

(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2006-274591

(P2006-274591A)

(43) 公開日 平成18年10月12日(2006. 10. 12)

|                                 |                 |             |
|---------------------------------|-----------------|-------------|
| (51) Int. Cl.                   | F I             | テーマコード (参考) |
| <b>E O 4 D 13/18 (2006.01)</b>  | E O 4 D 13/18   | 2 E 1 O 8   |
| <b>H O 1 L 31/042 (2006.01)</b> | H O 1 L 31/04 R | 5 F O 5 1   |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2005-92811 (P2005-92811)  
 (22) 出願日 平成17年3月28日 (2005. 3. 28)

(71) 出願人 000006633  
 京セラ株式会社  
 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地  
 (72) 発明者 高橋 輝之  
 滋賀県東近江市蛇溝町長谷野 1 1 6 番地  
 の 6 京セラ株式会社滋賀八日市工場内  
 Fターム(参考) 2E108 KK01 KS05 LL01 NN07  
 5F051 BA03 JA09

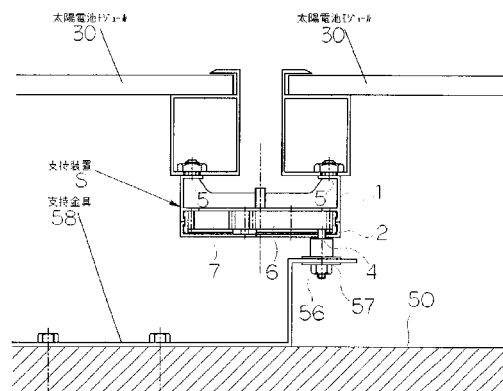
(54) 【発明の名称】 太陽電池モジュール用支持装置

(57) 【要約】

【課題】 傾斜屋根面や陸屋根面など、取付架台を介して設置する太陽光発電装置において、金具の取付け位置の誤差をある程度吸収することが可能な、傾斜屋根面および陸屋根面設置型太陽光発電装置の支持装置を提供する。

【解決手段】 太陽電池モジュールに取着される枠体と、屋根上に固定される固定部材との間に配置される支持装置であって、内側に円形の凹部を有する支持シリンダと、該支持シリンダに設けられ、前記枠体が載置される載置部と、前記支持シリンダの凹部の内壁に沿って回転移動する遊星歯車と、該遊星歯車と前記固定部材とを接続し、前記遊星歯車の回転軸から偏心した位置で前記遊星歯車に接続される支持軸と、前記支持シリンダの凹部に配置され、前記支持シリンダの内壁と前記遊星歯車とを接触させるスペーサと、前記支持シリンダに被せるシリンダカバーとから構成されることを特徴とする太陽電池モジュール用支持装置。

【選択図】 図7



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

太陽電池モジュールに取着される枠体と、屋根上に固定される固定部材との間に配置される支持装置であって、内側に円形の凹部を有する支持シリンダと、該支持シリンダに設けられ、前記枠体が載置される載置部と、前記支持シリンダの凹部の内壁に沿って回転移動する遊星歯車と、該遊星歯車と前記固定部材とを接続し、前記遊星歯車の回転軸から偏心した位置で前記遊星歯車に接続される支持軸と、前記支持シリンダの凹部に配置され、前記支持シリンダの内壁と前記遊星歯車とを接触させるスペーサと、前記支持シリンダに被せるシリンダカバーとから構成されることを特徴とする太陽電池モジュール用支持装置。

## 【請求項 2】

前記載置部は前記遊星歯車の回転に応じて位置が可動することを特徴とする請求項 1 に記載の太陽電池モジュール用支持装置。

## 【請求項 3】

前記支持シリンダ内壁と前記遊星歯車の駆動に歯車を用いたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の太陽電池モジュール用支持装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、住宅の屋根面上に固定される固定部材と太陽電池モジュールとの間に配置され、太陽電池モジュールを支持する太陽電池モジュール用支持装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、太陽光を電気エネルギーに変換する太陽電池を用いて、住宅の屋根上で発電を行う太陽光発電システムが普及してきている。

## 【0003】

太陽光発電システムは、家屋の屋根である傾斜屋根面や陸屋根面などにレール材等を用いた架台を配し、その上に太陽電池モジュールを複数配置し、その発電され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を用いて、電力会社などの商用電力系統に売電、もしくは家屋内の交流負荷に電力を供給するものである。具体的には、前述したような屋根上に太陽電池モジュールを設置する場合、図 19 のような屋根 50 面上に支持金具 51 をネジや釘で取付け、その上に縦棧 52 を固定し、さらにその上に横棧 53 を取付ける。最後に横棧 53 上に太陽電池モジュール 30 をボルトや押え板で固定して太陽光発電システム 39 が完成する。この固定金具 51 部周辺の固定の様子を図 20 に詳細に示す。固定金具 51 は太陽光発電システムを支えるために屋根上に強固に固定される必要があるため、屋根の垂木の在る部分を選んで固定ネジ 107 で取付けられる。なお、図中では縦棧 52 を固定金具 51 の支持部の一部とした形状とし、取付け穴 108 を介して固定金具 51 とともに屋根上に固定ネジ 107 で固定されるようにしているが、縦棧 52 を一般的なコの字レールとし、固定金具 51 に前記コの字レールを支持する立ち上がり支持部を設けてボルト等で別途固定する様にしたものもある。そして前記縦棧 52 上に横棧 53 が止め金具 103 と固定ボルト 104 によって固定される。

## 【0004】

ところが、屋根の垂木の位置は物件ごとに異なることが多く、前述した固定金具 51 の屋根上の取付け位置はそれに合わせて移動することになり、それにつられて縦棧 52 間の間隔も変動するため、横棧 53 はそれに合わせて固定ボルト 104 を通す貫通穴の位置を変えなくてはならない。そこで、図中のように縦棧 52 や横棧 53 に横スリット 106 や縦スリット 105 を設けて、連結位置が多少移動しても対応可能なようにする方法が用いられる。

## 【0005】

あるいは、屋根面側の支持金具位置の誤差が非常に小さくなるように精度良く位置決めして、微小な位置誤差を、支持金具側もしくは縦棧や横棧側の取付け穴 108 を大きく明

10

20

30

40

50

けておくことで、微小な誤差を吸収する手段を取る方法もある。

【0006】

また、屋根材とモジュール間に支持部材として縦方向、もしくは横方向、または十字型の長穴を設けた部材を仲介して、縦横方向の位置の微調整を可能にする構造が提案されている（例えば、特許文献1を参照）。

【特許文献1】特開2003-82824号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、屋根面の流れ方向と左右方向の両方のズレを同様の方法で吸収するには、縦棧と横棧に相当する部材が不可欠であり、各棧には取付け用の長穴が必要であった。または、太陽電池モジュールの固定金具位置を精度良く決めることで大きなズレを生じないように施工を行う必要があった。そのため、長穴部断面では棧の断面積および断面係数の値は他の断面と比べて著しく低下するという問題があった。

10

【0008】

また、汎用性を高める為に縦棧や横棧にあらかじめ長穴を設けて置き、その長穴が未使用のまま存在する場合は、その付近は曲げによる強度への耐性が弱く、必要な断面積および断面係数を確保するために棧の肉厚を増すなどしなくてはならず、棧全体の重量が増加し、屋根への負担が増えることになっていた。

【0009】

また、複数の平行する棧同士の間隔の精度を出すためには支持金具の位置決めを精度を高める必要があるため、施工に時間と手間を必要としていた。同様に縦棧や横棧に長穴のスリットを入れて微修正を可能としても、ボルトを締め付けて縦棧と横棧もしくは固定金具との固定が確定するまでは施工作業中に位置ズレが生じる可能性があるため、施工に手間がかかる。

20

【0010】

本発明は、上述のような問題点を間鑑み、傾斜屋根および陸屋根面に太陽光発電装置を設置する際の支持金具位置決めを簡略化、または物件ごとに異なる屋根面への支持金具の取付け位置に関係無く位置決めできる太陽光発電システムの支持装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の太陽電池モジュール用支持装置は、太陽電池モジュールに取着される枠体と、屋根上に固定される固定部材との間に配置される太陽電池モジュール用支持装置であって、内側に円形の凹部を有する支持シリンダと、該支持シリンダに設けられ、前記枠体が載置される載置部と、前記支持シリンダの凹部の内壁に沿って回転移動する遊星歯車と、該遊星歯車と前記固定部材とを接続し、前記遊星歯車の回転軸から偏心した位置で前記遊星歯車に接続される支持軸と、前記支持シリンダの凹部に配置され、前記支持シリンダの内壁と前記遊星歯車とを接触させるスペーサと、前記支持シリンダに被せるシリンダカバーとから構成されることを特徴とする。

40

【0012】

また本発明の太陽電池モジュール用支持装置は、上記支持装置において、前記載置部が前記遊星歯車の回転に応じて位置が可動することを特徴とする。

【0013】

更に本発明の太陽電池モジュール用支持装置は、上記支持装置において、前記支持シリンダ内壁と前記遊星歯車の駆動に歯車を用いたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、屋根の垂木などの位置関係によって生じる固定部材のイレギュラーな位置ズレを、載置部の可動可能な範囲で吸収することが可能で、また、同様に物件ごと

50

に異なる支持位置にも対応できるため、太陽電池モジュールの枠体、もしくは太陽電池モジュールを複数載置した縦棧や横棧の位置あわせなどの施工にかかる手間を簡略化できる。

#### 【0015】

また、縦棧・横棧等にあらかじめスリット等を設ける必要もなくなり、加工工数の削減とともに断面性能が向上して強度的にバランスのとれた棧や太陽電池モジュールの枠体の構造とし、棧や枠体の肉厚増加等による重量増加を回避し、屋根への負担を軽減することができる。

#### 【0016】

また、遊星歯車に歯車をつけることで、支持シリンダ内壁とスペーサ間の回転を確実にし、各接触部分のすべりによる屋根面側の軸とモジュール側の軸の固定後の位置ズレを起り難くでき、外力に対する固定保持力が向上する。 10

#### 【0017】

また、スペーサを三日月状として遊星歯車を包み込むようにしてガタツキ等が生じないようにすれば、遊星歯車が非常に安定し、外力に対する安定力が向上する。

#### 【0018】

また、アダプターを用いれば、載置部を2以上の複数にすることも容易で、支持装置の使用数量の削減が可能となる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0019】

以下に本発明の太陽電池モジュール用支持装置の構造を模式的な図を基に説明する。 20

#### 【0020】

図7は本発明の太陽光発電システムの支持装置および支持構造を示す断面図である。図1は本発明の支持装置の外観を表す斜視図であり、図2は図1を裏面から見た概観を示す斜視図である。図3は図1のD-D断面を表す断面図である。

#### 【0021】

図7に示すように、太陽電池モジュールや、前記太陽電池モジュールを複数載置した太陽光発電システムの支持装置Sは、内側に円形の凹部を有する支持シリンダ1と、前記凹部の内壁に沿って移動する円形の遊星歯車6と、前記支持シリンダ1と前記遊星歯車が常に接するように押えるスペーサ7と、前記遊星歯車6とスペーサ7を前記支持シリンダ1内から脱落しないように被せるシリンダカバー2とから構成され、前記遊星歯車6には回転軸から偏心させて外部に連結させる支持軸4を設けて成る。そして、屋根50上に取付けた支持金具58の軸受け部57に前記支持軸4を挿入し、支持シリンダ1の上部に設けられた載置部5上に縦棧や横棧、もしくは直接太陽電池モジュール30の枠体をネジやボルトで固定する。なお、本例では軸受け部57に挿入された支持軸4はナット56で固定されるようにしているが、ナットの代わりにEリングのような抜け止め金具を用いてもよい。また、載置部5は2箇所としたが、1箇所でも、後述するアダプターを用いて4箇所としてもよい。 30

#### 【0022】

上述した支持装置S単体の外観を図1に示す。凹部をもつ支持シリンダ1とシリンダカバー2内に遊星歯車とスペーサが格納されており、前記遊星歯車に接続された支持軸4がシリンダカバー2の軸移動スリット22から外部に延びている。また、前記支持シリンダ1の上部（図中では背面）には図2に示すように載置部5が設けられており、縦棧や横棧、や太陽電池モジュールを直接、もしくは間接的に支持固定する。図中の例では載置部5はネジ穴を有する形状とし、ボルトをネジ止め固定するものとしているが、雄ネジとしても同様の役割を果す。 40

#### 【0023】

前述した図1のD-D断面を図8に示す。支持シリンダー1とシリンダカバー2は中心点Xを軸にした同心円の関係にあり、支持シリンダー1内に納められた遊星歯車6とスペーサー7は前述した同心円内を支持シリンダー1の内壁に沿って移動が可能となっている 50

。また、遊星歯車 6 に設けられた支持軸 4 は遊星歯車 6 を回転させることによって 360 度の移動が可能である。なお、本例では遊星歯車と支持軸の移動する様子を分かり易くするため遊星歯車に歯の無い遊星歯コロを用いて説明するものとする。

#### 【0024】

図 9 は図 8 の B-B 断面を示したものである。支持シリンダ 1 の中には遊星コロである遊星歯車 6 とスペーサ 7 が、前記支持シリンダ 1 の内壁に接する様にして納められている。遊星歯車 6 とスペーサ 7 のそれぞれの動きは、回転およびすべりの両方にて行われる。支持シリンダ 1 と遊星歯車 6 は、互いに空回りしながら動くことが可能なので、矢印 19 のように支持シリンダ 1 の同心円の中心 X の半径方向に支持軸 4 を動かそうとしたとき、支持軸 4 を軸線 Y に沿って移動させていくと、自然に遊星歯車 6 が回転し、それにつら  
れてスペーサ 7 も回転するので、支持軸 4 は矢印 19 のように直線的に移動する事ができる。ただし、この場合は支持シリンダ 1 と遊星歯車 6 あるいはスペーサ 7 間の摩擦抵抗が大きくなるとスムーズに動かないことが考えられるため、後述するような図 18 のように遊星歯車 6 およびスペーサ 7 と支持シリンダ 1 との接触部分を少ない面積で接触する様  
にすると摩擦抵抗が減少して好適である。さらに、図 6 に示すように、支持シリンダ 1 とシリンダカバー 2 の間に、連結棧 3 をもってボールベアリング 9 群を封止し、支持シリンダ 1 とシリンダカバー 2、および連結棧 3 が回転軸 X まわりに自由に回転できる構造とし、連結棧 3 に接する遊星歯車 6 を含めて回転に対する抵抗をより軽減させるようにしてもよい。なお、摩擦力を軽減させるために点支持部分を多用すると遊星歯車 6 の安定が失  
われる可能性があるので、図 9 のようにスペーサ 7 を三日月型のように遊星歯車 6 を包  
み込むようにしてガタツキ等が生じないようにすると好適である。

#### 【0025】

支持軸 4 の移動についてさらに詳しく述べると、上述した遊星歯車に遊星コロを用いた構成とした場合には支持軸 4 は同心円の中心 X からの距離内のいずれの位置にも配置する事ができるが、各部品間の摩擦力のみで位置を保持するため、それ以上の外力が支持軸に加わると容易に移動させられてしまう。そこで、図 4 に示すように、遊星歯車 6 を外周に歯を有する歯車とし、支持シリンダ 1 の内壁に遊星歯車 6 と噛み合う歯を設け、さらに遊星歯車 6 と支持シリンダ 1 の内壁の両方の歯とかみ合うスペーサ 17 (本例では 7a~7d を指す) を、支持シリンダ 1 とシリンダカバー 2 内に嵌め込むようにすると外力に対する抵抗が生じるようになる好適である。図中の例では、スペーサ 7 の構成はブラケット 7  
a、ピニオン 7 b、7 c、軸 7 d から成り、軸 7 d によりピニオン 7 b、7 c はそれぞれ干渉することなく回転可能な構造としている。遊星歯車 6 とスペーサ 17 は、互いの位置関係は保たれながら、遊星歯車 6 と支持シリンダ 1 の内壁の歯、遊星歯車 6 とピニオン 7 c、ピニオン 7 b と支持シリンダ 1 の内壁の歯が同じにかみ合いながら、回転の中心軸 X の周りを自由に回転することができる。図 5 はこの上に軸移動スリット 8 を有するシリンダカバー 2 を被せた状態の外観である。このようにして支持シリンダ 1 の内側にある遊星歯車 6 とスペーサ 17 は、図 4 に示した回転の中心軸 X を中心に転がりながら回転する。その際、遊星歯車 6 につけられた支持軸 4 は、遊星歯車 6 の中心から距離 e だけ偏心しているために、回転の中心軸 X から半径 e で回転する遊星歯車 6 のまわりを、半径 e で更に  
回転しながら可動する。そのため、支持軸 4 の動きは図 10 の曲線 10 のようなサイクロ  
イド曲線となり、支持シリンダ 1 の半径方向に 0 から 2e までの間で任意の位置をとることが可能となる。そして、この移動は支持軸 4 を回転させることによってのみ可能となるため、支持軸 4 に外力が加わっても支持軸 4 は各歯車の噛み込み抵抗によってその位置を保持する力を得、太陽電池モジュールや、前記太陽電池モジュールを複数載置した太陽光発電システム等の支持物を安定して支えることができる。さらに、外界からの荷重などによる支持軸 4 の変位を確実に防止するには、支持シリンダ 1 とシリンダカバー 2 間の接触力を大きくして、摩擦力によってある程度の荷重に耐えうるように金具などで締め上げると良く、あるいは支持シリンダ 1 とシリンダカバー 2 の互いの回転を拘束してやれば、支持軸 4 と軸 5 は完全に拘束される。なお、本例の図においては支持装置 S によって太陽電池モジュールの枠体を直接支持するようにしているが、太陽電池モジュールを

10

20

30

40

50

同一棧上に複数載置した太陽電池アレイ（太陽光発電システム）とした場合も、棧が枠体と同義となることは云うまでもない。

【0026】

以上のように、本発明の支持装置によれば、屋根面との固定軸中心と遊星歯車と太陽電池モジュール固定軸中心の偏心距離の和を半径とした円内領域において、太陽電池モジュール固定軸と屋根面固定軸は任意の位置関係をとることができ、屋根の垂木などの位置関係によって生じる支持装置の配置距離の増減を吸収、もしくは軽減することができ、縦棧や横棧もしくは太陽電池モジュールの位置あわせなどの施工作業を容易とすることができる。

【0027】

次に、本発明による支持装置の応用形態を示す。遊星歯車6に取り付けられた支持軸4は、図4に示した遊星歯車6の中心から距離eだけ偏心した位置にあり、遊星歯車6の中心から半径eの円内領域が、支持シリンダ1の回転軸Xを含むように、遊星歯車6と支持シリンダ1の内径サイズを決定する。スペーサ7は、支持シリンダ1と遊星歯車6に3点以上で接触するような形状のものをいれればよく、特に歯車で無くても良い事は遊星コロを用いた例で既に述べたが、図12のように、スペーサ13（13a～13d）のピニオン13b～13dや遊星歯車12の外周部を歯車ではなくゴムや樹脂などの材質による摩擦での伝達力を利用した形態としてもよい。この形態を採用すれば、歯車内に異物が混入するなどして噛み込みに不具合が生じることがなく、また、任意の位置決めが比較的スムーズに行え、摩擦抵抗も比較的大きく確保する事が可能で、しかもサイズを小さいものにしやすいといった利点がある。また、メンテナンスフリーとできる。なお、図11は側面断面図であり、ピニオン13d（またはピニオン13b）と遊星歯車12の接触の様子、およびピニオン13cや遊星歯車12と支持シリンダ1の内壁との接触の様子を示したものである。また、図14は図4で示したスペーサをゴムや樹脂などの材質によるものに換えた場合の例であり、図13はその断面図である。

【0028】

図16は、支持シリンダ1と遊星歯車6の回転は歯車による伝達を利用し、スペーサ11の動きは支持シリンダ1と遊星歯車6の間で滑らせるようにした例であり、図15はその構造を示す断面図である。このように歯車による摩擦抵抗の確保と回転移動の容易さを両立する構造とすれば、位置決め of 施工作業がより容易とできる。

【0029】

図17は、支持シリンダ1の載置部5aにアダプター15を取付け、載置部5を4箇所 に設けた例であり、図18はその平面配置図である。このようにすることにより、1箇所の支持装置によって複数の太陽電池モジュールや棧を支持可能となり、部材の削減が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明に係る太陽電池モジュールの支持装置の概略構成を示す外観斜視図である。

【図2】本発明に係る太陽電池モジュールの支持装置の上部構成を示す外観斜視図である。

【図3】本発明に係る支持装置の内部構成の実施形態を示す断面図である。

【図4】本発明に係る支持装置の他の第2の実施形態の構成を示す断面図である。

【図5】本発明に係る支持装置の他の第2の実施形態の上部構成を示す平面図である。

【図6】本発明に係る支持装置の図3のa部の拡大構成図である。

【図7】本発明に係る支持装置を用いて太陽電池モジュールの支持を行う様子を模式的に説明する断面図である。

【図8】本発明に係る支持装置の他の第1の実施形態の構成を示す断面図である。

【図9】本発明に係る支持装置の他の第1の実施形態の構成を示す透視平面図である。

【図10】図4の実施例において支持軸が回転する様子を模式的に説明するサイクロイド

10

20

30

40

50

曲線である。

【図 1 1】本発明に係る支持装置の他の第 3 の実施形態の構成を示す断面図である。

【図 1 2】本発明に係る支持装置の他の第 3 の実施形態の構成を示す透視平面図である。

【図 1 3】本発明に係る支持装置の他の第 4 の実施形態の構成を示す断面図である。

【図 1 4】本発明に係る支持装置の他の第 4 の実施形態の構成を示す透視平面図である。

【図 1 5】本発明に係る支持装置の他の第 5 の実施形態の構成を示す断面図である。

【図 1 6】本発明に係る支持装置の他の第 5 の実施形態の構成を示す透視平面図である。

【図 1 7】本発明に係る支持装置の他の第 6 の実施形態の構成を示す断面図である。

【図 1 8】本発明に係る支持装置の他の第 6 の実施形態の上部構成を示す平面図である。

【図 1 9】一般的な傾斜屋根上に栈と固定金具を用いて太陽光発電システムを設置する様子  
子を模式的に示す斜視図である。 10

【図 2 0】従来の固定装置により栈を屋根上に固定する様子を模式的に説明する斜視図である。

【符号の説明】

【0 0 3 1】

1：支持シリンダ

2：シリンダカバー

3：連結栈

4：支持軸

5、5 a：載置部 20

6：遊星歯車

7：スペーサ

7 a：ブラケット

7 b：ピニオン

7 c：ピニオン

7 d：軸

8：軸移動スリット

9：ボールベアリング

1 0：サイクロイド曲線

1 2：遊星歯車 30

1 3：スペーサ

1 3 b～1 3 d：ピニオン

1 4：スペーサー

1 5：アダプター

1 7：スペーサ

1 9：軸の動作方向

2 2：軸移動スリット

3 0：太陽電池モジュール

3 9：太陽光発電システム

5 0：屋根 40

5 1：支持金具

5 2：縦栈

5 3：横栈

5 6：ナット

5 7：軸受け部

5 8：支持金具

1 0 3：止め金具

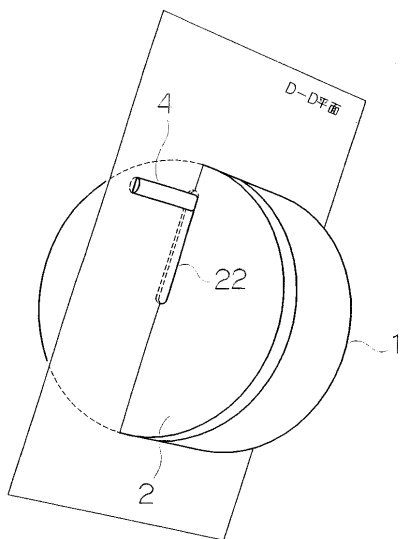
1 0 4：固定ボルト

1 0 5：縦スリット

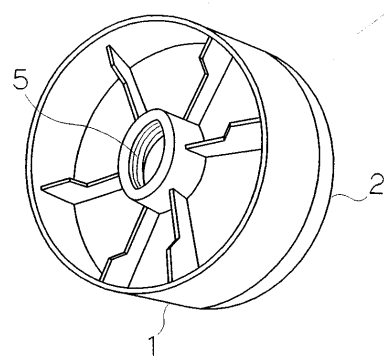
1 0 6：横スリット 50

107：固定ネジ  
108：取付け穴  
S：支持装置

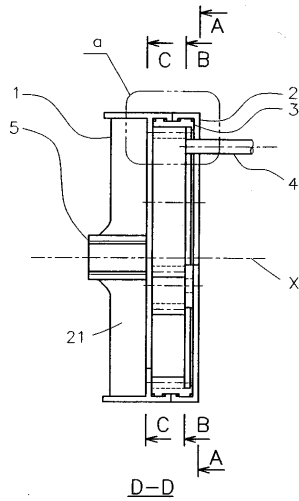
【図1】



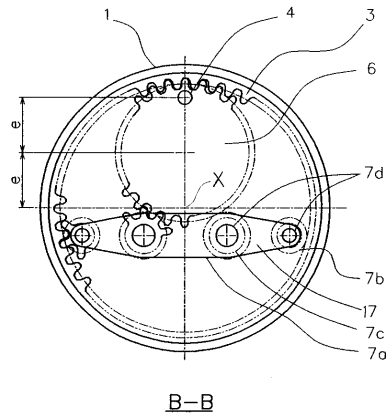
【図2】



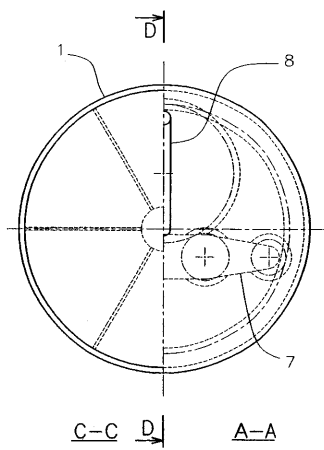
【図 3】



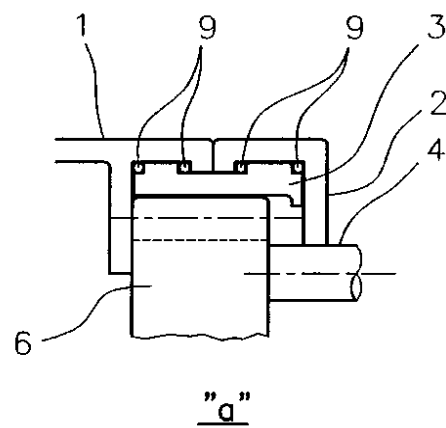
【図 4】



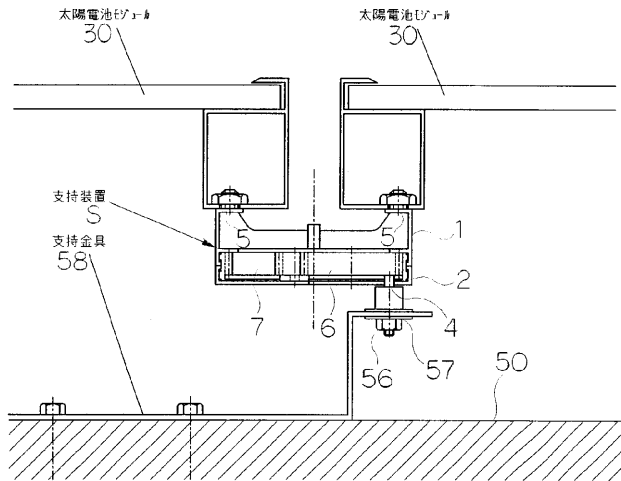
【図 5】



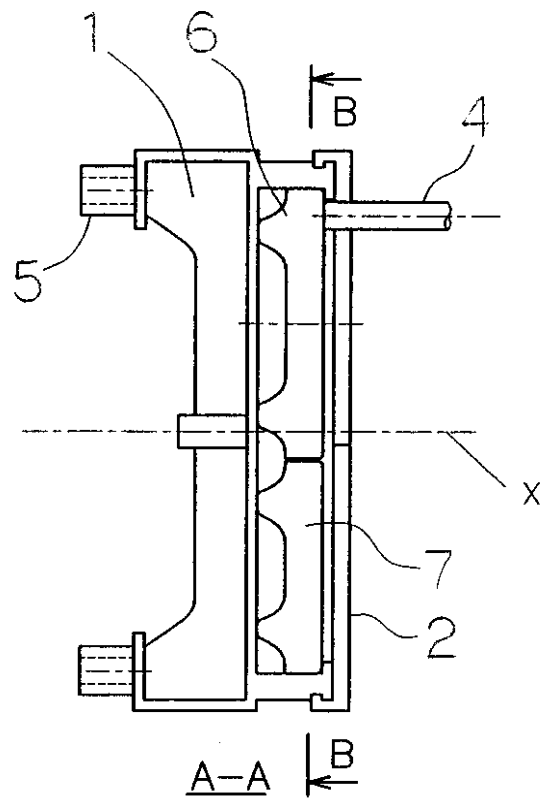
【図 6】



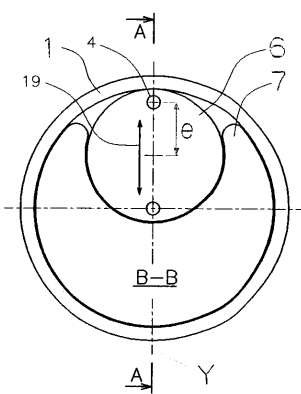
【図 7】



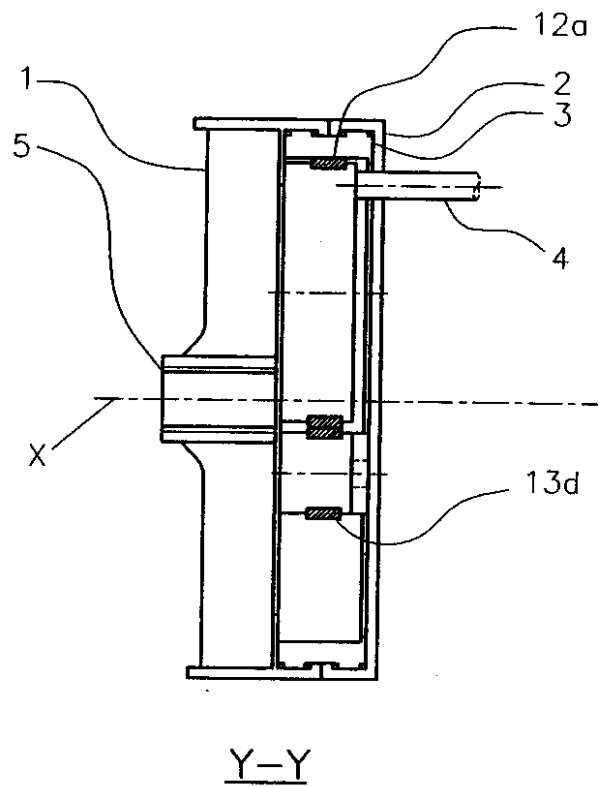
【図 8】



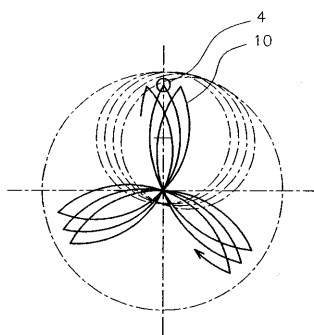
【図 9】



【図 11】

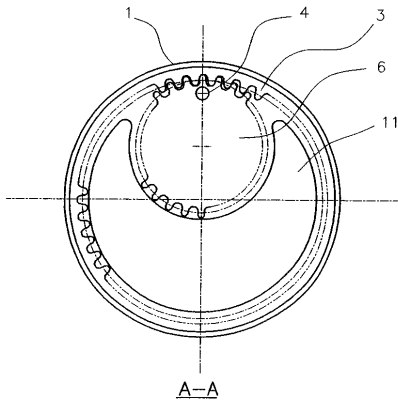


【図 10】

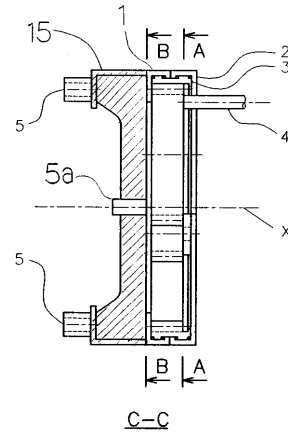




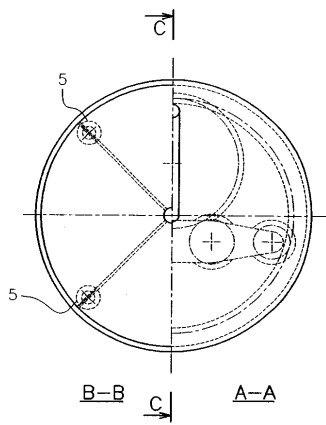
【図 16】



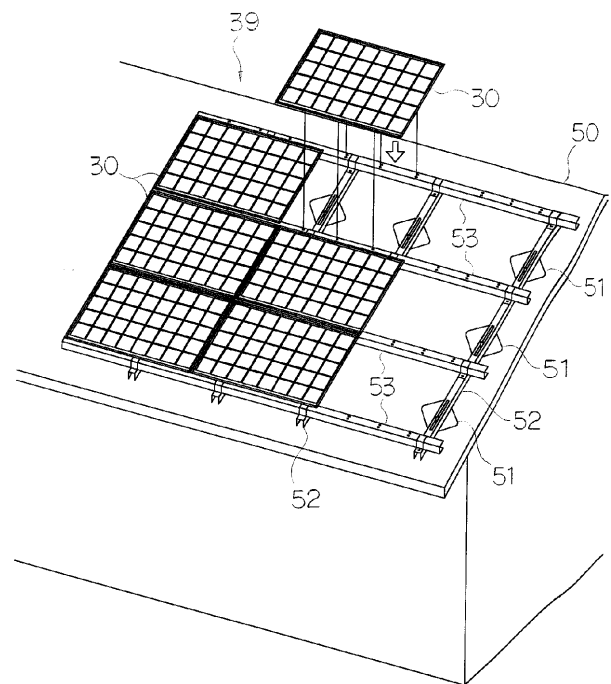
【図 17】



【図 18】



【図 19】



【図 20】

