



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2009 011 880 U1** 2010.05.20

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2009 011 880.0**

(22) Anmeldetag: **10.09.2009**

(47) Eintragungstag: **15.04.2010**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **20.05.2010**

(51) Int Cl.⁸: **F24J 2/52** (2006.01)
H01L 31/05 (2006.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
SCHÜCO International KG, 33609 Bielefeld, DE

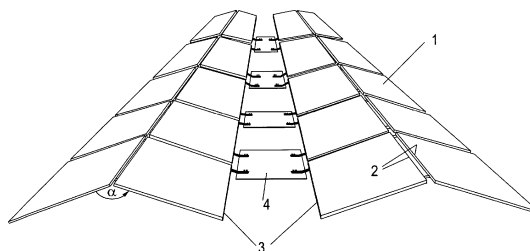
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Loesenbeck und Kollegen, 33602 Bielefeld

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Modulanordnung aus Solarmodulen**

(57) Hauptanspruch: Modulanordnung, die folgendes aufweist:

- a. Doppelmodulanordnungen aus jeweils zwei winklig zueinander ausgerichteten Solarmodulen;
- b. wobei die zwei Solarmodule (1) der einzelnen Doppelmodulanordnungen zumindest im Bereich ihrer zueinander weisenden oberen Kanten (2) miteinander gekoppelt sind
- c. und wobei benachbarte Doppelmodulanordnungen über wenigstens eine oder mehrere Koppereinrichtungen miteinander verbunden sind, die Gleitsicherungseinrichtungen (4) aufweisen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung aus Solarmodulen auf Flächen, insbesondere Dächern, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Gattungsgemäße Modulanordnungen sind aus der DE 100 47 400 C2 sowie aus der DE 20 2008 007 549 U1 bekannt. Diese Schriften offenbaren jeweils Solarmodulanordnungen, die mittels Montagevorrichtungen in sogenannter Faltanordnung auf einem Dach angeordnet sind, derart, dass sie in einer Seitenansicht eine Zick-Zackanordnung ausbilden. Diese Art der Zick-Zackanordnung ermöglicht es, eine Dachfläche ganz oder nahezu ganz mit Solarmodulen zu bedecken, was die Energiegewinnung optimiert, insbesondere, wenn die Falt- oder Zick-zackanordnung in Ost-West-Richtung ausgerichtet ist.

[0003] Nachteilig bei den beiden genannten Konstruktionen und ganz allgemein beim Stand der Technik ist der hohe Materialeinsatz in Hinsicht auf die Montagevorrichtungen bzw. Unterkonstruktion. Insbesondere weisen die bekannten Montagevorrichtungen relativ viele Komponenten und Bauteile auf.

[0004] Vor diesem Hintergrund ist es ausgehend von dem gattungsgemäßen Stand der Technik die Aufgabe der Erfindung, die gattungsgemäße Anordnung in Hinsicht auf ihre Unterkonstruktion sowie in Hinsicht auf die Montagevorrichtung zu vereinfachen.

[0005] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch den Gegenstand des Anspruchs 1.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0007] Anspruch 1 schafft eine Modulanordnung, welche folgendes aufweist: wenigstens eine oder mehrere Doppelmodulanordnungen aus jeweils zwei winklig zueinander ausgerichteten Solarmodulen; wobei die zwei Solarmodule der Doppelmodulanordnungen zumindest im Bereich ihrer zueinander weisenden oberen Kanten miteinander gekoppelt sind und wobei benachbarte Doppelmodulanordnungen über Koppelinrichtungen miteinander verbunden sind, die Gleitsicherungseinrichtungen aufweisen oder ausbilden.

[0008] Der Begriff der Solarmodule umfasst Solarelemente verschiedenster Art, die eine Art vormontiertes Modul ausbilden und die zur Erzeugung von Energie in Form von Strom und Wärme dienen. Die erfindungsgemäße Art der Montage(anordnung) eignet sich also sowohl für Photovoltaik-Module als auch für Thermie-Kollektoren und kann vorzugsweise auf Flachdächern oder Schrägdächern angeordnet werden, aber auch auf beliebigen Freiflächen. Weitere

Vorteile sind die aerodynamische Anordnung der Solarmodule, wodurch sich Beschwerden oder Verankerungen erübrigen.

[0009] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass zueinander benachbarte Doppelmodulanordnungen – die im Zusammenspiel dann eine Art Zick-Zackanordnung ausbilden – über Koppelinrichtungen mit Gleitsicherungsfunktion miteinander verbunden sind.

[0010] Die Gleitsicherungseinrichtungen wirken einem Gleiten auf einem Untergrund entgegen. Sie stützen sich vorzugsweise ohne ein Befestigungsmittel auf einem Untergrund ab und sind vorzugsweise derart ausgebildet, dass sie eine relativ hohe Haftreibung zum Untergrund aufweisen. Beschwerende Gewichte sind daher in der Regel nicht erforderlich.

[0011] Es ist zweckmäßig und konstruktiv besonders einfach, wenn die Gleitsicherungseinrichtungen über wenigstens einen Verbinder mit einer oder mehreren Doppelmodulanordnungen gekoppelt sind.

[0012] Es ist ferner besonders vorteilhaft, wenn die Gleitsicherungseinrichtungen auch die Funktion einer Lastabtragung der Doppelmodulanordnungen in den Untergrund übernehmen.

[0013] Besonders bevorzugt sind die Gleitsicherungseinrichtungen derart ausgestaltet, dass der Abstand zwischen den unteren Kanten benachbarter Doppelmodulanordnungen 50 bis 500 mm, vorzugsweise 300 mm beträgt, was die Wartung wiederum vereinfacht.

[0014] Vorzugsweise sind die Gleitsicherungseinrichtungen ferner derart ausgestaltet, dass der Zwischenraum zwischen zueinander benachbarten Doppelmodulanordnungen begehbar ist.

[0015] Nach einer weiteren bevorzugten Variante ist unter dem Solarmodul, insbesondere unter Glas-Glas-Dünnschicht-Laminatmodulen, wenigstens ein Profil angeordnet, welches eine oder mehrere Kammern aufweist, die zur Aufnahme der Verbinder ausgelegt ist/sind. Das Profil ermöglicht insbesondere das einfache Festlegen der Verbinder am Solarmodul. Alternativ ist es nach einer weniger bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung auch denkbar, direkt am Solarmodul ohne das Profil z. B. in einem Glasbereich in Befestigungslöchern oder dgl. die Verbinder festzulegen.

[0016] Es ist besonders vorteilhaft und einfach, wenn die zwei Solarmodule jeder Doppelmodulanordnung lediglich über einen oder mehrere Verbinder insbesondere im Bereich ihrer „oberen“ Kante miteinander gekoppelt sind und wenn die voneinander abgewandten „unteren“ Kanten jeder Doppelmodulanordnung nicht miteinander über ein Profil verbunden

sind.

[0017] Vorzugsweise sind die zwei Solarmodule der wenigstens einen Doppelmodulanordnung lediglich im Bereich ihrer zueinander weisenden Kanten miteinander gekoppelt. Hierdurch entfallen die nach dem Stand der Technik erforderlichen teuren Tragprofile, insbesondere die unteren Tragprofile bzw. Querträger oder auch Grundstreben genannt. Dies resultiert in Kosteneinsparungen und einer vereinfachten Montage.

[0018] Nachfolgend seien nochmals einige Vorteile der Erfindung aufgelistet.

[0019] Geschaffen wird eine Montageanordnung, die in bevorzugter Gestaltung ohne zusätzlichen Ballast und oder eine Befestigung am Untergrund auskommt.

[0020] Die Montageanordnung eignet sich insbesondere auch für ungerahmte Solarelemente (Laminate, bevorzugt Dünnschichtlamine aus doppeltem Sicherheitsglas).

[0021] Eine separate Unterkonstruktion, die am Gebäude befestigt ist, ist nicht erforderlich, denn das Modul trägt und stützt sich selbst. Auch auf Windleitbleche kann verzichtet werden.

[0022] Es wird eine Anordnung mit einem sehr hohen Flächenanteil von Solarelementen geschaffen, die sich durch eine kontrollierte, unversperrte Wasserableitung, eine gute Zugänglichkeit in den Revisionsgängen und ein einfaches und sicheres Kabelverlegen in den Revisionsgängen auszeichnet.

[0023] Besonders vorteilhaft ist die verwendete Gleitsicherungseinrichtung auch in Hinsicht auf eine Einhaltung der Reihenabstände, die als Druckelement dient und auch zur Aufnahme von horizontalen Schubkräften, z. B. durch Wind, sowie zur Verbindung mindestens zweier, unterer Solarelementkanten.

[0024] Die Gleitsicherung ist vorzugsweise als Auflageplatte zur Lastabtragung ausgebildet.

[0025] Die Verbindungswinkel bestehen vorzugsweise aus Edelstahl und werden in Profilmuten geklemmt und zwar in Profilmuten vorzugsweise eines Profils von Solarmodulen in Ausbildung als Laminate mit einem Profil, das als so genanntes Backrail bezeichnet wird (rahmenlose Elemente).

[0026] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezug auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

[0027] [Fig. 1](#) eine perspektivische Darstellung einer

aus einer erfindungsgemäßen Montageanordnung gebildeten Anordnung aus Solarmodulen auf einem Flachdach;

[0028] [Fig. 2](#) eine Seitenansicht einer Reihung aus Solarmodulen;

[0029] [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) jeweils eine Seitenansicht einer mehrreihigen Solarmodulanordnung und eine Draufsicht auf diese Solarmodulanordnung;

[0030] [Fig. 5](#) eine Schnittansicht eines Profils;

[0031] [Fig. 6](#) eine Schnittansicht eines Verbinders;

[0032] [Fig. 7](#) eine Schnittansicht eines weiteren Verbinders;

[0033] [Fig. 8A, B](#) eine Seitenansicht und eine perspektivische Ansicht einer Gleitsicherungseinrichtung; und

[0034] [Fig. 9](#) eine perspektivische Ansicht einer weiteren Gleitsicherungseinrichtung.

[0035] [Fig. 1](#) zeigt eine erfindungsgemäße Modulnordnung, die wenigstens zwei – wie in [Fig. 2](#) – oder eine Vielzahl von Solarmodulen **1** aufweist.

[0036] Zur Vereinfachung der Diskussion sind [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) mit einem kartesischen Koordinatensystem versehen. Dabei beschreiben die Koordinaten X und Y jeweils die Koordinaten der hier als eben angenommenen Untergrund- bzw. Aufstellfläche für die Solarmodule und die ergänzende Koordinate Z die hierzu senkrechte Koordinate. Bei einem Flachdach oder einem sonstigen flachen Untergrund kennzeichnen die X- und Y-Koordinaten entsprechend diese Fläche, wohingegen die Z-Koordinate jeweils die vertikale Koordinate ist. Aus dieser Ausrichtung erklären sich die nachfolgenden Bezeichnungen wie „oben“ oder „unten“, die aber nicht einschränkend zu verstehen sind, zumal die Erfindung auch für schräg ausgerichtete Untergrundflächen wie z. B. für ein Schrägdach geeignet ist.

[0037] Angemerkt sei, dass zwar nachfolgend durchgängig der Begriff des Solarmoduls verwendet wird, dass dieser aber stellvertretend für Module verschiedener Art wie Solarzellenmodule oder Thermiemodule zu verstehen ist.

[0038] Die Solarmodule **1** der [Fig. 1](#) weisen vorzugsweise eine relativ flache, rechteckige Grundform auf. Jeweils zwei der Solarmodule **1** sind mittels Verbindern **6, 7**, die beispielhaft in [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) abgebildet sind, miteinander derart gekoppelt, dass jeweils zwei der Solarmodule paarweise im Bereich einer ihrer Außenkanten **3** aneinander liegen und dabei einen Winkel α einschließen, der vorzugsweise –

aber nicht zwingend – größer als 90° ist.

[0039] Vorzugsweise wird eine Mehrzahl derartiger Doppelmodulanordnungen in einer Reihe (Richtung X) hintereinander angeordnet. Zudem ist es möglich, auf einem Untergrund wie einem Dach, auch mehrere diese Reihen aus Doppelmodulen nebeneinander (Richtung Y) anzuordnen, um eine Dachfläche oder dgl. wie gewünscht – insbesondere auch vollflächig – mit Solarmodulen zu bedecken.

[0040] Aus dieser Art der Anordnung ergibt sich die Bezeichnung Zick-Zackanordnung bzw. Faltanordnung.

[0041] Gegenüber dem Stand der Technik ist dabei die Unterkonstruktion erheblich vereinfacht worden.

[0042] Die Doppelmodulanordnungen sind bei der erfindungsgemäßen Montageanordnung jeweils an den einander zugewandten, in Aufstellposition vertikal oberen Kanten **2** miteinander verbunden, nicht aber im Bereich der voneinander wegweisenden unteren Kanten **3**.

[0043] Stattdessen wird in montierter Position eine Verbindung durch den Untergrund selbst realisiert. Eine zum Untergrund zusätzliche Verbindung im Bereich der voneinander abgewandten unteren Kanten ist innerhalb einer Doppelmodulanordnung aber nicht vorhanden bzw. wird eingespart.

[0044] Gegenüber dem Stand der Technik, wie er aus der DE 20 2008 007 549 U1 bekannt ist, wird damit eine Doppelmodulanordnung mit einem deutlich vereinfachten Aufbau geschaffen, weil auf die dort vorhandenen Zwischenträger bzw. Profile, welche die unteren voneinander abgewandten Kanten jeder Doppelprofilanordnung miteinander verbinden, verzichtet werden kann. Vorzugsweise ist auch im Bereich zwischen den Verbindern **6**, **7** und den unteren Kanten **3** keine zusätzliche Stützstrebe vorhanden.

[0045] Zueinander benachbarte, aneinander grenzende Doppelmodulanordnungen werden darüber hinaus auch im Bereich der aneinander grenzenden (hier unteren) Kanten **3** über Kopplungseinrichtungen bzw. -elemente miteinander verbunden. Diese Kopplungselemente realisieren vorzugsweise eine derart beabstandete Verbindung der unteren Kanten **3** benachbarter Doppelmodulanordnungen, dass zu Montagezwecken oder Wartungsarbeiten eine gute Zugänglichkeit zu den Doppelmodulanordnungen gewährleistet ist.

[0046] Vorzugsweise beträgt der Abstand zwischen den unteren Kanten **3** der benachbarten Doppelmodulanordnungen 50 bis 500 mm, vorzugsweise 300 mm. Der Abstand der unteren Kanten **3** wird dabei vorzugsweise durch eines oder mehrere Kopplungs-

einrichtungen vorgegeben.

[0047] Nachfolgend seien bevorzugte Ausgestaltungen dieser Kopplungselemente näher betrachtet.

[0048] In besonders bevorzugter Ausgestaltung bilden die Kopplungselemente bzw. -einrichtungen ein- oder mehrstückige Gleitsicherungseinrichtungen **4** (siehe insbesondere [Fig. 8](#) bis [Fig. 9](#)) aus.

[0049] Die Gleitsicherungseinrichtungen **4** sind vorzugsweise nicht nur zur Realisierung einer Gleitsicherung für die Doppelmodulanordnungen ausgebildet sondern übernehmen auch die Funktion der Lastabtragung in den Untergrund.

[0050] An jeder Gleitsicherungseinrichtung **4** sind vorzugsweise mindestens zwei Kanten **3** zweier benachbarter Doppelmodulanordnungen angeordnet bzw. festgelegt, vorzugsweise vier der Kanten **3**, so dass pro Gleitsicherungseinrichtung entsprechend vier dieser Solarmodule montierbar sind bzw. montiert sind.

[0051] [Fig. 2](#) zeigt eine Reihe aus Doppelmodulanordnungen in einer Seitenansicht, wobei die Solarmodule **1** wie zu [Fig. 1](#) beschrieben, winklig zueinander aufgestellt sind. Dabei sind die oberen Kanten **2** in einem geringen Abstand gehalten. Unter den Solarelementen **1** (hier ein Glas-Glas-Dünnschichtlaminat) befinden sich Profile **5** vorzugsweise Aluminiumprofile, die vorzugsweise Kammern aufweisen, die zur Aufnahme der Verbinder oder sonstigen Befestigungsmitteln dienen.

[0052] An den oberen Kanten **2** ist ein Verbinder **6** in die Ausnehmungen zweier benachbarter Solarmodule **1** eingeführt.

[0053] Der Verbinder **6** ist – siehe [Fig. 6](#) – vorzugsweise als einstückiges Winkelstück ausgebildet und weist zwei Schenkel **12**, **13** auf, die den Winkel α einschließen.

[0054] Im bevorzugten Fall beträgt dieser Winkel α 160°. Hierdurch weisen die Solarelemente **1** eine schräge Neigung bzw. -Ausrichtung von 10 Grad zu einem ebenen – beispielsweise horizontal ausgerichteten – Untergrund auf.

[0055] Die unteren Kanten **3** benachbarter Doppelmodulanordnungen sind ebenfalls in einem größeren Kollektorfeld zueinander gerichtet. Zur Montage wird ebenfalls in das Profil **5** an den unteren Enden ein Verbinder **7** eingesetzt. Derart ist der Verbinder **7** an dem Profil **5** und damit an dem Solarmodul festgelegt. Es ist denkbar, das Profil **5** und den Verbinder **7** miteinander zu verschrauben. Auf der von der Kante **3** bzw. dem Profil **5** abgewandten Seite wird der Verbinder **7** dagegen mit einer der Gleitsicherungsein-

richtungen **4** verbunden.

[0056] Diese Gleitsicherungseinrichtung der [Fig. 8](#) ist eine sehr vorteilhafte Ausgestaltung. Daneben sind aber auch andere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung denkbar, bei welchen die unteren Kanten **3** der Solarelemente **1** vorzugsweise direkt miteinander verbunden werden.

[0057] Die vorzugsweise verwendeten Gleitsicherungen **4** nehmen Druckkräfte auf, die von den einzelnen Modulreihen durch die 10 Grad-Anordnung aufgebracht werden. Insgesamt heben sich die Druckkräfte auf.

[0058] Die Gleitsicherungen **4** sind vorzugsweise mit vorkragenden Stiften **8** versehen, vorzugsweise Gewindestiften, auf die die Verbinder **7** mit entsprechenden Bohrungen zur leichten Montage einfach aufgesetzt werden. Es ist dann lediglich noch erforderlich, die Verbinder **7** mit einer Mutter an den Gleitsicherungen auf den Gewindestiften **8** festzuschrauben.

[0059] Die Gleitsicherungen **4** bilden darüber hinaus vorzugsweise einen so genannten Revisionsgang zwischen benachbarten Doppelmodulanordnungen aus, was die Wartung – wie bereits erwähnt – der Modulanordnung deutlich vereinfacht.

[0060] [Fig. 2](#) verdeutlicht, dass kein weiteres Profilmontagesystem, keine weitere Querstrebe innerhalb der Doppelmodulanordnungen, keine Stützstreben oder dergleichen wie im Stand der Technik beschrieben erforderlich sind.

[0061] Besonders bevorzugt wird die Zick-Zackanordnung lediglich durch die Gleitsicherungseinrichtung **4** zwischen benachbarten Doppelmodulanordnungen, einen Verbinder **7** zwischen der Gleitsicherungseinrichtung **4** und der Doppelmodulanordnung, ein Profil **5**, auf dem das Solarmodul angeordnet ist, einen Verbinder **6** zwischen den oberen Kanten bzw. Profilen **5** benachbarter Solarmodule einer Doppelmodulanordnung gebildet. Hieran können sich wiederum Verbinder **7**, Gleitsicherungseinrichtungen **4** usw. anschließen.

[0062] An den Enden größerer Modulfelder kann zur Aufnahme der Druckkräfte zwischen den Profilen **5** bzw. zwischen den Verbindern **7** ein Zugelement angeordnet werden. Dieses Zugelement (hier nicht dargestellt) kann ein Zugseil oder eine Zugstange sein. Hierdurch ist das gesamte Modulfeld ohne eine Befestigung im Untergrund oder ohne Gewichte frei aufstellbar. Die aerodynamische Anordnung verhindert überdies, dass Windkräfte unter Flächen greifen können, so dass ein Abheben nicht möglich ist.

[0063] Die [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) zeigen sinnbildlich noch

einmal ein Modulfeld, das beliebig erweitert und vergrößert werden kann. [Fig. 3](#) zeigt dabei die für diese Anmeldung wichtige Reihenfolge der Befestigung, bestehend aus Gleitsicherung, Verbinder, Profil mit Solarmodul, Verbinder, Profil mit Solarmodul, Verbinder, Gleitsicherungseinrichtung usw.

[0064] Unterhalb der Solarelemente befinden sich keine verbindenden oder tragenden Bauteile. Eine Entwässerung ist problemlos möglich, ebenso wie der Zugang zu den Modulen.

[0065] [Fig. 5](#) zeigt in einer Schnittdarstellung vergrößert das Profil **5**, das Flächen **9** aufweist, auf denen die Solarmodule **1** (hier nicht dargestellt) aufliegen können und ggf. festgeklebt sein können.

[0066] Das Profil **5** weist ferner eine offene Hohlkammer **10** auf, in welcher der Verbinder oder andere Montageelemente angeordnet werden können.

[0067] Dieses Profil **5** ist eine besonders vorteilhafte Option als Halteelement für die Solarmodule. Alternativ ist es denkbar, die Verbinder an einem Modulrahmen – wenn vorhanden – oder auch direkt an einem sonstigen Element des Moduls festzulegen bzw. mit diesem zu koppeln, so an speziellen Befestigungslöchern oder dgl..

[0068] [Fig. 6](#) zeigt im Schnitt einen Verbinder **6**, der die beiden Solarmodule einer Doppelmodulanordnung im Bereich der zueinander weisenden oberen Kanten **2** mit einander verbindet.

[0069] Der Verbinder **6** weist zumindest die zwei Schenkel **11** und **12** auf, die winklig zueinander ausgerichtet sind. Bevorzugt liegt der von Schenkeln **12**, **13** eingeschlossene Winkel α zwischen 100° und 175° , vorzugsweise bei 160° .

[0070] Darüber hinaus weist der Verbinder **6** an den Schenkeln **12**, **13** vorzugsweise Durchgangsbohrungen z. B. Gewindebohrungen auf, die zum einfachen Klemmen des Verbinders **6** mittels Schrauben in dem Profil **5** vorgesehen sind.

[0071] [Fig. 7](#) zeigt einen doppelt gebogenen Verbinder **7**, der zur Festlegung der unteren Kanten **3** der Solarelemente **1** ausgelegt ist. Der Verbinder **7** weist einen Auflageschenkel **7a** auf, einen hier senkrecht ausgerichteten Vertikalschenkel **7b**, und einen hier in einem Winkel β von $90^\circ + (180^\circ - \alpha)/2 = 180^\circ - \alpha/2$ ausgerichteten weiteren Schrägschenkel **7c** zur Festlegung an den Solarmodulen. Der Verbinder **7** weist vorzugsweise ferner ebenfalls Bohrungen auf, die zur Verbindung mit dem Profil **5** bzw. mit der Gleitsicherungseinrichtung **4** ausgelegt sind.

[0072] Die [Fig. 8A](#) und B zeigt eine Gleitsicherungseinrichtung **4**, die im Wesentlichen als Verbindungse-

lement zwischen den unteren Kanten **3** der zueinander weisenden Kanten **3** benachbarter Doppelmodulanordnungen dient.

[0073] Der Abstand der Verbindung ist mit 300 mm relativ groß gewählt und ergibt dadurch den Vorteil, dass zwischen den Doppelmodulanordnungen ein Revisionsgang gebildet wird. Dieser Revisionsgang ist nicht unbedingt erforderlich, dient aber auch vorteilhaft zum Verlegen der Stromkabel.

[0074] [Fig. 8A](#) zeigt eine erste Gleitsicherungseinrichtung in einer Seitenansicht, wobei die Gleitsicherungseinrichtung hier aus einem unteren Blech **15** besteht, auf dem mindestens ein Druckstab **16** angeordnet ist. Auf dem Druckstab **16**, der auch als Distanzstab bezeichnet werden könnte, befinden sich Stifte **17**, vorzugsweise Gewindestifte, zur Verbindung der Gleitsicherungseinrichtung mit dem Verbinder **7** für die unteren Kanten **3** der Solarelemente **1**.

[0075] [Fig. 9](#) zeigt ebenfalls eine Gleitsicherungseinrichtung **4'**, die aus Kostengründen ohne Druckstäbe ausgebildet ist. Um dem Blech **15'** zusätzliche Stabilität, insbesondere Druckstabilität, zu geben, ist das Blech **15'** an den Seiten gekantet. Zusätzliche Sicken oder Blechversteifungen sind eine weitere vorteilhafte Ergänzung.

[0076] Neben den Stiften **17** weist die Gleitsicherungseinrichtung **4'** in den seitlichen Kantungen Langlöcher **18** auf, die zur Befestigung von Kabelschellen und dergleichen dienen.

[0077] Grundsätzlich kann die Gleitsicherungseinrichtung **4** an ihrer Unterseite **19**, also an ihrer der dem Dach zugewandten Seite, eine besondere Ausgestaltung, vorzugsweise eine Aufrauung oder eine reibungserhöhende Beschichtung aufweisen.

[0078] Diese kann als eine Klebefläche oder eine gummierte Fläche ausgebildet sein oder mit Streifen wie z. B. EPDM-Streifen versehen sein oder in sonstiger Weise derart ausgebildet sein, dass ein Verrutschen der Elemente auf dem Untergrund verhindert wird.

[0079] Hintergrund hierfür ist die Tatsache, dass Windkräfte, die auf das Modulfeld wirken, nur relativ geringe abhebende Wirkung haben aber eine relativ große schiebende Wirkung, d. h. geringere Kräfte in vertikaler Richtung und größere Kräfte in horizontaler Richtung. Die Gleitsicherungen eignen sich daher auch ohne zusätzliche Beschwerung und ohne Befestigung an der Dach- oder Untergrundfläche, entsprechende Windlasten aufzunehmen. Die Standfläche ist auch so groß (vorzugsweise beträgt sie mehr als 200 mm·200 mm, insbesondere mehr als 400 mm·300 mm, so dass die Gewichtskräfte gut verteilt werden. Vorzugsweise liegen die Gleitsicherungsein-

richtungen **4** dann lediglich auf einem Untergrund auf und sind dort nicht mit Befestigungsmitteln festgelegt. Diese Art der Modulanordnung ist ganz besonders kostengünstig, leicht zu montieren und dennoch besonders sicher.

Bezugszeichenliste

1	Solarelement
2	Obere Kante
3	Untere Kante
4	Gleitsicherung
5	Profil
6	Verbinder
7	Verbinder mit Schenkeln 7a, b, c
8	Stift
9	Fläche
10	Nut
11	Schenkel
12	Schenkel
13	Winkel
14	Bohrung
15	Blech
16	Druckstab
17	Stift
18	Langloch
19	Unterseite

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 10047400 C2 [[0002](#)]
- DE 202008007549 U1 [[0002](#), [0044](#)]

Schutzansprüche

1. Modulordnung, die folgendes aufweist:

- a. Doppelmodulanordnungen aus jeweils zwei winklig zueinander ausgerichteten Solarmodulen;
- b. wobei die zwei Solarmodule (1) der einzelnen Doppelmodulanordnungen zumindest im Bereich ihrer zueinander weisenden oberen Kanten (2) miteinander gekoppelt sind
- c. und wobei benachbarte Doppelmodulanordnungen über wenigstens eine oder mehrere Koppereinrichtungen miteinander verbunden sind, die Gleitsicherungseinrichtungen (4) aufweisen.

2. Modulordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitsicherungseinrichtungen (4) auf einem Untergrund aufliegen und dort nicht mit Befestigungsmitteln festgelegt sind.

3. Modulordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitsicherungseinrichtungen (4) über wenigstens einen Verbinder (7) mit einer oder mehreren weiteren Doppelmodulanordnungen gekoppelt sind.

4. Modulordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitsicherungseinrichtungen (4) derart ausgestaltet sind, dass der Abstand zwischen den unteren Kanten benachbarter Doppelmodulanordnungen 50 bis 500 mm, vorzugsweise 300 mm beträgt.

5. Modulordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitsicherungseinrichtungen (4) derart ausgestaltet sind, dass der Zwischenraum zwischen zueinander benachbarten Doppelmodulanordnungen begehbar ist.

6. Modulordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitsicherungseinrichtungen (4) die Funktion einer Lastabtragung der Doppelmodulanordnungen in den Untergrund übernehmen.

7. Modulordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitsicherungseinrichtungen (4) eine Standfläche auf einem Untergrund aufweisen, die mehr als 200 mm·200 mm, insbesondere mehr als 400 mm·300 mm beträgt.

8. Modulordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitsicherungseinrichtungen (4) auf einem Untergrund aufliegen und dort über eine ggf. vorhandene Klebeschicht hinaus nicht mit Befestigungsmitteln befestigt sind.

9. Modulordnung nach einem der vorstehen-

den Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Blech (15) derart ausgestaltet ist, dass auf ihm mindestens ein Druckstab (16) angeordnet ist und dass auf dem Druckstab (16) die Stifte (17) zur Verbindung der Gleitsicherungseinrichtung mit dem Verbinder (7) für die unteren Kanten (3) der Solarelemente (1) angeordnet sind.

10. Modulordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Blech (15) einseitig aufgerauht ausgebildet ist oder mit einer reibungserhöhenden Beschichtung versehen ist.

11. Modulordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Blech (15) eine oder mehrere Verstärkungssicken und/oder -kantungen aufweist.

12. Modulordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Solarmodule (1) jeder Doppelmodulanordnung über einen oder mehrere Verbinder (6) miteinander gekoppelt sind.

13. Modulordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die voneinander abgewandten Kanten (3) jeder Doppelmodulanordnung nicht miteinander über eine Stützstrebe verbunden sind.

14. Modulordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass unter den Solarmodulen, insbesondere unter Glas-Glas-Dünnschicht-Laminatmodulen, eines oder mehrere Profile (5) angeordnet ist, welches eine oder mehrere Kammern aufweist, die zum Festlegen, vorzugsweise zur Aufnahme der Verbinder (6, 7) ausgelegt ist/sind.

15. Modulordnung, insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Verbinder an den Solarmodulen, insbesondere an den Glas-Glas-Dünnschicht-Laminatmodulen ohne das Profil (5) festgelegt sind.

16. Modulordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbinder (6) zum Verbinden der zwei Module einer Doppelmodulanordnung winklig ausgebildet ist und zwei Schenkel (12, 13) aufweist, die einen Winkel α einschließen, der zwischen 95° und 175° liegt.

17. Modulordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitsicherungseinrichtungen (4) mit vorkragenden Stiften (8, 17) versehen sind, auf welche Schenkel der Verbinder (7) mit entsprechenden Bohrungen aufgesetzt sind.

18. Modulanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Profil **(5)** Flächen **(9)** aufweist, auf denen die Solarmodule **(1)** aufliegen.

19. Modulanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Profil **(5)** eine offene Hohlkammer **(10)** aufweist, in welche der oder die Verbinder **(6, 7)** einsteckbar ist/sind.

20. Modulanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbinder **(7)** zur Festlegung der unteren Kanten **(3)** der Solarelemente **(1)** einen Auflageschenkel **(7a)** zur Auflage auf der Gleitsicherungseinrichtung **(4)** aufweist und wenigstens einen hierzu winkligen Schrägschenkel **(7c)** zur Festlegung an den Solarmodulen.

21. Modulanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitsicherungseinrichtung ein vorzugsweise auf einem Untergrund in montierter Position vorzugsweise unteres Blech **(15)** aufweist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

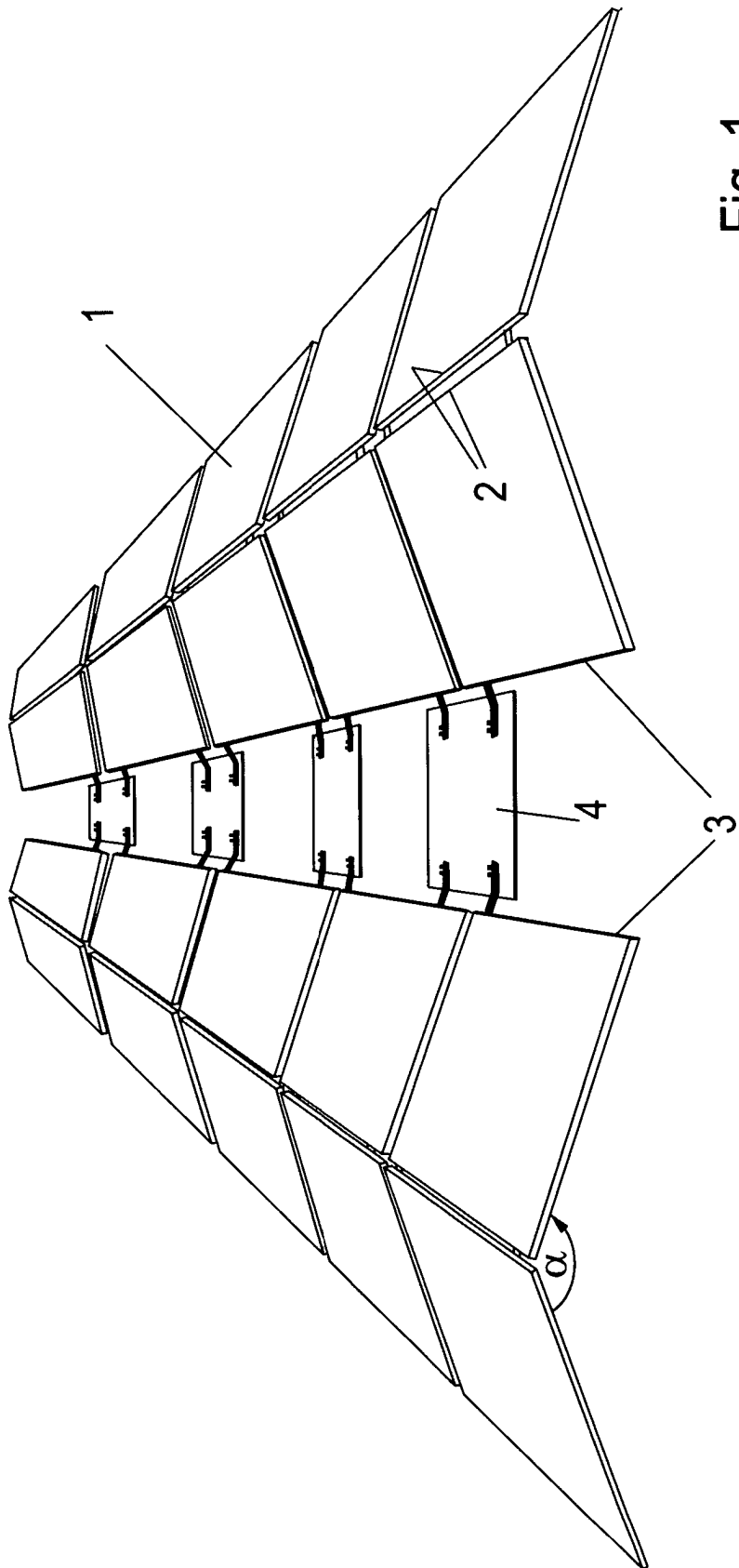


Fig. 1

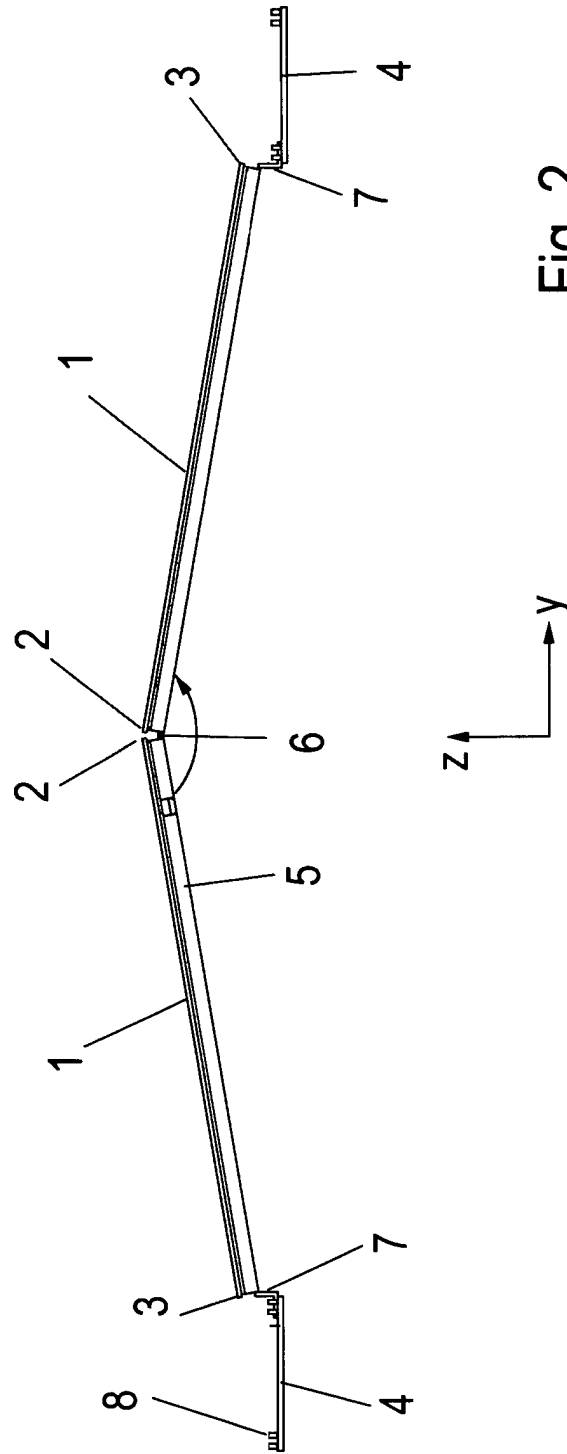


Fig. 2

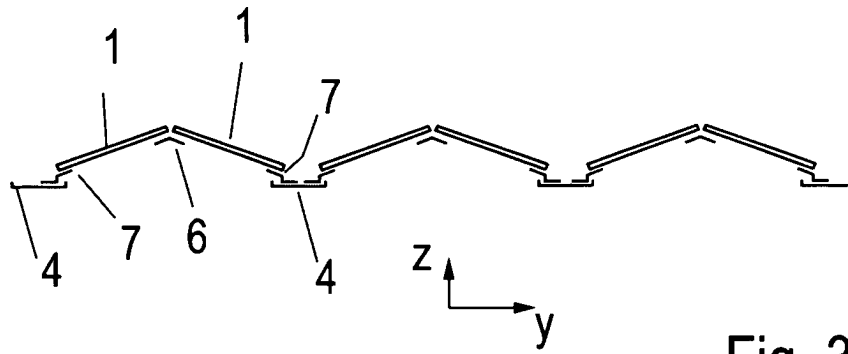


Fig. 3

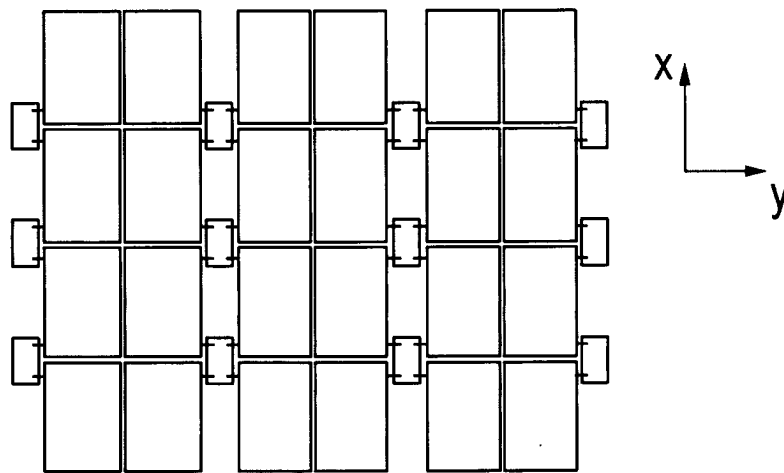
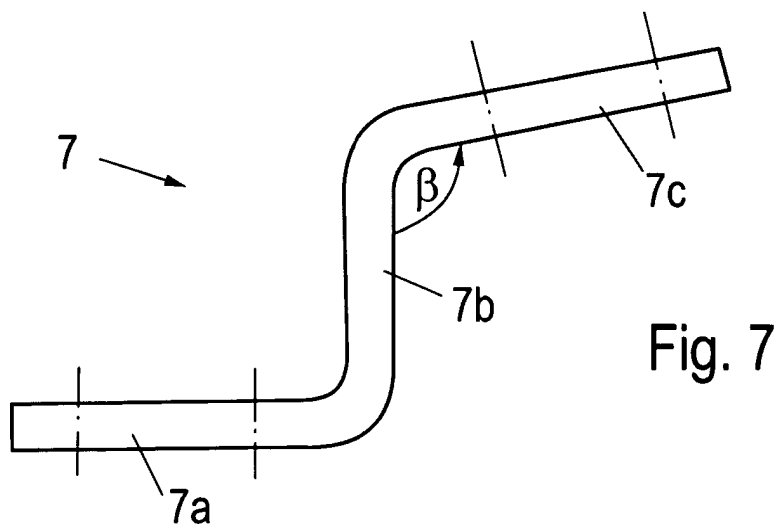
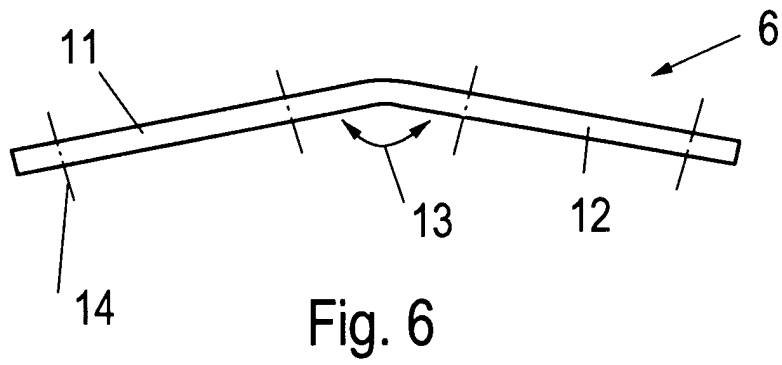
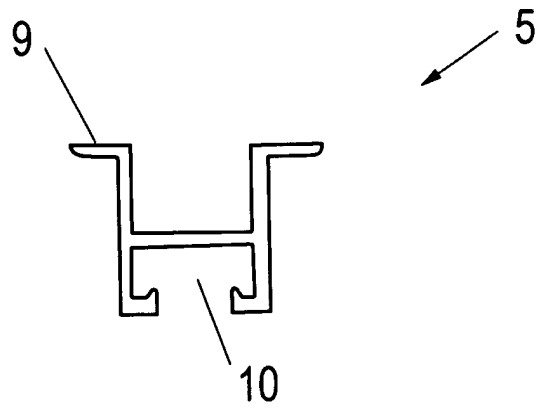


Fig. 4



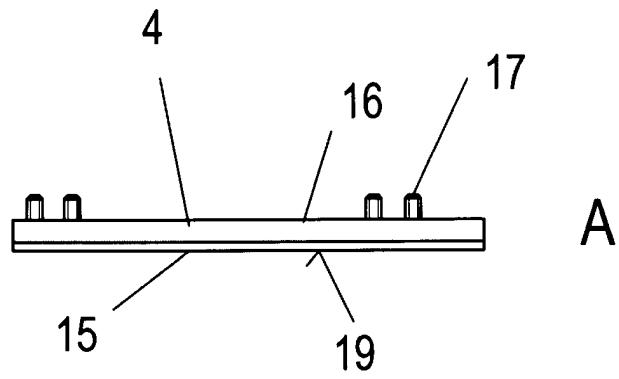


Fig. 8

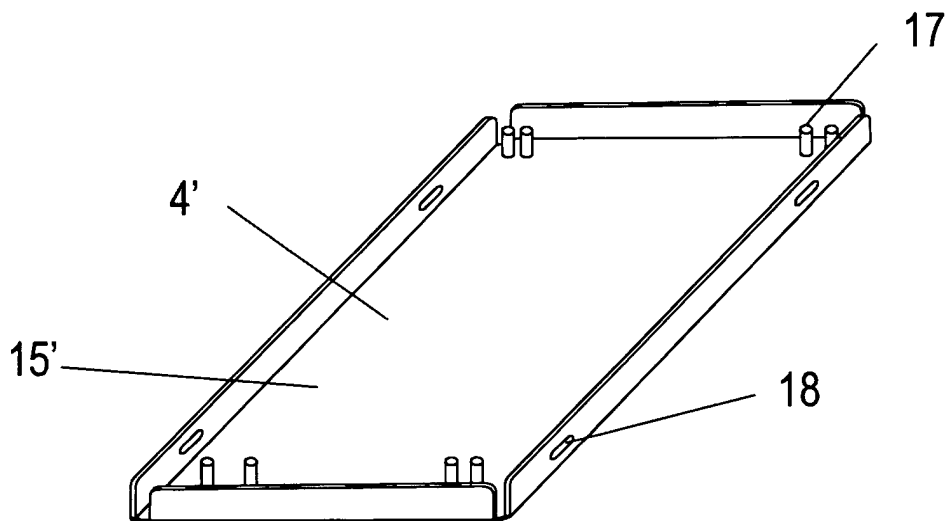
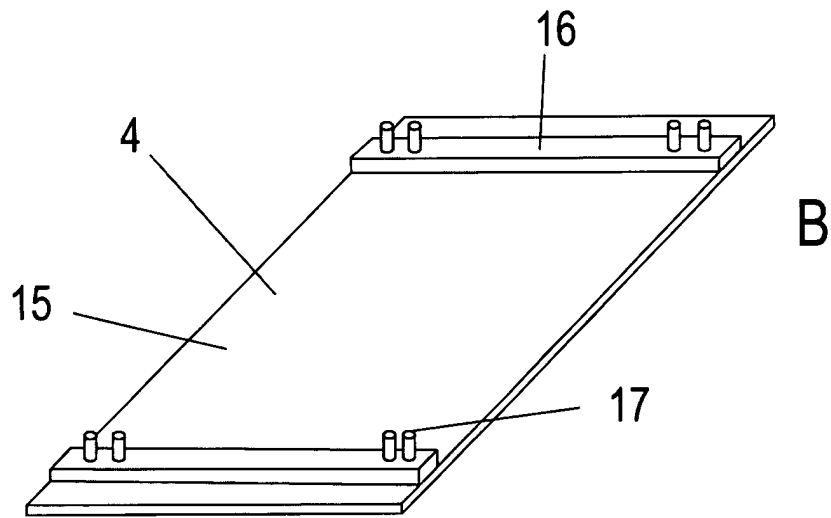


Fig. 9