

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5881823号
(P5881823)

(45) 発行日 平成28年3月9日(2016.3.9)

(24) 登録日 平成28年2月12日(2016.2.12)

(51) Int.Cl. F I
H O 2 S 30/10 (2014.01) H O 2 S 30/10

請求項の数 11 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2014-512554 (P2014-512554)	(73) 特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(86) (22) 出願日	平成25年4月22日(2013.4.22)	(74) 代理人	100089118 弁理士 酒井 宏明
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/061775	(72) 発明者	未田 泰介 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三 菱電機株式会社内
(87) 国際公開番号	W02013/161757	(72) 発明者	越前谷 大介 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三 菱電機株式会社内
(87) 国際公開日	平成25年10月31日(2013.10.31)	(72) 発明者	坂本 博夫 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三 菱電機株式会社内
審査請求日	平成26年4月16日(2014.4.16)		
(31) 優先権主張番号	特願2012-98086 (P2012-98086)		
(32) 優先日	平成24年4月23日(2012.4.23)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 補強フレームおよび太陽電池モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

太陽電池パネルの非受光面である裏面に接着される補強フレームであって、
前記補強フレームの長手方向に沿った筒状形状を呈して前記太陽電池パネルへの接着面が形成された筒状部と、

前記接着面の長手方向に沿った端部から前記接着面と略平行に突出する突出部と、
前記筒状部の前記接着面に一体に形成されて、前記筒状部の長手方向に沿って延びるとともに、前記太陽電池パネルの裏面に向けて突出する突起を備えることを特徴とする補強フレーム。

【請求項2】

前記突起は、前記接着面の一端から他端まで連続して形成されることを特徴とする請求項1に記載の補強フレーム。

【請求項3】

前記突出部は、前記筒状部から離れるにしたがって厚みが小さくなることを特徴とする請求項1または2に記載の補強フレーム。

【請求項4】

前記突出部は、前記太陽電池パネル側の反対面である下面が、前記筒状部から離れるにしたがって前記太陽電池パネルの裏面に近づくことを特徴とする請求項3に記載の補強フレーム。

【請求項5】

前記突出部は、前記太陽電池パネル側の面である上面が、前記筒状部から離れるにしたがって前記太陽電池パネルの裏面から離れることを特徴とする請求項3または4に記載の補強フレーム。

【請求項6】

前記筒状部は、長手方向に沿った断面形状が略方形形状を呈しており、

前記接着面が形成される辺と対向する辺の厚みが、前記接着面が形成される辺の厚みよりも厚いことを特徴とする請求項1～5のいずれか1つに記載の補強フレーム。

【請求項7】

前記筒状部は、長手方向に沿った断面形状が略方形形状を呈しており、

前記接着面が形成される辺と対向する辺の長手方向に沿った端部から突出して、前記太陽電池パネルを固定するための固定先金具に係止されるとともに前記固定先金具にネジ止めするためのネジ孔が形成された係止部をさらに備えることを特徴とする請求項1～6のいずれか1つに記載の補強フレーム。

10

【請求項8】

前記接着面には、前記筒状部の長手方向に沿った溝が形成されていることを特徴とする請求項1～7のいずれか1つに記載の補強フレーム。

【請求項9】

前記突起は、前記接着面の長手方向に沿った両端部に形成されることを特徴とする請求項1または2に記載の補強フレーム。

【請求項10】

太陽電池パネルと、

請求項1～9のいずれか1つに記載の補強フレームと、を備えることを特徴とする太陽電池モジュール。

20

【請求項11】

前記太陽電池パネルは、前記補強フレームを介して架台に固定されることを特徴とする請求項10に記載の太陽電池モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、太陽電池パネルの裏面に接着される補強フレームおよび補強フレームが接着された太陽電池モジュールに関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来の太陽電池モジュールは、ガラスなどの透光性パネルにセルと呼ばれる発電素子を並べた太陽電池パネルを有する。太陽電池パネルの外縁部は、全周に渡って囲む矩形状の枠状フレームで支持されている。そして、枠状フレームを介して、地面、屋根等に設置された太陽電池架台に固定されている。また、太陽電池パネルがたわんだときに太陽電池パネルの裏面を支持するための補強フレームが、枠状フレームの内側に設けられている（例えば、特許文献1を参照）。

【0003】

近年、枠状フレームを使用せずに太陽電池モジュールを構成する方法も検討されている。枠状フレームを用いない太陽電池パネルは、枠状フレームに太陽電池パネルをはめ込む工程を省略できるため生産性に優れる等の利点がある。例えば、太陽電池パネルのむき出しとなったガラス端部に耐熱性に優れるシリコン樹脂などを当たり止めとして塗布して製造できる（例えば、特許文献2を参照）。

40

【0004】

また、太陽電池パネルの裏面のガラス板や金属板といった比較的重い補強板を省略し、可撓性を有する太陽電池パネルの外縁部を枠状フレームで囲い、太陽電池パネルの裏面に補強材として両端が枠状フレームに嵌合されたリブを設けた太陽電池モジュールなども提案されている（例えば、特許文献3を参照）。

50

【0005】

また、枠状フレームを使用することなく、太陽電池パネルを太陽電池架台に固定するものとして、太陽電池パネルの裏面に補強フレームであるテンションバーを固定し、テンションバーの両端部を太陽電池架台の棧に架け渡しして支持した太陽電池モジュールが提案されている（例えば、特許文献4を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2010-206229号公報

【特許文献2】特開2011-219569号公報

【特許文献3】特開2006-269609号公報

【特許文献4】特開2011-185030号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1に記載の従来の太陽電池モジュールは、枠状フレームを太陽電池パネルにはめ込む工程が必要であるため、生産性が悪くコスト高であり、また、太陽電池パネルのたわみ対策としての補強フレームは、枠状フレームに固定されている。

【0008】

また、特許文献2では、枠状フレームを用いずに太陽電池パネルを構成する方法が検討されているが、太陽電池パネルの太陽電池架台への固定方法については検討されていない。また、特許文献3には、ガラス板や金属板といった重い補強板を用いない可撓性を有する太陽電池パネルに特有の問題である、光起電力素子間のギャップ部分での柔軟性対策として、太陽電池パネルの裏面に補強材としてのリブが設けられているが、太陽電池パネルを囲うフレームにリブの両端を固定する必要があり、やはり枠状フレームを使用する必要があり、生産性が悪くコスト高である。

【0009】

そこで、太陽電池パネルの外縁部を枠状フレームで囲むことなく、太陽電池パネルを太陽電池架台に固定する方法として、例えば、太陽電池パネルの裏面に、接着剤や両面テープなどの接着部材を介して、太陽電池パネルのたわみ対策としての補強部材を接着し、補強部材を太陽電池架台に直接（すなわち、枠状フレームを用いずに）固定することが考えられる。

【0010】

しかしながら、使用時に想定される風圧や積雪などの荷重に耐える必要があり、補強部材には高い剛性が求められる一方で、太陽電池パネルと補強部材は接着部材で接着されるため、接着剥れ対策として、太陽電池パネル裏面と補強部材との接合部に生じる応力をなるべく低減することが求められる。

【0011】

特許文献4に記載の太陽電池モジュールでは、枠状フレームを用いずに太陽電池パネルの裏面に接着されたテンションバーを直接に太陽電池架台に固定しているが、テンションバーの断面形状がコ字状であり、補強部材の剛性を確保し難い形状である上、太陽電池パネル裏面と当該テンションバーとの接合部に生じる応力を低減することについては一切考慮されていない。

【0012】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、枠上フレームの省略によって製造コストの抑制を図りつつ、十分な補強強度および接着強度の確保を図ることができる補強フレームを得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、太陽電池パネルの非受光面

10

20

30

40

50

である裏面に接着される補強フレームであって、補強フレームの長手方向に沿った筒状形状を呈して太陽電池パネルへの接着面が形成された筒状部と、接着面の長手方向に沿った端部から接着面と略平行に突出する突出部と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、突出部を設けることで、接着面の端部における補強部材の剛性を低減させることができ、その結果として接着面の端部に生じる応力集中を緩和して、接着面に生じる発生応力の低減を図ることができる。また、枠上フレームを省略して、コストの抑制を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】図1は、本発明の実施の形態1にかかる太陽電池モジュールを示す斜視図である。

【図2】図2は、太陽電池パネルの断面構造を説明するための模式図である。

【図3】図3は、太陽電池パネルと補強レールとの接着部分を拡大した部分拡大図である。

【図4】図4は、補強レールを長手方向に沿って見た断面図である。

【図5】図5は、本発明の実施の形態2にかかる太陽電池モジュールに使用する補強レールの断面図である。

【図6】図6は、本発明の実施の形態3にかかる太陽電池モジュールに使用する補強レールの断面図である。

【図7】図7は、本発明の実施の形態4にかかる太陽電池モジュールに使用する補強レールの断面図である。

【図8】図8は、本発明の実施の形態5にかかる太陽電池モジュールに使用する補強レールの断面図である。

【図9】図9は、太陽電池架台に固定された太陽電池モジュールの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下に、本発明の実施の形態にかかる補強フレームおよび太陽電池モジュールを図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【0017】

実施の形態1 .

図1は、本発明の実施の形態1にかかる太陽電池モジュールを示す斜視図である。図2は、太陽電池パネルの断面構造を説明するための模式図である。太陽電池モジュール20は、太陽電池パネル1と補強レール(補強フレーム)2を備える。太陽電池パネル1は、図2に示すように、太陽電池セル11の両面をEVAなどの封止材15で封止して、受光面1a側にガラスなどの透光性パネル13、非受光面である裏面1b側にバックフィルム14を設けた構造となっている。

【0018】

図3は、太陽電池パネル1と補強レール2との接着部分を拡大した部分拡大図である。図3に示すように、補強レール2は、太陽電池パネル1の裏面1bに対して接着部材3を介して接着される。

【0019】

図4は、補強レール2を長手方向に沿って見た断面図である。補強レール2は、長手方向に沿った筒状形状を呈する筒状部2aを有する。筒状部2aは、長手方向に沿って見た断面形状が略方形形状を呈しており、その一辺が太陽電池パネルに接着される接着面21となる。補強レール2は、長手方向に沿って同一断面形状を呈することで、押出成型によって作製することができる。補強レール2として、酸化に強いアルミニウムを使用することで、錆びに強い補強レール2とすることができる。

10

20

30

40

50

【0020】

補強レール2は、筒状部2aのように閉断面を設けることでねじり剛性を大きくすることができる。さらに、製造面として、アルミニウムの押出加工では、筒状部2aのような閉断面を有する場合、閉断面がない場合に比べて安定して補強レールを製造できるという利点がある。また、筒状部2aのような閉断面を有する場合、閉断面のない押出加工に比べて壁厚さを薄く作製することが可能となり、材料コストを低減できる。

【0021】

一方、筒状部2aを構成することで、太陽電池モジュールに対して風圧により太陽電池パネル1と補強レール2とを引き剥がす荷重が生じたとき、太陽電池パネル1と補強レール2を接合する接着部においては大きな応力が発生する。特に、接着面21の端部に応力が集中しやすく、接着面21の端部で最大応力が生じやすい。

10

【0022】

そこで、補強レール2は、接着面21の長手方向に沿った端部から接着面21と略平行に突出する板状の突出部2bを有する。これにより、接着面21の端部における補強レール2の剛性を低減することができ、その結果として接着面21の端部に生じる応力集中を緩和できる。したがって、突出部2bを形成することで、接着面21に生じる最大発生応力の低減を図ることができる。

【0023】

図4(a)~(d)では、突出部2bのバリエーションを示している。図4(a)に示すように、突出部2bの厚みが一定となるように構成してもよい。図4(b)~(d)に示すように、突出部2bが、筒状部2aから離れるにしたがって厚みが小さくなるように構成してもよい。

20

【0024】

図4(b)では、筒状部2aから離れるにしたがって、突出部2bの下面側が太陽電池パネル1の裏面1bに近づくように構成される。図4(c)では、筒状部2aから離れるにしたがって、突出部2bの上面側が太陽電池パネル1の裏面1bから離れるように構成される。図4(d)では、筒状部2aから離れるにしたがって、突出部2bの下面側が太陽電池パネル1の裏面1bに近づき、突出部2bの上面側が太陽電池パネル1の裏面1bから離れるように構成される。

【0025】

筒状部2aから離れるにしたがって厚みが小さくなるように突出部2bを形成した場合には、接着面21の端部における剛性をさらに低減することができ、接着面21の端部における応力集中のより一層の低減を図ることができる。

30

【0026】

また、図4(c)(d)で示す例によれば、接着部材3の厚さを増大させることができ、さらに応力集中の緩和を図ることができる。例えば、接着幅を20mm~60mm程度、接着厚さを0.1mm~3mm程度とすることが、強度、材料コストの面から好適である。また、ここでは、太陽電池パネル1の裏面1bがバックフィルム14である場合を例示したが、これに限るものではなく、太陽電池パネル1の裏面1bにガラス板や金属板などの補強板を備えてもよい。また、板状の突出部2bの厚みは、筒状部2aの接着面21を構成する辺の厚みと同一または薄くすることが好ましいが、厚くしてもよい。

40

【0027】

図9は、太陽電池架台に固定された太陽電池モジュール20の斜視図である。図9に示すように、太陽電池パネル1は、補強レール2を介して、地面や屋根などに設置された太陽電池架台50等に固定される。太陽電池架台50の構成それ自体や、補強レール2を太陽電池架台50に固定する構成については、詳細な説明を省略する。

【0028】

実施の形態2.

図5は、本発明の実施の形態2にかかる太陽電池モジュールに使用する補強レール12の断面図である。なお、上記実施の形態と同様の構成については、同様の符号を付して詳

50

細な説明を省略する。本実施の形態 2 では、断面形状が略方形形状を呈する筒状部 2 a を構成する辺のうち、接着面 2 1 が形成される辺と対向する辺の厚みが、接着面 2 1 が形成される辺の厚みより厚いことを特徴とする。

【0029】

このように構成することで、補強レール 1 2 の曲げ剛性が増すことから、風圧や積雪などの荷重による補強レール 1 2 および太陽電池モジュール 2 0 (図 1 も参照) 全体の変形量は小さくなり、結果として太陽電池パネル 1 (図 1 も参照) に生じる応力を低減することができる。また、補強レール 1 2 の接着面 2 1 が形成される辺に生じる応力は低いため、必要な部分だけの厚みを厚くすることで材料費の増大を抑制することができる。

【0030】

図 5 (a) ~ (e) では、本実施の形態 2 にかかる補強レール 1 2 の様々なバリエーションを示している。図 5 (b) ~ (e) に示すように、上記実施の形態 1 で説明した突出部 2 b を設けるようにして、より一層の応力の低減を図ってもよい。

【0031】

実施の形態 3 .

図 6 は、本発明の実施の形態 3 にかかる太陽電池モジュールに使用する補強レール 2 2 の断面図である。なお、上記実施の形態と同様の構成については、同様の符号を付して詳細な説明を省略する。本実施の形態 3 にかかる補強レール 2 2 は、係止部 2 c を有することを特徴とする。

【0032】

係止部 2 c は、筒状部 2 a の接着面 2 1 が形成される辺と対向する辺の長手方向に沿った端部から突出するように形成される。この係止部 2 c を固定先金具 1 7 (図 9 も参照) で係止して、太陽電池架台などに太陽電池モジュールを固定することで、太陽電池モジュールの設置作業を簡便に実施することができるようになる。

【0033】

図 6 (a) ~ (f) では、本実施の形態 3 にかかる補強レール 2 2 の様々なバリエーションを示している。図 6 (b) ~ (f) に示すように、上記実施の形態で説明した突出部 2 b を設けたり、筒状部 2 a の一部の辺を厚く構成したりしてもよい。

【0034】

なお、係止部 2 c に固定先金具 1 7 にネジ止めするためのネジ孔 (図示せず) を形成してもよい。

【0035】

実施の形態 4 .

図 7 は、本発明の実施の形態 4 にかかる太陽電池モジュールに使用する補強レール 3 2 の断面図である。なお、上記実施の形態と同様の構成については、同様の符号を付して詳細な説明を省略する。本実施の形態 4 にかかる補強レール 3 2 は、接着面 2 1 に対して長手方向に沿った溝 2 d が形成されていることを特徴とする。

【0036】

接着面 2 1 に溝 2 d を形成することで、補強レール 3 2 に対して接着部材 3 としての接着剤を塗布する際に、溝 2 d が目安となって 1 本のビード状に塗布しやすくなり、接着作業性の向上を図ることができる。

【0037】

また、補強レール 3 2 の接着面 2 1 に対して接着剤を 2 本のビード状に塗布する場合には、太陽電池パネル 1 (図 1 も参照) と補強レール 3 2 とを接着する際に接着剤が塗れ広がる逃げ場としての機能を溝 2 d が果たし、接着剤が均一に塗れ広がるのを助ける役割がある。

【0038】

図 7 (a) ~ (g) では、本実施の形態 4 にかかる補強レール 3 2 の様々なバリエーションを示している。図 7 (b) ~ (g) に示すように、上記実施の形態で説明した突出部 2 b、係止部 2 c を設けたり、筒状部 2 a の一部の辺を厚く構成したりしてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

実施の形態 5 .

図 8 は、本発明の実施の形態 5 にかかる太陽電池モジュールに使用する補強レール 4 2 の断面図である。なお、上記実施の形態と同様の構成については、同様の符号を付して詳細な説明を省略する。本実施の形態 5 では、補強レール 4 2 の接着面 2 1 側に、太陽電池パネル 1 の裏面 1 b (図 3 も参照) に向けて突出する突起 2 e が形成されることを特徴とする。

【 0 0 4 0 】

突起 2 e は、筒状部 2 a の長手方向に延びるように形成されている。突起 2 e を設けることで、太陽電池パネル 1 の裏面 1 b と接着面 2 1 と間で、接着剤の厚さを制御することができる。また、接着面 2 1 の長手方向に沿った両端部に突起 2 e を設けることで、接着剤が接着面 2 1 外に流動していくことを突起 2 e によって抑制することができる。

10

【 0 0 4 1 】

図 8 (a) ~ (g) では、補強レール 4 2 の様々なバリエーションを示している。図 8 (b) ~ (g) に示すように、上記実施の形態で説明した突出部 2 b、係止部 2 c を設けたり、筒状部 2 a の一部の辺を厚く構成したりしてもよい。図示は省略するが、接着面に溝 2 d (図 7 も参照) を形成してもよい。なお、突出部 2 b を設ける場合には、突起 2 e を突出部 2 b 上に形成するのが望ましい。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 2 】

以上のように、本発明にかかる補強フレームは、太陽電池パネルの裏面に接着される補強フレームに有用である。

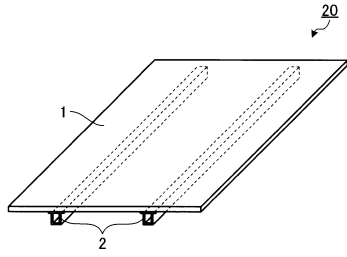
20

【 符号の説明 】

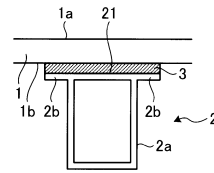
【 0 0 4 3 】

1 太陽電池パネル、1 a 受光面、1 b 裏面、2, 1 2, 2 2, 3 2, 4 2 補強レール (補強フレーム)、2 a 筒状部、2 b 突出部、2 c 係止部、2 d 溝、2 e 突起、3 接着部材、1 1 太陽電池セル、1 3 透光性パネル、1 4 バックフィルム、1 5 封止材、1 7 固定先金具、2 0 太陽電池モジュール、2 1 接着面、5 0 太陽電池架台。

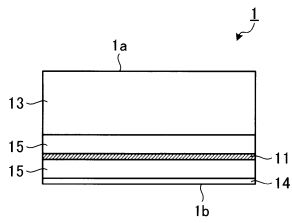
【図1】



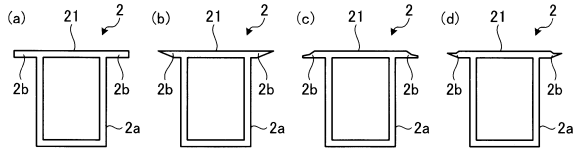
【図3】



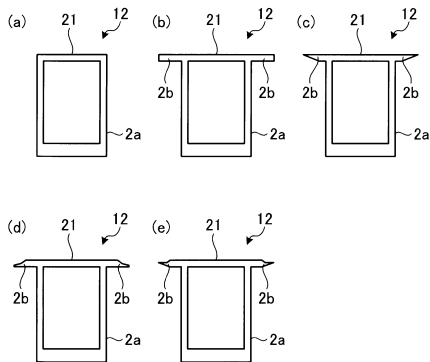
【図2】



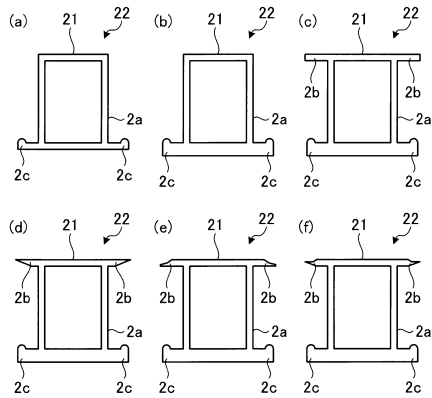
【図4】



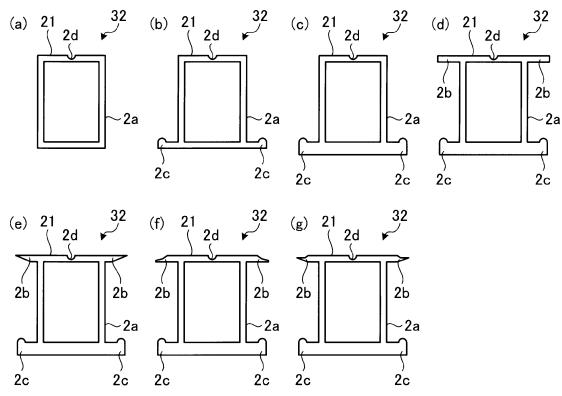
【図5】



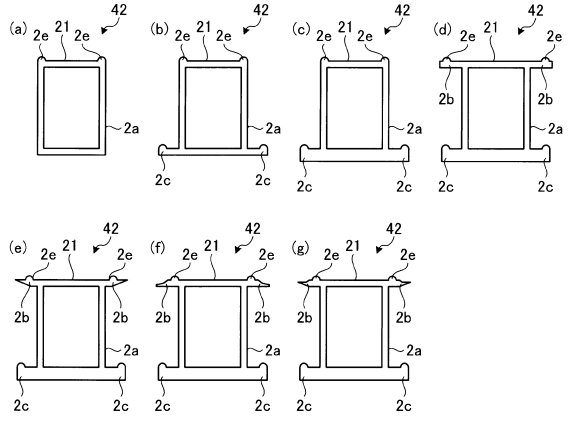
【図6】



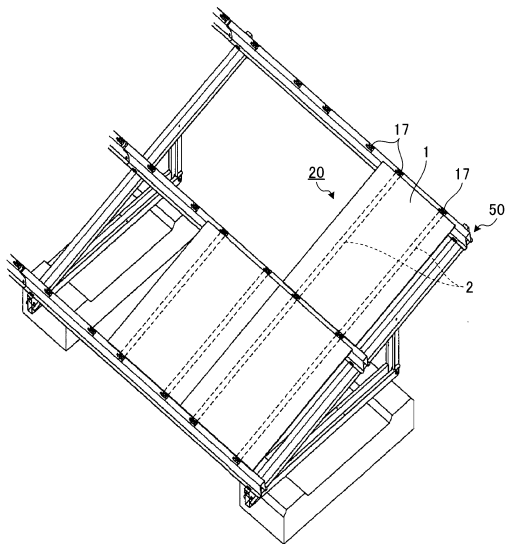
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 道盛 厚司
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 山本 元彦

(56)参考文献 米国特許出願公開第2011/0232728(US, A1)
国際公開第2010/013691(WO, A1)
国際公開第2010/061878(WO, A1)
国際公開第2010/117018(WO, A1)
国際公開第2011/090160(WO, A1)
特開2009-135304(JP, A)
特開平09-148612(JP, A)
国際公開第2008/139609(WO, A1)
国際公開第2012/105494(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 31/04 - 31/056
H02S 30/00 - 30/20