

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5191519号  
(P5191519)

(45) 発行日 平成25年5月8日(2013.5.8)

(24) 登録日 平成25年2月8日(2013.2.8)

(51) Int.CI.

H01L 31/042 (2006.01)

F 1

H01L 31/04

R

請求項の数 6 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2010-212161 (P2010-212161)  
 (22) 出願日 平成22年9月22日 (2010.9.22)  
 (62) 分割の表示 特願2008-158460 (P2008-158460)  
     分割  
     原出願日 平成20年6月17日 (2008.6.17)  
 (65) 公開番号 特開2010-283397 (P2010-283397A)  
 (43) 公開日 平成22年12月16日 (2010.12.16)  
 審査請求日 平成22年12月28日 (2010.12.28)

(73) 特許権者 000005049  
     シャープ株式会社  
     大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
 (74) 代理人 110000947  
     特許業務法人あーく特許事務所  
 (72) 発明者 照沼 美穂  
     大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
     シャープ株式会社内  
 (72) 発明者 大越 泰  
     大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
     シャープ株式会社内

審査官 吉野 三寛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】太陽電池モジュールの製造方法、施工方法、及び、補強方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

一対の主辺、及び、該主辺に隣接する一対の副辺を備えた矩形状の太陽電池パネルと、前記主辺を挟持する一対の主枠部材と、前記副辺を挟持する一対の副枠部材と、前記主枠部材間に架設されると共に、前記太陽電池パネルの裏面を支持する補強枠部材と、前記補強枠部材と交差して前記副枠部材間に架設されると共に、前記補強枠部材に当接して前記補強枠部材を支持する補強枠支持部材と、前記太陽電池パネルの裏面に配置された端子ボックスとを備えた太陽電池モジュールの製造方法であって、

前記補強枠支持部材は、前記補強枠部材と交差する部分に、前記補強枠部材に底面が当接し、かつ前記補強枠部材の幅よりも広い幅となるように形成された凹部が設けられており、

前記補強枠支持部材を、前記補強枠部材に直角ではない角度で交差し、かつその状態から前記補強枠部材との交差角度が直角になるまで回転させた場合に前記端子ボックスに接触しない位置となるよう、前記一対の主枠部材及び前記一対の副枠部材により囲まれた空間に挿入して、前記凹部底面を前記補強枠部材に当接させた後、

前記補強枠支持部材を、前記端子ボックスを避けて前記補強枠部材に直交するように回転させて、前記副枠部材間に架設することを特徴とする太陽電池モジュールの製造方法。

## 【請求項2】

請求項1に記載の太陽電池モジュールの製造方法において、

前記副枠部材は、前記太陽電池パネルの裏面側で内側に張出して形成された副底部片を

備えており、

前記補強枠支持部材の回転により、該補強枠支持部材の両端部が、前記太陽電池パネル裏面と前記副底部片との間に挿入される太陽電池モジュールの製造方法。

**【請求項 3】**

一対の主辺、及び、該主辺に隣接する一対の副辺を備えた矩形状の太陽電池パネルと、前記主辺を挟持する一対の主枠部材と、前記副辺を挟持する一対の副枠部材と、前記主枠部材間に架設されると共に、前記太陽電池パネルの裏面を支持する補強枠部材と、前記補強枠部材と交差して前記副枠部材間に架設されると共に、前記補強枠部材に当接して前記補強枠部材を支持する補強枠支持部材と、前記太陽電池パネルの裏面に配置された端子ボックスとを備えた太陽電池モジュールの施工方法であって、

10

前記補強枠支持部材は、前記補強枠部材と交差する部分に、前記補強枠部材に底面が当接し、かつ前記補強枠部材の幅よりも広い幅となるように形成された凹部が設けられており、

前記補強枠支持部材を、前記補強枠部材に直角ではない角度で交差し、かつその状態から前記補強枠部材との交差角度が直角になるまで回転させた場合に前記端子ボックスに接触しない位置となるよう、前記一対の主枠部材及び前記一対の副枠部材により囲まれた空間に挿入して、前記凹部底面を前記補強枠部材に当接させた後、

前記補強枠支持部材を、前記端子ボックスを避けて前記補強枠部材に直交するように回転させて、前記副枠部材間に架設することを特徴とする太陽電池モジュールの施工方法。

**【請求項 4】**

請求項 3に記載の太陽電池モジュールの施工方法において、

前記副枠部材は、前記太陽電池パネルの裏面側で内側に張出して形成された副底部片を備えており、

前記補強枠支持部材の回転により、該補強枠支持部材の両端部が、前記太陽電池パネル裏面と前記副底部片との間に挿入される太陽電池モジュールの施工方法。

20

**【請求項 5】**

一対の主辺、及び、該主辺に隣接する一対の副辺を備えた矩形状の太陽電池パネルと、前記主辺を挟持する一対の主枠部材と、前記副辺を挟持する一対の副枠部材と、前記主枠部材間に架設されると共に、前記太陽電池パネルの裏面を支持する補強枠部材と、前記太陽電池パネルの裏面に配置された端子ボックスとを備えた太陽電池モジュールに対して、前記補強枠部材と交差して前記副枠部材間に架設されると共に前記補強枠部材に当接して前記補強枠部材を支持する補強枠支持部材を架設することによって前記太陽電池モジュールの構造の強度を強化する太陽電池モジュールの補強方法であって、

30

前記補強枠支持部材は、前記補強枠部材と交差する部分に、前記補強枠部材に底面が当接し、かつ前記補強枠部材の幅よりも広い幅となるように形成された凹部が設けられており、

前記補強枠支持部材を、前記補強枠部材に直角ではない角度で交差し、かつその状態から前記補強枠部材との交差角度が直角になるまで回転させた場合に前記端子ボックスに接触しない位置となるよう、前記一対の主枠部材及び前記一対の副枠部材により囲まれた空間に挿入して、前記凹部底面を前記補強枠部材に当接させた後、

40

前記補強枠支持部材を、前記端子ボックスを避けて前記補強枠部材に直交するように回転させて、前記副枠部材間に架設することを特徴とする太陽電池モジュールの補強方法。

**【請求項 6】**

請求項 5に記載の太陽電池モジュールの補強方法において、

前記副枠部材は、前記太陽電池パネルの裏面側で内側に張出して形成された副底部片を備えており、

前記補強枠支持部材の回転により、該補強枠支持部材の両端部が、前記太陽電池パネル裏面と前記副底部片との間に挿入される太陽電池モジュールの補強方法。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

50

**【0001】**

本発明は、枠部材を用いて太陽電池パネルを保持すると共に、この枠部材に結合される補強枠部材を用いた太陽電池モジュールの製造方法、施工方法、及び、補強方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

太陽電池モジュールは、一般的に、矩形状の太陽電池パネルと、この太陽電池パネルを保持する枠部材とで構成されている。この太陽電池モジュールに使用される枠部材には、種々の構造のものが知られている。

**【0003】**

10

この枠部材としては、この枠部材の構造として、太陽電池パネルの一辺に沿って垂直に形成された外壁と、この外壁の上部に水平に形成され、断面がコの字形をした保持部を備えた構造の枠部材が知られている（例えば、特許文献1の図2、図5参照）。この枠部材では、断面がコの字形をした保持部の内部に、太陽電池パネルの辺を嵌入することにより、太陽電池パネルを挟持して太陽電池モジュールを形成している。

**【0004】**

近年、このような枠部材を用いた太陽電池モジュールは、大型化が進行しており、太陽電池パネルの撓みが大きくなりやすくなっている。このため、枠部材のほか、補強枠部材を用いるものが多く見受けられる（例えば、特許文献1の図1、図4参照）。この補強枠部材は、一般には、太陽電池パネルの相対向する2辺を保持する一対の枠部材の相互間に架設されると共に、太陽電池パネルを、この太陽電池パネルの下面側から保持するように構成されている。

20

**【0005】**

又、最近では、台風等の自然災害による突風等が生じやすい状態が生じている。そのため、このような突風で太陽電池パネルが吹き飛ばされないように、或いは、このような突風等により飛来した石等で、太陽電池パネルのガラスが割れた場合に、この割れたガラスが飛散しないようにするための対策が、必要となっている。

**【0006】**

30

そこで、太陽電池パネルをこの太陽電池パネルの下面側から保持する上記の補強枠部材に、太陽電池パネルの下面に接着剤で接着される接着面を備えて、この接着面を太陽電池パネルの下面に接着することにより、太陽電池パネルを補強枠部材に固定する太陽電池モジュールが採用されている（例えば、特許文献1の図2、図5参照）。

**【特許文献1】特開平9-148612号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

ところで、上記のような太陽電池モジュールは、さまざまな環境の下で使用され、このような使用環境の中には、積雪地帯における使用環境も含まれる。上述したような補強枠部材を用いた大型化した太陽電池モジュールは、このような積雪地帯以外の使用環境の下での使用に対しては、十分な強度を備えている。しかし、積雪地帯における使用環境の下では、十分とはいえない場合も存在する。

40

**【0008】**

そこで、従来では、このような積雪地帯等における使用環境が厳しい下での使用に対しても、十分な強度を備えた構造の太陽電池モジュールが、製作されている。

**【0009】**

しかし、このような太陽電池モジュールは、専用の構造を備えた太陽電池モジュールであるために、通常の太陽電池モジュールと比較するとコスト増とならざるを得ない。

**【0010】**

そのため、積雪地帯等における厳しい使用環境に向けて、上記の厳しい使用環境以外の使用環境の下での使用に対しては十分な強度を備えている上述したような補強枠部材を用

50

いた太陽電池モジュールを、この太陽電池モジュールの構造に対する大幅な変更や改造を伴うことなく用いて、制作や現場における施工が容易で、制作期間、或いは、施工期間の増加やコスト増加等を抑制することが可能な太陽電池モジュールが要望されていた。

#### 【0011】

そこで、この発明は、このような要望に対処するためになされたものであって、積雪地帯等における使用に対して、補強枠部材を備えた太陽電池モジュールを、その構造に対する大幅な変更や改造を伴うことなく用いてその強度の強化を図ることができる太陽電池モジュールの製造方法、施工方法、及び、補強方法を提供しようとするものである。また、制作や現場における施工が容易で、制作期間、或いは、施工期間の増加やコスト増加等を抑制することが可能な太陽電池モジュールの製造方法、施工方法、及び、補強方法を提供しようとするものである。10

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0012】

本発明の太陽電池モジュールの製造方法は、一対の主辺、及び、該主辺に隣接する一対の副辺を備えた矩形状の太陽電池パネルと、前記主辺を挟持する一対の主枠部材と、前記副辺を挟持する一対の副枠部材と、前記主枠部材間に架設されると共に、前記太陽電池パネルの裏面を支持する補強枠部材と、前記補強枠部材と交差して前記副枠部材間に架設されると共に、前記補強枠部材に当接して前記補強枠部材を支持する補強枠支持部材と、前記太陽電池パネルの裏面に配置された端子ボックスとを備えた太陽電池モジュールの製造方法であって、前記補強枠支持部材は、前記補強枠部材と交差する部分に、前記補強枠部材に底面が当接し、かつ前記補強枠部材の幅よりも広い幅となるように形成された凹部が設けられており、前記補強枠支持部材を、前記補強枠部材に直角ではない角度で交差し、かつその状態から前記補強枠部材との交差角度が直角になるまで回転させた場合に前記端子ボックスに接触しない位置となるよう、前記一対の主枠部材及び前記一対の副枠部材により囲まれた空間に挿入して、前記凹部底面を前記補強枠部材に当接させた後、前記補強枠支持部材を、前記端子ボックスを避けて前記補強枠部材に直交するように回転させて、前記副枠部材間に架設することを特徴とする。20

#### 【0013】

また、本発明の太陽電池モジュールの施工方法は、一対の主辺、及び、該主辺に隣接する一対の副辺を備えた矩形状の太陽電池パネルと、前記主辺を挟持する一対の主枠部材と、前記副辺を挟持する一対の副枠部材と、前記主枠部材間に架設されると共に、前記太陽電池パネルの裏面を支持する補強枠部材と、前記補強枠部材と交差して前記副枠部材間に架設されると共に、前記補強枠部材に当接して前記補強枠部材を支持する補強枠支持部材と、前記太陽電池パネルの裏面に配置された端子ボックスとを備えた太陽電池モジュールの施工方法であって、前記補強枠支持部材は、前記補強枠部材と交差する部分に、前記補強枠部材に底面が当接し、かつ前記補強枠部材の幅よりも広い幅となるように形成された凹部が設けられており、前記補強枠支持部材を、前記補強枠部材に直角ではない角度で交差し、かつその状態から前記補強枠部材との交差角度が直角になるまで回転させた場合に前記端子ボックスに接触しない位置となるよう、前記一対の主枠部材及び前記一対の副枠部材により囲まれた空間に挿入して、前記凹部底面を前記補強枠部材に当接させた後、前記補強枠支持部材を、前記端子ボックスを避けて前記補強枠部材に直交するように回転させて、前記副枠部材間に架設することを特徴とする。30

#### 【0014】

更に、本発明の太陽電池モジュールの補強方法は、一対の主辺、及び、該主辺に隣接する一対の副辺を備えた矩形状の太陽電池パネルと、前記主辺を挟持する一対の主枠部材と、前記副辺を挟持する一対の副枠部材と、前記主枠部材間に架設されると共に、前記太陽電池パネルの裏面を支持する補強枠部材と、前記太陽電池パネルの裏面に配置された端子ボックスとを備えた太陽電池モジュールに対して、前記補強枠部材と交差して前記副枠部材間に架設されると共に前記補強枠部材に当接して前記補強枠部材を支持する補強枠支持部材を架設することによって前記太陽電池モジュールの構造の強度を強化する太陽電池モ40

ジユールの補強方法であって、前記補強枠支持部材は、前記補強枠部材と交差する部分に、前記補強枠部材に底面が当接し、かつ前記補強枠部材の幅よりも広い幅となるように形成された凹部が設けられており、前記補強枠支持部材を、前記補強枠部材に直角ではない角度で交差し、かつその状態から前記補強枠部材との交差角度が直角になるまで回転させた場合に前記端子ボックスに接触しない位置となるよう、前記一対の主枠部材及び前記一対の副枠部材により囲まれた空間に挿入して、前記凹部底面を前記補強枠部材に当接させた後、前記補強枠支持部材を、前記端子ボックスを避けて前記補強枠部材に直交するよう回転させて、前記副枠部材間に架設することを特徴とする。

#### 【0017】

上記の太陽電池モジュールの製造方法、施工方法、及び、補強方法によれば、補強枠支持部材は、該補強枠支持部材の主軸と補強枠部材の主軸とが立体交差するようにして架設される。そのため、補強枠部材に対する変更や改造を伴うことなく、補強枠支持部材を補強枠部材と交差させて、副枠部材間に架設することができる。10

#### 【0018】

それ故、上記の補強枠部材を備えた太陽電池モジュールにおいて、その構造に対する大幅な変更や改造を伴うことなく、補強枠支持部材を太陽電池モジュールに取付けることができる。

#### 【0019】

従って、補強枠部材を備えた太陽電池モジュールを、その構造に対する大幅な変更や改造を伴うことなく用いてその強度の強化を図ることができ、制作や現場における施工を容易にすることができますと共に、制作期間、或いは、施工期間の増加やコスト増加等を抑制することができる。20

#### 【0020】

また、本発明の太陽電池モジュール用架台は、一対の主辺、及び、該主辺に隣接する一対の副辺を備えた矩形状の太陽電池パネル、一対の主枠部材、一対の副枠部材、及び、補強枠部材で構成される太陽電池モジュールに使用される太陽電池モジュール用架台である。

#### 【0032】

又、上記の太陽電池モジュールの製造方法、施工方法、及び、補強方法は、前記副枠部材が、前記太陽電池パネルの裏面側で内側に張出して形成された副底部片を備えており、前記補強枠支持部材の回転により、該補強枠支持部材の両端部が、前記太陽電池パネル裏面と前記副底部片との間に挿入されるのが好適である。30

#### 【0033】

このようにすることにより、副枠部材は、この副枠部材の副底部片が、補強枠支持部材によって上から押さえられるようにして、補強枠支持部材に固定される。従って、一対の副枠部材間の距離が固定され、太陽電池パネルが外れやすくなるのを防止することができる。

#### 【0034】

又、このようにすることにより、副枠部材は、この副枠部材の副底部片が、補強枠支持部材によって上方から押さえられるようにして、補強枠支持部材に固定される。このように、副底部片の上面に、補強枠支持部材を当接して固定することによって、主枠部材に固定された補強枠部材を裏面側から支持する該補強枠支持部材が、下方に外れやすくなるのを防止することができる。40

#### 【発明の効果】

#### 【0051】

本発明によれば、補強枠支持部材は、該補強枠支持部材の主軸と補強枠部材の主軸とが立体交差するようにして架設されている。そのため、補強枠部材に対する変更や改造を伴うことなく強度を維持した状態で、補強枠支持部材を補強枠部材と交差させて、副枠部材間に架設することができる。

#### 【0052】

10

20

30

40

50

それ故、上記の補強枠部材を備えた太陽電池モジュールにおいて、その構造に対する大幅な変更や改造を伴うことなく、補強枠支持部材を太陽電池モジュールに取付けることができる。

#### 【0053】

従って、補強枠部材を備えた太陽電池モジュールを、その構造に対する大幅な変更や改造を伴うことなく用いてその強度の強化を図ることができ、制作や現場における施工を容易にすることができると共に、制作期間、或いは、施工期間の増加やコスト増加等を抑制することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0054】

10

【図1】本実施の形態における太陽電池モジュールの平面図である。

【図2】本実施の形態における太陽電池モジュールの正面図である。

【図3】本実施の形態における太陽電池モジュールの側面図である。

【図4】本実施の形態における太陽電池モジュールの底面図である。

【図5】本実施の形態における太陽電池モジュールの枠部材を内側から見た部分斜視図である。

【図6】本実施の形態における太陽電池モジュールの補強枠部材の外観を示した斜視図である。

【図7】本実施の形態における太陽電池モジュールの補強枠部材が架設される主枠部材の部分の構造を示した斜視図である。

20

【図8】本実施の形態における太陽電池モジュールの補強枠部材を主枠部材に架設する途中の状態を示した斜視図である。

【図9】本実施の形態における太陽電池モジュールの補強枠部材が主枠部材に架設された状態を示した斜視図である。

【図10】本実施の形態における太陽電池モジュールの補強枠支持部材の外観を示した斜視図である。

【図11】本実施の形態における太陽電池モジュールの補強枠支持部材が補強枠部材を跨いでいる状態を示した斜視図である。

【図12】本実施の形態における太陽電池モジュールの補強枠支持部材が架設されて固定される副枠部材の部分の構造を示した斜視図である。

30

【図13】本実施の形態における太陽電池モジュールの補強枠支持部材を副枠部材に架設する方法を示した太陽電池モジュールの底面図である。

【図14】本実施の形態における太陽電池モジュールの補強枠支持部材を副枠部材に架設する途中の状態を示した斜視図（その1）である。

【図15】本実施の形態における太陽電池モジュールの補強枠支持部材を副枠部材に架設する途中の状態を示した斜視図（その2）である。

【図16】本実施の形態における太陽電池モジュールにおける他の例の補強枠部材を主枠部材に架設する途中の状態を示した斜視図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0055】

40

次に、本発明の実施の形態における太陽電池モジュールの製造方法、施工方法、及び、補強方法について、図面を参照しながら説明する。図1は、本実施の形態における太陽電池モジュール1の平面図、図2は、正面図、図3は、側面図、図4は、底面図、そして、図5は、太陽電池モジュール1の枠部材を内側から見た部分斜視図である。尚、図5では太陽電池パネル2は、省略されている。

#### 【0056】

本実施の形態における太陽電池モジュール1は、図1～図5に示すように、主として、矩形状の太陽電池パネル2と、枠部材である一対の主枠部材10，10、及び、一対の副枠部材20，20とで構成されている。太陽電池パネル2は、外形が、およそ、1150mm×1000mmである。この太陽電池パネル2の裏面には、図1、図4に示すように

50

、太陽電池パネル2からの出力を取り出す出力端子ボックス3が備えられている。

**【0057】**

この太陽電池パネル2は、この太陽電池パネル2の主辺を保持する一対の主枠部材10, 10と、この主辺と隣接する副辺を保持する一対の副枠部材20, 20により、保持されている。

**【0058】**

上記の太陽電池モジュール1は、運搬する際の運搬コストや設置する際の設置場所における支持荷重の軽減等の観点から、できるだけ軽量化することが望ましい。そのため、上記の太陽電池モジュール1は、アルミ等の軽量素材で形成されるのが好ましく、上記の主枠部材10, 10、及び、副枠部材20, 20は、後述する補強枠部材等も含めて、アルミで形成されている。10

**【0059】**

上記の主枠部材10は、図5等に示すように、主外壁11、主保持上片12、主保持下片13、主底辺片14、主内壁15、及び、主底部片16で構成されている。この内、主外壁11は、太陽電池パネル2の主辺に沿って形成されている。主保持上片12、及び、主保持下片13は、主外壁11の上部の内側に、上下に、共に略同じ長さで内側に張出して設けられ、相互間に太陽電池パネル2を嵌め込んで保持している。この太陽電池パネル2を嵌め込んで保持している主外壁11、主保持上片12、及び、主保持下片13で構成される部分が、前述の主保持部に相当する。

**【0060】**

上記の主底辺片14は、主外壁11の下端の内側に、該主外壁11に沿って内側に張出して形成されている。主内壁15は、主底辺片14の先端と上記の主保持下片13の先端とを結んで形成されている。そして、主底部片16は、主内壁15の下部の内側に、主内壁15に沿って内側に張出して形成されている。又、主枠部材10には、図5等に示すように、主外壁11、主保持下片13、主内壁15、及び、主底辺片14で囲まれる主内部空間17が形成されている。この、主外壁11、主保持下片13、主内壁15、及び、主底辺片14で構成される部分が、前述の主壁部に相当する。20

**【0061】**

上記の副枠部材20は、図5等に示すように、副外壁21、副保持上片22、副保持下片23、副底辺片24、副内壁25、及び、副底部片26で構成されている。この内、副外壁21は、太陽電池パネル2の副辺に沿って形成されている。副保持上片22、及び、副保持下片23は、副外壁21の上部の内側に、上下に、共に略同じ長さで内側に張出して設けられ、相互間に太陽電池パネル2を嵌め込んで保持している。この太陽電池パネル2を嵌め込んで保持している副外壁21、副保持上片22、及び、副保持下片23で構成される部分が、前述の副保持部に相当する。30

**【0062】**

上記の副底辺片24は、副外壁21の下端の内側に、該副外壁21に沿って内側に張出して形成されている。副内壁25は、副底辺片24の先端と副保持下片23の先端とを結んで形成されている。そして、副底部片26は、副内壁25の下部の内側に、副内壁25に沿って内側に張出して形成されている。又、副枠部材20には、図5等に示すように、副外壁21、副保持下片23、副内壁25、及び、副底辺片24で囲まれる副内部空間27が形成されている。この、副外壁21、副保持下片23、副内壁25、及び、副底辺片24で構成される部分が、前述の副壁部に相当する。40

**【0063】**

上記の副枠部材20では、図5に示すように、副枠部材20の副外壁21の端部における副保持上片22、副保持下片23、副底辺片24、副内壁25、及び、副底部片26が、副外壁21の端縁から、主枠部材10の主保持上片12、主保持下片13、及び、主底辺片14の張出し長さと同じ幅だけ削除されて、副外壁21の端部に、平坦な副外壁端部28が形成されている。

**【0064】**

50

そして、該副外壁端部 28 の内側面に、主枠部材 10 の端部の端面を当接させると共に、太陽電池モジュール 1 の副枠部材 20 と主枠部材 10 とを、ビス受け 19 を用いてビスにより結合している。

#### 【0065】

又、主枠部材 10 の主底部片 16 と、副枠部材 20 の副底部片 26 とは、相互に衝突しないように、図 5 に示すように、副枠部材 20 の副底部片 26 の端部が削除されている。

#### 【0066】

又、上記の主枠部材 10 では、図 5 等に示すように、副枠部材 20 の副内部空間 27 の開口部が当接する部分を含む主枠部材 10 の主内壁 15 で、主底部片 16 の張出位置より上方の位置に、主内壁 15 の長手方向に沿ってこの主内壁 15 の全体に、この主内壁 15 の一部が主内部空間 17 側に後退した主内壁後退部 18 が形成されている。そして、この主内壁後退部 18 と副内部空間 27 の開口部との間には、図 5 に示すように、空隙 29 が形成され、この空隙 29 を介して副内部空間 27 が外部と連通している。10

#### 【0067】

上記の本実施の形態における太陽電池モジュール 1 は、図 1、図 4 に示すように、太陽電池モジュール 1 の構造に対する強度の強化を図るために、太陽電池パネル 2 の裏面側の主枠部材 10 間に、補強枠部材 30 が架設されると共に、この補強枠部材 30 が架設された太陽電池モジュール 1 に対して、さらに、太陽電池パネル 2 の裏面側の副枠部材 20 間に、補強枠支持部材 40 が、架設された太陽電池モジュールである。20

#### 【0068】

この内、補強枠部材 30 は、太陽電池パネル 2 の荷重を支持する役割を担っている。又、補強枠支持部材 40 は、補強枠部材 30 を支持する役割を担っている。次に、これらの補強枠部材 30、及び、補強枠支持部材 40 について説明する。

#### 【0069】

まず、補強枠部材 30 について説明する。図 6 は、補強枠部材 30 の外観を示した斜視図、図 7 は、補強枠部材 30 が架設される主枠部材 10 の部分の構造を示した斜視図、図 8 は、補強枠部材 30 を主枠部材 10 に架設する途中の状態を示した斜視図、そして、図 9 は、補強枠部材 30 が主枠部材 10 に架設された状態を示した斜視図である。尚、これらの図 6 ~ 図 9 は、全て、上下を逆にして表示されている。即ち、図 6 ~ 図 9 は、補強枠部材 30、及び、主枠部材 10 を、下面側から見た状態を示している。30

#### 【0070】

補強枠部材 30 は、図 6 に示すように、板状の上部片（上フランジ）31、及び、下部片（下フランジ）33 と、これらの上部片 31 と下部片 33 とを連結する壁片（ウエブ）32 とで構成されており、一種の H 形鋼の形状をしている。この補強枠部材 30 は、アルミニウムで形成されている。

#### 【0071】

この補強枠部材 30 では、該上部片 31、及び、該下部片 33 は、壁片 32 を中心にして該壁片 32 に直角に左右に張出している。図 6 に示すように、その張出し長さは、該上部片 31 と、該下部片 33 とは、同じであるものの、共に、左右の張出し長さは同じではなく偏っているが、左右の張出し長さは同じとしてもよい。40

#### 【0072】

補強枠部材 30 の底面の表面には、補強枠部材 30 の強度を向上するために、凹凸が形成されているが、この内の一部の底面の表面には、凹凸は形成されておらず、凹の状態で平である。この部分に、主枠部材 10 に架設の際固定するビス穴 39, 39 が設けられている。

#### 【0073】

補強枠部材 30 では、図 6 に示すように、補強枠部材 30 の上部片 31 の端部の端縁を含む領域が、該端縁から壁片 32 に沿って、主枠部材 10 の主底部片 16 の張設幅以上の長さの距離 d だけ、削除されている。

#### 【0074】

50

20

30

40

50

この補強枠部材30を主枠部材10に架設するために、図7に示すように、主枠部材10の主底部片16には、この主底部片16の先端から外方向に向かってスリット16aが形成されている。又、補強枠部材30を固定するためのビス穴16bが、主枠部材10の主底部片16に設けられている。又、主枠部材10の主底部片16の下面には、段部16cが形成されている。

#### 【0075】

上記の補強枠部材30は、次のようにして、主枠部材10間に架設される。即ち、図8、図9において、補強枠部材30は、補強枠部材30の上部片31の両端部の端縁を含む領域が、該端縁から壁片32に沿って、主枠部材10の主底部片16の張設幅以上の長さの距離dだけ、削除されているので、補強枠部材30の壁片32の両端部の上端は、むき出しになっている。10

#### 【0076】

そこで、この補強枠部材30の壁片32の両端部の上端を、主枠部材10の主底部片16のスリット16aに下方から嵌入して、主枠部材10と近接する下部片33の端部の上面を、主枠部材10の主底部片16の下面に当接する。この際に、主枠部材10の主底部片16の下面に形成されている段部16cに、補強枠部材30の壁片32の両端部の端面を当接させることによって、補強枠部材30の主枠部材10の主底部片16に対する位置決めを、容易に行うことができる。

#### 【0077】

上記のようにして補強枠部材30の壁片32を、主枠部材10の主底部片16のスリット16aに嵌入した状態で、ビス7を用いて、補強枠部材30のビス穴39と主枠部材10のビス穴16bとを介して、補強枠部材30を主枠部材10に固定する。又、この補強枠部材30の上部片31の上面に、予め接着剤を塗布しておくことにより、補強枠部材30を主枠部材10に固定するのと同時に、補強枠部材30を太陽電池パネルの裏面に接着する。20

#### 【0078】

この際、補強枠部材30の固定用のビス穴39, 39は、補強枠部材30の下部片33の凹部で平な状態の部分に形成されているので、固定に際し、ビス7の頭は、補強枠部材30の下部片33の凸部よりも下には突出しないようにすることができる。そのため、太陽電池モジュール1の運搬や設置の際等に、引っかかりの原因となりやすい突起部の存在をなくすことができる。30

#### 【0079】

上記の太陽電池モジュール1では、上記の補強枠部材30を用いることにより、次のような利点がある。即ち、従来の太陽電池モジュールでは、補強枠部材は、一般に、例えば、上記の太陽電池モジュール1におけるような場合、主枠部材10の主底部片16の上面と、太陽電池パネル2の裏面との間に装着されていた。

#### 【0080】

この補強枠部材の装着作業では、補強枠部材の両端を、共に、一対の主枠部材10の双方に対して主枠部材10の主底部片16の上面と、太陽電池パネル2の裏面との間に、挿入する必要があり、この際に、補強枠部材の上面が太陽電池パネル2の裏面に触れた状態で補強枠部材を動かす必要があることから、太陽電池パネル2の裏面に傷がつくという不具合が生じることがあった。40

#### 【0081】

しかし、上述した補強枠部材30を用いた上記の太陽電池モジュール1では、補強枠部材30の壁片32を、主枠部材10の主底部片16のスリット16aに、下方から嵌入して、主枠部材10と近接する下部片33の端部の上面を、主枠部材10の主底部片16の下面に当接して、補強枠部材30を主枠部材10に固定するので、主枠部材10の主底部片16に対する補強枠部材30の位置決め、及び、固定作業が容易である。しかも、作業の際に、補強枠部材30の上面が太陽電池パネル2の裏面に触れた状態で補強枠部材30を動かす必要はなく、太陽電池パネル2の裏面に傷がつくのを、防止することができるの50

である。

**【0082】**

上記の太陽電池モジュール1では、補強枠部材30を主枠部材10の主底部片16に固定するのに、補強枠部材30の片側端に付、ビス7を1個用いているが、2個以上としてもよい。又、固定の方法としては、溶接や接着剤を用いてもよい。

**【0083】**

又、上記の太陽電池モジュール1では、補強枠部材30として、一種のH形鋼の形状をした補強枠部材30を用いているが、I形鋼の形状をした補強枠部材30を用いてもよい。或いは、図16に示すように、上部片51、壁片52, 52及び、下部片53で構成される断面が口字形のパイプ状の補強枠部材50を用いてもよい。

10

**【0084】**

この図16に示すような、断面が口字形のパイプ状の補強枠部材50を用いる場合は、例えば、上部片51の両端部、及び、壁片52, 52の両端部の上端部付近の端縁を含む領域が、該端縁から壁片52に沿って、主枠部材10の主底部片16の張設幅以上の長さの距離dだけ、削除する。

**【0085】**

又、補強枠部材50の底面の表面には、補強枠部材30と同様、強度を向上するために、凹凸を形成すると共に、この部分に、片端側当たり、主枠部材10に架設の際固定する2個、両端で合計4個のビス穴59を設ける。

**【0086】**

又、主枠部材10の主底部片16には、図16に示すように、この主底部片16の先端から外方向に向かって、壁片52, 52の両端部の上端部が嵌入可能な2個のスリット16a, 16aを形成する。又、補強枠部材30を固定するための2個のビス穴16b, 16bを、主枠部材10の主底部片16に設ける。又、主枠部材10の主底部片16の下面には、段部16cを形成する。

20

**【0087】**

上記のようにして形成された補強枠部材50を、図16に示すように、上述した補強枠部材30と同様の方法で、補強枠部材50の両端部を主枠部材10の主底部片16にビス7を用いて固定することにより、主枠部材10間に、補強枠部材50を架設するのである。

30

**【0088】**

次に、補強枠支持部材40について説明する。補強枠支持部材40は、上述したように、補強枠部材30を備えた太陽電池モジュール1に装着される。即ち、補強枠支持部材40は、補強枠部材30を備えた太陽電池モジュール1に対して、補強枠部材30を下方から跨いで副枠部材20間に架設され、補強枠部材30を支持する役割を担っている。

**【0089】**

図10は、補強枠支持部材40の外観を示した斜視図、図11は、補強枠支持部材40が補強枠部材30を跨いでいる状態を示した斜視図、図12は、補強枠支持部材40が架設されて固定される副枠部材20の部分の構造を示した斜視図、図13は、補強枠支持部材40を副枠部材20に架設する方法を示した太陽電池モジュール1の底面図、そして、図14、及び、図15は、補強枠支持部材40を副枠部材20に架設する途中の状態を示した斜視図である。尚、これらの図10～図15は、全て、上下を逆にして表示されている。即ち、図10～図15は、補強枠支持部材40、及び、副枠部材20を、下面側から見た状態を示している。

40

**【0090】**

補強枠支持部材40は、図10に示すように、断面がコ字形の溝形鋼の形状である脚部43と、この脚部43の上部の平板の長手方向に沿った端部から、上方に延設された壁部42と、この壁部42の上端から、脚部43の屈曲方向と同じ方向で横方向へ直角に張出して形成された天板部41と、で構成されている。この補強枠支持部材40は、上述した補強枠部材30と同様、アルミで形成されている。

50

## 【0091】

しかし、補強枠支持部材40を鋼板で形成するようにしてもよい。このように、補強枠部材30がアルミで形成され、補強枠支持部材40が鋼板で形成されている場合は、補強枠支持部材40は、該補強枠支持部材の剛性を、補強枠部材の剛性よりも高くすることができる。

## 【0092】

補強枠支持部材40の壁部42の中央部には、図10に示すように、凹形をしており、この凹形の底部が、脚部43の上面で形成されている股部45が形成されている。この股部45は、上述したように、補強枠部材30を跨ぐための部分であり、補強枠支持部材40が、補強枠部材30を下方から跨いだときに、この股部45の底部が、補強枠部材30の下部片33の下面に接して、補強枠支持部材40が補強枠部材30を支持するようになっている。10

## 【0093】

この股部45の幅wは、補強枠支持部材40を太陽電池モジュール1の副枠部材20間に架設する際に、架設作業が容易になるようにするために、補強枠部材30の幅よりも広くなるように形成されている。又、同様の理由で、補強枠支持部材40の壁部42の高さは、この補強枠支持部材40が跨ぐ補強枠部材30の高さよりも多少低くなるように、形成されている。この補強枠支持部材40の壁部42の高さと補強枠部材30の高さとの差としては、例えば、3mm程度とする。

## 【0094】

又、股部45は、股部45を挟んだ壁部42の両端の長さが、脚部43の長さよりも長くなるように形成されている。従って、壁部42の両端部には、図10に示すように、脚部43は形成されておらず、補強枠支持部材40を副枠部材20に固定する固定片44が、脚部43に代わって、形成されている。20

## 【0095】

この固定片44が形成されている壁部42の両端部の下端は、壁部42が脚部43から上方へ向かって延設される位置よりも太陽電池パネル側である上方に位置している。即ち、壁部42の両端部における上端から下端までの壁部42の高さは、壁部42の両端部以外の壁部42における上端から下端までの壁部42の高さよりも低く形成されている。30

## 【0096】

上記の固定片44は、壁部42の両端部の上記の下端から、脚部43の屈曲方向と同じ方向で横方向へ直角に張出して形成されている。又、この固定片44は、補強枠支持部材40を副枠部材20に固定するのに用いられるビス穴49が設けられている。

## 【0097】

上記の補強枠支持部材40は、次のようにして、太陽電池モジュール1の副枠部材20間に架設される。即ち、上述したように、補強枠支持部材40の股部45の幅wは、補強枠部材30の幅よりも広くなるように、形成されている。そのため、補強枠支持部材40は、この補強枠支持部材40が、補強枠部材30に対して斜めになった状態でも、補強枠部材30を下方から跨ぐことができる。

## 【0098】

それ故、図13、図14に示すように、上述した補強枠部材30が主枠部材10間に架設されている太陽電池モジュール1に対して、出力端子ボックス3を避けるようにしながら、補強枠支持部材40を補強枠部材30に対して斜めにして、補強枠支持部材40の天板部41を太陽電池パネル2の裏面と対面させると共に、補強枠支持部材40の股部45が補強枠部材30の中央部分を下方から跨ぐようにして、太陽電池モジュール1の裏面に挿入することができる。40

## 【0099】

そこで、上記のようにして、補強枠支持部材40の天板部41を太陽電池パネル2の裏面と対面させると共に、補強枠部材30を下方から跨いで、補強枠支持部材40を太陽電池モジュール1の裏面に挿入する。50

**【0100】**

このようにして太陽電池モジュール1の裏面に挿入された補強枠支持部材40を、補強枠支持部材40の股部45を回転の支点として、図13、図14、及び、図15の矢印で示すように回転させる。上述したように、補強枠支持部材40の壁部42の高さは、この補強枠支持部材40が跨ぐ補強枠部材30の高さよりも多少低くなるように、形成されている。

**【0101】**

そこで、補強枠支持部材40を、この補強枠支持部材40の股部45を回転の支点として、回転させる際に、補強枠支持部材40の天板部41と太陽電池パネル2の裏面との間には、図12に示すように、隙間48が形成される。そのため、補強枠支持部材40をスムースに回転させることができると共に、太陽電池パネル2の裏面に、補強枠支持部材40の天板部41による引っかき跡等の傷がつくのを、防止することができる。10

**【0102】**

上記のようにして、補強枠支持部材40を回転させることで、補強枠支持部材40の両端部が、太陽電池モジュール1の副枠部材20の副底部片26と、太陽電池パネル2の裏面との間に挿入されるようにすると共に、図11に示すように、補強枠支持部材40を補強枠部材30と直角に交差させる。

**【0103】**

そうすると、図12に示すように、補強枠支持部材40の固定片44の下面が、副枠部材20の副底部片26の上面と重なる状態となる。そこで、ビス8を用いて、ビス穴26a、及び、ビス穴49を介して、補強枠支持部材40を副枠部材20へ固定する。20

**【0104】**

この補強枠支持部材40を副枠部材20へ固定する方法として、上記の方法では、ビス8を1個用いているが、2個以上用いるようにしてもよい。或いは、補強枠支持部材40を副枠部材20へ固定する方法として、溶接や接着剤を用いるようにしてもよい。

**【0105】**

上記の太陽電池モジュール1では、補強枠支持部材40を太陽電池モジュール1の裏面に挿入して副枠部材20間に架設する際に、出力端子ボックス3を避けた位置に架設している。しかし、出力端子ボックス3が、太陽電池パネル2の厚さ内に収まる場合は、この出力端子ボックス3を跨ぐようにして、補強枠支持部材40を架設してもよい。30

**【0106】**

又、上記の太陽電池モジュール1では、補強枠部材30と補強枠支持部材40とは、十字形となるように、太陽電池モジュール1に架設されているが、補強枠部材30と補強枠支持部材40との架設方法は、これには限られない。

**【0107】**

補強枠部材30と補強枠支持部材40との架設方法としては、補強枠支持部材40が補強枠部材30を跨ぐことにより、補強枠支持部材40の股部45の底部が、補強枠部材30の下部片33の下面に接して、補強枠支持部材40が補強枠部材30を支持できる構造となるような方法であれば、どのような方法でもよい。そこで、例えば、補強枠部材30と補強枠支持部材40とが、X字形状や、#形状に架設されるようにしてもよい。40

**【0108】**

上記の太陽電池モジュール1によれば、補強枠支持部材40に、補強枠部材30と交差する部分に、補強枠部材の底面を下方から跨ぐ凹形の股部45が形成されている。そのため、補強枠部材30に対する変更や改造を伴うことなく、補強枠支持部材40を補強枠部材30と交差させて、副枠部材20間に架設することができる。

**【0109】**

それ故、補強枠部材30を備えた太陽電池モジュール1において、その構造に対する大幅な変更や改造を伴うことなく、補強枠支持部材40を太陽電池モジュール1に1取付けることができる。

**【0110】**

10

20

30

40

50

従って、補強枠部材30を備えた太陽電池モジュール1を、その構造に対する大幅な変更や改造を伴うことなく用いてその強度の強化を図ることができ、制作を容易にすることができると共に、制作期間の増加やコスト増加等を抑制することができる。

#### 【0111】

又、上記の太陽電池モジュール1では、補強枠支持部材40を、この補強枠支持部材40の股部45の幅が、この補強枠支持部材40と交差する補強枠部材30の該交差する部分における幅よりも広くなるように形成されている。

#### 【0112】

そのため、補強枠支持部材40を、補強枠部材30と交差させて、副枠部材20間に架設する際に、補強枠支持部材40を、直角よりも小さい角度で、補強枠部材30と交差させることができる。10

#### 【0113】

そのため、補強枠支持部材40を、容易に補強枠部材30と交差させることができるので、太陽電池モジュール1の制作を容易にすることができます。従って、制作期間の増加やコスト増加等を抑制することができる。

#### 【0114】

又、上記の太陽電池モジュール1では、補強枠支持部材40の天板部41の上面と太陽電池パネル2の裏面との間に、隙間48が形成されるので、補強枠支持部材40を補強枠部材30と交差させて副枠部材20間に架設する作業を、容易に、且つ、太陽電池パネル2の裏面に傷をつけることなく行うことができる。20

#### 【0115】

上述した本実施の形態における太陽電池モジュール1は、太陽電池モジュール1の構造に対する強度の強化を図るために、太陽電池パネル2の裏面側の主枠部材10間に、補強枠部材30が架設されると共に、この補強枠部材30が架設された太陽電池モジュール1に対して、さらに、太陽電池パネル2の裏面側の副枠部材20間に、補強枠支持部材40が、架設された太陽電池モジュールである。

#### 【0116】

即ち、上記の補強枠部材30、及び、補強枠支持部材40を共に備えた太陽電池モジュール1は、積雪地帯における使用等に十分耐えるようにするべく、太陽電池モジュール1の構造に対する強度の強化を図ったものである。30

#### 【0117】

そこで、太陽電池モジュール1が設置される環境によっては、太陽電池モジュールとして、補強枠部材30のみで、補強枠支持部材40を備えていない太陽電池モジュールでも、十分使用可能であることから、補強枠部材30のみで、補強枠支持部材40を備えていない太陽電池モジュールも、太陽電池モジュールの完成品として使用することができる。

#### 【0118】

このように、補強枠部材30のみで、補強枠支持部材40を備えていない太陽電池モジュールの完成品を、積雪地帯におけるような太陽電池モジュールの構造に対する強度の強化を図る必要があるような使用環境下で使用する場合には、上述した補強枠支持部材40を、太陽電池モジュールの設置場所における施工の際に、太陽電池モジュール用架台として用いることにより、太陽電池モジュールを積雪地帯における使用等に十分耐えるようにすることができる。40

#### 【0119】

このような場合には、補強枠支持部材40は、太陽電池モジュール用架台として、太陽電池モジュールとは別体で製作、運搬が可能であることから、上述したように、アルミではなく、鋼板で形成するようにするのが、補強枠支持部材40の強度の点で好適である。

#### 【0120】

上記の太陽電池モジュール用架台によれば、この太陽電池モジュール用架台である補強枠支持部材40には、補強枠部材30の底面を下方から跨ぐ凹形の股部45が形成されている。そのため、補強枠部材30に対する変更や改造を伴うことなく、上記の太陽電池モ50

ジユール用架台である補強枠支持部材40を、補強枠部材30と交差させて、副枠部材20間に架設することができる。

**【0121】**

それ故、上記の補強枠部材30のみを備えた太陽電池モジュールに対して、その構造に対する大幅な変更や改造を伴うことなく、太陽電池モジュール用架台である補強枠支持部材40を、太陽電池モジュールに取付けることができる。

**【0122】**

従って、補強枠部材30を備えた太陽電池モジュールを、その構造に対する大幅な改造を伴うことなく用いてその強度の強化を図ることができ、現場における施工を容易にすることができると共に、施工期間の増加や施工コスト増加等を抑制することができる。 10

**【0123】**

ところで、上述したように、アルミ製の補強枠部材30と、鋼板製の補強枠支持部材40を備えた太陽電池モジュールに対して、或いは、アルミ製の補強枠部材30備えた太陽電池モジュールを、設置場所における施工の際に、太陽電池モジュール用架台として鋼板製の補強枠支持部材40を用いて補強された太陽電池モジュールに対して、これらのいずれの場合においても、次のような作用、効果を奏すことができる。

**【0124】**

即ち、例えば、アルミ等の軽量素材で形成された主枠部材、副枠部材、及び、補強枠部材を用いた太陽電池モジュールを、積雪地帯で、例えば、副枠部材が軒側になるようにして、傾斜した屋根に設置した場合に、滑雪による雪が副枠部材を圧迫して、副枠部材の太陽電池パネルを挟持している部分が開き、太陽電池パネルが副枠部材から外れるという不具合が生じることがある。 20

**【0125】**

このような場合に、太陽電池モジュールに、剛性が補強枠部材の剛性よりも高くなるように形成された補強枠支持部材を用いると、次のような利点がある。即ち、太陽電池モジュールの補強枠支持部材が、太陽電池パネルの荷重を支持している補強枠部材を、この補強枠部と交差している部分で十分支持することができる。のみならず、上記の補強枠支持部材が、一対の副枠部材間に架設されており、一対の副枠部材の相互間の距離を一定に保持することができることから、副枠部材の太陽電池パネルを挟持している部分が開くのを、抑制することができる。 30

**【0126】**

又、補強枠支持部材の剛性が、補強枠部材の剛性よりも高くなるように形成されていることで、例えば、積雪により、補強枠部材が撓む事態となつても、補強枠支持部材が撓むのを抑制することができる。そのため、補強枠部材が撓むような状態下で、太陽電池パネルの裏面が撓むのを抑制できない場合であつても、撓んだ太陽電池パネルの裏面が、撓んでいない補強枠支持部材で支持することができ、太陽電池パネルの破損を防止することができる。 40

**【0127】**

上述した本実施の形態の太陽電池モジュール1では、補強枠支持部材40には、凹形の股部45が形成されている。しかし、補強枠支持部材40は、補強枠部材30と交差して副枠部材間20に架設されればよく、補強枠支持部材40には、上記のような凹形の股部45が必ずしも形成されなくてよい。即ち、補強枠支持部材40は、この補強枠支持部材40が補強枠部材30と交差する部分で、この補強枠部材30の底面を下方から当接してこの補強枠部材30を支持する構造であればよく、上記のように、凹形の股部45なしで形成するようにしてもよい。

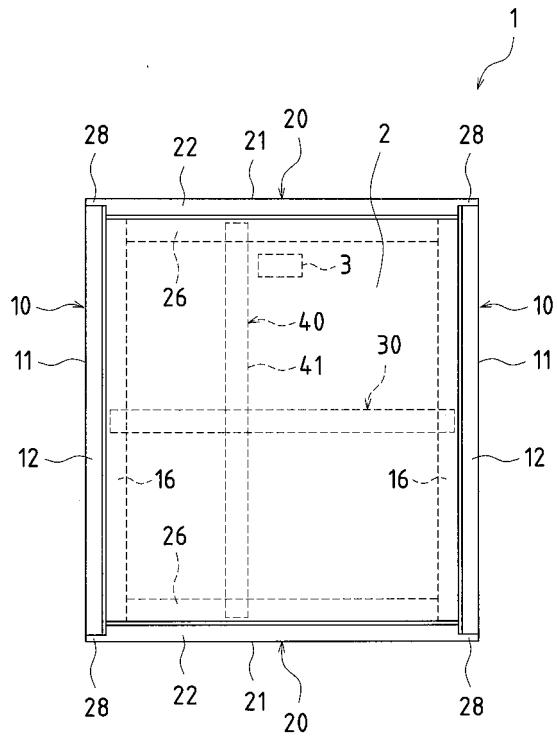
**【符号の説明】**

**【0128】**

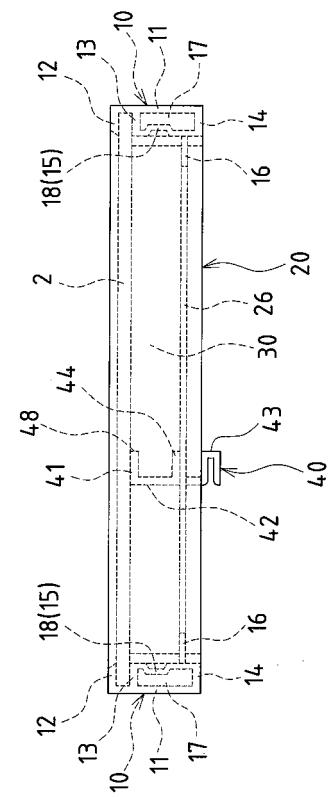
- 1 太陽電池モジュール
- 2 太陽電池パネル
- 3 出力端子ボックス

7	ビス	
8	ビス	
1 0	主枠部材	
1 1	主外壁	
1 2	主保持上片	
1 3	主保持下片	
1 4	主底辺片	
1 5	主内壁	
1 6	主底部片	
1 6 a	スリット	10
1 6 b	ビス穴	
1 6 c	段部	
1 7	主内部空間	
1 8	主内壁後退部	
1 9	ビス受け	
2 0	副枠部材	
2 1	副外壁	
2 2	副保持上片	
2 3	副保持下片	
2 4	副底辺片	20
2 5	副内壁	
2 6	副底部片	
2 6 a	ビス穴	
2 7	副内部空間	
2 8	副外壁端部	
2 9	空隙	
3 0	補強枠部材	
3 1	上部片	
3 2	壁片	
3 3	下部片	30
3 9	ビス穴	
4 0	補強枠支持部材	
4 1	天板部	
4 2	壁部	
4 3	脚部	
4 4	固定片	
4 5	股部	
4 8	隙間	
4 9	ビス穴	
5 1	上部片	40
5 2	壁片	
5 3	下部片	
5 9	ビス穴	

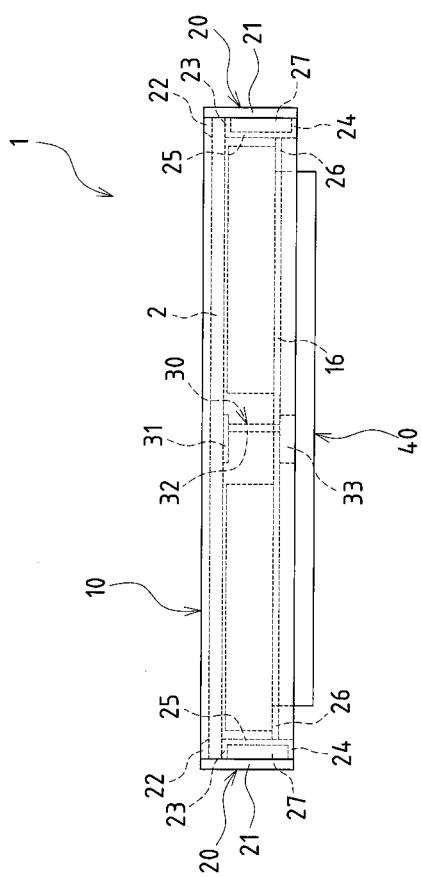
【図1】



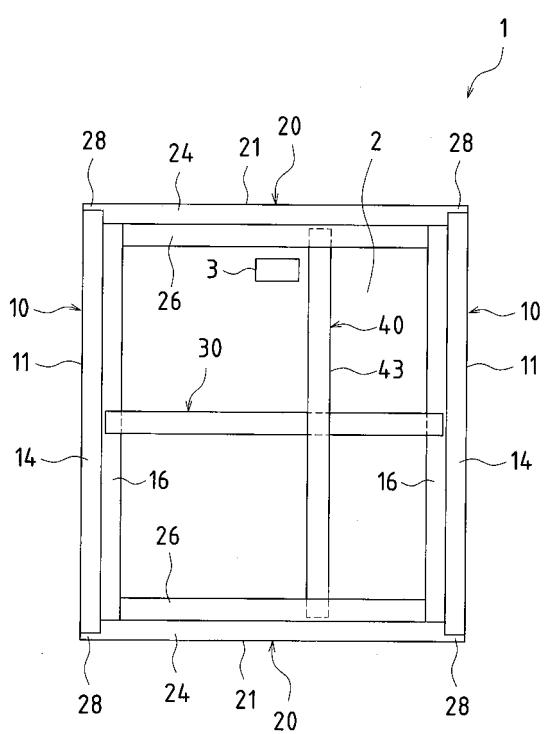
【図2】



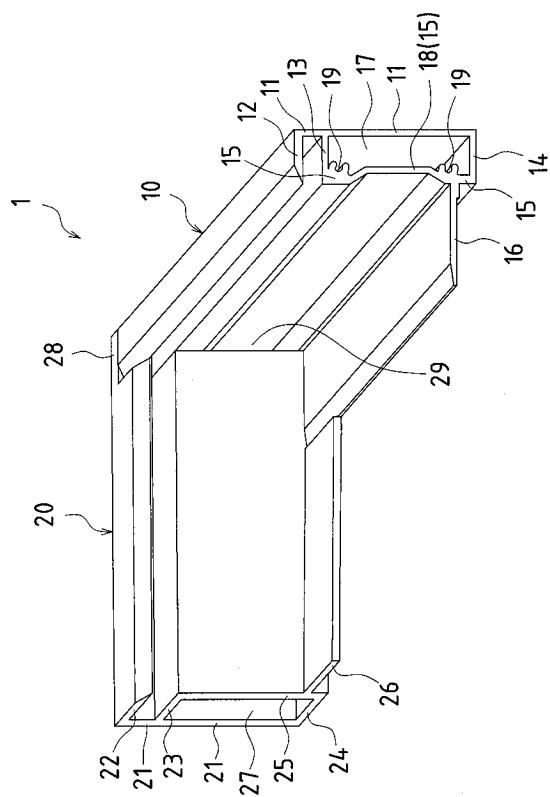
【図3】



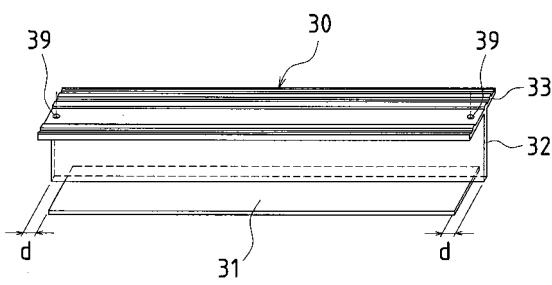
【図4】



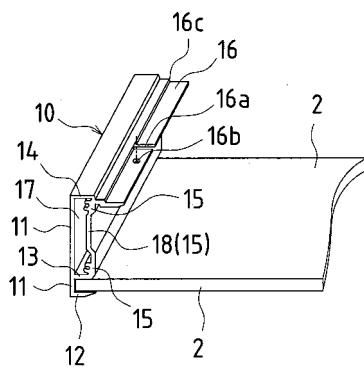
【図5】



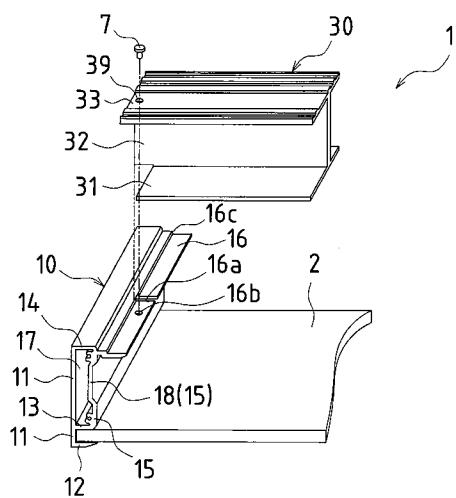
【図6】



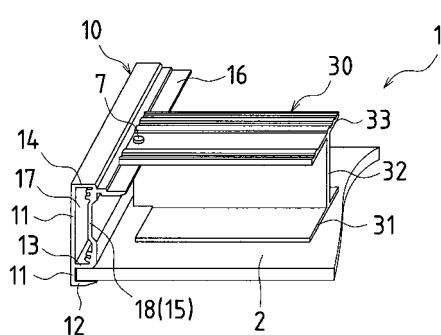
【図7】



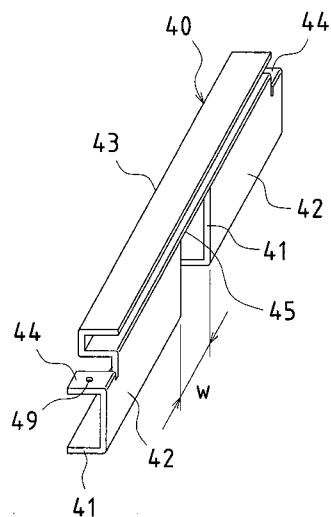
【図8】



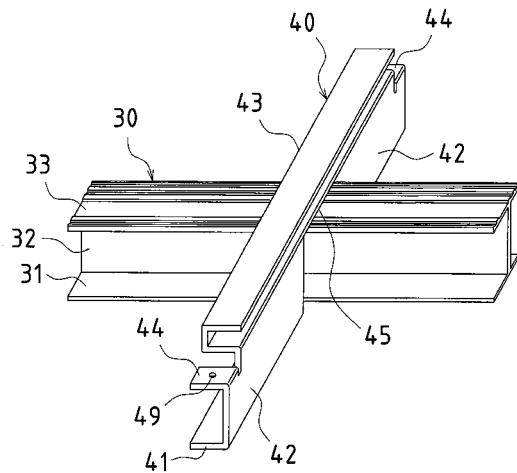
【図9】



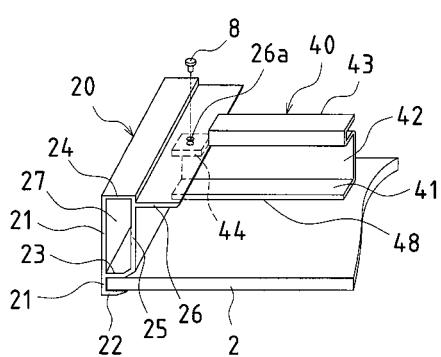
【図10】



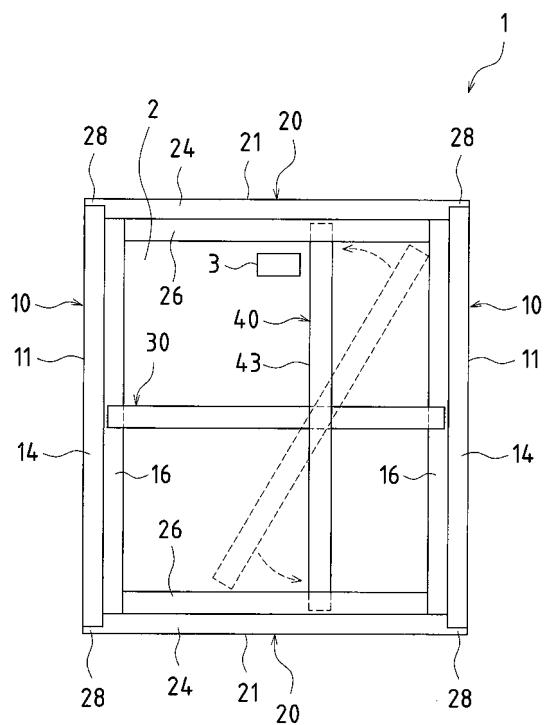
【図11】



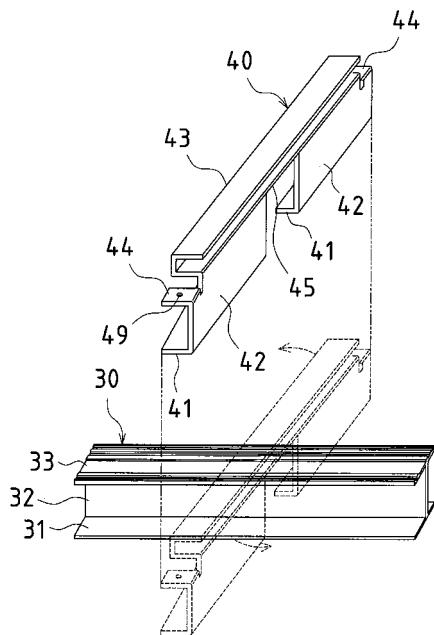
【図12】



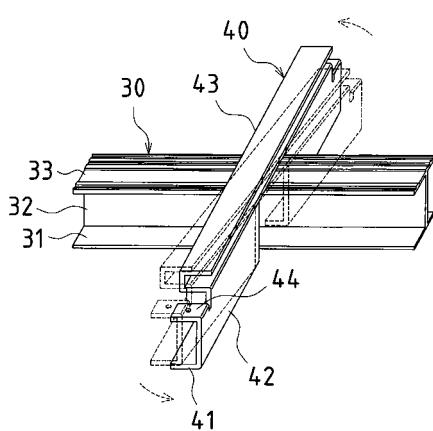
【図13】



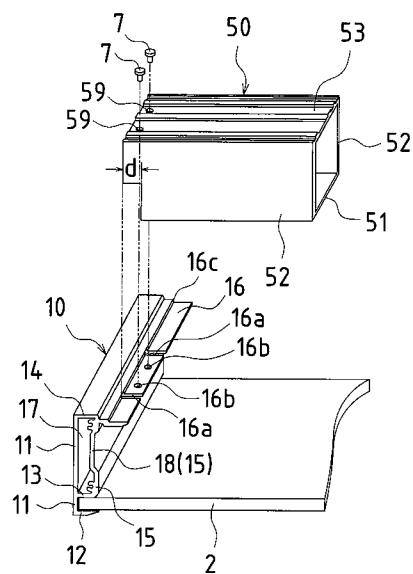
【図14】



【図15】



【図16】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-294485(JP,A)  
特開平9-148612(JP,A)  
特開2003-31833(JP,A)  
特開2004-6625(JP,A)  
特開2004-87884(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 31/04 - 31/06