

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4430037号
(P4430037)

(45) 発行日 平成22年3月10日 (2010. 3. 10)

(24) 登録日 平成21年12月25日 (2009. 12. 25)

(51) Int. Cl.	F I
E O 4 D 13/18 (2006. 01)	E O 4 D 13/18
E O 4 D 13/00 (2006. 01)	E O 4 D 13/00 J
H O 1 L 31/042 (2006. 01)	H O 1 L 31/04 R

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2006-143016 (P2006-143016)	(73) 特許権者	000006910
(22) 出願日	平成18年5月23日 (2006. 5. 23)		株式会社淀川製鋼所
(65) 公開番号	特開2007-314955 (P2007-314955A)		大阪府大阪市中央区南本町 4 丁目 1 番 1 号
(43) 公開日	平成19年12月6日 (2007. 12. 6)	(74) 代理人	100148138
審査請求日	平成19年3月19日 (2007. 3. 19)		弁理士 森本 聡
		(74) 代理人	100081891
			弁理士 千葉 茂雄
		(72) 発明者	井上 康寛
			大阪府大阪市中央区南本町 4 丁目 1 番 1 号
			株式会社淀川製鋼所内
		審査官	西村 隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽電池モジュール、および太陽電池モジュールの折版屋根への取り付け構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

交互に連続する山部分（11）と谷部分（12）とを備えた折版屋根材（10）の屋根面に設置される太陽電池モジュール（M）であって、

太陽電池モジュール（M）は、折版屋根材（10）の屋根面で支持されるベース体（1）と、ベース体（1）に貼付固定されるシート状の電池本体（2）とからなり、

電池本体（2）は、プラスチックフィルム基板（20）の表面に太陽電池層（21）を形成してなるフィルム型アモルファス太陽電池で構成されており、

ベース体（1）は、折版屋根材（10）の山部分（11）に固定した上下の締結金具（25）で固定される軒側締結壁（3E）および棟側締結壁（3R）と、両締結壁（3E・3R）に連続して上向きに立ち上がる一対の脚壁（4）と、両脚壁（4）どうしを繋ぐ支持壁（5）とを備えており、

軒側締結壁（3E）と棟側締結壁（3R）とが段違い平行状になるように、棟側締結壁（3R）に連続する脚壁（4）と支持壁（5）との隣接縁（C1）、および軒側締結壁（3E）と脚壁（4）との隣接縁（C2）のそれぞれを鋭角に折り曲げて、支持壁（5）が棟側へ向かって上り傾斜させてある太陽電池モジュール。

【請求項 2】

隣接する折版屋根材（10）どうしが、山部分（11）の上面上方に突出するはぜ締め構造（13）で連結してある屋根に適用される太陽電池モジュール（M）であって、

ベース体（1）の軒側締結壁（3E）および脚壁（4）に、はぜ締め構造（13）を跨

10

20

ぐ溝（６）が切り欠き形成されており、

ベース体（１）の棟側締結壁（３Ｒ）に、締結金具（２５）に締結固定するためのボルト穴（８）が形成してある請求項１記載の太陽電池モジュール。

【請求項３】

隣接する折版屋根材（１０）の山部分（１１）どうしが、ボルト（４３）で締結固定してある屋根に適用される太陽電池モジュール（Ｍ）であって、

ベース体（１）の軒側締結壁（３Ｅ）にボルト（４３・４７）を挿通するためのボルト穴（４６）が形成されており、

ベース体（１）の棟側締結壁（３Ｒ）に、締結金具（２５）に締結固定するためのボルト穴（８）が形成してある請求項１記載の太陽電池モジュール。

10

【請求項４】

交互に連続する山部分（１１）と谷部分（１２）とを備えた折版屋根材（１０）どうしが、山部分（１１）の上方に突出するはぜ締め構造（１３）を介して連結され、山部分（１１）の上面に太陽電池モジュール（Ｍ）が設置されており、

太陽電池モジュール（Ｍ）は、折版屋根材（１０）で支持されるベース体（１）と、ベース体（１）に貼付固定されるシート状の電池本体（２）とからなり、

ベース体（１）は、山部分（１１）に固定した締結金具（２５）で固定される軒側締結壁（３Ｅ）および棟側締結壁（３Ｒ）と、両締結壁（３Ｅ・３Ｒ）に連続して上向きに立ち上がる一対の脚壁（４）と、両脚壁（４）どうしを繋ぐ支持壁（５）とを備えていて、軒側締結壁（３Ｅ）および脚壁（４）にはぜ締め構造（１３）を跨ぐ溝（６）が切り欠き形成されており、

20

締結金具（２５）は、金具本体（２６）と、一対の取付脚（３０）を引き寄せ固定するボルト（２７）とを含み、

金具本体（２６）は、はぜ締め構造（１３）の首部分（１７）を挟持する一対の取付脚（３０）と、軒側締結壁（３Ｅ）を山部分（１１）と協同して上下に挟持する一対の押え壁（３３）と、棟側締結壁（３Ｒ）を支持する締結座（３２）とを備えており、

ベース体（１）の棟側締結壁（３Ｒ）を締結座（３２）に締結固定し、軒側締結壁（３Ｅ）を締結金具（２５）の下側に締結固定して、太陽電池モジュール（Ｍ）が棟側へ向かって上り傾斜する状態で固定してあることを特徴とする太陽電池モジュールの折版屋根への取り付け構造。

30

【請求項５】

金具本体（２６）の締結座（３２）の上面に、棟側締結壁（３Ｒ）を締結固定するボルト（２９）が固定されており、

取付脚（３０）の下部に軒側の脚壁（４）と支持壁（５）との折曲縁を受け止める段部（４１）が形成してある請求項４記載の太陽電池モジュールの折版屋根への取り付け構造。

【請求項６】

金具本体（２６）の締結座（３２）の上面に、棟側締結壁（３Ｒ）を締結固定するボルト（２９）が固定されており、

前記ボルト（２９）にねじ込んだ一対のナット（３８・３９）で、ベース体（１）の棟側締結壁（３Ｒ）が締結固定されていて、下側のナット（３９）で棟側締結壁（３Ｒ）が受け止められている請求項４記載の太陽電池モジュールの折版屋根への取り付け構造。

40

【請求項７】

交互に連続する山部分（１１）と谷部分（１２）とを備えた折版屋根材（１０）の山部分（１１）どうしがボルト（４３）で連結固定され、太陽電池モジュール（Ｍ）が山部分（１１）に固定した締結金具（２５）で固定されており、

太陽電池モジュール（Ｍ）は、折版屋根材（１０）で支持されるベース体（１）と、ベース体（１）に貼付固定されるシート状の電池本体（２）とからなり、

ベース体（１）は、山部分（１１）に固定した締結金具（２５）で固定される軒側締結壁（３Ｅ）および棟側締結壁（３Ｒ）と、両締結壁（３Ｅ・３Ｒ）に連続して上向きに立

50

ち上がる一対の脚壁（４）と、両脚壁（４）どうしを繋ぐ支持壁（５）とを備えており、
締結金具（２５）は、軒側締結壁（３Ｅ）を山部分（１１）と協同して上下に挟持する
下締結座（５１）と、棟側締結壁（３Ｒ）を支持する締結座（３２）とを備えており、
ベース体（１）の棟側締結壁（３Ｒ）を締結座（３２）に締結固定し、軒側締結壁（３
Ｅ）を、締結金具（２５）の下締結座（５１）に固定して、太陽電池モジュール（Ｍ）が
棟側へ向かって上り傾斜する状態で固定してあることを特徴とする太陽電池モジュールの
折版屋根への取り付け構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は屋根設置用の太陽電池モジュールと、太陽電池モジュールの折版屋根用への取
り付け構造に関する。

【背景技術】

【０００２】

屋根上に太陽電池を設置する形態には、表面に太陽電池が一体化してある屋根材を葺き
あげる形態と、既存の屋根の上面に太陽電池モジュールを設置する形態（以下、単に据置
き型と言う）とがある。据置き型の設置形態においては、屋根上に架台を構築したうえで
、その上面に太陽電池モジュールを配置する。折版屋根材で葺きあげた屋根においては、
山部と谷部とが交互に連続するので、山部の上面に先の架台と同様の支持枠を組んだうえ
で、その上面に太陽電池モジュールを配置し、各種の金具で固定している（特許文献１、
２、３参照）。

【０００３】

【特許文献１】特開２００３－１５５８０３号公報（段落番号０００９、図２、図３）

【特許文献２】特許第３３５２６４７号公報（段落番号００１３、図３）

【特許文献３】特開２００２－２９４９５５号公報（段落番号００５１、図３）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

据置き形の従来の太陽電池モジュールは、殆どが結晶系太陽電池で構成されていて、全
体が硬質パネル化されているので、個々の太陽電池モジュールの重量が大きいという、設置
するのに支持枠や取付金具等を多用しなければならない。そのため、太陽電池を設置した
後の屋根全体の重量が大きくなり、建物躯体に対する荷重負荷が増加するのを避けられな
い。また、製造メーカーによって太陽電池モジュールの大きさに違いがあり、しかも、太陽
電池モジュールの縦横のサイズと折版屋根材の働き幅とが一致しないため、太陽電池モジ
ュールの大きさや、屋根材の働き幅に応じて専用の支持枠や取付金具等を用意する必要が
あり、太陽電池モジュールの設置コストが高くなる。

【０００５】

太陽電池モジュールを連続して列状に設置する場合には、隣接する太陽電池モジュール
どうしを繋ぐための連結金具などを別途用意する必要があり、その分だけ設置の手間やコ
ストがさらに増加する。隣接するモジュールどうしの連結を容易化するためのフレームや
連結構造を備えている太陽電池モジュールがあるが、その場合でも、連結専用の支持枠や
支持レールを用意する必要があり、設置コストや屋根重量が増加するのを避けられない。

【０００６】

折版屋根の屋根面の向きによっては、太陽電池モジュールを棟側へ向かって上り傾斜さ
せて、太陽光の電池表面に対する入射角を大きくする必要があるが、折版屋根の山部に直
接載置固定される太陽電池モジュールの場合には、折版屋根の平均的な勾配が百分の三前
後しかないため、太陽電池モジュールを大きく傾斜させることができず、発電効率を向上
させるのが難しい。たとえば、屋根面に設けた傾斜スタンドに太陽電池モジュールを設置
すると、太陽光の入射角度を大きくできるが、専用の傾斜スタンドが余分に必要となり、
その分だけコストと重量が高くなる。

【0007】

本発明の太陽電池モジュールは、ベース体と、ベース体の支持壁に貼り付けられるシート状の電池本体とで構成されており、ベース体は、一对の締結壁と、締結壁に連続して上向きに立ち上がる一对の脚壁と、両脚壁どうしを繋ぐ支持壁とで構成するが、この種のベース体において、棟側の脚壁の上下寸法を軒側の脚壁より大きくすると、支持壁および電池本体を棟側へ向かって上り傾斜させることができる。しかし、棟側の脚壁寸法が大きい分だけ太陽電池モジュールが大形化し嵩張るため、運搬や保管に大きなスペースを必要とし不経済である。生産性の点でも難がある。

【0008】

本発明の目的は、結晶系の太陽電池モジュールに比べて、構造が簡単で軽量化できるうえ、その設置に要するコストが少なく済む太陽電池モジュールを提供することにある。本発明の目的は、太陽電池モジュールの屋根面への設置構造を簡素化して、従来の設置構造に比べて施工コストを大幅に削減でき、しかも設置構造が簡単な分だけ屋根の全体重量を削減して建物躯体に対する負荷重量を減少できる、太陽電池モジュールの折版屋根用への取り付け構造を提供することにある。本発明の目的は、折版屋根の屋根面に直接固定される太陽電池モジュールでありながら、太陽電池モジュールを棟側へ向かって上り傾斜する状態で設置でき、したがって太陽光の電池表面に対する入射角を大きくし発電効率を向上できる、太陽電池モジュールの折版屋根用への取り付け構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の太陽電池モジュールは、交互に連続する山部分11と谷部分12とを備えた折版屋根材10の屋根面に設置される太陽電池モジュールMを適用対象とする。太陽電池モジュールMは、折版屋根材10の屋根面で支持されるベース体1と、ベース体1に貼付固定されるシート状の電池本体2とからなる。電池本体2は、プラスチックフィルム基板20の表面に太陽電池層21を形成してなるフィルム型アモルファス太陽電池で構成されている。ベース体1は、折版屋根材10の山部分11に固定した上下の締結金具25で固定される軒側締結壁3Eおよび棟側締結壁3Rと、両締結壁3E・3Rに連続して上向きに立ち上がる一对の脚壁4と、両脚壁4どうしを繋ぐ支持壁5とを備えている。以て、軒側締結壁3Eと棟側締結壁3Rとを段違い平行状に折り曲げて、支持壁5が棟側へ向かって上り傾斜させてあることを特徴とする。

【0010】

棟側締結壁3Rに連続する脚壁4と支持壁5との隣接縁C1、および軒側締結壁3Eと脚壁4との隣接縁C2のそれぞれを鋭角に折り曲げて、支持壁5を棟側へ向かって上り傾斜させる。

【0011】

隣接する折版屋根材10どうしが、山部分11の上面上方に突出するはぜ締め構造13で連結してある屋根に適用される太陽電池モジュールMにおいては、ベース体1の軒側締結壁3Eおよび脚壁4に、はぜ締め構造13を跨ぐ溝6を切り欠き形成する。ベース体1の棟側締結壁3Rに、締結金具25に締結固定するためのボルト穴8を形成する。

【0012】

隣接する折版屋根材10の山部分11どうしがボルト43で締結固定してある屋根に適用される太陽電池モジュールMにおいては、ベース体1の軒側締結壁3Eにボルト43・47を挿通するためのボルト穴46を形成する。ベース体1の棟側締結壁3Rに、締結金具25に締結固定するためのボルト穴8を形成する。

【0013】

本発明に係る太陽電池モジュールの折版屋根への取り付け構造においては、交互に連続する山部分11と谷部分12とを備えた折版屋根材10どうしが、山部分11の上方に突出するはぜ締め構造13を介して連結され、山部分11の上面に太陽電池モジュールMが設置される。太陽電池モジュールMは、折版屋根材10で支持されるベース体1と、ベース体1に貼付固定されるシート状の電池本体2とからなる。ベース体1は、山部分11に

固定した締結金具 25 で固定される軒側締結壁 3E および棟側締結壁 3R と、両締結壁 3E・3R に連続して上向きに立ち上がる一对の脚壁 4 と、両脚壁 4 どうしを繋ぐ支持壁 5 とを備えていて、軒側締結壁 3E および脚壁 4 には、はぜ締め構造 13 を跨ぐ溝 6 が切り欠き形成されている。締結金具 25 は、金具本体 26 と、一对の取付脚 30 を引き寄せ固定するボルト 27 とを含む。金具本体 26 は、はぜ締め構造 13 の首部分 17 を挟持する一对の取付脚 30 と、軒側締結壁 3E を山部分 11 と協同して上下に挟持する一对の押え壁 33 と、棟側締結壁 3R を支持する締結座 32 とを備えている。ベース体 1 の棟側締結壁 3R を締結座 32 に締結固定し、軒側締結壁 3E を締結金具 25 の下側に締結固定して、太陽電池モジュール M を棟側へ向かって上り傾斜する状態で固定する。

【0014】

10

金具本体 26 の締結座 32 の上面に、棟側締結壁 3R を締結固定するボルト 29 を固定する。取付脚 30 の下部に軒側の脚壁 4 と支持壁 5 との折曲縁を受け止める段部 41 を形成する。

【0015】

金具本体 26 の締結座 32 の上面に、棟側締結壁 3R を締結固定するボルト 29 を固定する。前記ボルト 29 にねじ込んだ一对のナット 38・39 で、ベース体 1 の棟側締結壁 3R を締結固定することにより、下側のナット 39 で棟側締結壁 3R を受け止める。

【0016】

本発明に係る太陽電池モジュールの折版屋根への取り付け構造においては、交互に連続する山部分 11 と谷部分 12 とを備えた折版屋根材 10 の山部分 11 どうしをボルト 43 で連結固定し、太陽電池モジュール M を山部分 11 に固定した締結金具 25 で固定する。太陽電池モジュール M は、折版屋根材 10 で支持されるベース体 1 と、ベース体 1 に貼付固定されるシート状の電池本体 2 とからなる。ベース体 1 は、山部分 11 に固定した締結金具 25 で固定される軒側締結壁 3E および棟側締結壁 3R と、両締結壁 3E・3R に連続して上向きに立ち上がる一对の脚壁 4 と、両脚壁 4 どうしを繋ぐ支持壁 5 とを備えている。締結金具 25 は、軒側締結壁 3E を山部分 11 と協同して上下に挟持する下締結座 51 と、棟側締結壁 3R を支持する締結座 32 とを備えている。ベース体 1 の棟側締結壁 3R を締結座 32 に締結固定し、軒側締結壁 3E を、締結金具 25 の下締結座 51 に締結固定して、太陽電池モジュール M を棟側へ向かって上り傾斜する状態で固定する。

20

【発明の効果】

30

【0017】

本発明においては、折版屋根材 10 の屋根面に装着されるベース体 1 と、フィルム型アモルファス太陽電池からなる電池本体 2 とで太陽電池モジュール M を構成するので、従来の結晶系の太陽電池モジュールに比べてモジュール重量を大幅に軽量化できる。フィルム型アモルファス太陽電池で電池本体 2 を構成するので、従来の結晶系モジュールに比べて太陽電池モジュール M を容易に長尺化でき、その分だけ太陽電池モジュールの生産効率を向上できるうえ、施工の手間を軽減できる。

【0018】

さらに、軒側締結壁 3E、棟側締結壁 3R、脚壁 4、支持壁 5 などによってベース体 1 を構成し、上下の締結金具 25 で軒側締結壁 3E および棟側締結壁 3R を固定するので、太陽電池モジュール M を設置するのに必要な金具や枠体などを最小限化でき、太陽電池モジュール M の軽量化と併せて、屋根および建物躯体に対する太陽電池システムの負荷重量を小さくできる。軒側締結壁 3E と棟側締結壁 3R とを段違い平行状に折り曲げて、支持壁 5 を棟側へ向かって上り傾斜させるので、軒側締結壁 3E や棟側締結壁 3R を屋根面と平行に締結でき、したがって施工時の手間を軽減し、設置に要するコストを削減できる。

40

【0019】

棟側締結壁 3R に連続する脚壁 4 と支持壁 5 との隣接縁 C1、および軒側締結壁 3E と脚壁 4 との隣接縁 C2 のそれぞれを鋭角に折り曲げて、支持壁 5 を棟側へ向かって上り傾斜させる太陽電池モジュール M によれば、両隣接縁 C1・C2 が直角、あるいは鈍角に形成してある場合に比べてベース体 1 の構造強度を向上して、使用状態におけるベース体 1

50

曲げ強度や座屈強度を増強できる。

【0020】

ベース体1の軒側締結壁3Eおよび脚壁4に、はぜ締め構造13を跨ぐ溝6を切り欠き形成し、ベース体1の棟側締結壁3Rに、締結金具25に締結固定するためのボルト穴8を形成した太陽電池モジュールMによれば、隣接する折版屋根材10どうしが、山部分11の上面上方に突出するはぜ締め構造13で連結してある屋根において、溝6がはぜ締め構造13を跨ぐ状態でベース体1を載置することにより、軒側締結壁3Eおよび棟側締結壁3Rを、上下に隣接する締結金具25の下部と上部とに固定して、ベース体1を棟側へ向かって上り傾斜できるので、従来の太陽電池モジュールの設置構造に比べて、より簡単な構造で太陽電池モジュールMを折版屋根材10に設置できる。

10

【0021】

ベース体1の軒側締結壁3Eに前記ボルト43を挿通するためのボルト穴46を形成し、ベース体1の棟側締結壁3Rに、締結金具25に締結固定するためのボルト穴8を形成した太陽電池モジュールMによれば、隣接する折版屋根材10どうしがボルト43で締結固定してある屋根において、ボルト43・47で軒側締結壁3Eおよび締結金具25を折版屋根材10に固定し、棟側締結壁3Rを締結金具25に上部に締結することにより、ベース体1を棟側へ向かって上り傾斜できるので、従来の太陽電池モジュールの設置構造に比べて、より簡単な構造で太陽電池モジュールMを折版屋根材10に設置できる。軒側締結壁3Eに溝6が形成してある太陽電池モジュールMに比べて、ベース体1の構造強度を向上できる。

20

【0022】

本発明に係る太陽電池モジュールの取り付け構造では、ベース体1と、ベース体1に装着されるシート状の電池本体2とで太陽電池モジュールMを構成し、ベース体1を折版屋根材10の山部分11に締結金具25で固定するので、従来の結晶系の太陽電池モジュールで構成した太陽電池システムに比べて全体重量を大幅に軽量化できる。

【0023】

さらに、ベース体1に設けた軒側締結壁3Eを、はぜ締め構造13に締結した締結金具25で折版屋根材10の山部分11に対して締結固定して、折版屋根材10自体を太陽電池モジュールM用の架台として利用するので、従来のこの種構造において不可欠であった架台や、架台を固定するための金具などを省略して、太陽電池モジュールMを設置するのに必要な金具などを最小限化でき、太陽電池モジュールMの軽量化と併せて、屋根および建物躯体に対する太陽電池システムの負荷重量を小さくできる。もちろん、架台、金具、および枠体などを省略できる分だけ施工の手間や設置コストを大幅に削減できる。

30

【0024】

太陽電池モジュールMを、上下に隣接する締結金具25で支持して、棟側へ向かって上り傾斜する状態で設置できるので、太陽電池モジュールMを屋根面と平行に設置する場合に比べて、太陽光の電池表面に対する入射角を大きくして発電効率を向上できる。専用の傾斜スタンドを設ける場合に比べて、より簡単な構造で太陽電池モジュールMを傾斜支持できる。

【0025】

金具本体26の締結座32の上面に、棟側締結壁3Rを締結固定するボルト29が固定してあると、棟側締結壁3Rを締結座32に組むとき、ボルト穴8をボルト29に掛止することにより、ベース体1を締結金具25に対してずれ動き不能に仮組みできるので、太陽電池モジュールMの設置作業を能率よく行うことができる。さらに、取付脚30の下部に段部41を形成し、この段部41で軒側の脚壁4と支持壁5との折曲縁を受け止めるようにすると、軒側締結壁3Eの締結構造に加えて、段部41によっても太陽電池モジュールMの浮き上がりを確実に防止できるので、太陽電池モジュールMの屋根面に対する取り付け強度をさらに向上して、例えば暴風時に太陽電池モジュールMが吹き飛ばされるのをよく防止できる。

40

【0026】

50

金具本体 26 の締結座 32 の上面にボルト 29 を固定し、ボルト 29 にねじ込んだ一對のナット 38・39 でベース体 1 の棟側締結壁 3R を締結固定すると、ボルト 29 に形成したねじ山の範囲内で両ナット 38・39 の固定位置を上下に変動することにより、下側のナット 39 で棟側締結壁 3R を受け止めて太陽電池モジュール M の傾斜角度を大小に変更することができる。

【0027】

本発明に係る太陽電池モジュールの取り付け構造では、ベース体 1 と、ベース体 1 に装着されるシート状の電池本体 2 とで太陽電池モジュール M を構成し、ベース体 1 を折版屋根材 10 の山部分 11 に対してボルト 43・47 で直接固定するので、従来の結晶系の太陽電池モジュール M で構成した太陽電池システムに比べて全体重量を大幅に軽量化できる。

10

【0028】

さらに、ベース体 1 に設けた軒側締結壁 3E を、折版屋根材 10 の山部分 11 と締結金具 25 とにボルト 43・47 で締結固定し、棟側締結壁 3R を締結金具 25 の上部に締結固定すると、折版屋根材 10 自体を太陽電池モジュール M 用の架台として利用できるので、従来のこの種構造において不可欠であった架台や、架台を固定するための金具などを省略して、太陽電池モジュール M を設置するのに必要な金具を省略でき、先の太陽電池モジュール M の軽量化と併せて、屋根および建物躯体に対する太陽電池システムの負荷重量を小さくできる。もちろん、架台、金具、および枠体などを省略できる分だけ施工の手間や設置コストを大幅に削減できる。

20

【0029】

太陽電池モジュール M を、上下に隣接する締結金具 25 で支持して、棟側へ向かって上り傾斜する状態で設置できるので、太陽電池モジュール M を屋根面と平行に設置する場合に比べて、太陽光の電池表面に対する入射角を大きくして発電効率を向上できる。専用の傾斜スタンドを設ける場合に比べて、より簡単な構造で太陽電池モジュール M を傾斜支持できる。軒側締結壁 3E に溝 6 を形成する必要がないので、その分だけベース体 1 の構造強度を向上できる利点もある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

(実施例) 図 1 ないし図 6 は本発明に係る太陽電池モジュールと、その折版屋根への取り付け構造の実施例を示す。図 5 において太陽電池モジュール M は、ベース体 1 と、ベース体 1 に貼付固定されるシート状の電池本体 2 とで構成する。ベース体 1 は軒側締結壁 3E および棟側締結壁 3R と、両締結壁 3E・3R に連続して上向きに立ち上がる一對の脚壁 4 と、両脚壁 4 どうしを繋ぐ支持壁 5 とを一体に備えた横長のパネル体からなり、鋼板をロール成形して、あるいはバンダー成型により形成する。支持壁 5 の両端には側端壁が下向きに折り曲げてある。

30

【0031】

ベース体 1 の軒側締結壁 3E および脚壁 4 には、後述するはぜ締め構造 13 を跨ぐ溝 6 が一定間隔置きに切り欠き形成され、棟側締結壁 3R には締結金具 25 に固定するためのボルト穴 8 が形成してある。溝 6 およびボルト穴 8 の隣接ピッチは、はぜ締め構造 13 の横方向の隣接ピッチに一致させてある。軒側の脚壁 4 の上下寸法は、はぜ締め構造 13 を斜めに跨ぐ必要上、棟側の脚壁 4 より僅かに長く設定してある。溝 6 の形成個所では、軒側締結壁 3E および脚壁 4 が切り欠かれた分だけベース体 1 の曲げ強度が低下するが、ベース体 1 の軒側に限って溝 6 を形成するので、例えば、棟側締結壁 3R および脚壁 4 にも溝 6 が形成してある場合に比べて、ベース体 1 の取り扱い時に支持壁 5 が折れ曲がるのを確実に防止できる。

40

【0032】

図 1 に示すように、太陽電池モジュール M は、ベース体 1 の軒側締結壁 3E および棟側締結壁 3R を上下に隣接する締結金具 25 で固定することにより、棟側へ向かって上り傾斜した状態で設置される。このように、傾斜配置されるベース体 1 の構造、および締結構

50

造を簡素化し、さらにベース体 1 の構造強度を充分なものとするために、図 6 に示すように軒側締結壁 3 E と棟側締結壁 3 R を水平基準にして、両締結壁 3 E・3 R を水平で段違い平行状に折り曲げ、さらに、ベース体 1 の棟側の脚壁 4 と支持壁 5 との隣接縁 C 1、および軒側締結壁 3 E と脚壁 4 との隣接縁 C 2 のそれぞれを鋭角（75 度）に折り曲げている。

【0033】

換言すると、支持壁 5 を水平基準とすると、棟側の脚壁 4 と支持壁 5 とで挟む角度が 75 度となり、棟側締結壁 3 R と棟側の脚壁 4 とが直角となるように、棟側締結壁 3 R と棟側の脚壁 4 を折り曲げる。また、軒側締結壁 3 E と軒側の脚壁 4 とで挟む角度が 75 度となり、軒側の脚壁 4 と支持壁 5 とが直角となるように、軒側締結壁 3 E と軒側の脚壁 4 を折り曲げる。このように構成したベース体 1 によれば、図 6 に示すように軒側締結壁 3 E を水平姿勢で固定することにより、支持壁 5 が棟側へ向かって上り傾斜し、傾斜上端において棟側締結壁 3 R が水平となる。

10

【0034】

図 1 に示すように、電池本体 2 は、プラスチックフィルム基板 20 の表面に太陽電池層 21 を形成したフィルム型のアモルファス太陽電池からなる。フィルム型のアモルファス太陽電池は、ガラス基板の表面に太陽電池層を形成した結晶系太陽電池に比べて、単位面積あたりの重量を軽量化できるうえ、湾曲変形できるので曲面に沿って配置できる特長を有する。因みに、この実施例の電池本体 2 は、1 平方 m 当り 1 kg の重量しかなく、従来の結晶系太陽電池に比べて 10 分の 1 にまで軽量化できる。

20

【0035】

プラスチックフィルム基板 20 は、耐候性、なかでも紫外線によって劣化しにくいプラスチック材、例えばフッ素樹脂などを素材にして形成してあり、その片面に太陽電池層 21 がプラズマ CVD 法で形成される。電池本体 2 は、プラスチックフィルム基板 20 を先の支持壁 5 に接着することにより、ベース体 1 と一体化する。図 1 における符号 22 は接着剤層を示す。

【0036】

図 2 および図 3 に示すように、太陽電池モジュール M が設置される屋根の折版屋根材 10 は、逆台形状の谷部分 12 の両端に山部分 11 が形成され、山部分 11 の端部には継手 13 a・13 b が折り曲げ形成してある。隣接する折版屋根材 10 の山部分 11 を、屋根下地に固定したタイトフレーム 15 の上面に載置し、タイトフレーム 15 に固定した吊子 16 には継手 13 a・13 b を巻き締めることにより、隣接する折版屋根材 10 どうしを連結固定できる。

30

【0037】

太陽電池モジュール M を棟側へ向かって上り傾斜する状態で設置しその発電効率を向上するために、締結金具 25 の一群をはぜ締め構造 13 部分に縦横に固定する。この実施例では、横方向に隣接する 2 個のはぜ締め構造 13 ごとに 3 個の締結金具 25 を固定し、さらに軒棟方向へ一定間隔を隔てた位置に 3 個の締結金具 25 を固定して、合計 6 個の締結金具 25 で 1 個の太陽電池モジュール M を固定している。なお、締結金具 25 の軒棟方向の締結位置は、タイトフレーム 15 の配置位置に一致させるのが好ましいが、両者の隣接ピッチは必ずしも一致しないので、締結金具 25 の締結位置とタイトフレーム 15 の配置位置とはずれていてもよい。同様にして、太陽電池モジュール M を横方向および軒棟方向へ隣接設置することにより、一群の太陽電池モジュール M を屋根面に整然と設置することができる。

40

【0038】

図 3 および図 4 において締結金具 25 は、クリップ状の金具本体 26 と、金具本体 26 をはぜ締め構造 13 に締結するボルト 27 およびナット 28 と、金具本体 26 の上面に固定されるボルト 29 とで構成する。金具本体 26 は、はぜ締め構造 13 の首部 17 を挟持する一对の取付脚 30 と、両取付脚 30 の上部で対向するボルト 27 用の締結壁 31 と、両締結壁 31 の上端どうしを繋ぐ締結座 32 と、取付脚 30 の下端に連続して横向きに折

50

り曲げられる押え壁 33 を一体に備えており、厚みが 2 mm 強の鋼材を折り曲げて形成する。

【0039】

垂直の締結壁 31 に連続する一对の取付脚 30 は、部分円弧状に形成されて下すばまり状に折り曲げられており、その下端に押え壁 33 が横向きに張り出してある。自由状態における締結金具 25 は、取付脚 30 と押え壁 33 との間の屈折部 35 の対向間隔が、はぜ締め構造 13 の左右幅より僅かに大きく設定してあるが、図 3 に示すように、対向する締結壁 31 をボルト 27 とナット 28 で締め付けて固定した状態では、屈折部 35 がはぜ締め構造 13 の首部 17 を左右に挟持する。同時に、押え壁 33 が軒側締結壁 3E を山部 11 と協同して上下に挟持固定する。

10

【0040】

ボルト 27 の引き寄せ締結力を利用して、押え壁 33 を軒側締結壁 3E に強固に押し付けるために、取付脚 30 の下半部分に傾斜壁 36 を設けている。締結金具 25 をはぜ締め構造 13 に上方から係止したのちボルト 27 を締め付けると、傾斜壁 36 がはぜ締め構造 13 の下あご部分に接当し、下あご部分から受ける締め付け反力によって、締結金具 25 の全体が徐々に下向きに押し下げられる。その結果、押え壁 33 が軒側締結壁 3E に密着して、溝 6 に臨む軒側締結壁 3E を山部分 11 およびタイトフレーム 15 と協同して強固に挟持固定できる。

【0041】

施工時には、一群の締結金具 25 をはぜ締め構造 13 に仮組みした状態で、溝 6 がはぜ締め構造 13 を跨ぐようにして、軒側締結壁 3E を軒側の締結金具 25 の押え壁 33 と山部 11 との間に差し込み、ボルト穴 8 を締結金具 25 のボルト 29 に掛止して、棟側締結壁 3R を締結座 32 に載置する。この状態でナット 28 を完全に締め込むことにより、各締結金具 25 と軒側締結壁 3E を固定する。この締結状態において、軒側の脚壁 4 と支持壁 5 との折曲縁は、図 4 に示すように締結金具 25 の取付脚 30 で受け止められている。

20

【0042】

さらに、ボルト 29 に座金を介してナット 38 をねじ込むことにより、棟側締結壁 3R を締結座 32 に締結固定して、支持壁 5 を棟側へ向かって上り傾斜させる。同様にして、一群の太陽電池モジュール M を設置することにより、図 2 に示すように合計面積が大きく、発電電力量が大きな太陽光発電システムを構築することができる。なお、この実施例では、ベース体 1 の支持壁 5 が屋根面に対して 15 度傾くように締結金具 25 を形成した。太陽電池モジュール M を設置した状態における締結金具 25 は、屋根面と直交する状態で起立しており、起立中心軸線は屋根の勾配分だけ傾斜している。図示していないが、個々の太陽電池モジュール M で発電された電力は、個々のモジュールから導出された出力ケーブルを介して出力調整器へ出力され、そこで電圧を調整したのち交流電流に変換されて商用電源などに供給される。

30

【0043】

折版屋根材 10 の山部分 11 の隣接ピッチやはぜ締め構造 13 の違いにもよるが、はぜ締め構造 13 の隣接ピッチが比較的小さい場合には、先に説明したようにはぜ締め構造 13 の隣接ピッチの 2 ピッチ（あるいは 3 ピッチ）おきに、締結金具 25 をはぜ締め構造 13 に締結すればよく、また、隣接するはぜ締め構造 13 の隣接ピッチが大きい場合には、全てのはぜ締め構造 13 に締結金具 25 を締結して、ベース体 1 を支持するとよい。

40

【0044】

上記の実施例では、隣接する折版屋根材 10 どうしが丸はぜ構造のはぜ締め構造 13 で連結してある場合について説明したが、折版屋根材 10 どうしを角はぜ構造のはぜ締め構造 13 で連結する場合には、図 7 に示す金具本体 26 を使用する。角はぜ構造のはぜ締め構造 13 では、はぜ締め部分が吊子 16 の一側方においてかしめ変形される。そのため、金具本体 26 の一方の取付脚 30 は、締結壁 31 に連続して垂直に形成し、他方の取付脚 30 に限って傾斜壁 36 を形成する。他は先の実施例と同じであるので、同じ部材に同じ符号を付してその説明を省略する。以下の実施例についても同様に扱う。

50

【0045】

金具本体26をボルト27ではぜ締め構造13に締結した状態においては、垂直の取付脚30と傾斜壁36とではぜ締め構造13が挟持固定される。このとき、屈曲部35は首部17と接当しない。ボルト27を完全に締結した状態では、先の実施例と同様に、傾斜壁36がはぜ締め構造13の下あご部分から締め付け反力を受けるので、押え壁33を軒側締結壁3Eに密着させて、溝6に臨む軒側締結壁3Eを山部分11およびタイトフレーム15と協同して強固に挟持固定できる。

【0046】

図8は締結金具25の別の実施例を示す。そこでは、金具本体26の上下寸法を小さくする代りに、締結座32に固定されるボルト29の上下寸法を大きくし、しかもねじ軸の全体にねじ山を形成して、ボルト29にねじ込んだ2個のナット38・39で棟側締結壁3Rを上下に挟み固定できるようにした。この締結金具25によれば、ボルト29のねじ山が形成してある範囲内で、ナット38・39のねじ込み高さを変化させることによって、太陽電池モジュールMの傾斜角度を変更することができる。なお、下側のナット39は、先の実施例における締結座32と同様に、棟側締結壁3Rを支持する機能を発揮する。

10

【0047】

図9は締結金具25のさらに別の実施例を示す。そこでは、取付脚30の下部に段部41を形成し、この段部41で軒側の脚壁4と支持壁5との折曲縁を受け止めるようにした。このように、軒側締結壁3Eを締結金具25で固定し、さらに脚壁4と支持壁5との折曲縁を段部41で受け止めると、太陽電池モジュールMが下面側から吹き上げられる場合の取り付け強度をさらに向上して、暴風時に太陽電池モジュールMが吹き飛ばされるのをよく防止できる。図9(a)に示すように、段部41は取付脚30の下部に鋸刃状の凹凸を形成して形成でき、あるいは図9(b)に示すように、取付脚30の下部を切り欠いて段部41を形成することができる。

20

【0048】

図10ないし図12は、隣接する折版屋根材10の山部分11どうしがボルト(剣先ボルト)43で連結固定してある場合の太陽電池モジュールMの設置構造を示す。この場合には、タイトフレーム15の上面で上下に重ねた山部分11を、ボルト43、ナット44、および座金45などで締結して、隣接する折版屋根材10どうしを連結するので、ボルト43、ナット44、および座金45をそのまま利用して、軒側締結壁3Eを折版屋根材10に締結固定する。そのために、軒側締結壁3Eにボルト43を挿通するためのボルト穴46を一定間隔置きに形成する。

30

【0049】

図11に示すように、締結金具25の金具本体26は、棟側締結壁3Rを支持する締結座32と、ボルト43に締結される下締結座51と、これら両者32の一側縁を繋ぐ縦壁52とを一体に備えたプレス金具からなり、締結座32にボルト29が固定してある。下締結座51にはボルト43に外嵌するボルト穴53が形成してある。

【0050】

既存の屋根においては、ナット44および座金45をボルト43から取り外したのち、ベース体1のボルト穴46がボルト43に外嵌する状態で、軒側締結壁3Eを山部分11に載置し、さらに下締結座51のボルト穴53をボルト43に外嵌装着する。この状態でボルト43に座金45を組み、ナット44をボルト43にねじ込み、さらに棟側締結壁3Rを締結金具25の締結壁32に締結することにより、太陽電池モジュールMを、その支持壁5が棟側へ向かって上り傾斜する状態で折版屋根10に設置できる。

40

【0051】

図10に示すように、ベース体1に設けたボルト穴46の軒棟方向の隣接ピッチと、タイトフレーム15の軒棟方向の隣接ピッチは必ずしも一致しないので、軒棟方向に隣接するタイトフレーム15の間では先のボルト43を利用できない。そのため、太陽電池モジュールMを屋根の軒棟方向に隣接配置する場合には、軒側締結壁3Eおよび締結金具25をワンサイドボルト(ボルト)47で山部分11に締結固定する。

50

【0052】

詳しくは、山部分11にワンサイドボルト47用の締結穴48をドリルで形成したうえで、図10に示すように軒側締結壁3Eと締結金具25の下締結座51とを重ねて位置あわせする。この状態でワンサイドボルト47をボルト穴53、46、および締結穴48に上方から差し込み、全体を押さえ込んだ状態でナット49をねじ込み操作することにより、図10に示すようにねじ軸に外嵌するスリーブ50の下半側を拡開変形させて、軒側締結壁3Eを山部分11に締結固定する。

【0053】

以後、ベース体1の棟側締結壁3Rを締結金具25の締結座32に締結固定することにより、太陽電池モジュールMを棟側へ向かって上り傾斜する状態で軒棟方向に隣接でき、その側方に同様のモジュール列を設置することにより、大面積の太陽光発電システムを構築することができる。

10

【0054】

折版屋根材10によっては、両端の山部分11の間に複数の谷部分12と山部分11を形成することがある。こうした場合には、ワンサイドボルト47を使用する締結構造によって、中間に位置する山部分11にベース体1の軒側締結壁3Eをワンサイドボルト47で締結することができる。

【0055】

締結金具25のボルト29は別体化することができ、その場合の棟側締結壁3Rは、既存のボルトを締結座32にねじ込むことによって締結することができる。最下段の太陽電池モジュールMの軒側締結壁3Eは、上下寸法が小さな専用の締結金具で固定することができる。棟側締結壁3Rに連続する脚壁4と支持壁5との隣接縁C1、および軒側締結壁3Eと脚壁4との隣接縁C2は、ベース体1の構造強度を向上できる点で、それぞれ鋭角に折り曲げることが好ましいが、必要があれば直角ないしは鈍角に形成することができる。但し、いずれの場合にも棟側締結壁3Rと軒側締結壁3Eとは段違い平行状に形成する。

20

【0056】

上記以外に、ベース体1はアルミニウム板材やステンレス板材で形成することができる。溝6ははぜ締め構造13を跨ぐことが可能であればよく、その形状や溝高さは実施例で説明した構造には限定しない。ボルト穴46は、軒側締結壁3Eの端縁で開口する切欠として形成することができる。金具本体26は、それぞれ取付脚30と締結壁31と締結座32と押え壁33とを一体に備えた一对の金具で構成することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】太陽電池モジュールの設置構造を示す縦断側面図である。

【図2】太陽電池モジュールの設置例を示す斜視図である。

【図3】図4におけるA-A線断面図である。

【図4】締結金具の周辺構造を示す縦断側面図である。

【図5】太陽電池モジュールの斜視図である。

【図6】太陽電池モジュールの縦断側面図である。

40

【図7】締結金具の別の実施例を示す縦断正面図である。

【図8】締結金具のさらに別の実施例を示す縦断側面図である。

【図9】締結金具のさらに別の実施例を示す側面図である。

【図10】太陽電池モジュールの別の設置構造を示す縦断側面図である。

【図11】太陽電池モジュールの別の設置構造を示す縦断正面図である。

【図12】太陽電池モジュールの締結構造を示す縦断側面図である。

【符号の説明】

【0058】

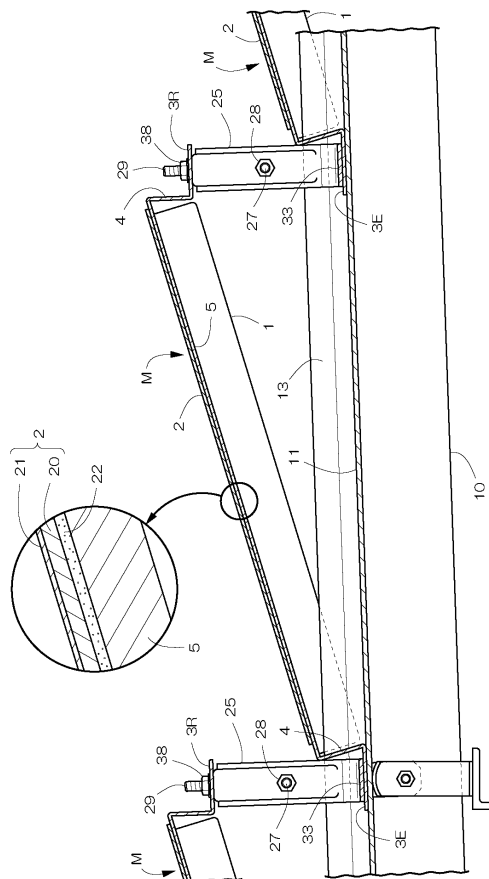
- 1 ベース体
- 2 電池本体

50

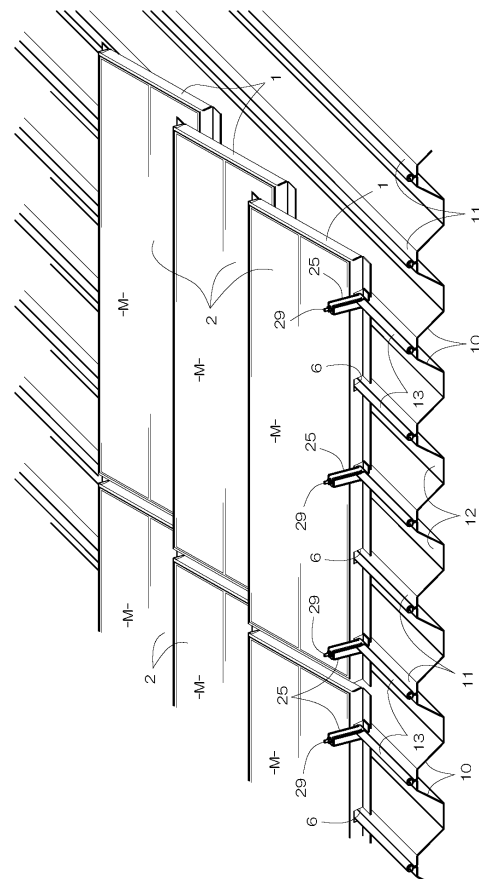
- 3 E 軒側締結壁
- 3 R 棟側締結壁
- 4 脚壁
- 5 支持壁
- 6 溝
- 25 締結金具
- 26 金具本体
- 27 ボルト
- 30 取付脚
- 31 締結壁
- 32 締結座
- 33 押え壁
- M 太陽電池モジュール

10

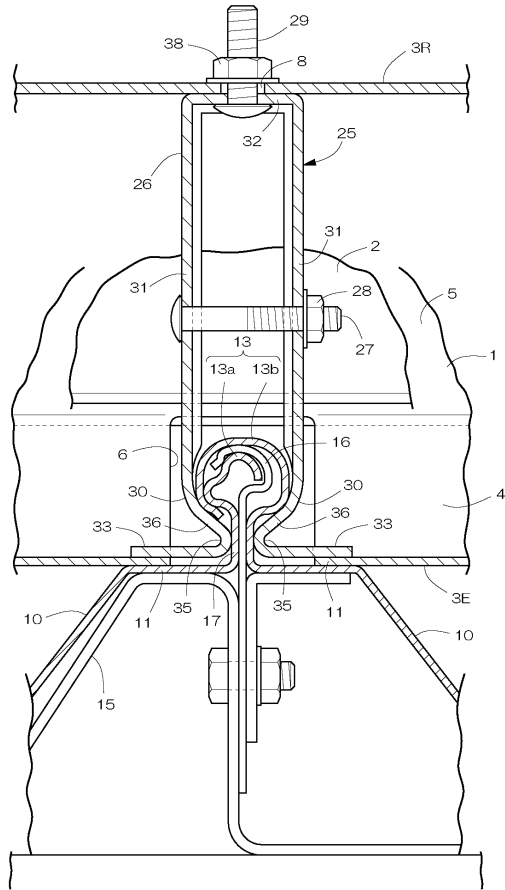
【図 1】



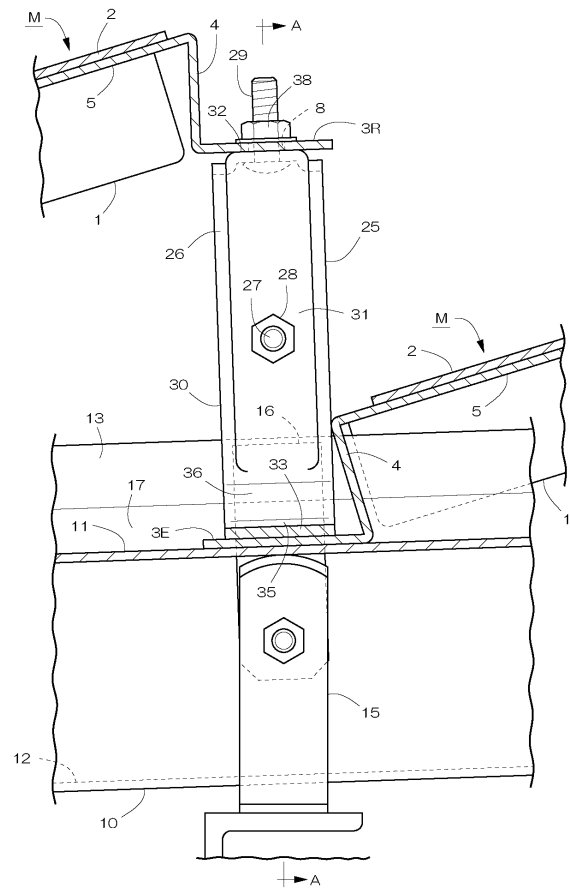
【図 2】



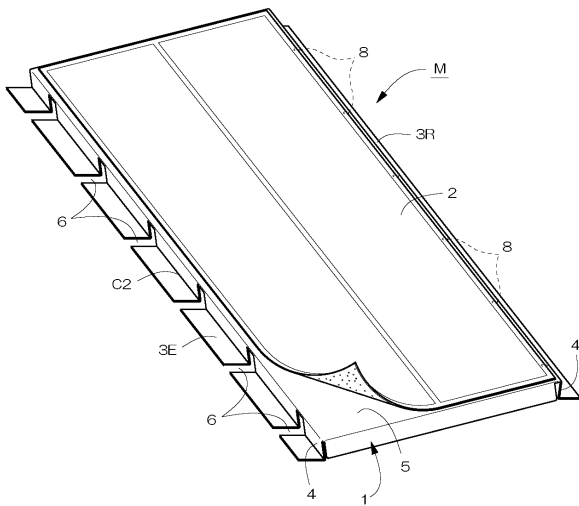
【図 3】



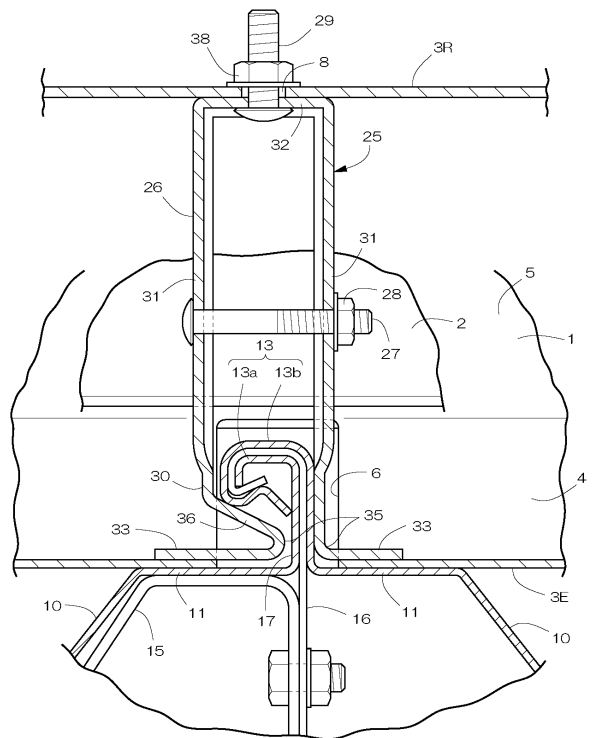
【図 4】



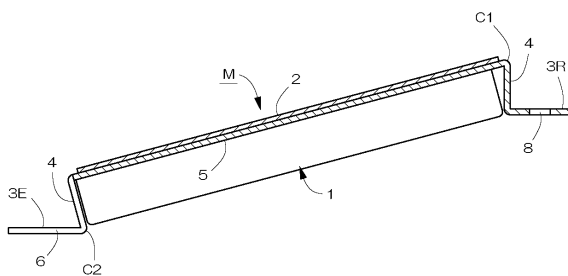
【図 5】



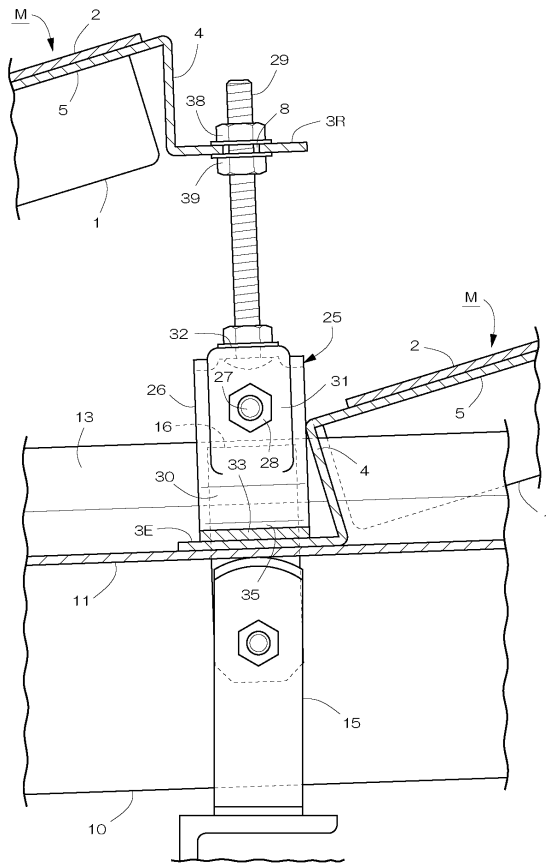
【図 7】



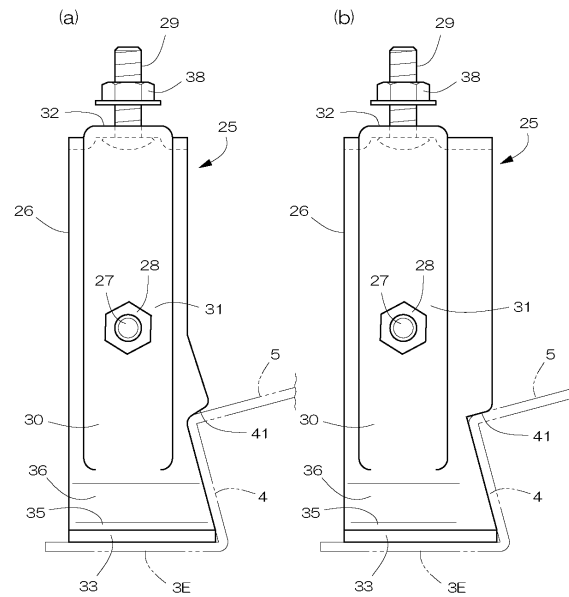
【図 6】



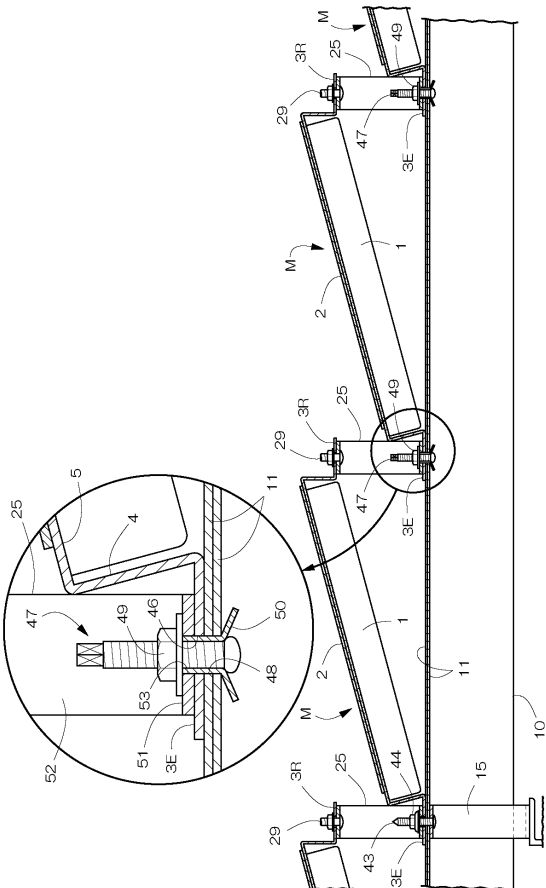
【図 8】



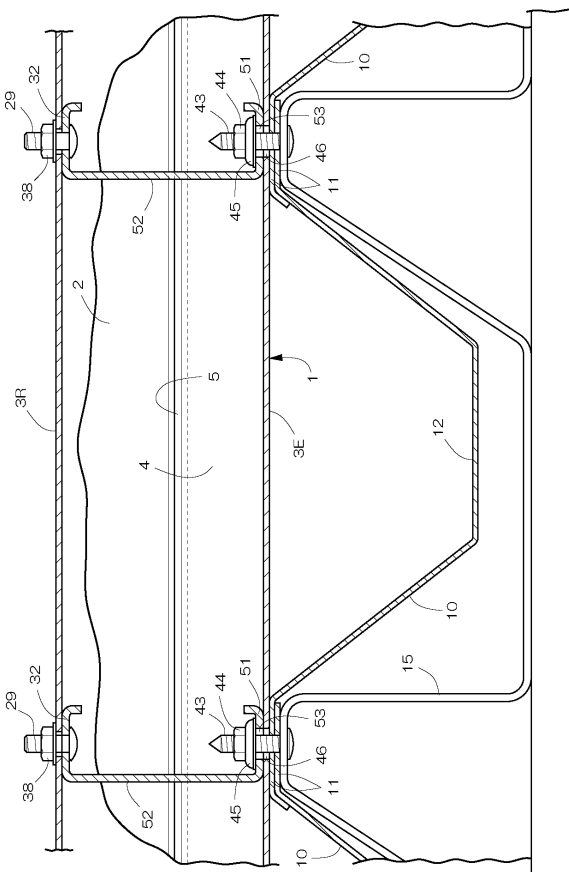
【図 9】



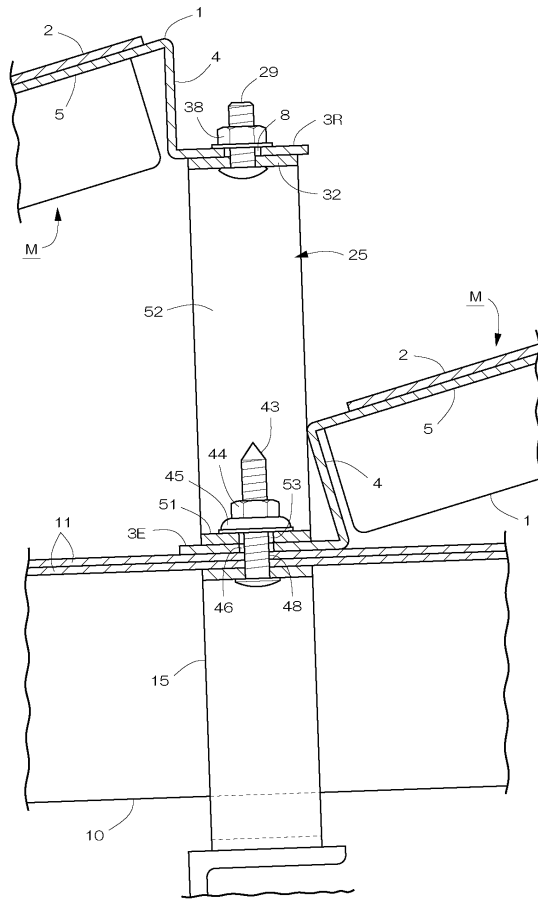
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平09-177270 (JP, A)
特開2001-342725 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E04D 13/18
E04D 13/00
E04D 3/40
H01L 31/042