aおよび発電部11Bは折り畳み位置にある。発電部11Aおよび発電部11Bが折り畳み位置にあることにより、たとえばトラックの荷台Caからの太陽光発電パネル12の高さを低くすることができるため、太陽光発電パネル12の運搬が容易となる。

【0111】

再び図16を参照して、次に、太陽光発電装置101の設置現場に搬入された太陽光発電パネル12をたとえばケーブル(線状部材)54を用いて吊り上げ、所定位置へ移動させる(ステップS16)。

50

## 【0112】

図20は、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電パネルがクレーン車によって吊り上げられた状態を示す図である。

## 【0113】

図20を参照して、発電部11A, 11Bが折り畳み位置を取る太陽光発電パネル12は、クレーン車のフック52により、ケーブル54を用いて吊り上げられ、所定位置たとえば架台40における可動取付部47の直上へ運ばれる。

## 【0114】

具体的には、たとえば、ケーブル54の一方の端部を発電部11Aの先端に取り付け、ケーブル54の他方の端部を発電部11Bの先端に取り付ける。フック52をケーブル54の中央辺りに掛けて、太陽光発電パネル12を吊り上げる。そして、吊り上げた太陽光発電パネル12を可動取付部47の直上へ移動させる。

## 【0115】

再び図16を参照して、次に、太陽光発電パネル12を架台40に取り付け(ステップS17)、発電部11A, 11Bを回動させることにより、発電部11A, 11Bに受光位置を取らせる(ステップS18)。

## 【0116】

図21は、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電パネルの架台への取付けおよび各発電部の受光位置への回動を示す図である。

## 【0117】

図21を参照して、太陽光発電パネル12を、クレーン車のフック52から吊り下げられた状態のまま、架台40に取り付ける(状態P1)。具体的には、たとえば、太陽光発電パネル12の連結部20を架台40の可動取付部47に取り付ける。ここでは、連結部本体27は、可動取付部47に単に載置されてもよい。

## 【0118】

次に、ケーブル54の張りを緩めることにより、発電部11A, 11Bに受光位置を取らせる(状態P2および状態P3)。具体的には、太陽光発電パネル12を吊り下げているフック52を下げることにより、発電部11A, 11Bは、自重で展開する。発電部11A, 11Bは、受光位置まで展開し、停止する。たとえば図14に示す調整機構8の押ボルト4が、連結部本体27に当接することにより、発電部11A, 11Bの受光位置への回動が停止する。

## 【0119】

これにより、発電部11A, 11Bの位置は、受光面FLAおよび受光面FLBの調整が行われた直後の位置に復元される。

## 【0120】

再び図16を参照して、次に、連結部20の梁取付部23にボルトB2およびナットN2を取り付け、発電部11A, 11Bを固定する(ステップS19)。

## 【0121】

なお、本発明の第1の実施の形態における太陽光発電パネル12では、片持ち梁30は、調整板部5を有する構成としたが、これに限らず、調整板部5を有しない構成であってもよい。

## 【0122】

この場合、たとえば、図14に示す端部Edが連結部本体27に当接することにより、発電部11A, 11Bは、受光位置を取ることができる。

## 【0123】

また、本発明の第1の実施の形態における太陽光発電パネル12では、連結部本体27の断面の形状は、正方形であるとしたが、これに限らず、たとえば長方形であってもよいし、円形であってもよい。

## 【0124】

また、本発明の第1の実施の形態における太陽光発電パネル12では、片持ち梁30は

10

20

30

40

50

、ボルト B 1 を回転軸として回動可能であるとしたが、これに限らず、連結部 2 0 の一部または全部を回転軸として回動可能であればよい。たとえば、連結部本体 2 7 の中心軸を回転軸として回動可能であってもよい。

【 0 1 2 5 】

また、本発明の第 1 の実施の形態における太陽光発電パネル 1 2 では、調整板部 5 の調整ボルト穴 3 4 は、タップ溝を有する構成としたが、これに限らず、タップ溝を有しない構成であってもよい。たとえば、調整板部 5 を挟んで 2 つのナットを設け、これらのナットを締め付けることにより、押ボルト 4 を固定する構成であってもよい。

【 0 1 2 6 】

また、本発明の第 1 の実施の形態における太陽光発電パネル 1 2 は、発電部 1 1 A , 1 1 B の 2 つの発電部 1 1 を含む構成であるとしたが、これに限らず、太陽光発電パネル 1 2 は、発電部 1 1 を 3 つ以上備える構成であってもよい。この場合、各発電部 1 1 のうちの少なくともいずれか 1 組が、受光面の組が対向するように位置する折り畳み位置を取ることにより、太陽光発電パネル 1 2 をコンパクトにすることができる。

【 0 1 2 7 】

たとえば、太陽光発電パネル 1 2 が、発電部 1 1 C , 1 1 D , 1 1 E の 3 つの発電部 1 1 と、連結部 2 0 L , 2 0 M の 2 つの連結部 2 0 と含む場合において、たとえば連結部 2 0 L は、発電部 1 1 C と発電部 1 1 D とを連結する。連結部 2 0 M は、発電部 1 1 D と発電部 1 1 E とを連結する。このような構成において、各発電部 1 1 が折り畳み位置を取るとき、たとえば、発電部 1 1 C の受光面および発電部 1 1 D の受光面の組が対向し、発電部 1 1 D の受光面および発電部 1 1 E の受光面の組は、たとえば反対方向を向く。

【 0 1 2 8 】

また、本発明の第 1 の実施の形態における太陽光発電パネル 1 2 では、ヒンジ部 3 6 は、発電部 1 1 A , 1 1 B が受光位置を取る場合における発電部 1 1 A , 1 1 B の厚み方向に沿って、2 つの固定部、具体的には、たとえば上側固定部 2 1 F および下側固定部 2 2 F を含む構成としたが、これに限定するものではない。

【 0 1 2 9 】

たとえば、ヒンジ部 3 6 は、発電部 1 1 A , 1 1 B が受光位置を取る場合における発電部 1 1 A , 1 1 B の厚み方向に沿って、複数の固定部を含む構成であればよい。

【 0 1 3 0 】

たとえば、発電部 1 1 A , 1 1 B が受光位置を取る場合における発電部 1 1 A , 1 1 B の厚み方向に沿って、ヒンジ部 3 6 が 3 つの固定部を含む場合であって、発電部 1 1 A , 1 1 B に折り畳み位置を取らせる場合、上記 3 つの固定部のうち、最も上側に位置する固定部および片持ち梁 3 0 にボルトを通し、当該固定部以外の固定部にはボルトを通さない。そして、最も上側に位置する固定部に通したボルトを中心軸として、発電部 1 1 A , 1 1 B を折り畳み位置へ回動させる。

【 0 1 3 1 】

[ 変形例 1 ]

本発明の第 1 の実施の形態に係る太陽光発電パネル 1 2 では、調整機構（復元機構）は発電部 1 1 に固定される構成であるとしたが、これに限定するものではない。たとえば、調整機構は、発電部 1 1 A , 1 1 B に固定される構成であってもよい。

【 0 1 3 2 】

図 2 2 は、図 1 5 に示す調整機構の変形例の構成を示す図である。

【 0 1 3 3 】

図 2 2 を参照して、太陽光発電パネル 1 2 は、調整機構（復元機構）9 を含む。調整機構 9 は、押ボルト 4 と、ナット 6 と、連結部本体 2 7 に設けられた調整ボルト穴 7 とを含む。ここでは、連結部本体 2 7 は、たとえば中空の部材である。

【 0 1 3 4 】

調整機構 9 は、片持ち梁 3 0 の、連結部 2 0 の短手方向に対する角度を調整するために設けられたネジ機構であり、連結部本体 2 7 に固定されている。

10

20

30

40

50



## 【 0 1 3 5 】

具体的には、調整ボルト穴 7 は、タップ溝を有する。調整ボルト穴 7 には、押ボルト 4 が嵌められている。ナット 6 は、押ボルト 4 の頭部および調整板部 5 の間に設けられている。

## 【 0 1 3 6 】

調整機構 9 における押ボルト 4 の先端が片持ち梁 3 0 の調整板部 5 に当接している。ここでは、調整板部 5 は、調整ボルト穴 3 4 を有していないものとする。

## 【 0 1 3 7 】

この状態において、調整機構 9 は、たとえば発電部 1 1 A および連結部本体 2 7 の距離、具体的には、片持ち梁 3 0 の調整板部 5 および連結部本体 2 7 の距離を調節することができる。

10

## 【 0 1 3 8 】

たとえば、押ボルト 4 の先端が片持ち梁 3 0 に当接している状態において、押ボルト 4 を回転させることにより、調整板部 5 と連結部 2 0 との距離  $Dm2$  をたとえば大きくすることができる。

## 【 0 1 3 9 】

このとき、取付穴 3 1 R 等を貫通しているボルト B 1 および連結部 2 0 の距離  $Dm1$  はほとんど変化しないため、片持ち梁 3 0 は、ボルト B 1 を回転軸として、矢印 A a d に示すように発電モジュール 1 0 の方向へ回転する。連結部本体 2 7 における押ボルト 4 は、ナット 6 により固定される。

20

## 【 0 1 4 0 】

各片持ち梁 3 0 における調整機構 9 を調節することにより、受光面 F L A および受光面 F L B を狂いのない理想的な平面に近づけ、かつ、発電部 1 1 A および発電部 1 1 B が受光位置ある場合における受光面 F L A および受光面 F L B を、正確に同じ方向へ向けることができる。

## 【 0 1 4 1 】

また、調整機構 9 は、たとえば調整後の発電部 1 1 A および連結部本体 2 7 の距離、具体的には、調整板部 5 および連結部本体 2 7 の距離を記憶する。たとえば、発電部 1 1 A , 1 1 B を、受光位置から折り畳み位置に回動させた後、発電部 1 1 A , 1 1 B を受光位置へ向けて回動させる。この場合、押ボルト 4 が、片持ち梁 3 0 に当接することにより、発電部 1 1 A , 1 1 B の回動を止める。

30

## 【 0 1 4 2 】

押ボルト 4 が発電部 1 1 A , 1 1 B の回動を止めた位置において、調整板部 5 および連結部本体 2 7 の距離は、発電部 1 1 A , 1 1 B を折り畳み位置へ回動させる前と同じである。そして、これにより、発電部 1 1 A , 1 1 B の取る位置は、折り畳み位置へ回動する前の位置と同じになる。つまり、調整機構 9 は、発電部 1 1 A , 1 1 B の受光位置を復元することができる。

## 【 0 1 4 3 】

## [ 変形例 2 ]

本発明の第 1 の実施の形態に係る太陽光発電パネル 1 2 における発電部 1 1 A , 1 1 B は、たとえば運搬される際に受光面 F L A および受光面 F L B が対向する折り畳み位置を取る構成であったが、これに限定するものではない。たとえば、発電部 1 1 A , 1 1 B は、運搬される際に受光面 F L A および受光面 F L B が反対方向を向くように位置する構成であってもよい。

40

## 【 0 1 4 4 】

以下、太陽光発電パネル 1 2 において、受光面 F L A および受光面 F L B が反対方向を向くように発電部 1 1 A および発電部 1 1 B が配置されている状態における、発電部 1 1 A および発電部 1 1 B の位置を展開位置とも称する。

## 【 0 1 4 5 】

図 2 3 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る太陽光発電パネルにおいて、発電部が展開

50

位置を取る状態を示す図である。

【0146】

図23を参照して、ヒンジ部36は、対応の発電部11を回動可能に支持している。具体的には、梁取付部23にボルトB2および図示しないナットN2が取り付けられている。より具体的には、ボルトB2が、下側固定部22Fにおける図示しない取付穴62F、片持ち梁30における図示しない取付穴32F、32Rおよび図示しない下側固定部22Rにおける取付穴62Rをこの順番で通過し、図示しないナットN2によって留められている。一方、ボルトB1およびナットN1は、取り付けられていない。

【0147】

この状態においては、ボルトB2、ナットN2、梁取付部23における下側固定部22F、片持ち梁30における梁側下固定部132F、132Rおよび梁取付部23における下側固定部22Rがヒンジ部を構成している。

10

【0148】

太陽光発電パネル12は、発電部11A、11Bが展開位置を取る状態たとえば太陽光発電装置101の設置現場へ運搬される。

【0149】

図24は、図23に示す太陽光発電パネルがクレーン車によって吊り上げられた状態を示す図である。

【0150】

図24を参照して、発電部11A、11Bが折り畳み位置を取る太陽光発電パネル12は、クレーン車のフック52により、ケーブル54を用いて吊り上げられ、所定位置、たとえば架台40における可動取付部47の直上へ運ばれる。

20

【0151】

具体的には、たとえば、ケーブル54の両端部を連結部本体27に取り付ける。フック52をケーブル54の中央辺りに掛けて、太陽光発電パネル12を吊り上げる。そして、吊り上げた太陽光発電パネル12を可動取付部47の直上へ移動させる。

【0152】

図25は、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電パネルの架台への取付けおよび各発電部の受光位置への回動を示す図である。

【0153】

図25を参照して、太陽光発電パネル12の連結部本体27を架台40の可動取付部47に取り付ける(状態P11)。

30

【0154】

次に、たとえば発電部11Aの先端にケーブル54を取り付け、フック52により引き上げることにより発電部11Aを受光位置まで回動させる(状態P12)。そして、梁取付部23にボルトB1およびナットN1を取り付け、発電部11Aを固定する。

【0155】

次に、たとえば発電部11Bの先端にケーブル54を取り付け、フック52により引き上げることによって発電部11Bを受光位置まで回動させる(状態P13)。そして、梁取付部23にボルトB1およびナットN1を取り付け、発電部11Bを固定する。

40

【0156】

ここで、図24において、発電部11A、11Bは、連結部20の側方から垂下した状態である。このため、連結部20を可動取付部47に取り付けるためには、連結部20が可動取付部47の直上に位置する程度にフック52を上げればよい。

【0157】

一方、図20および図21に示す、太陽光発電パネル12の架台40への取付方法では、可動取付部47の高さに、吊り上げられた太陽光発電パネル12の上下方向の長さを加えた高さより、さらに高い位置までフック52を上げる必要がある。

【0158】

このことから、発電部11A、11Bに展開位置を取らせる構成は、たとえば、設置現

50

場において大きなクレーン車を調達できない場合、または設置現場の環境によってはたとえばフック52を高い位置まで上げることができない場合において、太陽光発電パネル12を架台40に取り付けるときに有用である。

【0159】

ところで、集光型の太陽光発電パネルは、たとえば、数十個の発電モジュールおよび各発電モジュールを並べて固定するためのフレームを含む。また、太陽光発電パネルにおける受光面は、たとえば、各辺が数メートルの方形である。このため、太陽光発電装置を設置する場合に、組み立てた状態の太陽光発電パネルをトラック等によって工場から設置現場に運搬することは困難である。したがって、太陽光発電パネルは設置現場において組み立てられる場合が多い。

10

【0160】

しかしながら、設置現場において太陽光発電パネルを組み立てる場合、工場で組み立てる場合に比べて、長い作業時間が必要となることが多いため作業コストが増大する。また、太陽光発電パネルの組み立てにおいては、クレーン等の機材を用いる工程が多いため、機材の調達コストも増大する。

【0161】

これに対して、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電パネルでは、発電部11A、11Bの各々が、受光量に応じた電力を生成する複数の発電素子14を含み、受光面を有する。連結部20は、各発電部11を連結する。発電部11は、連結部20を回転軸として回動可能に連結される。各発電部11は、回動することにより、受光面FLAおよび受光面FLBが同一方向を向くように各発電部11が位置する受光位置と、受光面FLAおよび受光面FLBが対向するように各発電部11が位置する折り畳み位置とを取ることが可能である。

20

【0162】

このような構成により、各発電部11を折り畳み位置に配置することで太陽光発電パネル12をコンパクトにすることができるため、たとえば、工場において組み立てられた太陽光発電パネル12を、各発電部11を折り畳み位置に配置した状態でトラック等に積載し、太陽光発電装置101の設置現場へ搬入することができる。そして、設置現場においては、搬入された太陽光発電パネル12の各発電部11を折り畳み位置から受光位置へ回動させることにより、太陽光発電パネル12を、各発電部11が太陽光を受光可能な形状に容易に変形させることができる。このため、たとえば、太陽光発電パネル12を構成する各部品を設置現場へ搬入し、当該設置現場において太陽光発電パネル12を組み立てる場合に比べて、設置現場における作業工程を減らし、作業時間を短くすることができる。

30

【0163】

また、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電装置の製造方法では、太陽光発電パネル12における発電部11を回動させることにより、各発電部11に、受光面FLAおよび受光面FLBが対向するように位置する折り畳み位置を取らせる。各発電部11が折り畳み位置を取る太陽光発電パネル12を運搬する。運搬した太陽光発電パネル12をケーブル54を用いて吊り上げて所定位置へ運ぶ。所定位置においてケーブル54の張りを緩めることで発電部11を回動させることにより、各発電部11に、受光面FLAおよび受光面FLBが同一方向を向くように位置する受光位置を取らせる。

40

【0164】

このように、各発電部11を回動させて折り畳み位置に配置することにより、太陽光発電パネル12をコンパクトにすることができるため、たとえば、工場において組み立てられた太陽光発電パネル12を、各発電部11を折り畳み位置に配置した状態でトラック等に積載し、太陽光発電装置101の設置現場へ搬入することができる。これにより、たとえば、太陽光発電パネルを構成する各部品を設置現場へ搬入し、当該設置現場において太陽光発電パネルを組み立てる場合に比べて、設置現場における作業工程を減らし、作業時間を短くすることができる。また、太陽光発電パネル12を吊り上げているケーブル54の張りを緩めることで各発電部11を受光位置へ回動させることにより、各発電部11が

50

太陽光を受光可能となるように太陽光発電パネル 1 2 を変形させる作業時間を短くすることができる。

【0165】

したがって、本発明の第 1 の実施の形態に係る太陽光発電パネルおよび太陽光発電装置の製造方法では、設置現場での作業を簡略化することができる。

【0166】

また、太陽光発電パネル 1 2 の組み立て工程をたとえば工場において行うことにより、太陽光発電装置 1 0 1 の設置現場で行う場合に比べて、作業の容易性を高めることができる。また、設置現場における作業時間が短くなることにより、天候の影響による太陽光発電装置 1 0 1 の設置工事の遅延を防ぐことができる。

10

【0167】

また、本発明の第 1 の実施の形態に係る太陽光発電パネルでは、調整機構 8 は、受光位置を復元する。

【0168】

このような構成により、たとえば、発電部 1 1 を受光位置から折り畳み位置へ回動させて太陽光発電パネル 1 2 を運搬した後、発電部 1 1 を容易に元の位置に戻すことができる。具体的には、たとえば、発電部 1 1 が受光位置を取っている状態において受光面 F L A および受光面 F L B の角度等を調整し、発電部 1 1 を受光位置から折り畳み位置へ回動させた後、発電部 1 1 を、受光位置へ回動させて、受光面 F L A および受光面 F L B が調整された状態に戻すことができる。

20

【0169】

また、本発明の第 1 の実施の形態に係る太陽光発電パネルでは、ヒンジ部 3 6 は、発電部 1 1 を回動可能に支持する。たとえば上側固定部 2 1 F および下側固定部 2 2 F は、連結部 2 0 の側方に、受光位置における発電部 1 1 の厚み方向に沿って位置し、発電部 1 1 を固定可能である。たとえば発電部 1 1 A の受光面 F L A と反対の面側の固定部である下側固定部 2 2 F は、発電部 1 1 A の固定された状態を解除することが可能である。

【0170】

このように、太陽光発電パネルがヒンジ部 3 6 を備える構成により、発電部 1 1 を容易に回動させることができる。また、連結部 2 0 の側方に設けられた固定部を用いて、容易に、発電部 1 1 を受光位置において固定された状態としたり、発電部 1 1 を回動可能な状態としたりすることができる。

30

【0171】

また、本発明の第 1 の実施の形態に係る太陽光発電パネルでは、各発電部 1 1 は、回動することにより、さらに、受光面 F L A および受光面 F L B が反対方向を向くように各発電部 1 1 が位置する展開位置を取ることが可能である。

【0172】

このような構成により、太陽光発電パネル 1 2 の運搬方法および設置方法を、使用する機材または周囲環境等の条件に合わせて柔軟に選択することができる。

【0173】

次に、本発明の他の実施の形態について図面を用いて説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。

40

【0174】

< 第 2 の実施の形態 >

本実施の形態は、第 1 の実施の形態に係る太陽光発電装置と比べて、発電部を受光位置に固定する構成の異なる太陽光発電装置に関する。以下で説明する内容以外は第 1 の実施の形態に係る太陽光発電装置と同一である。

【0175】

図 2 6 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る太陽光発電装置の斜視図である。図 2 7 は、図 2 6 に示す太陽光発電パネルから発電モジュールを取り外した状態を示す図である。

【0176】

50

図 2 6 および図 2 7 を参照して、太陽光発電装置 1 0 1 は、太陽光発電パネル 1 2 と、架台 4 0 とを備える。太陽光発電パネル 1 2 は、発電部 1 1 A , 1 1 B と、連結部 2 0 と、図示しない太陽方向センサ 2 5 とを含む。

【 0 1 7 7 】

発電部 1 1 A は、片持ち梁 3 0 A 1 , 3 0 A 2 と、片持ち梁 3 0 A 1 , 3 0 A 2 の上部に取り付けられた 8 個の架け渡し部 3 5 と、これらの架け渡し部 3 5 の上部に取り付けられた 4 行 8 列の発電モジュール 1 0 つまり 3 2 個の発電モジュール 1 0 とを含む。

【 0 1 7 8 】

発電部 1 1 B は、片持ち梁 3 0 B 1 , 3 0 B 2 と、片持ち梁 3 0 B 1 , 3 0 B 2 の上部に取り付けられた 1 6 個の架け渡し部 3 5 と、これらの架け渡し部 3 5 の上部に並んで取り付けられた 8 行 4 列の発電モジュール 1 0 とを含む。

10

【 0 1 7 9 】

架台 4 0 は、制御盤 4 1 と、支柱 4 8 と、土台 4 6 と、図示しないローテーションヘッド 4 9 とを含む。ローテーションヘッド 4 9 は、仰角駆動部 4 2 と、プッシュロッド 4 4 と、方位角駆動部 4 5 と、可動取付部 4 7 とを含む。

【 0 1 8 0 】

連結部 2 0 は、発電部 1 1 A および発電部 1 1 B を連結している。具体的には、連結部 2 0 は、たとえば、柱状であり、自己の長手方向に対して垂直な方向に並んで位置する発電部 1 1 A , 1 1 B を連結している。

【 0 1 8 1 】

連結部 2 0 は、連結部本体 2 7 と、4 つの梁取付部 2 3 と、2 つの突出部 2 8 と、4 つの支え部材 ( 復元機構 ) 7 9 を含む。連結部 2 0 において、梁取付部 2 3 は、連結部本体 2 7 の側面 F s 1 および側面 F s 1 の反対側の側面である側面 F s 2 に 2 つずつ設けられている。片持ち梁 3 0 A 1 , 3 0 A 2 は、側面 F s 1 に設けられた 2 つの梁取付部 2 3 のそれぞれにおいて連結部本体 2 7 に取り付けられている。片持ち梁 3 0 B 1 , 3 0 B 2 は、側面 F s 2 に設けられた 2 つの梁取付部 2 3 のそれぞれにおいて連結部本体 2 7 に取り付けられている。

20

【 0 1 8 2 】

片持ち梁 3 0 A 1 および片持ち梁 3 0 B 1 は、同一平面に沿って位置している。片持ち梁 3 0 A 2 および片持ち梁 3 0 B 2 は、同一平面に沿って位置している。

30

【 0 1 8 3 】

突出部 2 8 は、連結部本体 2 7 から下方に伸びた部材であり、片持ち梁 3 0 A 1 および片持ち梁 3 0 B 1 の組、ならびに片持ち梁 3 0 A 2 および片持ち梁 3 0 B 2 の組に対応して設けられている。支え部材 7 9 は、たとえば棒状の部材であり、ある程度の剛性を有する。支え部材 7 9 の第 1 端部は、突出部 2 8 に固定されており、支え部材 7 9 における第 1 端部の反対側の第 2 端部は、発電部 1 1 具体的には発電部 1 1 における片持ち梁 3 0 に固定されている。この状態において、支え部材 7 9 は、片持ち梁 3 0 を片持ち梁 3 0 の長手方向に対して斜めに支持している。

【 0 1 8 4 】

架け渡し部 3 5 は、棒状の部材であり、片持ち梁 3 0 の上部に設けられている。詳細には、片持ち梁 3 0 A 1 の上部に 8 個の架け渡し部 3 5 の一方の端部が取り付けられ、これらの架け渡し部 3 5 の他方の端部が 3 0 A 2 の上部に取り付けられている。

40

【 0 1 8 5 】

また、片持ち梁 3 0 B 1 の上部に 8 個の架け渡し部 3 5 の一方の端部が取り付けられ、これらの架け渡し部 3 5 の他方の端部が 3 0 B 2 の上部に取り付けられている。

【 0 1 8 6 】

図 2 8 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る太陽光発電パネルにおける片持ち梁の構成を詳細に示す図である。

【 0 1 8 7 】

図 2 8 を参照して、片持ち梁 3 0 は、梁側固定部 1 3 7 および梁側取付部 ( 第 2 の固定

50

部) 38を含む。梁側固定部137は、貫通穴37を有する。梁側取付部38は、梁側取付穴163を有する。片持ち梁30は、たとえば角柱状の部材である。貫通穴37は、自己の片持ち梁30を連結部20に取り付けるために設けられている。

【0188】

梁側取付部38は、支え部材79の第2端部を固定可能である。具体的には、梁側取付部38における梁側取付穴163に、支え部材79の第2端部を固定することができる。貫通穴37および梁側取付穴163は、片持ち梁30の長手方向においてある程度の距離を隔てて設けられている。

【0189】

図29は、本発明の第2の実施の形態に係る太陽光発電パネルにおける連結部の構成を詳細に示す図である。

10

【0190】

図29を参照して、連結部20において、梁取付部23は、回動支持部24F, 24Rと、図示しないボルトB1と、図示しないナットN1とを含む。回動支持部24R, 24Fは、取付穴64R, 64Fをそれぞれ有する。

【0191】

突出部28は、突出部本体128と、2つの連結側取付部(第1の固定部)129とを含む。連結側取付部129は、連結側取付穴168を有する。突出部本体128は、連結部本体27から下方へ伸びる柱状の部材である。2つの連結側取付部129は、突出部本体128の側面に、連結部本体27の短手方向に沿って設けられている。

20

【0192】

連結側取付部129は、支え部材79の第1端部を固定可能である。具体的には、連結側取付部129における連結側取付穴168に支え部材79の第1端部を固定することができる。梁取付部23および連結側取付穴168は、突出部本体128の長手方向においてある程度の距離を隔てて設けられている。

【0193】

図30は、本発明の第2の実施の形態に係る太陽光発電パネルの側面図である。

【0194】

図30を参照して、太陽光発電パネル12は、複数のヒンジ部36を含む。ヒンジ部36は、片持ち梁30における梁側固定部137と、当該片持ち梁30に対応して設けられた梁取付部23とを含む。

30

【0195】

ヒンジ部36は、対応の発電部11を回動可能に支持している。一方、支え部材79は、発電部11A, 11Bを受光位置において固定している。具体的には、支え部材79は、ヒンジ部36を用いた発電部11A, 11Bの回動を抑止する。

【0196】

より具体的には、支え部材79の第1端部が連結側取付部129の連結側取付穴168に取り付けられており、支え部材79の第2端部が梁側取付部38の梁側取付穴163に取り付けられている。

【0197】

発電部11A, 11Bは、支え部材79が梁側取付部38および連結側取付部129に固定された状態において受光位置を取っている。

40

【0198】

支え部材79は、2つのロッド71と、2つのロッド着脱部72と、長さ調整部73とを含む。各ロッド71の第1端部には、支え部材79を梁側取付穴163および連結側取付穴168に取り付けるためのロッド着脱部72が取り付けられている。ロッド着脱部72は、たとえばタイロッドである。

【0199】

各ロッド71における第1端部の反対側の第2端部つまりロッド着脱部72が取り付けられていない側の端部同士は、長さ調整部73によって連結されている。各ロッド71は

50

、長さ調整部 73 によって全体として直線状に固定されている。

【0200】

支え部材 79 は、伸縮可能であり、自己の長さ  $L_{ha}$  を調整することができる。具体的には、長さ調整部 73 は、たとえばターンバックルであり、ロッド 71 の長手方向を軸として回転されることにより、長さ  $L_{ha}$  を変更することができる。つまり、長さ調整部 73 は、梁側取付部 38 および連結側取付部 129 の距離、具体的には、梁側取付穴 163 および連結側取付穴 168 の距離を調整できる。これにより、長さ調整部 73 は、たとえば、片持ち梁 30 の連結部本体 27 の短手方向に対する角度を調整することができる。

【0201】

梁側取付部 38 および連結側取付部 129 のいずれか一方または両方は、支え部材 79 の固定された状態を解除することができる。具体的には、梁側取付部 38 および連結側取付部 129 のいずれか一方または両方から支え部材 79 を取り外すことができる。たとえば、発電部 11A, 11B に折り畳み位置を取らせる場合に、支え部材 79 の固定を解除する。

10

【0202】

図 31 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る太陽光発電パネルにおける発電部が折り畳み位置にある状態を示す側面図である。

【0203】

図 31 を参照して、折り畳み位置において、発電部 11A および発電部 11B は、受光面 FLA および受光面 FLB が対向するように位置している。

20

【0204】

発電部 11A, 11B に再び受光位置を取らせる場合、折り畳み位置にある発電部 11A, 11B を受光位置の方へ回動させ、梁側取付穴 163 および連結側取付穴 168 に支え部材 79 を取り付ける。これにより、発電部 11A, 11B は、受光位置において固定される。つまり、支え部材 79 は、発電部 11A, 11B の受光位置を復元することができる。

【0205】

なお、発電部 11A, 11B は、梁側取付部 38 および連結側取付部 129 のいずれか一方または両方から支え部材 79 が取り外された状態において、受光面 FLA および受光面 FLB が反対方向を向く展開位置を取ることにもできる。

30

【0206】

[変形例 1]

本発明の第 2 の実施の形態に係る太陽光発電パネル 12 では、支え部材 79 (復元機構) は片持ち梁 30 を片持ち梁 30 の長手方向に対して斜めに支持する構成であるとしたが、これに限定するものではない。たとえば、支え部材 79 は、片持ち梁 30 を片持ち梁 30 の長手方向に対して垂直に支持する構成であってもよい。

【0207】

図 32 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る太陽光発電パネルの変形例の構成を示す側面図である。

【0208】

図 32 を参照して、支え部材 79 は、片持ち梁 30 を下方から垂直に支持している。具体的には、連結側取付部 129 は、たとえば図 30 に示す連結側取付部 129 に比べて、片持ち梁 30 の長手方向に長い構成であり、先端付近に、図示しない連結側取付穴 168 を有している。連結側取付穴 168、および梁側取付部 38 における図示しない梁側取付穴 163 は、発電部 11 の厚み方向に沿って位置している。支え部材 79 の第 2 端部が梁側取付穴 163 に固定され、支え部材 79 の第 1 端部が連結側取付穴 168 に固定されている。

40

【0209】

[変形例 2]

本発明の第 2 の実施の形態に係る太陽光発電パネル 12 では、支え部材 79 (復元機構

50

)は片持ち梁30を下方から支持する構成であるとしたが、これに限定するものではない。たとえば、調整機構は、片持ち梁30を上方から支持する構成であってもよい。

【0210】

図33は、本発明の第2の実施の形態に係る太陽光発電パネルの変形例の構成を示す側面図である。

【0211】

図33を参照して、支え部材79は、片持ち梁30を上方から支持している。具体的には、突出部28は、連結部本体27から上方へ伸びている。梁側取付部38は、片持ち梁30の上側に設けられている。支え部材79の第2端部が梁側取付部38における図示しない梁側取付穴163に固定され、支え部材79の第1端部が連結側取付部129における図示しない連結側取付穴168に固定されている。

10

【0212】

なお、支え部材79が片持ち梁30を上方から支持する場合、支え部材79は、ある程度の剛性を有する棒状の部材に限らず、たとえばケーブル等の部材であってもよい。

【0213】

以上のように、本発明の第2の実施の形態に係る太陽光発電パネルでは、支え部材79は、受光位置を復元する。

【0214】

このような構成により、たとえば、発電部11を受光位置から折り畳み位置へ回動させて太陽光発電パネルを運搬した後、発電部11を容易に元の位置に戻すことができる。具体的には、たとえば、発電部11が受光位置を取っている状態において受光面の角度等を調整し、発電部11を受光位置から折り畳み位置へ回動させた後、発電部11を、受光位置へ回動させて、受光面が調整された状態に戻すことができる。

20

【0215】

また、本発明の第2の実施の形態に係る太陽光発電パネルでは、ヒンジ部36は、発電部11を回動可能に支持する。第1の固定部である連結側取付部129は、支え部材79の第1端部を固定可能である。第2の固定部である梁側取付部38は、支え部材79の第2端部を固定可能である。発電部11は、支え部材79が連結側取付部129および梁側取付部38に固定された状態において受光位置を取る。連結側取付部129および梁側取付部38のいずれか一方または両方は、支え部材79の固定された状態を解除することが可能である。

30

【0216】

このように、太陽光発電パネル12がヒンジ部36を備える構成により、発電部11を容易に回動させることができる。また、支え部材79を突出部28における連結側取付部129および発電部11における梁側取付部38に固定することにより、発電部11を受光位置に容易に固定することができ、また、支え部材79を突出部および発電部11のいずれか一方または両方から取り外すことにより、容易に、発電部11を回動可能な状態とすることができる。

【0217】

また、たとえば、支え部材79の長さを変更することで、支え部材79の突出部28における固定箇所と、支え部材79の発電部11における固定箇所との距離を変更することができるため、たとえば受光面FLAおよび受光面FLBの角度を調整することができる。

40

【0218】

なお、本発明の第1の実施の形態および第2の実施の形態に係る太陽光発電パネル12は、集光型の太陽光発電装置における太陽光発電パネルであるとしたが、これに限定するものではなく、他の太陽光発電装置における太陽光発電パネルであってもよい。

【0219】

その他の構成および動作は第1の実施の形態に係る太陽光発電装置と同様であるため、ここでは詳細な説明を繰り返さない。

50



## 【0220】

上記実施の形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記説明ではなく特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

## 【0221】

以上の説明は、以下に付記する特徴を含む。

## 【0222】

## [付記1]

各々が、受光量に応じた電力を生成する複数の発電素子を含み、受光面を有する複数の発電部と、

10

ボルトを含み、各前記発電部を前記ボルトを用いて連結する連結部とを備え、

前記発電部は、全体として板状であり、

前記連結部は、柱状であり、

前記各発電部は、前記連結部の長手方向に対して垂直な方向に並んで位置し、

前記発電部は、前記連結部の含む前記ボルトを回転軸として回動可能に連結され、

前記各発電部は、回動することにより、前記各発電部の前記受光面が同一方向を向くように前記各発電部が位置する受光位置と、前記各発電部の前記受光面の組が対向するように前記各発電部が位置する折り畳み位置とを取ることが可能である、太陽光発電パネル。

## 【0223】

## [付記2]

20

各々が、受光量に応じた電力を生成する複数の発電素子を含み、受光面を有する複数の発電部と、

ボルトを含み、各前記発電部を前記ボルトを用いて連結する連結部とを含む太陽光発電パネル、を備える太陽光発電装置の製造方法であって、

前記発電部は、全体として板状であり、

前記連結部は、柱状であり、

前記各発電部は、前記連結部の長手方向に対して垂直な方向に並んで位置し、

前記発電部は、前記連結部の含む前記ボルトを回転軸として回動可能に連結され、

前記発電部を回動させることにより、前記各発電部に、前記各発電部の受光面の組が対向するように位置する折り畳み位置を取らせるステップと、

30

前記各発電部が前記折り畳み位置を取る前記太陽光発電パネルを運搬するステップと、運搬した前記太陽光発電パネルを線状部材を用いて吊り上げて所定位置へ運ぶステップと、

前記所定位置において前記線状部材の張りを緩めることで前記発電部を回動させることにより、前記各発電部に、前記各発電部の前記受光面が同一方向を向くように位置する受光位置を取らせるステップとを含む、太陽光発電装置の製造方法。

## 【符号の説明】

## 【0224】

4 押ボルト

5 調整板部

40

6, N1, N2 ナット

7, 34 調整ボルト穴

8, 9 調整機構(復元機構)

10 発電モジュール

11, 11A, 11B, 11C, 11D, 11E 発電部

12 太陽光発電パネル

13 筐体

14 発電素子

15 FPC

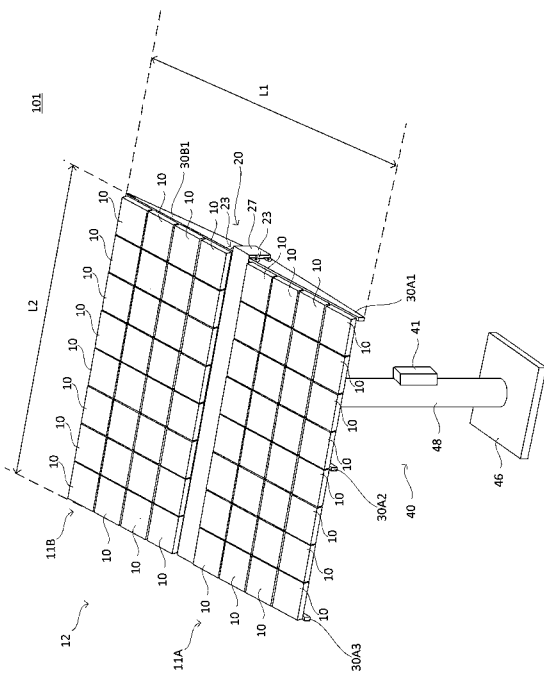
16 フレネルレンズ

50

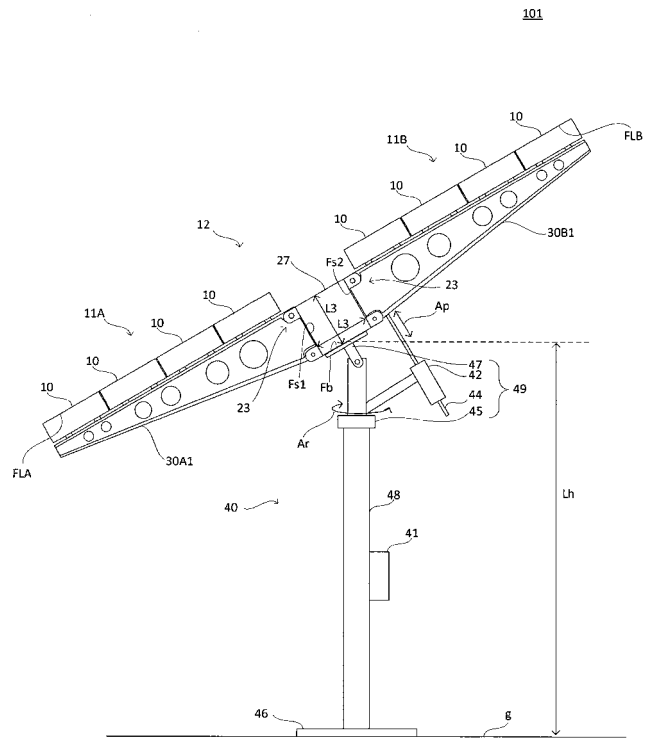
1 7	受光部	
1 8	導電部	
2 0 , 2 0 L , 2 0 M	連結部	
2 1 F , 2 1 R	上側固定部	
2 2 F , 2 2 R	下側固定部	
2 3	梁取付部	
2 4 F , 2 4 R	回動支持部	
2 5	太陽方向センサ	
2 7	連結部本体	
2 8	突出部	10
3 0 , 3 0 A 1 , 3 0 A 2 , 3 0 A 3 , 3 0 B 1 , 3 0 B 2 , 3 0 B 3	片持ち梁	
3 1 F , 3 1 R , 3 2 F , 3 2 R	取付穴	
3 3 A , 3 3 B , 3 3 C , 3 3 D , 3 3 E , 3 3 F	肉抜き穴	
3 5	架け渡し部	
3 6	ヒンジ部	
3 7	貫通穴	
3 8	梁側取付部 ( 第 2 の固定部 )	
4 0	架台	
4 1	制御盤	
4 2	仰角駆動部	20
4 4	プッシュロッド	
4 5	方位角駆動部	
4 6	土台	
4 7	可動取付部	
4 8	支柱	
4 9	ローテーションヘッド	
5 2	フック	
5 4	ケーブル	
6 1 F , 6 1 R , 6 2 F , 6 2 R , 6 4 F , 6 4 R	取付穴	
7 1	ロッド	30
7 2	ロッド着脱部	
7 3	調整部	
7 9	支え部材 ( 復元機構 )	
1 0 1	太陽光発電装置	
1 2 8	突出部本体	
1 2 9	連結側取付部 ( 第 1 の固定部 )	
1 3 1 F , 1 3 1 R	梁側上固定部	
1 3 2 F , 1 3 2 R	梁側下固定部	
1 3 7	梁側固定部	
1 6 3	梁側取付穴	40
1 6 8	連結側取付穴	
B 1 , B 2	ボルト	
C a	荷台	
E d	端部	
F L A	受光面	
F L B	受光面	
F b	下面	
F o	主表面	
F s 1	側面	
F s 2	側面	50

g 地面

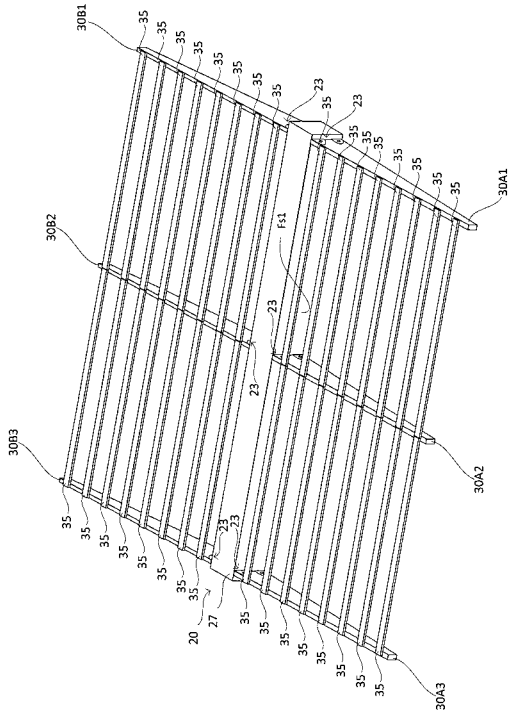
【図 1】



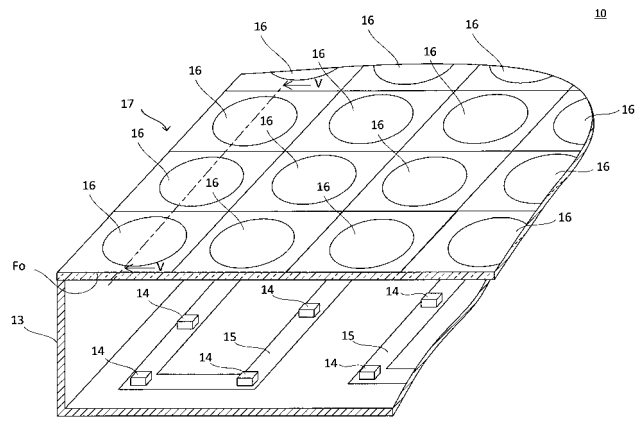
【図 2】



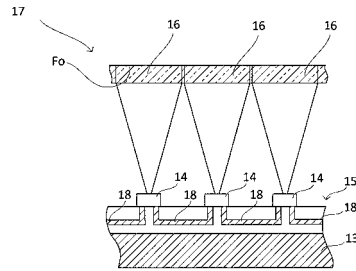
【 図 3 】



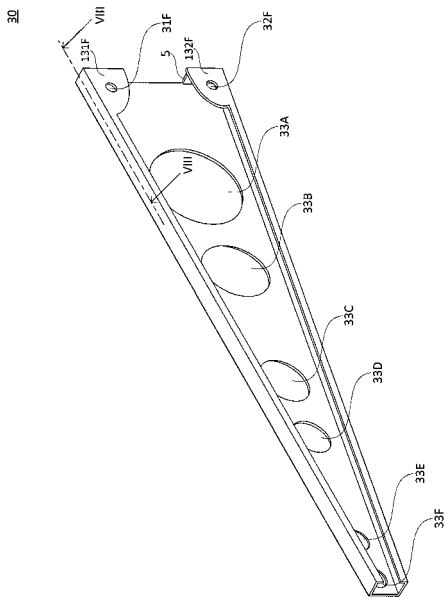
【 図 4 】



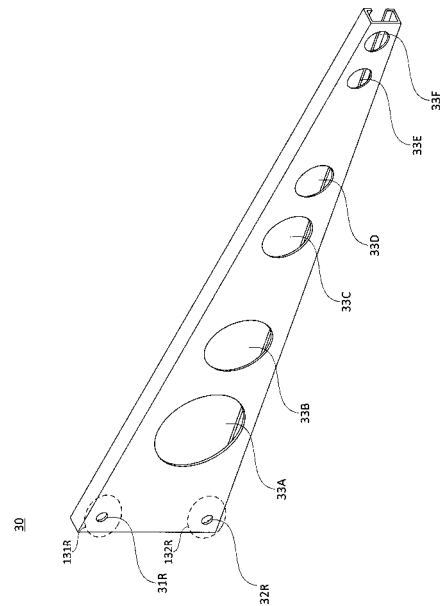
【 図 5 】



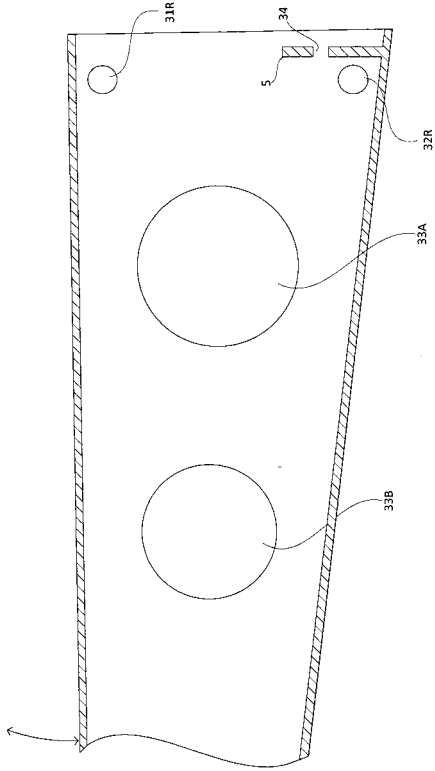
【 図 6 】



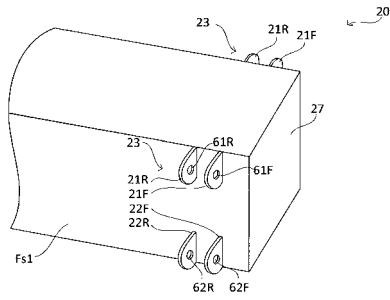
【 図 7 】



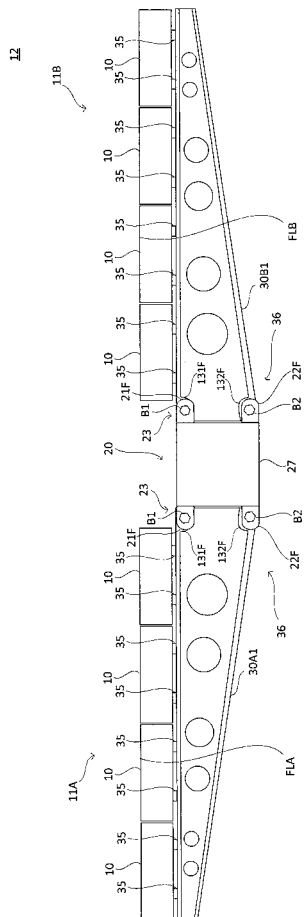
【 図 8 】



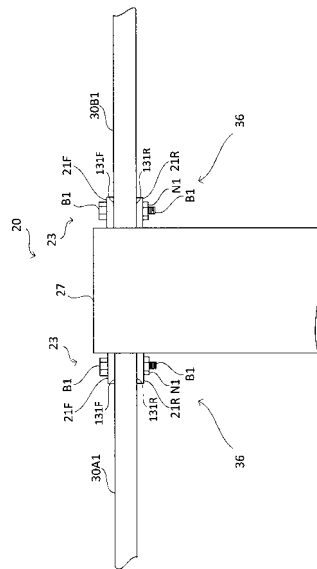
【 図 9 】



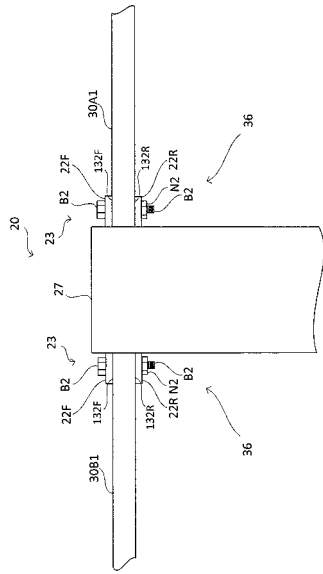
【 図 10 】



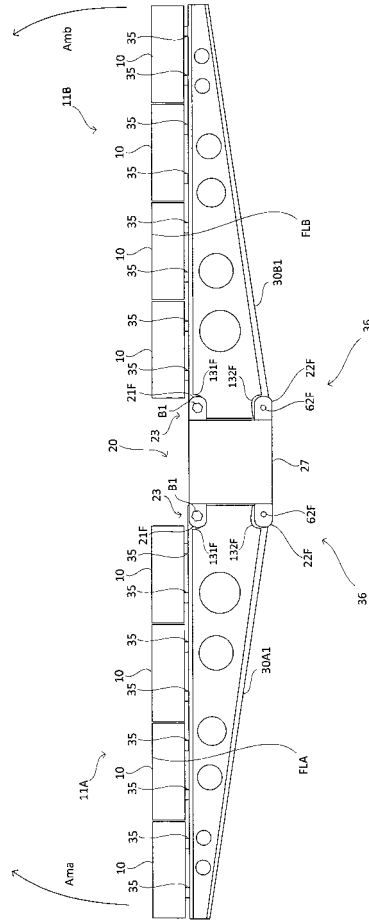
【 図 11 】



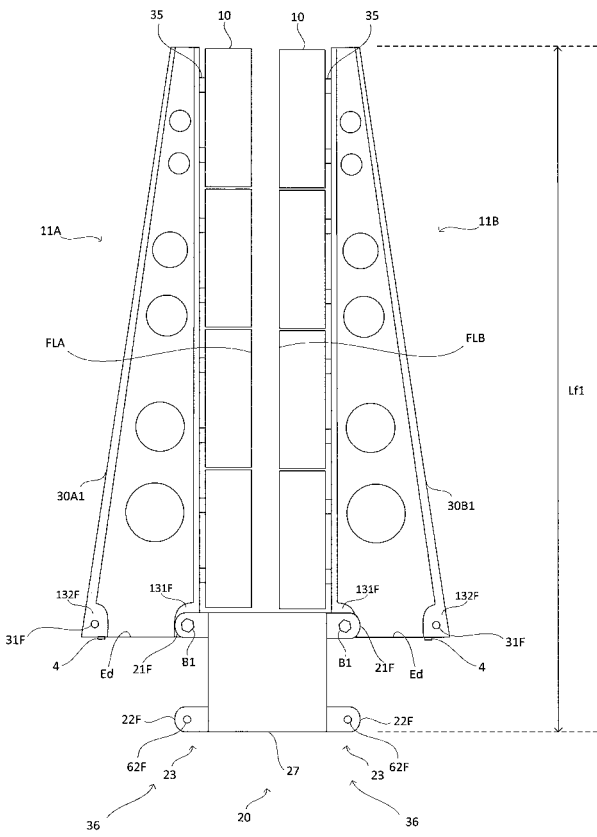
【 図 1 2 】



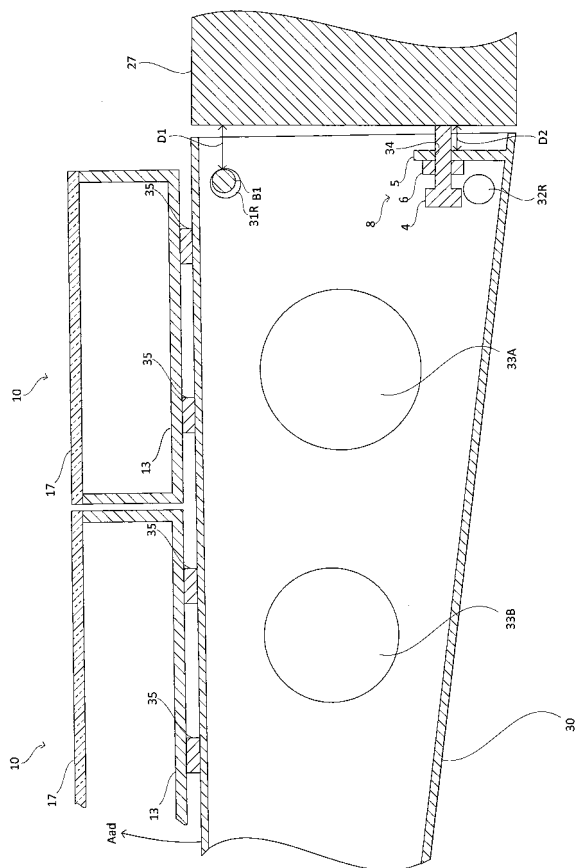
【 図 1 3 】



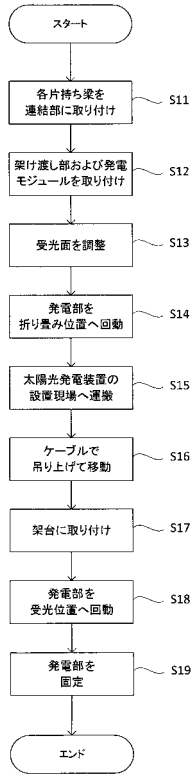
【 図 1 4 】



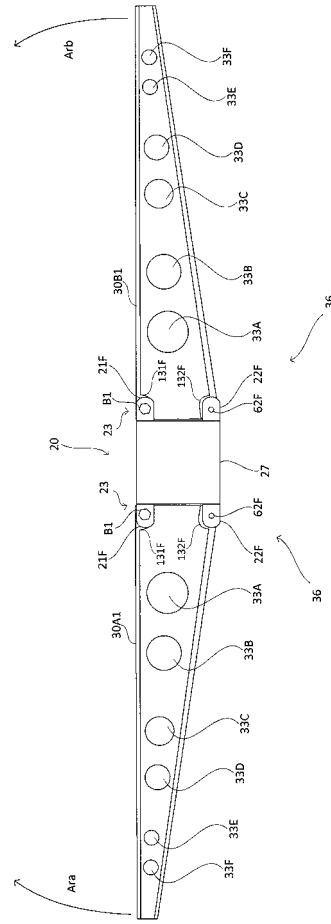
【 図 1 5 】



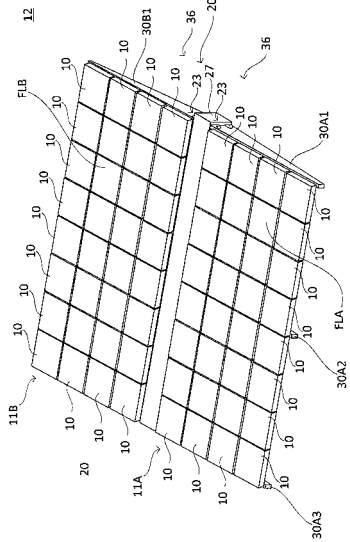
【 図 1 6 】



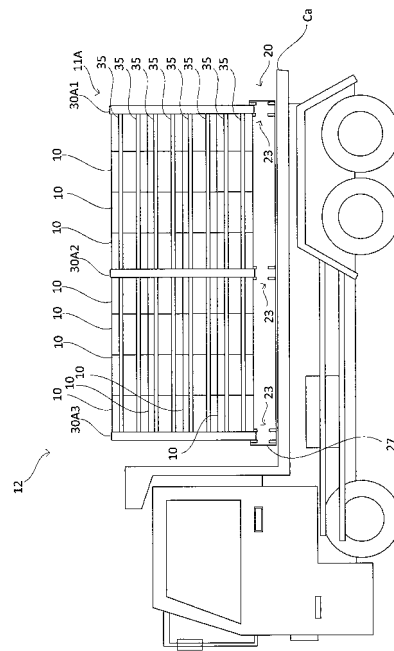
【 図 1 7 】



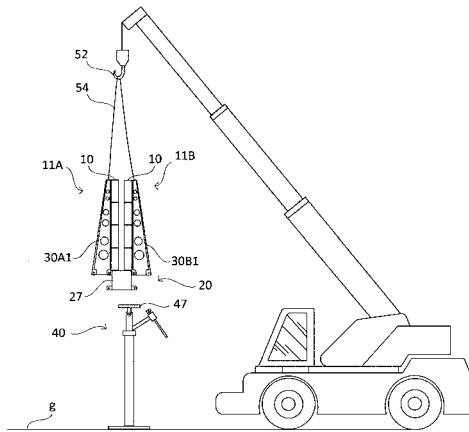
【 図 1 8 】



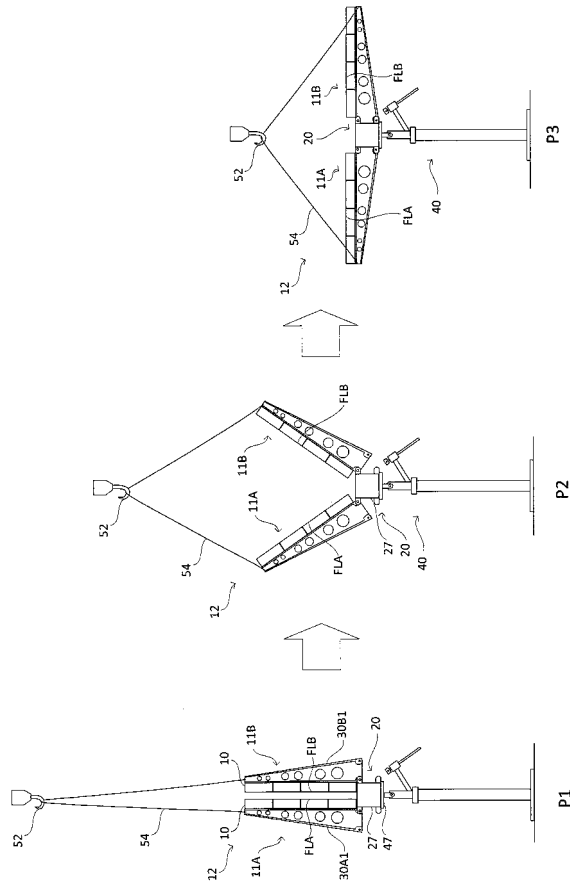
【 図 1 9 】



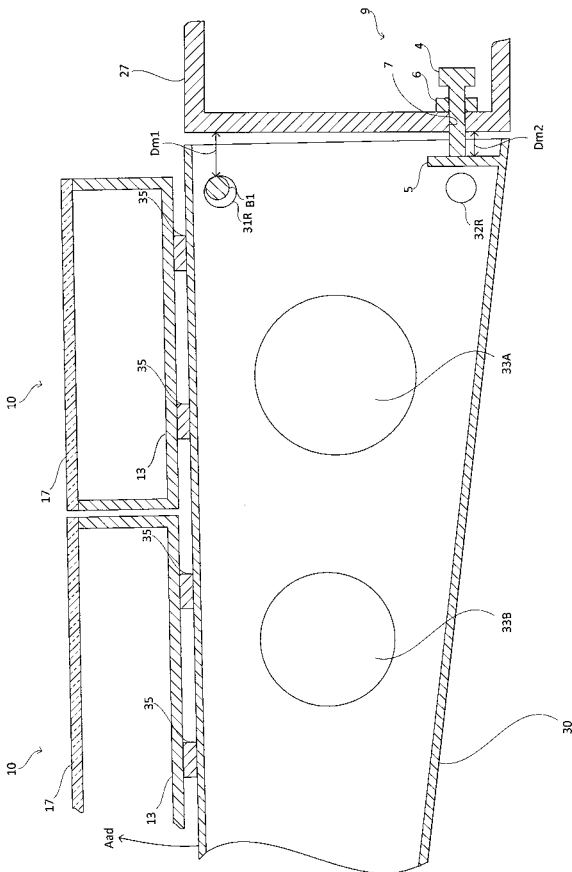
【図 20】



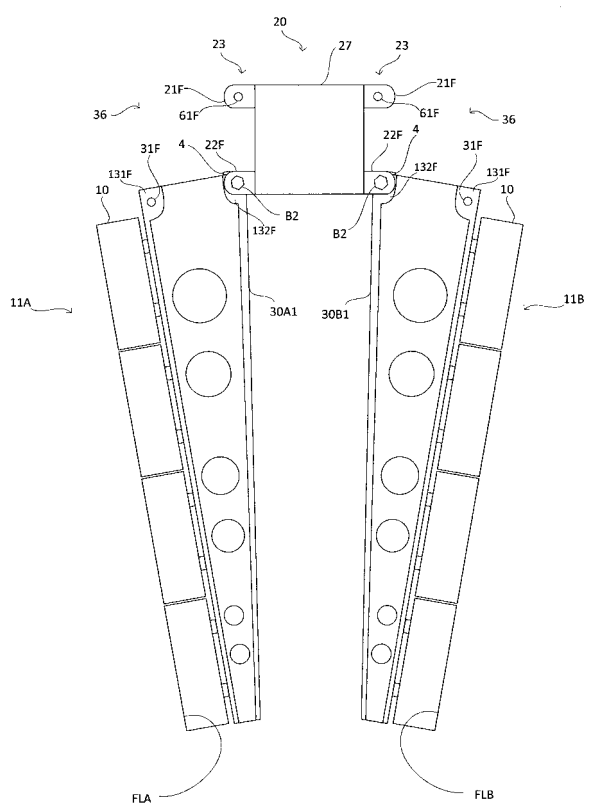
【図 21】



【図 22】

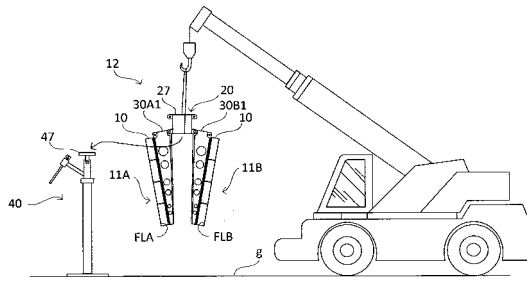


【図 23】

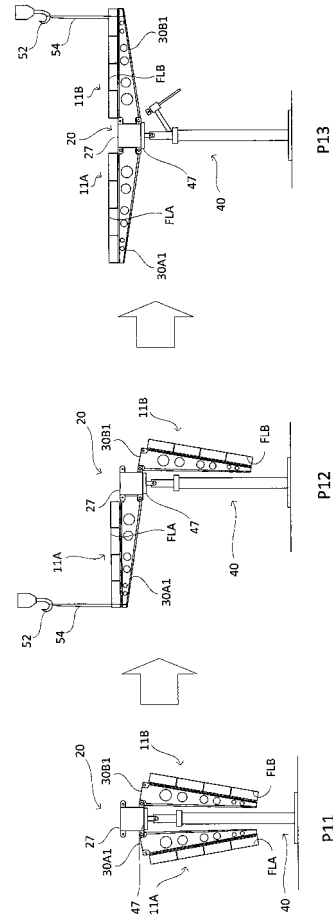




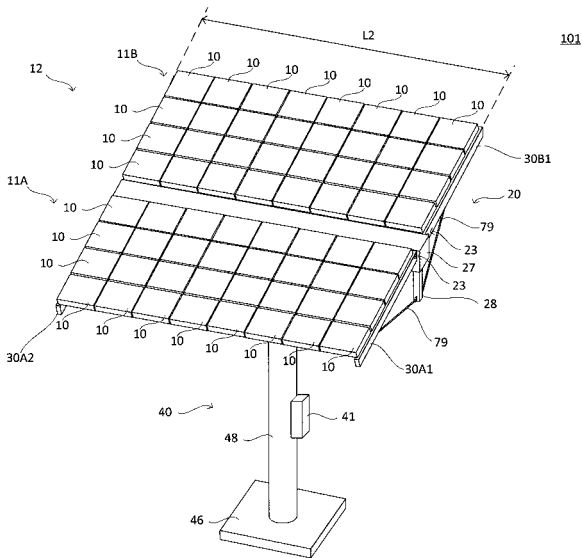
【 図 2 4 】



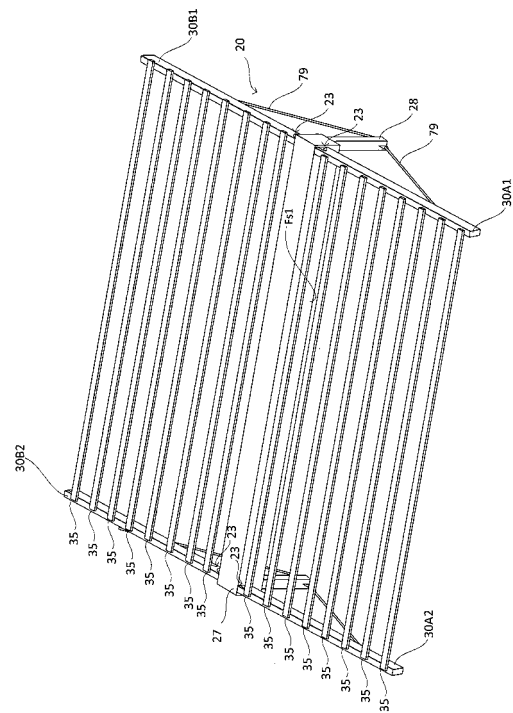
【 図 2 5 】



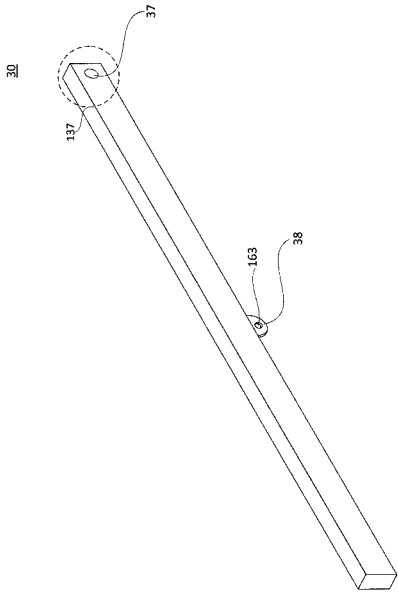
【 図 2 6 】



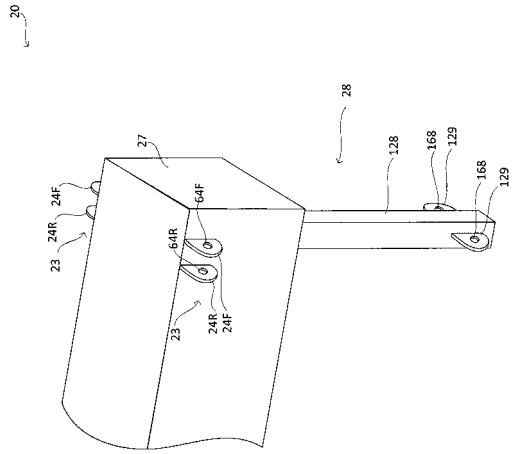
【 図 2 7 】



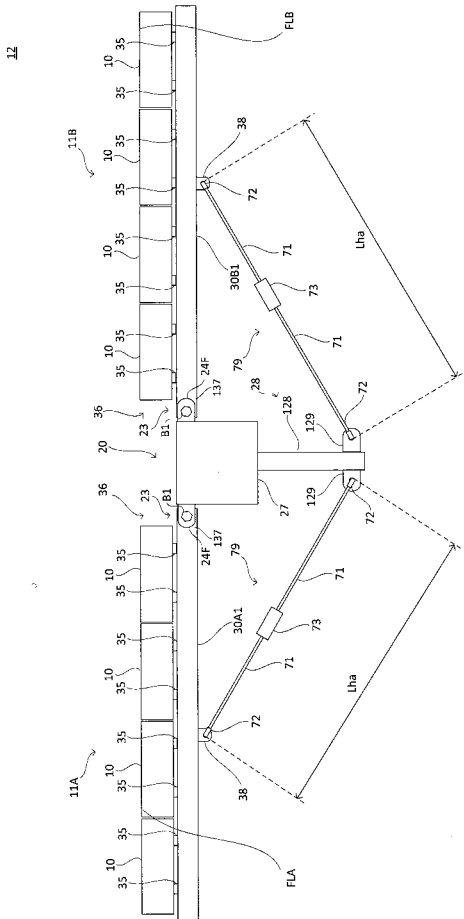
【 図 2 8 】



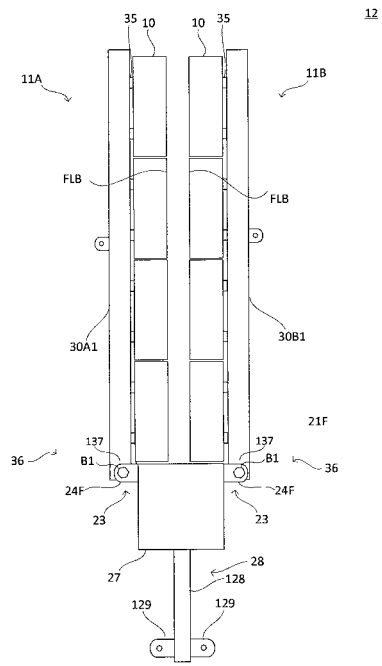
【 図 2 9 】



【 図 3 0 】

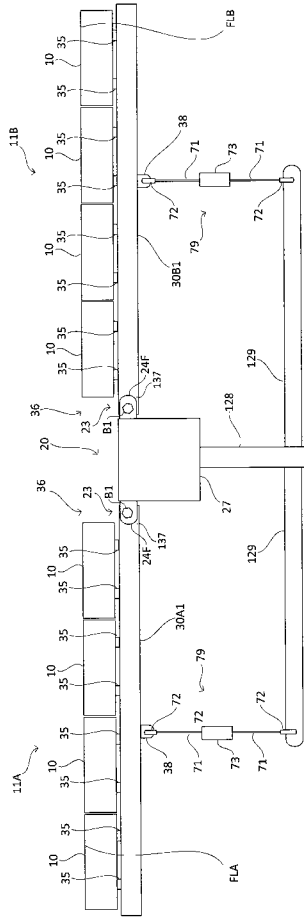


【 図 3 1 】



【 3 2 】

12



【 3 3 】

12

