

(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2018-91076

(P2018-91076A)

(43) 公開日 平成30年6月14日(2018.6.14)

|                             |            |             |
|-----------------------------|------------|-------------|
| (51) Int. Cl.               | F I        | テーマコード (参考) |
| <b>EO4D 13/18 (2018.01)</b> | EO4D 13/18 | 2E108       |
| <b>EO4D 13/00 (2006.01)</b> | EO4D 13/00 | ETDJ        |
| <b>HO2S 20/23 (2014.01)</b> | HO2S 20/23 | A           |

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2016-236391 (P2016-236391)  
 (22) 出願日 平成28年12月6日 (2016.12.6)

(71) 出願人 000200323  
 J F E 鋼板株式会社  
 東京都品川区大崎一丁目11番2号  
 (74) 代理人 110001542  
 特許業務法人銀座マロニエ特許事務所  
 (72) 発明者 毛利 和也  
 東京都品川区大崎一丁目11番2号 J F  
 E 鋼板株式会社内  
 Fターム(参考) 2E108 KK01 LL01 MM00 MM01 MM06  
 NN07

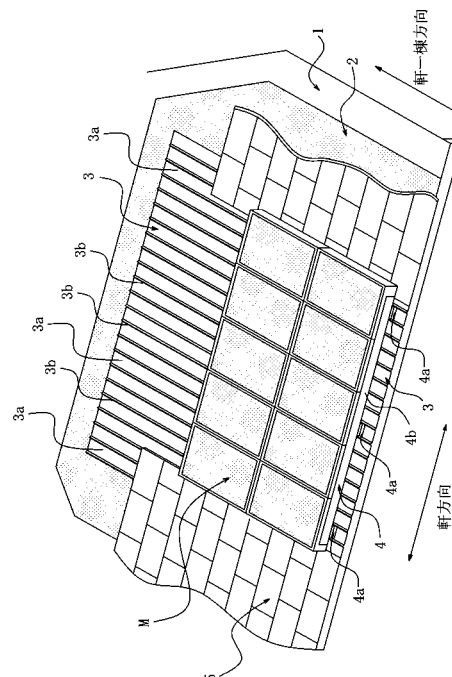
(54) 【発明の名称】 太陽電池パネルの支持構造体およびその組付け方法

(57) 【要約】

【課題】 太陽電池パネルの設置高さを低くすることが可能で、かつ、柱や梁、基礎等の強度アップを不要にするとともに耐力壁等の構造体の削減によってコストの低減を図ることができる支持構造体およびその組付け方法を提案する。

【解決手段】 太陽電池パネルMを建築構造物の屋根に固定する支持構造体を、野地板1の上に施設されたルーフィング2に直接設置される敷板3と、該敷板3の上面に配置され太陽電池パネルMをその上部に固定保持するベース部材4とを備えたもので構成する。敷板3は、ルーフィング2に密着状態で配置される本体部分3aと、該本体部分3aに一体的に設けられ該建築構造物の軒から棟に向けて伸延し、かつ、該建築構造物の軒に沿い間隔を隔てて形成された複数本のリブ3bからなるものとする。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

太陽電池パネルを建築構造物の屋根に固定する支持構造体であって、野地板の上に施設されたルーフィングに直接設置される敷板と、該敷板の上面に配置され太陽電池パネルをその上部に固定保持するベース部材とを備え、

該敷板は、該ルーフィングに密着状態で配置される本体部分と、該本体部分に一体的に設けられ該建築構造物の軒から棟に向けて伸延し、かつ、該建築構造物の軒に沿い間隔を隔てて形成された複数本のリブからなる、ことを特徴とする太陽電池パネルの支持構造体。

**【請求項 2】**

前記敷板は、屋根葺材にて覆い隠される縁部を有することを特徴とする請求項 1 記載の太陽電池パネルの支持構造体。

**【請求項 3】**

前記リブは、その幅が 3 ~ 15 mm、高さが 3 ~ 15 mm、その相互間隔が 30 ~ 150 mm である、ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載した太陽電池パネルの支持構造体。

**【請求項 4】**

前記敷板は、厚さ 0.2 ~ 0.6 mm のめっき鋼板、カラー鋼板、ステンレス鋼板、アルミ板からなる、ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れかに記載した太陽電池パネルの支持構造体。

**【請求項 5】**

前記ベース部材は、締結手段を介して前記野地板に係留されるアンカーと、該アンカーにつながりその上部にて前記太陽電池パネルを固定保持する横置きまたは縦置きの棧部材からなることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 に記載した太陽電池パネルの支持構造体。

**【請求項 6】**

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 に記載した太陽電池パネルの支持構造体を組み付けるに当たり、

前記敷板を、前記野地板の上に施設された前記ルーフィングに直接設置したのち、該敷板の上面にベース部材を配置、固定するとともにその縁部を屋根葺材にて覆い隠し、さらに該ベース部材の上部に太陽電池パネルを設置して固定保持することを特徴とする太陽電池パネルの支持構造体の組付け方法。

**【請求項 7】**

前記太陽電池パネルは、前記屋根葺材の縁部にその縁部が覆い被さるように設置されていることを特徴とする請求項 6 に記載した太陽電池パネルの支持構造体の組付け方法。

**【請求項 8】**

前記敷板を前記建築構造物の軒に沿い 2 枚以上つなぎ合わせて設置する場合には、前記リブを 2 山以上重ね合わせる一方、該建築構造物の軒から棟に向けて 2 枚以上つなぎ合わせて設置する場合には、軒側に位置する敷板の縁部に棟側に位置する敷板の縁部を少なくとも 50 mm のラップ代をもって重ね合わせることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載した太陽電池パネルの支持構造体の組付け方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、戸建て住宅等の建築構造物の屋根に太陽電池モジュールを設置するのに好適な支持構造体とその組付け方法に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

太陽電池パネルは、瓦や化粧スレート、金属製屋根板材あるいはアスファルトシングル（ガラス繊維基材にアスファルトを含浸させたもの）等の屋根葺材の上に固定金具を介し

10

20

30

40

50

て固定、設置するのが普通であり、この点に関する先行技術としては、支持棒を、屋根瓦の山部から屋根裏に至る貫通孔に挿通し、該支持棒の下部を複数本のタルキあるいはモヤ桁に架け渡して取り付けした支承杆を、取付金を介して固設するとともに、その上部にソーラー器械の支持部材を一体的に取り付けた、例えば、特許文献1に開示されたソーラー器械据付支持構造体（装置）が知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平10-140773号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、屋根葺材の上に太陽電池パネルを配置する従来の支持構造においては、以下に述べるような不具合を有しており、未だ改善の余地が残されている。

【0005】

すなわち、屋根葺材は、瓦の場合で単位面積当たりの重量が $15 \sim 60 \text{ kg/m}^2$ 程度にもなり、この荷重が建築構造物の構造躯体（柱、梁等）に常時付加されている。太陽電池パネルを設置する場合には、その重さ分だけ重量が増すことになるため十分な強度を確保するには構造躯体を構成する柱や梁、基礎等についてはそれぞれそのものの強度アップを図るか、あるいは耐力壁等の構造体を増す等の対策を講じる必要があり、これがためにコスト上昇が避けられない。

20

【0006】

また、屋根葺材としては、野地板からの高さ $h$ が $20 \sim 80 \text{ mm}$ 程度になるものが多く使用されており（図9参照）、ここに、高さ $h_1$ が $40 \sim 80 \text{ mm}$ 程度になる太陽電池パネルを設置すると、該太陽電池パネルが屋根葺材の外表面から大きく張り出すことから風圧に対する抵抗が大きくなるとともに建物の美観を損なう原因にもなっていた。

【0007】

本発明の課題は、柱や梁、基礎等の強度アップを図ったり耐力壁等の構造体の使用量の増加を伴うことがなく、しかも、太陽電池パネルの設置高さをより低くできる支持構造体およびその組付け方法を提案するところにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、太陽電池パネルを建築構造物の屋根に固定する支持構造体であって、野地板の上に施設されたルーフィングに直接設置される敷板と、該敷板の上面に配置され太陽電池パネルをその上部に固定保持するベース部材とを備え、該敷板は、該ルーフィングに密着状態で配置される本体部分と、該本体部分に一体的に設けられ該建築構造物の軒から棟に向けて伸延し、かつ、該建築構造物の軒に沿い間隔を隔てて形成された複数本のリブからなる、ことを特徴とする太陽電池パネルの支持構造体である。

【0009】

上記の構成からなる太陽電池パネルの支持構造において、前記敷板は、屋根葺材にて覆い隠される縁部を有すること、

40

前記リブは、その幅が $3 \sim 15 \text{ mm}$ 、高さが $3 \sim 15 \text{ mm}$ 、その相互間隔が $30 \sim 150 \text{ mm}$ の凸部（山形状、台形状、ドーム状の断面形状を有するもの）であること、

前記敷板は、厚さ $0.2 \sim 0.6 \text{ mm}$ のめっき鋼板、カラー鋼板、ステンレス鋼板、アルミ板からなること、

前記ベース部材は、締結手段を介して前記野地板に係留されるアンカーと、該アンカーにつながりその上部にて前記太陽電池パネルを固定保持する横置きまたは縦置きの栈部材からなること、

が課題解決のための具体的手段として好ましい。

【0010】

50

また、本発明は、太陽電池パネルの支持構造体を組み付けるに当たり、

前記敷板を、前記野地板の上に施設された前記ルーフィングに直接設置したのち、該敷板の上面にベース部材を配置、固定するとともにその縁部を屋根葺材にて覆い隠し、さらに該ベース部材の上部に太陽電池パネルを設置して固定保持することを特徴とする太陽電池パネルの支持構造体の組付け方法である。

【0011】

上記組付け方法において、前記太陽電池パネルは、前記屋根葺材の縁部にその縁部が覆い被さるように設置することが、また、前記敷板を前記建築構造物の軒に沿い2枚以上つなぎ合わせて設置する場合には、前記リブを2つ以上重ね合わせる一方、該建築構造物の軒から棟に向けて2枚以上つなぎ合わせて設置する場合には、軒側に位置する敷板の縁部に棟側に位置する敷板の縁部を少なくとも50mmのラップ代をもって重ね合わせるのが好ましい。リブの重ね合わせ部分やラップ代をもって重ね合わせる部分には、防水効果を高めるためにシール部材を設けることもできる。

10

【発明の効果】

【0012】

本発明は、太陽電池パネルを設置する領域に敷板を設置し、この敷板の上にベース部材を配置して太陽電池パネルを固定支持するようにしたため、太陽電池パネルの領域には、屋根葺材が存在せず、そのため、建築構造物の躯体にかかる荷重を軽減することが可能であり、また、太陽電池モジュールの設置高さも、屋根葺材が存在しない分だけ低くできる。

20

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明にしたがう太陽電池パネルの支持構造体の実施の形態を模式的に示した図である。

【図2】図1に示した支持構造体の正面を要部について示した図（断面図）である。

【図3】図1に示した支持構造体の敷板の外観斜視図である。

【図4】(a)は図3に示した敷板の平面図であり、(b)はその正面図であり、(c)はその側面図である。

【図5】棧部材の他の例を示した図である。

【図6】本発明にしたがう支持構造体の組み付け要領を模式的に示した図である。

30

【図7】敷板の正面を一部分について示した図である。

【図8】敷板の側面を一部分について示した図である。

【図9】従来の取付け構造を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、図面を用いて本発明をより具体的に説明する。

図1は、本発明にしたがう支持構造体を適用して太陽電池パネルを建築構造物の屋根に設置した例を模式的に示した外観斜視図（太陽電池パネルの取り付け完了状態を示す図であって、屋根葺材については一部分省略して表示している）であり、図2は、図1に示した太陽電池パネルの支持構造体の正面を要部について示した図である。また、図3は、敷板の外観斜視図であり、図4(a)～(c)は、図3に示した敷板の平面図、正面図および右側面図である。

40

【0015】

図における符号1は、建築構造物の屋根の下地を形成する野地板（厚さ12mm程度の構造用合板等）、2は、野地板1の上に施設される防水用のルーフィング（アスファルトルーフィング等）、3は、ルーフィング2の上に直接設置される敷板である。

【0016】

敷板3は、ルーフィング2に密着状態で配置されるフラットな本体部分3aと、該本体部分3aに一体的に設けられ、建築構造物の軒から棟に向けて伸延し、かつ、該建築構造物の軒に沿い間隔を隔てて形成された複数本のリブ3bから構成されている（図2参照）

50

。リップ3 bは、ロール成形機等を使用して曲げ加工を施すことによって形成される。

【0017】

敷板3は、具体的には厚さ0.2~0.6mm程度のめっき鋼板、カラー鋼板が適用され、その単位面積当たりの重量は、約4kg/m<sup>2</sup>程度であり、この敷板3の上には屋根葺材が設置されないため重量の削減が可能になっており（太陽電池パネルMが設置される領域の重量は従来のものに比較して27~93%程度の重量削減が可能）、建築構造物の構造躯体に及ぼす影響を小さくすることができるようになっている。敷板3の平面形状は矩形のもの他、三角形、円形状等種々のものが適用可能であり、図示のものに限定されない。また、敷板3は、リップ3 bを起点にして本体部分3 aとリップ3 bが交互に配列され本体部分3 aを終点とする配列形態を有するものや、本体部分3 aを起点にしてリップ3 bと本体部分3 aが交互に配列され本体部分3 aを終点とする配列形態を有するものを使用できる。なお、敷板3としては、強度面（製造時、運搬時、施工時等の取扱い性）および座屈の生じ難さ、材料コストのバランス面から厚さ0.3~0.4mm程度のものを用いるのがより望ましい。

10

【0018】

また、4は、敷板3の上面に配置され太陽電池パネルMをその上部に固定保持するベース部材である。

【0019】

ベース部材4としては、締結手段（ビスや釘、ボルト等）を介して野地板1に係留されるアンカー（取付け金具）4 aと、該アンカー4 aに締結手段を介して連結され太陽電池パネルMをその上部に固定保持する棧部材4 b（横棧や縦棧等）から構成されるものを使用される。5は、建築構造物の屋根を形成する屋根葺材である。

20

【0020】

屋根葺材5は、瓦や化粧スレート、金属製屋根板材あるいはアスファルトシングル等が用いられ、アンカー4 aとしては両側に舌片を有しこの舌片につながるコの字形状を有する部材にて構成されたハット型の取付け金具等が、また、棧部材4 bとしては、H形鋼材や溝形鋼材、アングル鋼材等が用いられる。

【0021】

棧部材4 bは、太陽電池パネルMの複数個を整列状態で配置できる例えば図5に示す如きフレーム（枠体）を用いることも可能である。なお、本発明では、棧部材4 bを省略してアンカー4 aに太陽電池パネルMを直接連結することもでき、この場合、アンカー4 aのみがベース部材4を構成することになる。

30

【0022】

図6は、本発明にしたがう支持構造体の組付け要領を模式的に示した図である（太陽電池パネルMは図示せず）。太陽電池パネルMを建築構造物の屋根に設置するには、まず、ルーフィング2の上に所望の面積が確保できるように敷板3の複数枚を配置、固定する。そして、敷板3の上面にベース部材4を配置してねじやボルトの如き締結手段を介して野地板1に固定（締結手段のねじやボルトは、野地板1の下部に位置する垂木等にねじ込むことも可能）したのち、さらに、ベース部材4の上部に太陽電池パネルMを設置して締結手段によって固定、保持すればよい。なお、屋根葺材5は、ベース部材4を配置したのちに設置してもよいし、ベース部材4を配置する前に設置してもよい。

40

【0023】

太陽電池パネルMを配置する領域において所望の面積を確保するに当たり、敷板3を建築構造物の軒に沿ってつなぎ合わせるには、図7に示すように、敷板3の一方に設けられた一のリップ3 bと、その敷板3に隣接配置される他の敷板3の一方のリップ3 bを2山以上相互に重ね合わせるのがよい。また、軒から棟に向けて敷板3をつなぎ合わせるには、図8に示すように軒側に位置する敷板3の縁部に棟側に位置する敷板3の縁部を少なくとも50mm程度のラップ代eをもって重ね合わせればよく、これによれば敷板3のつなぎ合わせ面からの雨水の侵入を効果的に防止することができる。とくに、軒から棟に向けて敷板3をつなぎ合わせるに当たっては、重ね合わせ部分の相互間に必要に応じてシール部材を

50

配置するのが好ましい。

【0024】

敷板3が設置された以外の領域については屋根葺材5が配置されることになるが、敷板3との境界部分では、該敷板3の縁部を覆い隠すように屋根葺材5を配置する。この際、敷板3のリップ3bの少なくとも1つが屋根葺材5の下側に位置するように屋根葺材5を配置するのが望ましく(図2参照)、これによれば屋根葺材5と敷板3との合わせ面からの雨水等の侵入を回避することができる。なお、この部位には、一方(下面)が本体部分3aに接触しもう一方(上面)が屋根葺材5に接触するシール部材5を配置してもよい。

【0025】

本発明にしたがう太陽電池パネルMの支持構造体は、敷板3、ベース部材4の組み合わせたものを基本構成としており、太陽電池モジュールMの設置領域には、屋根葺材5が配置されることがないため、その分、屋根の重量を軽減することが可能となる。しかも、太陽電池パネルMの下面には屋根葺材5が存在しないため、その設置高さを従来よりも20~80mm程度低くすることができる。

10

【0026】

敷板3としては、上部へ向けて突出する複数本のリップ3b(凸部)を有するものを適用することとしたが、このようなリップ3bを設けることにより、敷板3そのものの厚さを薄くしてある程度の強度を確保することが可能となり、敷板3の搬入時における変形や風圧の影響による敷板3のめくり上がりを回避し得る。また、降雨時においては、リップ3bの相互間(本体部分3aの上)に雨水が通ることになるが、リップ3bにより雨水が横方向に拡がるのを抑えることができる。これにより、リップ3b同士が重ね合わさった部分(敷板3同士のつなぎ合わせ部分)において流れる雨水の量に制限を加えることが可能となり、リップ3bの重ね合わせ部分から雨水が侵入する危険を減らす効果が期待できる。リップ3bは、山型断面形状を有するもの他、台形断面形状あるいはドーム型断面形状を有するものが適用可能であり、図示のものに限定されることはない。

20

【0027】

上記の効果をより有効に発揮させるため、リップ3bの幅W(図2参照)は、3~15mm程度とするのが好ましい。その理由は、リップ3bの幅Wが3mm程度に満たないと敷板3の製造時、運搬時あるいは施工時等に強度不足により座屈が生じやすくなる一方、幅Wが15mm程度を超える場合には必要以上にリップ3bの強度が高くなってしまふからである。なお、リップ3bの幅Wは、強度面(製造時、運搬時、施工時等の取扱い性)から、座屈が生じ難い5~10mm程度とするのがより望ましい。

30

【0028】

また、リップ3bの高さc(図2参照)は、3~15mm程度とするのが好ましい。その理由は、リップ3bの高さcが3mm程度に満たないと敷板3の製造時、運搬時あるいは施工時等に強度不足により座屈が生じやすくなる一方、高さcが15mm程度を超える場合には必要以上にリップ3bの強度が高くなってしまふとともにリップ3bの高さcそのものも高くなりすぎてしまふからである。なお、リップ3bの高さcは、強度面(製造時、運搬時、施工時等の取扱い性)から、座屈が生じ難い5~10mm程度とするのがより望ましい。

40

【0029】

リップ3bの相互間隔L(図2参照)については、30~150mm程度とするのが好ましい。リップ3bの相互間隔Lを30~150mm程度とするのが好ましいのは、敷板3の製造時、運搬時あるいは施工時等に強度不足により座屈が生じるのを避けることができるからである。なお、リップ3bの相互間隔Lは狭い方が敷板3の強度を上昇させるには有利であるが、リップ3bの本数が増える分、加工工数が増し、製造コストの上昇が懸念されるので、リップ3bの相互間隔Lは、リップ3bの幅W、高さcとそれによる強度、製造コストのバランス面から、50~100mm程度とするのがより望ましい。

【0030】

太陽電池パネルMをベース部材4に固定、保持するにあたっては、図2に示すように屋

50

根葺材 5 の縁部 5 a に 10 mm 程度のラップ代 d を確保してその縁部 M が覆い被さるように設置するのが好ましく、これにより、屋根葺材 5 と敷板 3 との相互間に向けて雨水が吹き込むのを防止することができるだけでなく、敷板 3 が外部に直接露出することがなくなるため、屋根の美観を保つこともできる。

【 0 0 3 1 】

敷板 3 を固定する締結手段、ベース部材 4 を野地板 1 に係留する締結手段、太陽電池パネル M をベース部材 4 に固定、保持する締結手段については従来公知のものを使用すればよい。

【 0 0 3 2 】

建築構造物の屋根の全域に太陽電池パネル M を設置する場合には、屋根葺材 5 は設置されない。

10

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 3 3 】

本発明によれば、太陽電池パネルの設置高さを低くすることが可能で、かつ、柱や梁、基礎等の強度アップを不要にするとともに耐力壁等の構造体の削減によってコストの低減を図り得る支持構造体およびその組付け方法が提供できる。

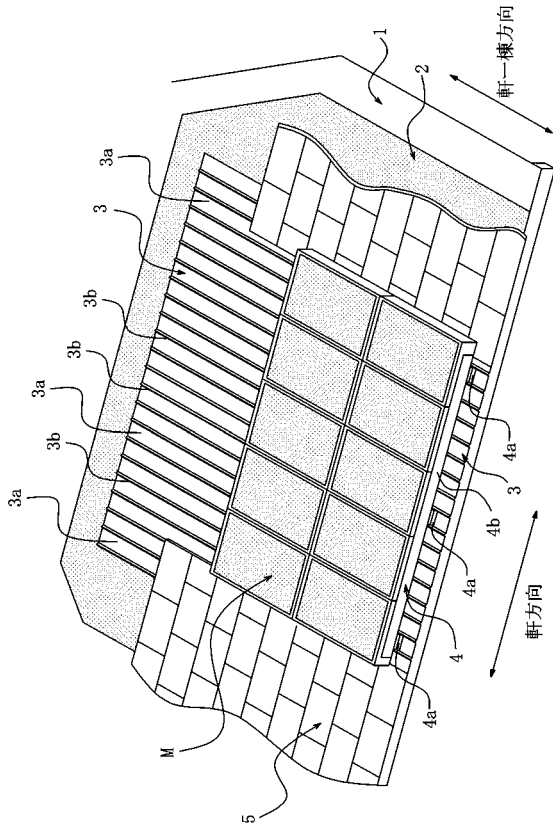
【 符号の説明 】

【 0 0 3 4 】

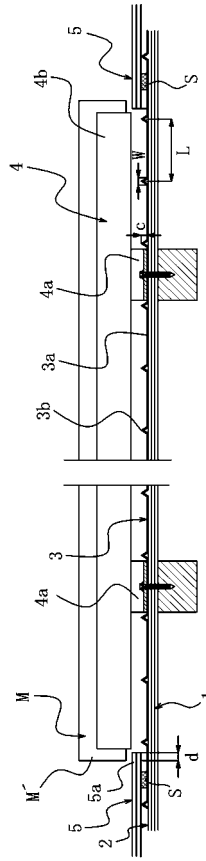
- 1 野地板
- 2 ルーフィング
- 3 敷板
- 3 a 本体部分
- 3 b リブ
- 4 ベース部材
- 4 a アンカー
- 4 b 棧部材
- 5 屋根葺材
- M 太陽電池パネル

20

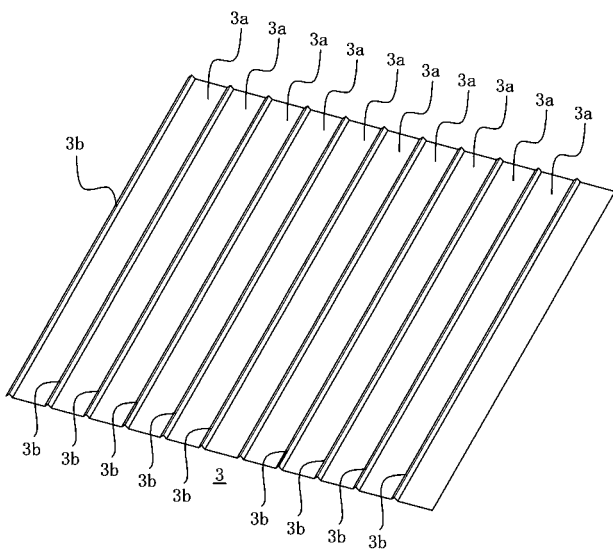
【図1】



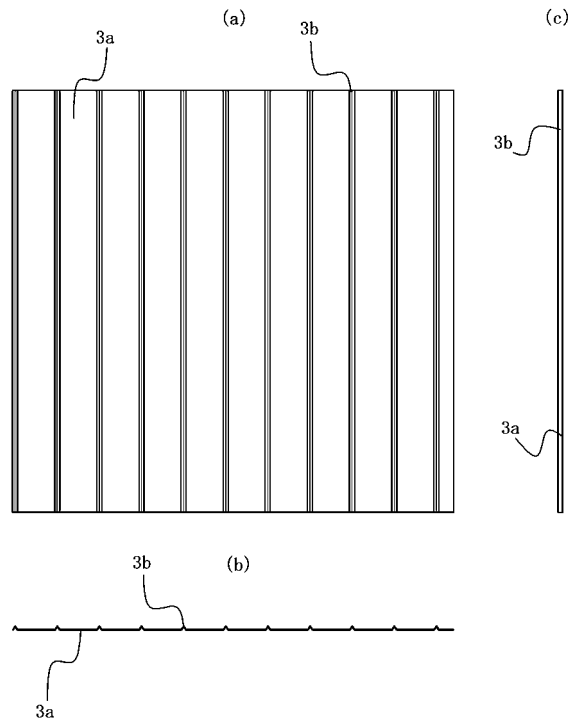
【図2】



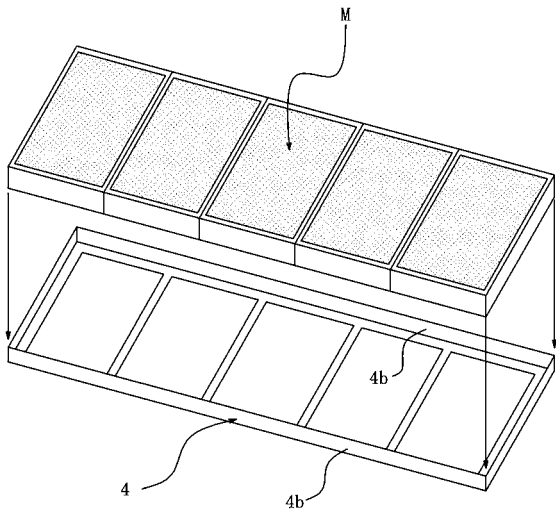
【図3】



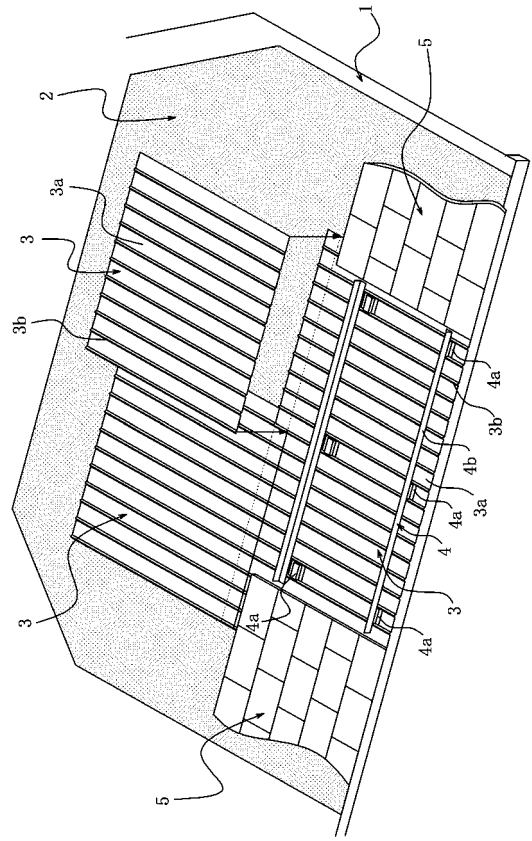
【図4】



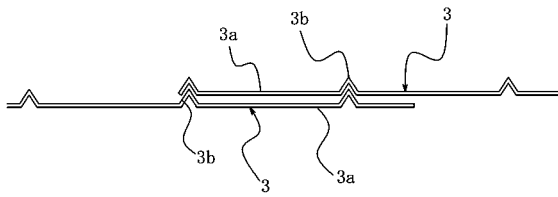
【図5】



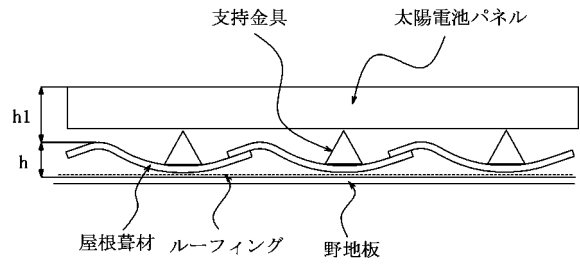
【図6】



【図7】



【図9】



【図8】

