(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

PCT

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. August 2008 (28.08.2008)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/101792 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
Nicht klassifiziert

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/051298

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Februar 2008 (14.02.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 014 165.5
23. Februar 2007 (23.02.2007) DE
20 2008 000 237.0 7. Januar 2008 (07.01.2008) DE

(71) Anmelder und
(72) Erfinder: **STEINBRONN, Hans** [DE/DE]; Nerotalstrasse 40, 55124 Mainz-Gonsenheim (DE).

(74) Anwälte: **SEIFFERT, Klaus** usw.; Patentanwälte Weber, Seiffert, Lieke, Postfach 61 45, 65051 Wiesbaden (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** DEVICE FOR FASTENING A RETAINING ELEMENT TO A ROOF SURFACE

(54) **Bezeichnung:** BEFESTIGUNGSEINRICHTUNG ZUM BEFESTIGEN EINES HALTEELEMENTES AUF EINER DACHFLÄCHE

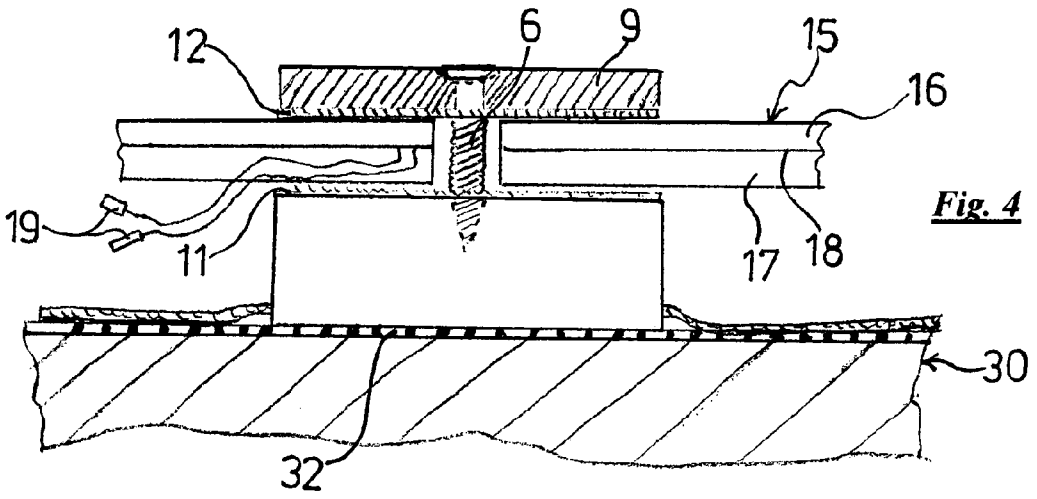


Fig. 4

(57) **Abstract:** The invention relates to a method for fastening a retaining element (1) to a roof (30). The retaining element (1) comprises at least one bottom wall (2), the bottom face of which can be placed on a roof surface (31). According to the invention, the bottom wall (2) of the retaining element has at least two opposite, free edge sections (3) and a top face (4) which is freely accessible between said edge sections (3) and on which a flexible strip (5) is placed that extends across the opposite edge sections (3). The flexible strip sections (5a, 5b) that protrude from the edge sections (3) are connected, particularly welded or glued, to the roof surface without penetrating the external roof sealing layer.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/101792 A2

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Befestigen eines Halteelementes (1) auf einem Dach (30), wobei das Halteelement (1) mindestens eine Bodenwand (2) aufweist, die mit ihrer Unterseite auf eine Dachfläche (31) auflegbar ist. Um daß die Bodenwand des Halteelementes mindestens zwei gegenüberliegende, freie Kantenabschnitte und eine zwischen diesen Kantenabschnitten frei zugängliche Oberseite aufweist, und daß auf dieser frei zugänglichen Oberseite ein flexibler Streifen platziert wird, der sich über die gegenüberliegenden Kantenabschnitte hinweg erstreckt, wobei die über die Kantenabschnitte hinaus ragenden Abschnitte des flexiblen Streifens ohne Durchdringung der vorhandenen Dachabdichtung mit dieser verbunden, insbesondere verschweißt oder verklebt werden, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Bodenwand (2) mindestens zwei gegenüberliegende, freie Kantenabschnitte (3) und eine zwischen diesen Kantenabschnitten (3) frei zugängliche Oberseite (4) aufweist, und daß auf der frei zugänglichen Oberseite (4) ein flexibler Streifen (5) platziert wird, der sich über die gegenüberliegenden Kantenabschnitte (3) hinweg erstreckt, wobei die über die Kantenabschnitte (3) hinausragenden Abschnitte (5a, 5b) des flexiblen Streifens (5) ohne Durchdringung der äußeren Dachabdichtungsschicht mit der Dachoberfläche verbunden, insbesondere verschweißt oder verklebt werden.

Befestigungseinrichtung zum Befestigen eines Halteelementes auf einer Dachfläche

BESCHREIBUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Befestigungseinrichtung mit einem Halteelement auf einem Dach, wobei das Halteelement mindestens ein Bodenwandteil aufweist, das mit seiner Unterseite auf eine Dachfläche auflegbar ist, wobei das Halteelement mindestens zwei gegenüberliegende freie Kantenabschnitte auf der Oberseite des Bodenwandteils und eine zwischen diesen Kantenabschnitten frei zugängliche Oberseite aufweist.

Eine entsprechende Definition wird von vielen Befestigungseinrichtungen für Solarmodule erfüllt, die mit einer Schiene oder einem Bodenträger auf einer Dachoberfläche aufliegen, wenn ein solcher Träger eine auf der Dachoberfläche aufliegende bzw. auflegbare Bodenwand aufweist.

Die vorliegende Erfindung nimmt die Priorität der früheren deutschen Patentanmeldung Nr. 10 2007 014 165.5 in Anspruch und geht insofern von dem gleichen Stand der Technik aus wie diese.

Dachflächen sind in der Regel ungenutzte Flächen, die nahezu ausschließlich dem Schutz eines Gebäudes oder unter dem Dach liegender Räume vor Witterungseinflüssen dienen. Mit zunehmendem Umweltbewußtsein hat jedoch die Ausnutzung von Dachflächen für unterschiedliche Zwecke, die im weitesten Sinne als ökologisch sinnvolle Maßnahmen angesehen werden, an Interesse gewonnen. Seit langem bekannt sind beispielsweise begrünte Dachflächen, die eine bessere Isolation und ein verbessertes Gebäudeklima bewirken, und die gleichzeitig CO_2-senkende und sauerstoffproduzierende Flächen sind. Daneben hat sich das Interesse in jüngerer Zeit immer mehr auf die Nutzung der Sonnenenergie verlagert, entweder durch direkte Nutzung der Sonnenwärme zur Erzeugung von Warmwasser zum Heizen oder für sonstigen Gebrauch, oder aber durch Umwandlung von Sonnenenergie in elektrischen Strom mithilfe geeigneter Halbleitermaterialien.

Bei vielen derartigen Anwendungen müssen plattenförmige Bauelemente auf einer Dachfläche befestigt werden. Vor allem Photovoltaik-Module werden sehr häufig in Form plattenförmiger Bauelemente hergestellt und angeboten und müssen als solche auf einem Dach montiert, und mit einer entsprechenden elektrischen Verkabelung und Verschaltung versehen werden, um eine Dachfläche zur Stromerzeugung zu nutzen. Bekannt sind vor allem die kristallinen Siliziummodule, die vorzugs-

weise nach Süden unter einem großen Neigungswinkel aufgestellt werden sollten, damit das Sonnenlicht solange wie möglich unter steilen Winkeln auf die Platten auftrifft, weil auf diese Weise der beste Wirkungsgrad entsprechender Module erzielt werden kann.

Daneben sind auch Photovoltaik-Elemente auf der Basis von dünnen, amorphen Siliziumschichten bekannt, die auf flexible Kunststoffbahnen aufgebracht sind, wobei diese Kunststoffbahnen einfach auf eine ebene Dachoberfläche aufgelegt und mit der Dachoberfläche fest verbunden werden. Diese Module aus amorphem Silizium haben allerdings einen vergleichsweise geringen Wirkungsgrad.

In jüngerer Zeit sind Module auf der Basis von Kupfer-Indium-Selen-Verbindungen in Dünnschichttechnologie entwickelt worden, die in ihrem Wirkungsgrad zwischen den amorphen und kristallinen Siliziummodulen liegen und die typischerweise in einer dünnen Schicht auf eine Glasplatte aufgebracht werden und durch eine zweite Glasplatte abgedeckt und hermetisch dicht abgeschlossen werden, da diese Halbleiterverbindungen in freier Umgebung nicht sehr beständig sind. Auch diese Module haben den Vorteil, daß sie auch diffuses Licht sehr gut nutzen und demzufolge nicht notwendigerweise mit einer optimierten Neigung nach Süden ausgerichtet werden müssen, sondern beispielsweise auch auf ebenen oder leicht geneigten Dachflächen angeordnet werden können und dabei dennoch einen höheren Wirkungsgrad haben als die amorphen Siliziummodule. Derartige Module in Form von Glasplatten, die sandwichartig eine Halbleiterschicht eingeschlossen haben und zusätzlich noch mit einer entsprechenden Verschaltung bzw. Verkabelung versehen sind, können aber nicht ohne weiteres auf eine Dachfläche aufgelegt werden, da sie einer stärkeren Wind- bzw. Sturmbelastung nicht standhalten würden. Eine Montage in Analogie zu den plattenförmigen Modulen mit kristallinem Silizium ist andererseits sehr aufwendig und ist bei einem Großteil der bestehenden Leichtdächer aus statischen Gründen nicht realisierbar. Außerdem haben diese aufwendigen Befestigungskonstruktionen den Nachteil, daß Sie eine feste Verbindung zu dem Gebäude erfordern und Verbindungselemente sich in irgendeiner Weise abgedichtet durch die Dachfläche hindurch erstrecken müssen. Dies macht derartige Konstruktionen uninteressant für spezielle Betreiber, die Dachflächen zur kommerziellen Stromerzeugung mieten und auf eigene Kosten entsprechende Solarmodule auf Dächern anordnen wollen, die nicht Teil des Gebäudes werden sollen und damit nicht in den Besitz des Gebäudeeigentümers übergehen.

Angesichts dieses Standes der Technik besteht ein Bedarf, ein Halteelement, ein Verfahren zu dessen Befestigung und ein System zur Befestigung von plattenförmigen Bauelementen mithilfe derartiger Halteelemente zu schaffen, die eine einfache und kostengünstige Befestigung von plattenförmigen Bauelementen an Dachflächen, insbesondere an Flach- und Schrägdachabdichtungen, ermöglichen, ohne daß diese Bauelemente zu Gebäudebestandteilen werden, und die somit ohne Beschädigung der Dachfläche bzw. der Dachabdichtung auch wieder entfernt werden können und vor allem ohne Einfluß auf die Dichtigkeit der Dachfläche bzw. Dachabdichtung montiert werden können.

Darüber hinaus sollte selbstverständlich gewährleistet sein, daß mithilfe entsprechender Einrichtungen befestigte, plattenförmige Bauelemente sicher am Dach bzw. an der Dachabdichtungsbahn verankert sind und nicht etwa durch stärkeren Wind oder Sturm von der Dachfläche abgerissen werden.

Es versteht sich ,daß die Erfindung nicht nur auf die Befestigung von Fotovoltaikmodulen oder anderen Arten von Sonnenkollektoren anwendbar ist, sondern generell für die Befestigung sämtlicher Arten plattenförmiger Bauelemente auf Dachflächen vorgesehen ist.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß auf der frei zugänglichen Oberseite des Bodenwandteils als Befestigungselement ein flexibler Streifen plaziert ist, der sich über die gegenüberliegenden Kantenabschnitte des Bodenwandteiles hinweg erstreckt, wobei die über die Kantenabschnitte hinausragenden Abschnitte des flexiblen Streifens so ausgestaltet sind, daß sie als Befestigungselemente an einer Dachoberfläche ohne Durchdringung der äußeren Dachhaut mit der Dachoberfläche verbunden, insbesondere verschweißt oder verklebt werden können.

Gemäß der Erfindung weist also die Befestigungseinrichtung bzw. ein zugehöriges Halteelement der Befestigungseinrichtung mindestens ein Bodenwandteil auf, das mit seiner Unterseite auf eine Dachfläche auflegbar ist.

Ein solches Bodenwandteil kann sehr unterschiedliche Formen annehmen, hat jedoch in einer Draufsicht auf die Dachfläche bzw. auf das auf der Dachfläche aufliegende Bodenwandteil in zumindest einer Richtung eine relativ begrenzte Ausdehnung. Das Teil kann beispielsweise ein quadratische oder allgemein rechteckige Platte oder auch eine eher längliche Platte, Leiste bzw. Schiene sein, die mit ihrer Unterseite auf die Dachoberfläche aufgelegt wird. Etwaige Beilagen, Abstandhalter oder Abpolsterungen, die einen direkten Kontakt zwischen Bodenwandteil und Dachhaut verhindern, können selbstverständlich zusätzlich zwischen Dachhaut und Bodenwandteil angeordnet sein, ohne die Funktionsweise der Erfindung zu beeinträchtigen. Entlang mindestens einer Richtung ist dieses Bodenwandteil begrenzt und die Begrenzungen der Oberseite des Bodenwandteiles in dieser Richtung werden als "Kantenabschnitte" bezeichnet. Solche Kantenabschnitte sind selbstverständlich nicht nur dann vorhanden, wenn das Bodenwandteil einen rechteckigen Querschnitt hat, sondern auch wenn es eine abgerundete Oberseite hat, da es schließlich in der gegebenen Richtung irgendwo enden und einen Übergang zu der auf der Dachoberfläche aufliegenden Unterseite aufweisen muß und spätestens dieser Übergang wird als Kantenabschnitt im Sinne der vorliegenden Erfindung angesehen.

Auf dieser Oberseite wird dann ein flexibler Streifen derart angeordnet, daß er über die Kantenabschnitte des Bodenwandteiles hinausragende Abschnitte aufweist, die mit der Dachoberfläche in Kontakt gebracht und mit dieser fest verbunden, insbesondere verschweißt oder verklebt werden können. Damit hält der flexible Steifen das Halteelement bzw. das Bodenwandteil des Halteelementes fest auf der Dachoberfläche. Es versteht sich, daß der flexible Streifen in sich eine genügende Reißfestigkeit und gegenüber der Dachoberfläche eine ausreichende Haftfähigkeit aufweist, um mit dem Bodenwandteil auch sämtliche an dem zugehörigen Halteelement befestigten Teile sicher an der Dachoberfläche festzuhalten.

Selbstverständlich kann die Bodenwand auch doppelwandig sein und beispielsweise als Rechteckrohr ausgebildet sein, wobei der flexible Streifen sich auf der Oberseite eines solchen doppelwandigen Bodenteiles und in einer Richtung über dessen gegenüberliegende Kanten bzw. Ränder hinaus erstreckt. Die Halteelemente sind entweder vergleichsweise kleine, blockartige Elemente mit kleinen Abmessungen von weniger als 20 x 20 cm^2, oder aber typischerweise längliche Schienen (einschließlich Rechteckrohren), die eine Breite von einigen Zentimetern, im allgemeinen weniger als 10 cm Breite und eine Länge von mehreren Metern haben, so daß man entsprechende flexible Streifen problemlos quer darüber hinweg anordnen und beiderseits einer solchen Schiene oder eines solche Blockes mit der Dachoberfläche fest verbinden kann.

Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Befestigung mit Hilfe flexibler Streifen liegt darin, daß dadurch die Dachhaut nicht beschädigt, insbesondere nicht durchdrungen wird, wie dies ansonsten bei der Befestigung entsprechender Module häufig geschieht, die mit Bolzen oder dergleichen an der Dachunterkonstruktion befestigt werden. Der Nachteil solcher Konstruktionen liegt auch darin, daß sie damit fester Bestandteil des Gebäudes werden, wohingegen die erfindungsgemäßen, flexiblen Streifen nur mit der äußeren Dachoberfläche verklebt oder verschweißt sind und entweder von dieser wieder abgetrennt werden können oder aber in ihrem über die Kantenabschnitte des Halteelementes hinausragenden Teil einfach durchtrennt werden können, wodurch die Halteelemente und entsprechende darauf befestigte Module problemlos und ohne Beschädigung der Dachhaut von dem Dach getrennt werden können.

In einer Variante der vorliegenden Erfindung ist das Bodenwandteil, welches als Schiene oder Rohr, insbesondere als Rechteckrohr ausgebildet ist, Teil einer sich oberhalb der Bodenwand erstreckenden Rahmenkonstruktion, welche ihrerseits für die Aufnahme von Solarmodulen ausgelegt ist. Eine solche Rahmenkonstruktion kann insbesondere so ausgestaltet sein, daß sie eine Aufnahmeebene für Solarmodule definiert, die gegenüber der Dachebene geneigt ist. Wie allgemein bekannt, hängen der Wirkungsgrad und die Energieausbeute, die man mit Solarmo-

dulen erzielen kann, unter anderem auch von der Neigung der Solarmodule bzw. Solarmodulflächen gegenüber einer horizontalen Ebene ab. Die Rahmenkonstruktion kann dafür sorgen, daß die Modulflächen bezüglich einer maximalen Energieausbeute optimal oder jedenfalls besser als die Dachfläche selbst ausgerichtet werden können.

Eine solche Rahmenkonstruktion kann beispielsweise Träger oder Holme aufweisen, die die bereits erwähnte, zur Dachoberfläche geneigte Aufnahmeebene für Solarmodule definieren.

Die Rahmenkonstruktion kann insbesondere aus in einer Seitenansicht dreieckigen oder viereckigen Rahmenelementen mit einem sich parallel zur Dachoberfläche erstreckenden Bodenträger (= Bodenwandteil) und einem zu dem Bodenträger geneigten Modulträger bestehen, die an einem Ende direkt oder durch ein kurzes Querstück und am anderen Ende durch ein längeres Querstück miteinander verbunden sind, so daß Bodenträger, Modulträger und Querstück(e) ein spitzwinkliges Dreieck oder ein Trapez oder Viereck definieren, dessen Querstücke deutlich kürzer als der Bodenträger oder der Modulträger sind.

Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung schließen Bodenträger und Modulträger einen Winkel zwischen 5 und 40° miteinander ein. Insbesondere können die Rahmenelemente so ausgebildet sein, daß Bodenträger und Modulträger einen Winkel zwischen 10° und 20° miteinander einschließen. Und dementsprechend stellt sich für die Befestigungsfläche von Solarmodulen eine gegenüber der Dachoberfläche um 10 bis 20° geänderte Neigung ein.

Die vorstehend definierten Rahmenelemente werden gemäß einer Variante der Erfindung zu einer Rahmenkonstruktion miteinander verbunden, welche die bereits erwähnte, gegenüber der Dachfläche geneigte Montageebene für die Anbringung von Solarmodulen aufweist. Zweckmäßigerweise werden hierzu mehrere der dreieckigen, trapezförmigen oder viereckigen Rahmenelemente nebeneinander und im Abstand zueinander parallel angeordnet und durch Querholme miteinander verbunden. Die vorliegende Erfindung ist insbesondere vorgesehen für Dächer, die als Leichtdächer ausgebildet sind, wobei die äußere Dachoberfläche aus Kunststoff besteht und wobei mehrere Befestigungselemente sich quer über jeden Bodenträger hinwegerstrecken und mit ihren über die Bodenträger hinausragenden Abschnitten auf die Dachhaut aufgeklebt oder aufgeschweißt sind.

Es versteht sich, daß die Erfindung nicht nur auf die Befestigung von Fotovoltaikmodulen oder anderen Arten von Sonnenkollektoren anwendbar ist, sondern im Prinzip generell für die Befestigung beliebiger Arten plattenförmiger Bauelemente auf Dachflächen geeignet ist.

Anstatt also, wie dies ansonsten üblich ist, ein Halteelement mit den tragenden Elementen einer Dachkonstruktion zu verbinden und in irgendeiner Weise in abgedichteter Form durch die Dachoberfläche hindurch zu führen, wird gemäß der vorliegenden Erfindung eine unmittelbare Verbindung bzw. Befestigung des Halteelementes an der äußeren Dachfläche bzw. Dachhaut vorgesehen. Dieses Verfahren ist prinzipiell auf jede Art von Dach anwendbar, ist aber besonders bevorzugt und vorteilhaft bei Dächern, die nur eine geringe Dachneigung aufweisen oder sogenannte Flachdächer sind, und die eine weitgehend ebene Dachoberfläche aufweisen. Grundsätzlich wäre es jedoch nicht ausgeschlossen, entsprechende Halteelemente mithilfe der erfindungsgemäßen Streifen auch auf andere Dachabdeckungselemente, wie z. B. Dachbleche, gewellte Platten oder auch Dachziegel aufzubringen und an diesen zu befestigen, wobei lediglich das Material der Streifen und ggf. eines entsprechenden Klebstoffes geeignet gewählt werden muß, um eine dauerhafte Verbindung zwischen Streifen und äußerer Dachoberfläche und damit auch zwischen dem Halteelement und der äußeren Dachoberfläche zu gewährleisten.

Viele Flachdächer weisen beispielsweise eine Dachabdichtungsbahn aus PVC oder Polyolefin auf, die für eine Verbindung mit einem entsprechenden Streifen, der z. B. ebenfalls aus PVC oder Polyolefin bestehen kann, besonders gut geeignet sind.

Um eine ausreichend feste Verbindung zu erzielen, sollten die mit der Dachfläche verbindbaren Abschnitte des Streifens eine Fläche von mindestens etwa 20cm², vorzugsweise eine Fläche von mindestens etwa 100 cm² haben, die mit der Dachoberfläche verbunden wird, d.h. im allgemeinen mit der Dachoberfläche verklebt oder verschweißt wird, je nachdem, aus welchem Material die Dachabdichtung besteht.

Dabei ist es weiterhin zweckmäßig, wenn die beiden über die Kantenabschnitte der Bodenwand des Haltelementes hinausragenden Abschnitte des Streifens jeweils in etwa gleich groß sind, so daß das Halteelement auf beiden Seiten gleichermaßen sicher gehalten wird.

Das Halteelement könnte seinerseits mit seiner auf der Dachoberfläche aufliegenden Unterseite ebenfalls mit dieser Dachfläche verklebt werden, wobei dies insbesondere als eine provisorische Verklebung zum anfänglichen Positionieren entsprechender Halteelemente, ohne daß gleichzeitig auch schon die Streifen mit der Dachfläche verbunden werden, zweckmäßig sein kann. Die erfindungsgemäßen Streifen können im übrigen auch bereits auf die Oberseite der Bodenwand des Halteelementes aufgeklebt sein, bevor diese auf einer Dachfläche angeordnet werden.

Zweckmäßigerweise werden zur Befestigung von plattenförmigen Bauelementen mehrere Halteelemente in einem Raster auf einer Dachfläche befestigt, wobei das Rastermaß, d.h. der Wiederholab-

stand der Halteelemente auf der Dachfläche zweckmäßigerweise der jeweiligen Seitenlänge der im allgemeinen rechtwinkligen, plattenförmigen Bauelemente zuzüglich eines Spaltmaßes entspricht. Es versteht sich, daß, wenn die betreffenden Platten oder plattenförmigen Bauelemente nicht quadratisch sind, auch das entsprechende Feld von Halteelementen in zueinander senkrechten Richtungen unterschiedliche Rastermaße aufweisen kann.

Hinsichtlich des eingangs genannten Halteelementes, welches eine Bodenwand aufweist, die mit ihrer Unterseite auf eine Dachfläche auflegbar ist, wird die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe dadurch gelöst, daß die Bodenwand mindestens zwei gegenüberliegende, freie Kantenabschnitte und eine zwischen diesen Kantenabschnitten frei zugängliche Oberseite aufweist und daß auf der frei zugänglichen Oberseite ein flexibler Streifen angeordnet ist, der sich über die gegenüberliegenden Kantenabschnitte hinweg erstreckt, wobei die über die Kantenabschnitte hinausragenden Abschnitte des flexiblen Streifens ohne Durchdringung der äußeren Dachabdichtungsschicht mit der Dachoberfläche verbindbar sind, insbesondere durch Verschweißen oder Verkleben.

Das Halteelement kann wahlweise mit entsprechenden Streifen vorkonfektioniert sein, d.h. ein entsprechender Streifen kann bereits auf die Bodenwand eines solchen Halteelementes aufgeklebt sein, bevor es zur Befestigung auf einer Dachfläche angeliefert wird. Es ist jedoch auch möglich, das eigentliche Halteelemente bzw. das die Bodenwand aufweisende Teil getrennt von dem Streifen zur Baustelle zu transportieren und erst vor Ort den Streifen in der oben beschriebenen Weise auf der Bodenwand anzuordnen. Im Falle einer dünnen und empfindlichen Dachhaut könnte unter dem Halteelement noch eine Trennlage zur Verhinderung einer mechanischen Beschädigung der dünnen Dachhaut angeordnet werden, wobei diese Trennlage sich allerdings höchstens unter einen kleinen Teilt der Fläche der das Halteelement überragenden Abschnitte des Streifens erstreckt.

Es ist auch eine Ausführungsform der Erfindung denkbar, bei welcher der Streifen nicht im eigentlichen Sinne über die Oberseite der Bodenwand hinweg verläuft, sondern vielmehr an die Stirnseiten der Bodenwand einstückig angeformt ist, dann nämlich, wenn die Bodenwand aus einem entsprechenden Kunststoff hergestellt ist, aus dem auch die anhängenden Streifen bestehen.

Wenn der Streifen jedoch auf und über der Bodenwand verläuft, so ist gemäß einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, daß die Oberseite des Streifens in seinem die Bodenwand überdeckenden Bereich als Auflagefläche für die Auflage mindestens eines plattenförmigen Bauelementes ausgebildet ist oder aber durch ein zusätzliches Auflageelement zur Aufnahme eines plattenförmigen Bauelementes abgedeckt ist. Mit anderen Worten, ein plattenförmiges Bauelement bzw. ein Kantenabschnitt oder Eckabschnitt eines plattenförmigen Bauelements kann unmittelbar auf den die Bodenwand abdeckenden Streifen aufgelegt werden.

Das Halteelement besteht bei einer solchen Ausführungsform praktisch nur aus einer Bodenwand, z. B. in Form einer Platte, die durch einen darüber hinweg verlaufenden Streifen abgedeckt und durch Verbinden der Streifen mit der Dachoberfläche mit dieser fest verbunden ist. Der Streifen kann in seinen die Oberseite abdeckenden Bereich, wie bereits erwähnt, mit der Bodenwand fest verklebt werden und dabei z. B. durch eine geeignetes Werkzeug auf die Bodenwand aufgepresst werden. Wenn der Streifen dann eine glatte Oberfläche und eine gleichmäßige Wandstärke aufweist ist seine äußere Oberfläche oberhalb der Bodenwand womöglich bereits gut als Auflagefläche für plattenförmige Bauelelemente geeignet. Je nachdem, ob und wie gut der Streifen bzw. dessen Oberseite für die Auflage durch ein plattenförmiges Bauelement geeignet ist, kann bei Bedarf zusätzlich auch noch ein getrenntes Auflageelement, z. B. in Form einer Platte oder dergleichen, auf der Oberseite des Streifens (in dem Bereich oberhalb der Bodenwand) angeordnet werden, wobei dieses Auflageelement dann eine obere Auflagefläche für die Aufnahme eines plattenförmigen Bauelementes hat.

Bei einer solchen Ausführungsform sollte zweckmäßigerweise die Bodenwand für die Aufnahme von Befestigungselementen zur Befestigung des plattenförmigen Bauelementes ausgelegt sein. Beispielsweise könnten die Bodenplatten Gewindebohrungen oder Bohrungen aufweisen oder aber aus einem Material bestehen, in das selbstschneidende Schrauben mit festem Sitz eingedreht werden können, so daß auf der Oberseite des Streifens bzw. einem entsprechenden Auflageelement aufliegende Plattenelemente, deren Auflagebereich von oben her durch eine auf dem plattenförmigen Bauelement liegende Klemmplatte erfaßt wird, mithilfe von Schrauben, die die Klemmplatte durchdringen und in die Bodenplatte eingreifen, auf der Bodenplatte festgehalten bzw. festgeklemmt werden.

Gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist jedoch ein Auflageelement mit der Bodenplatte fest und nach Möglichkeit einstückig verbunden. Hierzu kann sich beispielsweise ein Stützelement zur Abstützung des Auflageelements von der Bodenwand aus nach oben, d.h. weg von der Auflagefläche auf dem Dach, erstrecken und so ein Auflageelement tragen oder stützen, wobei das Auflageelement zweckmäßigerweise auch einstückig mit der Abstützung und damit auch einstückig mit der Bodenwand verbunden ist. Dies ermöglicht vor allem die Einstellung der Höhe der Auflagefläche für plattenförmige Bauelemente oberhalb der eigentlichen Dachfläche, d.h. oberhalb der Dachabdichtungsfläche. Dieser Abstand wird letztlich bestimmt durch die Dicke der Bodenwand, die Länge des Stützelementes senkrecht zur Fläche der Bodenwand und die Dicke des Auflageelementes am anderen Ende des Stützelementes.

Zweckmäßigerweise sollte die Bodenwand eine Fläche von mindestens 20 cm² und eine Breite von mindestens 4 cm haben. Die Breite wird dabei gemessen quer zur Längserstreckung des Streifens, d.h. entlang der freien Kantenabschnitte, über welche der Streifen sich hinweg erstreckt. Die Breite und die Fläche der Bodenwand, über welche das streifenförmige Element sich erstreckt, ist wichtig

für eine gleichmäßige Lastverteilung, insbesondere zur Vermeidung starker lokaler Belastungen der Streifen. Die Kanten, über welche der Streifen sich erstreckt, könnten aus diesem Grunde auch abgeschrägt oder abgerundet sein.

Noch besser ist es, wenn die Bodenwand eine Fläche von mindestens 20 cm² und eine Breite von mindestens 4 cm hat, wobei in der konkreten Ausführungsform typische Flächen der Bodenwand eher in der Größenordnung von 50 bis 100 cm² und bei einer Breite von 5 bis 10 cm liegen.

Gemäß einer Ausführungsform, die sich als sehr zweckmäßig erwiesen hat, ist das Halteelement als ein hohles Kasten- oder C-Profil ausgebildet. Das Kastenprofil kann z. B. das Profil eines flachen Rechtecks haben, z. B. mit einer Wandstärke von 2 mm, einer Breite von 5 bis 10 cm, insbesondere 6 bis 8 cm und einer Höhe von z. B. 2 bis 5 cm. Die Länge kann ähnlich wie die Breite zwischen 5 und 10, insbesondere zwischen 6 und 8 cm liegen, wobei dies aber nur in beispielhafte Maßangaben sind, die ohne weiteres auch über- oder unterschritten werden können. Die konkrete Größe hängt auch davon ab, wie groß eine konkrete Platte bzw. eine plattenförmiges Bauelement ist, das durch die Halteelemente an einer Dachfläche befestigt wird und wie viele Halteelemente pro Platte zur Verfügung stehen.

Ein solches Kastenprofil ist an seinen zwei gegenüberliegenden Stirnseiten offen und an den verbleibenden beiden Seiten sowie an der Oberseite geschlossen. Ein entsprechender Streifen wird einfach durch die offenen Stirnseiten des Profils hindurchgeführt, bis auf jeder Seite des betreffenden Kastens, dessen Länge z. B. in etwa gleich seiner Breite sein kann, ein entsprechender Abschnitt des Streifens, z. B. mit einer Länge von 5 bis 20 cm, aus dem offenen Kastenprofil hervorsteht.

Wahlweise kann der Streifen mit der Bodenfläche, d.h. mit der unteren Innenfläche des Kastenprofils, verklebt werden. Die Seitenwände dieses Kastenprofils bilden effektiv Stützelemente für die obere Wand des Kastenprofils, die wiederum dem zuvor definierten Auflageelement entspricht. Entsprechende, in der Draufsicht z. B. quadratische Kastenprofile können dann in einem entsprechenden Raster aus einer Dachfläche angeordnet und mithilfe der das Kastenprofil durchgreifenden Streifen auf der Dachoberfläche fixiert werden, indem die aus dem Kastenprofil hervorstehenden Abschnitte der Streifen mit der Dachoberfläche verklebt oder verschweißt werden. Nachdem auf diese Weise die in der Draufsicht rechteckigen oder quadratischen Katenprofile in einem Raster auf einer Dachfläche angeordnet sind, werden die zu befestigenden plattenförmigen Elemente auf die obere Auflagefläche dieser Kastenprofile aufgelegt. Wahlweise kann noch eine Dämpfungs- oder Polsterschicht zwischen dem Kastenprofil bzw. der Auflagefläche und dem plattenförmigen Bauelement angeordnet werden, um eine ggf. empfindliche Oberfläche des plattenförmigen Bauelementes zu schützen. Das plattenförmige Bauelement muß derart auf den Kastenprofilen bzw. Halteelemen-

ten angeordnet werden, daß die Oberfläche des Haltelementes bzw. des Kastenprofils dabei nicht vollständig verdeckt wird. Dies ermöglicht es, eine Klemmplatte, die zweckmäßigerweise in etwa dieselbe Fläche und Form hat, wie die Auflagefläche des Halteelementes, über dem Halteelement anzuordnen und z. B. durch eine Befestigungsschraube, welche die Klemmplatte durchgreift, mit der Auflagefläche bzw. dem Auflageelement des Halteelementes zu verbinden, indem beispielsweise eine selbstschneidende Schraube verwendet wird, die eine Bohrung der Klemmplatte durchgreift und neben dem plattenförmigen Bauelement in die Auflagefläche des Auflageelementes hineingeschraubt wird.

Wenn beispielsweise das Halteelement das eben beschriebene Kastenprofil ist, welches z. B. aus Aluminium bestehen kann, kann eine selbstschneidende Schraube ohne weiteres in die obere Wand des aus Aluminium bestehenden Kastenprofils eingeschraubt werden und sorgt damit für einen sicheren Halt des plattenförmigen Bauelementes, wenn mithilfe der Schraube eine Klemmplatte von oben her auf das plattenförmige Bauelement drückt und dieses an die Auflagefläche des Halteelementes anpresst. Wenn die Halteelemente so plaziert werden, daß jeweils eine Ecke von vier benachbarten plattenförmigen Bauelementen auf einem solchen Halteelement aufliegt, wobei zwischen den benachbarten plattenförmigen Bauelementen ein schmaler Spalt verbleibt, so kann eine entsprechende Klemmplatte über dem Halteelement und über den vier auf dem Halteelement aufliegenden Eckbereichen plaziert und mit einer sich durch die Klemmplatte und den Spalt zwischen den plattenförmigen Bauelementen erstreckenden Schraube an dem Halteelement befestigt werden. Selbstverständlich sind auch andere Anordnungen der Halteelemente denkbar, bei denen jeweils nur zwei benachbarte Platten gemeinsam auf einem Halteelement aufliegen.

Dabei versteht es sich, daß an äußeren Rand- oder Eckbereichen eines entsprechenden Feldes von Platten selbstverständlich nur eine oder zwei Platten mit ihren Eckbereichen auf den Halteelementen aufliegen können. Zum besseren Kräfteausgleich können dann zusätzliche Abstandhalter, deren Höhe der Dicke der plattenförmigen Bauelemente entspricht, anstelle der am Rand des Feldes aus Platten freibleibenden Eckbereiche zwischen Halteelement und Klemmplatte angeordnet werden.

Der Streifen zur Befestigung der Halteelemente besteht gemäß einer Ausführungsform der Erfindung aus einem thermoplastischen Material, insbesondere aus PVC oder flexiblem Polyolefin, das üblicherweise auch mit der Abkürzung FPO bezeichnet wird. Dieses Material kann entweder faserverstärkt sein oder es kann z. B. eine Einlage aus einem Gewebe oder einer Faserschicht aufweisen, um seine Zugfestigkeit zu erhöhen.

Der Vorteil eines solchen PVC- oder Polyolefinmaterials besteht darin, daß es in einfacher Weise mit entsprechenden Dachbahnen bzw. Dachabdichtungsbahnen, die häufig auch aus PVC oder FPO bestehen, verschweißt werden kann und dabei eine sichere und dauerhafte Verbindung ergibt.

Wenn das Halteelement selbst aus einem Kunststoffmaterial besteht, könnten die sich von den Kanten aus erstreckenden Abschnitte des Streifens gegebenenfalls auch einstückig an die betreffenden Kanten des Halteelementes eingeformt sein.

Hinsichtlich des oben erwähnten Systems wird die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe dadurch gelöst, daß entsprechende Haltelemente in einem Raster auf einer Dachfläche angeordnet und mithilfe ihrer Streifen an der Dachfläche befestigt werden, woraufhin dann die plattenförmigen Bauelemente auf die Auflageflächen bzw. Auflageelemente der plattenförmigen Bauelemente aufgelegt und über auf der Oberseite der plattenförmigen Bauelemente und über den jeweiligen Halteelementen angeordnete Klemmplatten an den Halteelementen befestigt werden.

Die Klebe- und/oder Schweißverbindung der Halteelemente ist einerseits sicher und fest genug, um ein entsprechendes Feld aus plattenförmigen Bauelementen sicher auf einer Dachoberfläche festzuhalten. Andererseits ist eine solche Klebe- oder Schweißverbindung auch ohne weiteres wieder lösbar, ohne die Dachoberfläche nennenswert zu beschädigen und ohne die Dichtigkeit des Daches zu beeinträchtigen. Dermaßen auf einem Dach befestigte Bauelemente werden damit nicht zum Teil des Gebäudes und können bei Bedarf wieder entfernt werden, ohne in die Dachstruktur einzugreifen und dessen Dichtigkeit zu gefährden.

Da die Halteelemente effektiv auch so etwas wie Abstandhalter sind, verbleibt zwischen den auf den Haltelementen aufgelegten plattenförmigen Bauelementen ausreichend Platz für die Durchführung von Verkabelungen und die Anordnung von Schaltungsgruppen. Gleichzeitig kann durch diesen Zwischenraum auch jegliches Wasser problemlos abfließen und, wenn entsprechende Abstände bzw. Spalten zwischen benachbarten plattenförmigen Bauelementen freigelassen werden, so erfolgt auch eine gute Durchlüftung des Zwischenraumes zwischen den plattenförmigen Bauelementen und der Dachoberfläche. Gleichzeitig bieten die so angeordneten plattenförmigen Bauelemente nur eine geringe Windangriffsfläche, so daß sich derartige Platten bzw. die Halteelemente auch bei starkem Wind oder Sturm nicht von einer Dachfläche lösen, solange die Dachfläche ihrerseits mit der Untergrundkonstruktion des Daches fest verbunden bleibt.

Gleichzeitig bieten die plattenförmigen Bauelemente, die nahezu flächendeckend auf einer Dachoberfläche angeordnet werden können, einen guten Schutz der Dachfläche gegen UV-Strahlung, was für manche Dachtypen, insbesondere Dächer, die mit Kunststoffbahnen abgedichtet sind, eine deutliche Verbesserung der Lebensdauer der Dachabdichtungsbahn mit sich bringen kann.

Darüber hinaus ist das erfindungsgemäße Haltesystem außerordentlich preiswert und einfach und leicht zu montieren und auch bestens für statisch nur schwach belastbare Dächer, wie die soge-

nannten Leichtdächer, geeignet. Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen und der dazugehörigen Figuren. Es zeigen:

Figur 1 eine erste Ausführungsform eines Halteelements ohne Befestigungsstreifen,

Figur 2 die Ausführungsform nach Figur 1 mit Befestigungsstreifen,

Figur 3 die in den Figuren 1 und 2 dargestellte Ausführungsform in einer Seitenansicht, befestigt auf einer Dachoberfläche,

Figur 4 das Halteelement nach Figur 3 mit darauf angeordneten plattenförmigen Bauelementen und einer diese Bauelemente festhaltenden Klemmplatte,

Figur 5 eine Ansicht ähnlich Figur 4, jedoch für eine zweite Ausführungsform eines Halteelementes,

Figur 6 die Ansicht von oben auf eine über einem Haltelement und den Ecken von vier plattenförmigen Bauelementen angeordnete Klemmplatte.

Figur 7 eine alternative Montageart der Halteelemente und Klemmplatten mit vier weggebrochen dargestellten plattenförmigen Bauelementen,

Figur 8 schematisch die rasterförmige Anordnung von Halteelementen und plattenförmigen Bauelementen,

Figur 9 eine weitere alternative Ausführungsform eines Haltelementes.

Figur 10 eine Seitenansicht eines Rahmenelementes gemäß der vorliegenden Erfindung, und

Figur 11 ein Detail der Ausführungsform nach Figur 10 in perspektivischer Ansicht.

In Figur 1 erkennt man eine erste Ausführungsform eines Halteelementes in Form eines kastenförmigen Profilstückes, welches beispielsweise eine Breite von 6 bis 8 cm, eine Höhe von 2 bis 4 cm und eine Länge bzw. Tiefe von z. B. ebenfalls 6 bis 8 oder auch 10 cm haben kann. Entsprechende Profilteile gibt es aus vielen Materialien, insbesondere aus Aluminium als Stangen bzw. Profilmaterial in unterschiedlichen Längen. Von einem entsprechend langen Profil können derartige Halteelemente 1 einfach abgetrennt werden. Komplettiert wird das in Figur 1 dargestellte Halteelement durch einen Streifen 5 aus einem flexiblen Material, insbesondere aus FPO (flexibles Polyolefin), welcher eine Breite hat, die in etwa der lichten inneren Breite des Kastenprofils des Elementes 1 entspricht, wobei der Streifen 5 vordere und hintere Endabschnitte 5a , 5b hat, die aus dem Kastenprofil hinaus- bzw. über die freien Kanten 3 der Bodenwand 2 des Kastenprofils hinwegragen.

Wie man in Figur 1 und gestrichelt auch in Figur 2 erkennt, weist das Halteelement 1 eine Bodenwand auf, deren untere, in diesen Figuren nicht sichtbare Fläche auf eine Dachfläche auflegbar ist und z. B. auch mit einem geeigneten Kleber bzw. mit doppelseitigen Klebeband auf einer Dachober-

fläche befestigt werden kann. Die Seitenwände 8 des Kastenprofils 1 sind effektive Stützelemente für ein oberes Auflageelement 7, welches einfach aus der oberen Wand des Kastenprofils besteht. Dieses weist eine obere Auflagefläche 7a auf. Die Bodenwand 2 hat vordere und hintere freie Kantenabschnitte 3 und eine Oberseite 4, die zwischen den vorderen und hinteren Kantenabschnitten frei zugänglich ist. Dies ermöglicht es, wie in Figur 2 dargestellt, auf der Oberseite 4 der Bodenwand 2 den entsprechenden Streifen 5 derart anzuordnen, daß sich seine beiden Endabschnitte beiderseits über die Kanten 3 hinweg erstrecken und mit einer Dachoberfläche verbunden werden können. Figur 3 zeigt das in Figur 2 dargestellte Halteelement 1 auf einem Dach 30 befestigt. Die rechts und links erkennbaren und über die Stirnseiten des Kastenprofils hinausragenden Endabschnitte 5a, 5b des Streifens 5 sind mit der Dachfläche 31 bzw. der Oberfläche 31 der Dachhaut 32 verschweißt oder wahlweise auch verklebt. Ein Verschweißen bietet sich insbesondere dann an, wenn eine Dachabdichtungsbahn bzw. Dachoberfläche aus einem Material besteht, welches sich gut mit dem Material des Streifens 5 verschweißen läßt, insbesondere wenn beide aus FPO bestehen. Der Streifen 5 kann zusätzlich durch beigemischte Fasern oder ein eingelegtes Gewebe verstärkt sein. Zweckmäßigerweise verklebt man den Streifen 5 auch mit der Oberseite 4 der Bodenwand 2 des Kastenprofils 1, um jegliches Bewegungsspiel des Halteelementes zu vermeiden.

Nachdem das Kastenprofil bzw. Halteelement 1 mithilfe des Streifens 5 auf der Dachoberfläche befestigt ist, wobei zweckmäßigerweise eine größere Zahl entsprechender Halteelemente in einem Raster angeordnet wird, wie dies beispielsweise in Figur 8 dargestellt ist, können plattenförmige Bauelemente 15 auf die Halteelemente 1 aufgelegt und mithilfe einer Klemmplatte 9 befestigt werden. Dies ist beispielhaft in Figur 4 dargestellt.
Nachdem beispielsweise entsprechend dem in Figur 8 dargestellten Raster vier plattenförmige Bauelemente 15 mit ihren Ecken gemeinsam auf ein Halteelement 1 aufgelegt wurden, wie dies in der Seitenansicht (bei nur zwei sichtbaren Platten 15) in Figur 4 dargestellt ist, wird ein plattenförmiges Bauelement 9 von oben auf die Eckbereiche der vier Platten 15 aufgelegt, wobei zweckmäßigerweise die Klemmplatte 9 dieselben horizontalen Abmessungen (in Figur 6 in der Papierebene) haben sollte, wie die Auflagefläche 7a des darunter befindlichen Halteelementes 1. Die Klemmplatte 9 könnte auch noch etwas größer oder kleiner sein, sollte aber zumindest ausreichend groß sein, um ohne übermäßige lokale Beanspruchung die Eckbereiche der Platten 15 auf das Halteelement 1 drücken zu können.

Zur Schonung der möglicherweise empfindlichen Oberflächen der Platten 15 können, wie es im Schnitt der Figur 4 dargestellt ist, zusätzlich noch Polsterlagen 11 und 12, die z. B. aus 0,5 bis 1 mm dicken Vliesbahnen bestehen können, zwischen die Auflagefläche 7a und die Unterseite der Platte 15 und zwischen die Oberseite der Platte 15 und die Unterseite der Klemmplatte 9 gelegt werden. Mithilfe einer selbstschneidenden Klemmschraube 6 kann dann die Klemmplatte 9 mit dem Halteelement verbunden werden, wobei die Schraube 6 sich selbst ein Gewinde in das Auflageelement 7

in Form der oberen Wand des Haltelements schneidet, so daß beim Anziehen der Schraube 6 die Platten 15 zwischen der Klemmplatte 9 und der Auflagefläche 7a des Halteelements fest eingeklemmt und gehalten werden. Es versteht sich, daß statt der Klemmplatten 9 auch Klemmbügel oder dergleichen verwendet werden könnten. Es mag auch Anwendungsfälle geben, in denen die Ränder der Platten Bohrungen oder Aussparungen aufweisen, die von einer Schraube oder einem anderen Spannelement durchgriffen werden können, so daß dadurch die Platten unmittelbar mit dem Halteelement verbunden werden könnten. Statt Schrauben könnten auch Spannbänder verwendet werden, die das Halteelement durchgreifen und über eine Klemmplatte oder Klemmbügel, die die Oberseite der Platten erfassen, hinweg geführt sind.

Dabei werden, wie man in Figur 4 erkennt, die Platten 15 in einem Abstand zur Dachoberfläche gehalten, der in etwa der Höhe der Stützelemente 8, das ist hier die Höhe der Seitenwände des Kastenprofils, entspricht. Es versteht sich, daß man durch entsprechende Wahl der Stützelemente 8 bzw. in diesem konkreten Fall der Höhe des Kastenprofils den lichten Abstand zwischen der Unterseite der Platten 15 und der Dachoberfläche beliebig vorgeben kann. Zweckmäßigerweise wird dieser Abstand so gewählt, daß an keiner Stelle irgendwelche Unebenheiten oder Strukturen der Dachoberfläche zu einem Kontakt mit der Unterseite der Platten 15 führen können, so daß immer ein lichter Zwischenraum zwischen Dachfläche und Platten 15 verbleibt, wobei dieser lichte Zwischenraum auch das Ablaufen von Regenwasser problemlos ermöglicht. Außerdem steht dieser Zwischenraum zur Verfügung für die Führung von Kabeln und Leitungsbahnen, die beispielsweise mit zwei in Figur 4 schematisch dargestellten Steckern 19 verbunden werden können, welche im Falle von Photovoltaik-Modulen individuell an jedem der plattenförmigen Bauelemente 15 vorhanden sind.

In der dargestellten Ausführungsform repräsentieren die Platten bzw. plattenförmige Bauelemente 15 Photovoltaik-Module in CIS-Dünnschichttechnologie, die eine untere Glasplatte 17 aufweisen, auf welche eine entsprechend dünne Schicht des CIS-Halbleitermaterials aufgebracht ist, wobei in diese Schicht auch entsprechende Leitungsbahnen integriert sind, welche mit Ausgangskabeln verbunden sind, welche z. B. Steckanschlüsse 19 aufweisen können, oder aber als Kabel bzw. Leitungsbahnen direkt mit weiteren Schaltelementen oder weiteren Kabeln und Leitungsbahnen verbunden werden. Die photoempfindliche Schicht 18 ist durch eine weitere Glasplatte 16 abgedeckt, die auf diese Schicht auflaminiert ist, so daß die Schicht 18 von der umgebenden Atmosphäre vollständig isoliert ist. Zusätzlich können die Kanten bzw. Ränder der Platten noch entsprechend abgedichtet sein, um die Schicht 18 vor äußeren Einflüssen zu schützen. Der lichte Raum unterhalb dieser Photovoltaik-Module bietet genügend Platz für das Hindurchführen von Verbindungskabeln und Schaltungselementen zur Zusammenschaltung und Verbindung der einzelnen Module.

Figur 5 zeigt eine der Figur 4 sehr ähnliche Darstellung für eine andere Ausführungsform eines Halteelementes 1'. In diesem Fall besteht das Halteelement 1' lediglich aus einer Bodenplatte 2', die hier allerdings etwas dicker ausgeführt ist als die Bodenwand 2 des Halteelementes nach den Figuren 1 bis 4. Die in Figur 5 rechts und links erkennbaren oberen Kanten des Halteelementes 1' sind außerdem abgeschrägt, um eine bessere Führung des darauf angeordneten Streifens 5 zu gewährleisten. Die Kanten können dadurch weniger in den Streifen 5 einschneiden. Gemäß einer Variante könnten die plattenförmigen Bauelemente 15 unmittelbar auf die Oberseite des Streifens 5 aufgelegt werden. Im vorliegenden Beispiel ist jedoch dargestellt, daß noch eine zusätzliche Auflageplatte 7' zwischen der Oberseite des Streifens 5 und den plattenförmigen Bauelementen 15 angeordnet ist. Von oben drückt wiederum eine Klemmplatte 9 auf die plattenförmigen Bauelemente, die genauso ausgebildet sein kann wie die Klemmplatte 9 in Figur 4 und die ebenfalls durch eine Schraube 6, die wiederum eine selbstschneidende Schraube sein kann, mit dem Halteelement 1' verspannt wird, wobei die Schraube in diesem Fall direkt in die Bodenwand 2' des Halteelementes 1' eingeschraubt wird, da das Halteelement 1' letztlich nur aus dieser Bodenwand 2' und dem Streifen 5 besteht. Die Auflageplatte 7' hat eine entsprechende Durchgangsbohrung zur Durchführung der Schraube 6.

Auch bei dem Halteelement 1' in Figur 5 können selbstverständlich Schutz- oder Polsterlagen 11 und 12 entsprechend Figur 4 zwischen der Auflageplatte 7' und der Klemmplatte 9 und den Platten 15 angeordnet sein, auch wenn sie in Figur 5 nicht dargestellt sind. Mit 32 ist in den Figuren 3 bis 5 die sogenannte "Dachhaut" oder Dachabdichtungsbahn bezeichnet, die insbesondere aus einer 0,5 bis 3 mm starken Kunststoffbahn, z. B. aus PVC oder FPO, bestehen kann und mit der der Streifen 5 verklebt oder verschweißt wird.

Selbstverständlich könnten auch entsprechende Gewindebohrungen in der Bodenwand 2' vorbereitet sein und die Schraube 6 könnte eine normale Gewindeschraube sein. Außerdem können zwischen Klemmplatte 9 und Haltelement 1 bzw. 1' auch mehrere Befestigungselemente bzw. Klemmschrauben 6 vorgesehen werden. Wie man beispielsweise in der Draufsicht gemäß Figur 6 erkennt, könnte statt der zentralen Klemmschraube 6 auch je eine Klemmschraube zwischen jeweils zwei benachbarten Platten angeordnet werden, d.h. in dem von der Schraube aus kreuzförmig verlaufenden Spaltbereich zwischen den Platten 15 könnte in jedem der Spalte je eine Schraube vorgesehen werden und die Schraube 6 im Zentrum könnte entfallen oder zusätzlich vorgesehen werden, wenn dies aus Gründen der Stabilität des Systems insbesondere bei hohen Windlasten erforderlich scheint.

In Figur 7 ist noch eine alternative Befestigungsmöglichkeit der Platten bei einer entsprechend geänderten Rasteranordnung der Halteelemente 1 (deren Position hier durch die Klemmplatten 9 wiedergegeben wird) realisiert wird. Statt eines einzigen Halteelementes 1 in einem Bereich, wo vier benachbarte Platten mit (bis auf einen bewußt freigelassenen Spalt) aneinander stoßen, könnten

vier Halteelemente etwas von dem Eckbereich versetzt jeweils nur zwischen zwei der insgesamt vier benachbarten Platten angeordnet werden, wie dies in Figur 7 dargestellt ist. Es versteht sich, daß die Positionierung der Halteelemente und Klemmplatten 9 hier lediglich schematisch wiedergegeben ist und daß der Abstand jedes einzelnen Halteelementes bzw. jeder einzelnen Klemmplatte 9 von den jeweils zugeordneten Ecken der beiden Platten 15 wesentlich größer sein könnte, als dies in Figur 7 dargestellt ist. Zweckmäßigerweise werden die Halteelemente 1 relativ zueinander und von dem Bereich der Plattenecken soweit verschoben, daß die aus den entsprechenden Kastenprofilen bzw. über die Kanten der Bodenwand hinausragenden Abschnitte 5a, 5b der Streifen 5 von benachbarten Halteelementen 1 einander nicht überlappen.

Auch hier könnten anstelle einer Schraube 6 auch jeweils zwei Schrauben (oder mehr) im Abstand voneinander für die Verbindung der Klemmplatte 9 mit dem darunterliegenden Halteelement 1 vorgesehen sein.

Es versteht sich, daß diese Anordnungen mit jeder Art von Haltelement realisiert werden können, insbesondere sowohl mit dem Halteelement 1 als auch mit dem in Figur 5 dargestellten Halteelement 1'.

Figur 8 zeigt die bereits erwähnte Rasteranordnung von Halteelementen von den Platten 15 auf einer entsprechend größeren Dachfläche, die hier aber nicht wiedergegeben ist. Der Wiederholabstand der Halteelemente 1 in Längs- und Querrichtung entspricht genau der Breite bzw. Länge der einzelnen Platten 15 zuzüglich jeweils der Breite des zwischen benachbarten Platten vorzusehenden Spaltes s. In Figur 8 ist demzufolge eine Befestigungsart dargestellt, wie sie beispielhaft zu Figur 6 erläutert wurde. Es versteht sich, daß jedes der Halteelemente 1 in Figur 8 auch durch zwei oder vier jeweils entlang der Spalte S (mit dem Spaltmaß bzw. der Spaltbreite s) gegenüber der dargestellten Position verschobenen Halteelementen 1 ersetzt werden könnte, um beispielsweise die in Figur 7 dargestellte Befestigungsart zu realisieren. Dabei könnten wahlweise auch jeweils zwei der plattenförmigen Elemente 9 bzw. der darunter angeordneten Halteelemente 1, 1' fortgelassen werden, beispielsweise könnten die beiden über dem horizontalen Spalt S in der Mitte angeordneten Halteelemente bzw. Klemmplatten 9 in Figur 7 fortgelassen werden, wenn die verbleibenden, entlang des vertikalen Spaltes S angeordneten Klemmplatten 9 und Halteelemente für die Befestigung ausreichen. In diesem Fall würden die Halteelemente 1 in Figur 8 durch jeweils zwei oberhalb und unterhalb der dargestellten Position angeordnete Halteelemente ersetzt werden. An den oberen und unteren Rändern der Gesamtfläche kann dann selbstverständlich eines der Halteelemente entfallen. Darüber hinaus können an den Rändern die Positionen der Halteelemente 1 gegenüber dem ansonsten vorgesehenen Rastermaß variieren, damit die Klemmplatten 9 nicht nur einseitig klemmen, d.h. die an den Rändern angeordneten Klemmplatten könnten jeweils in Richtung der Spalte verschoben werden, die sie überbrücken. In den Eckbereichen des Gesamtfeldes, oder generell dort,

wo eine entsprechende Verschiebung nicht möglich oder nicht erwünscht ist, ist, die zu einer beidseitigen bzw. symmetrischen Belastung der Klemmplatte führen würde, kann anstelle eines plattenförmigen Bauelementes auf der frei bleibenden Seite der Klemmplatte ein entsprechender Abstandhalter mit der Dicke der Platte 15 eingeklemmt werden, um eine gleichmäßige Flächenbelastung der geklemmten Platte 15 sicherzustellen.

In Figur 9 ist nochmals eine alternative Ausführungsform eines Halteelementes 1'' dargestellt, welches in diesem Fall kein vollständig geschlossenes Kastenprofil, sondern ein sogenanntes C-Profil ist, welches rechts und links nur Teile einer Bodenwand 2'' aufweist. Auch derartige Halteelemente 1'' können in der gleichen Weise auf einer Dachoberfläche befestigt werden, wie die in den Figuren 1 bis 4 dargestellten Halteelemente und außerdem könnte bei der in Figur 9 dargestellten Ausführungsform die Rolle des oberen Auflageelementes 7 und der unteren Bodenwand 2'' auch ohne weiteres vertauscht werden, da die Befestigung von Klemmschrauben auch ohne weiteres an Auflageelementen möglich ist, die den gegenüberliegenden Wandabschnitten 2'' in Figur 9 entsprechen. Es versteht sich, daß die konkrete Form der Halteelemente 1, 1' bzw. 1'' auf vielfältige Weise geändert und variiert werden kann und daß es gemäß der vorliegenden Erfindung nur darauf ankommt, daß das Halteelement eine Bodenwand aufweist, die mithilfe eines darübergelegten Streifens aus einem flexiblen Material sicher auf einer Dachoberfläche fixiert werden kann.

Selbstverständlich können mit einem solchen System die unterschiedlichsten plattenförmigen Bauelemente auf einer Dachfläche befestigt werden, die auch sehr unterschiedlichen Zwecken dienen können, wobei in der Befestigung von Solarmodulen und insbesondere von sogenannten CIS-Modulen derzeit ein wesentlicher Anwendungsbereich gesehen wird.

Figur 10 zeigt ein Rahmenelement 50, welches ebenfalls mit einer erfindungsgemäßen Befestigungseinrichtung versehen werden kann. Das insgesamt mit 50 bezeichnete Rahmenelement besteht aus einem Bodenträger 51, einem Modulträger 52 und Querträgern 53, 54. Dabei verbindet der Querträger 54 die beiden rechten Enden des Bodenträgers 51 und des Modulträgers 52 und der gegenüber dem Querträger 54 kürzere Querträger 53 verbindet die Bodenträger und Modulträger in einem mittleren Bereich und zwar derart, daß die beiden anderen freien Enden von Bodenträger 51 und Modulträger 52 einander berühren und beispielsweise miteinander verschweißt oder verschraubt werden können. Insgesamt hat das Rahmenelement 50 in der Seitenansicht die Form eines rechwinkligen Dreiecks mit einem sehr spitzen Winkel α an einer Ecke, der hier nur etwa 8° bis 10° beträgt, jedoch beliebig eingestellt werden kann, indem man die Längenverhältnisse zwischen den Querträgern 53, 54 und dem Bodenträger sowie dem Modulträger entsprechend ändert.

Typischerweise werden mehrere derartige Rahmenelemente 50 parallel nebeneinander (d.h. in einer Richtung senkrecht zur Papierebene hintereinander) angeordnet und durch Querholme 55 miteinander verbunden, die in der vorliegenden Ausführungsform spezielle Aluminiumprofile sind die wiederum spezielle Modulhalter 59 aufnehmen können, welche für die Halterung bestimmter Solarmodule 15 ausgelegt sind. Wie man in der Figur 10 sieht, liegt der Bodenträger 51 im vorliegenden Fall (ähnlich wie in Figur 4) nicht unmittelbar auf der Dachhaut 32 auf, sondern es sind vielmehr noch einige Abstandhalter 56 zwischen Bodenträger 51 und Dachhaut 32 angeordnet, die insbesondere elastisch bzw. nachgiebig sind und etwaige Unebenheiten der Dachoberfläche ausgleichen können und damit auch eine Beschädigung der Dachhaut durch den im allgemeinen aus Metall bestehenden Bodenträger 51 vermeiden helfen. Wie im Falle der Ausführungsform nach Figur 4 können diese Unterlagen oder Abstandhalter aus Vliesbahnen bestehen. Die schraffierten Abschnitte des Bodenträgers 51 definieren Befestigungsabschnitte, über welche sich flexible Streifen 5 hinweg erstrecken, die aber hier nicht dargestellt sind.

Figur 11 zeigt schließlich ein Detail aus Figur 10 in perspektivischer Ansicht. Man erkennt einen Befestigungsabschnitt 57 eines Bodenträgers 51 oberhalb einer Dachhaut 32, wobei in dem (verdeckten) Befestigungsbereich 57 ein flexibler Streifen 5 eng an der Oberseite und den gegenüberliegenden vertikalen Seitenflächen des Bodenträgers anliegt und mit der der Oberfläche 31 der Dachhaut 32 fest verklebt ist. Gleichzeitig kann der Streifen 5 selbstverständlich auch mit den von ihm umfassten Seitenflächen und/oder der Oberseite des Bodenträgers 51 verklebt sein.

Für Zwecke der ursprünglichen Offenbarung werden die Ansprüche der deutschen Patentanmeldung, deren Priorität für die vorliegende internationale Patentanmeldung in Anspruch genommen wird, nachstehend als jeweils knapp zusammenfassende Aussagen zum Gegenstand der zugrundeliegenden Erfindung wiedergegeben.

1. Bei einem Verfahren zum Befestigen eines Halteelementes (1) auf einem Dach (30), wobei das Halteelement (1) mindestens eine Bodenwand (2) aufweist, die mit ihrer Unterseite auf eine Dachfläche (31) auflegbar ist, ist vorgesehen, daß die Bodenwand (2) mindestens zwei gegenüberliegende, freie Kantenabschnitte (3) und eine zwischen diesen Kantenabschnitten (3) frei zugängliche Oberseite (4) aufweist, und daß auf der frei zugänglichen Oberseite (4) ein flexibler Streifen (5) platziert wird, der sich über die gegenüberliegenden Kantenabschnitte (3) hinweg erstreckt, wobei die über die Kantenabschnitte (3) hinausragenden Abschnitte (5a, 5b) des flexiblen Streifens (5) ohne Durchdringung der äußeren Dachabdichtungsschicht mit der Dachoberfläche verbunden, insbesondere verschweißt oder verklebt werden.

2. Weiterhin können gemäß einer Ausführungsform die mit der Dachfläche (31) verbindbaren Abschnitte (5a, 5b) des Streifens (5) auf einer Fläche von zusammen mindestens etwa 20 cm², vorzugsweise auf mindestens 100 cm² mit der Dachfläche (31) verbunden werden.

3. Weiterhin können gemäß einer Ausführungsform die mit der Dachfläche (31) verbindbaren Abschnitte des Streifens (5) beiderseits der Bodenwand (2) auf jeweils in etwa gleich großen Verbindungsflächen mit der Dachfläche (31) verbunden werden.

4. Weiterhin können gemäß einer Ausführungsform mehrere Halteelemente (1) in einem Raster auf einer Dachfläche (31) befestigt werden, wobei das Rastermaß (bzw. die Rastermaße) den Seitenlängen rechtwinkliger, plattenförmiger Bauelemente (15) zuzüglich eines Spaltmaßes (s) entspricht (entsprechen).

5. Ein Halteelement, insbesondere für auf einem Dach (30) anzuordnende, plattenförmige Bauelemente, wobei das Halteelement (1) mindestens eine Bodenwand (2) aufweist, die mit ihrer Unterseite auf eine Dachfläche (31) auflegbar ist, ist gemäß der vorliegenden Erfindung so ausgestaltet, daß die Bodenwand (1) mindestens zwei gegenüberliegende, freie Kantenabschnitte (3) und eine zwischen diesen Kantenabschnitten (3) frei zugängliche Oberseite (4) aufweist und daß auf der frei zugänglichen Oberseite (4) ein flexibler Streifen (5) angeordnet ist, der sich über die gegenüberliegenden Kantenabschnitte (3) hinweg erstreckt, wobei die über die Kantenabschnitte (3) hinausragenden Abschnitte (5a, 5b) des flexiblen Streifens (5) ohne Durchdringung einer äußeren Dachabdichtungsschicht mit einer Dachoberfläche verbindbar sind, insbesondere verklebt oder verschweißt werden können.

6. Dabei können die mit der Dachfläche (31) verbindbaren Abschnitte des Streifens (5) zusammen eine Fläche von mindestens 20 cm², vorzugsweise mindestens 100 cm² aufweisen.

7. Weiterhin können die über die Kantenabschnitte (3) hinausragenden Abschnitte (5a, 5b) des flexiblen Streifens (5) jeweils in etwa die gleiche Fläche aufweisen.

8. Die Oberseite des Streifens (5) in seinem die Bodenwand (2) überdeckenden Bereich (5c) kann als Auflagefläche für die Auflage mindestens eines plattenförmigen Bauelements (15) ausgebildet sein oder durch ein zusätzliches Auflageelement (7') zur Aufnahme eines plattenförmigen Bauelements (15) abgedeckt sein.

9. Die Bodenwand (2) für die Aufnahme von Befestigungselementen (6) kann zur Befestigung eines plattenförmigen Bauelementes (15) ausgelegt ist.

10. Von der Bodenwand (2) aus und neben dem Streifen (5) kann sich ein Stützelement (8) zur Abstützung eines Auflageelementes (7) im Abstand oberhalb der Oberseite (4) der Bodenwand (2) erstrecken.

11. Die Bodenwand (2) kann eine Unterseite und eine Oberseite mit einer Fläche von jeweils mindestens 10 cm² und eine senkrecht zur Erstreckung des Streifens (5) gemessene Breite von mindestens 3 cm haben.

12. Die Bodenwand (2) kann auch eine Fläche von mindestens 20 cm² und eine Breite von mindestens 4 cm haben.

13. Das Halteelement kann als hohles Kasten- oder C-Profil ausgebildet sein.

14 Die obere Fläche (7a) des Auflageelementes (7) kann für die Aufnahme mindestens eines Abschnitts eines plattenförmigen Bauelementes (15) ausgebildet sein.

15. Das Auflageelement (7) kann aus Metall, insbesondere aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung bestehen.

16. Das Auflageelement (7) kann alternativ auch aus Kunststoff, insbesondere aus einem faserverstärkten thermoplastischen Material bestehen.

17. Der Streifen (5) kann aus einem thermoplastischen Material, insbesondere flexiblem Polyolefin (FPO) bestehen und durch Faser- oder Gewebematerial verstärktsein.

18. Das Halteelement kann aus einem Kunststoffmaterial, insbesondere aus FPO, bestehen, und der Streifen (5) kann an die Bodenwand (2) des Halteelementes (1) einstückig angeformt sein.

19. Die vorliegende Anmeldung beschreibt somit System zur Befestigung von plattenförmigen Bauelementen auf einem Dach mithilfe von auf der Dachoberfläche befestigbaren Halteelementen, wobei die vorstehend definierten Halteelemente verwendet werden, die in einem Raster angeordnet werden, welches den Kantenlängen der plattenförmigen Bauelemente (15) zuzüglich eines Spaltmaßes (s) entspricht, mithilfe ihrer Streifen (5) mit der Dachoberfläche fest verbunden werden, insbesondere durch Verkleben oder Verschweißen, wobei die plattenförmigen Bauelemente (15) derart auf den im Raster angeordneten Halteelementen (1) plaziert werden, so daß jedes der plattenförmigen Bauelemente auf mindestens vier Halteelementen (1) aufliegt, wobei ggf. auch mehrere plattenförmige Bauelemente (15) gemeinsam nebeneinander auf einem Halteelement aufliegen, und wobei eine Klemmplatte (9) im Bereich der Halteelemente (1) auf die Oberseite der plattenförmigen Bauelemente (15) auf-

gelegt und über ein Befestigungselement mit dem Halteelement (1) verbunden wird, um so die plattenförmigen Bauelemente (15) auf dem Halteelement (1) festzuklemmen.

20. Bei diesem System kann das Raster der Halteelemente derart ausgewählt sein, daß ein plattenförmiges Bauelement jeweils mit einem seiner vier Eckbereichen auf einer Teilfläche je eines Haltelementes aufliegt ohne eines der Haltelemente vollständig abzudecken.

21. Dabei können die Halteelemente in einem Raster derart angeordnet sein, daß, von Randbereichen abgesehen, auf jedem Halteelement zwei durch einen Spalt getrennte, benachbarte plattenförmige Bauelemente (15) aufliegen, wobei die Halteelemente jeweils im Abstand zu den Ecken der plattenförmigen Bauelemente angeordnet sind und wobei jeder Spalt zwischen zwei benachbarten Halteelementen durch mindestens zwei Halteelemente überbrückt wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Befestigen eines Halteelementes (1) auf einem Dach (30), wobei das Halteelement (1) mindestens eine Bodenwand (2) aufweist, die mit ihrer Unterseite auf eine Dachfläche (31) auflegbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenwand (2) mindestens zwei gegenüberliegende, freie Kantenabschnitte (3) und eine zwischen diesen Kantenabschnitten (3) frei zugängliche Oberseite (4) aufweist, und daß auf der frei zugänglichen Oberseite (4) ein flexibler Streifen (5) platziert wird, der sich über die gegenüberliegenden Kantenabschnitte (3) hinweg erstreckt, wobei die über die Kantenabschnitte (3) hinausragenden Abschnitte (5a, 5b) des flexiblen Streifens (5) ohne Durchdringung der äußeren Dachabdichtungsschicht mit der Dachoberfläche verbunden, insbesondere verschweißt oder verklebt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mit der Dachfläche (31) verbindbaren Abschnitte (5a, 5b) des Streifens (5) auf einer Fläche von zusammen mindestens etwa 20 cm², vorzugsweise auf mindestens 100 cm² mit der Dachfläche (31) verbunden werden.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die mit der Dachfläche (31) verbindbaren Abschnitte des Streifens (5) beiderseits der Bodenwand (2) auf jeweils in etwa gleich großen Verbindungsflächen mit der Dachfläche (31) verbunden werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Halteelemente (1) in einem Raster auf einer Dachfläche (31) befestigt werden, wobei das Rastermaß (bzw. die Rastermaße) den Seitenlängen rechtwinkliger, plattenförmiger Bauelemente (15) zuzüglich eines Spaltmaßes (s) entspricht (entsprechen).

5. Halteelement (insbesondere für auf einem Dach (30) anzuordnende, plattenförmige Bauelemente, wobei das Halteelemente (1) mindestens eine Bodenwand (2) aufweist, die mit ihrer Unterseite auf eine Dachfläche (31) auflegbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenwand (1) mindestens zwei gegenüberliegende, freie Kantenabschnitte (3) und eine zwischen diesen Kantenabschnitten (3) frei zugängliche Oberseite (4) aufweist und daß auf der frei zugänglichen Oberseite (4) ein flexibler Streifen (5) angeordnet ist, der sich über die gegenüberliegenden Kantenabschnitte (3) hinweg erstreckt, wobei die über die Kantenabschnitte (3) hinausragenden Abschnitte (5a, 5b) des flexiblen Streifens (5) ohne Durchdringung einer äußeren Dachabdichtungsschicht mit einer Dachoberfläche verbindbar sind, insbesondere verklebt oder verschweißt werden können.

6. Halteelement nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die mit der Dachfläche (31) verbindbaren Abschnitte des Streifens (5) zusammen eine Fläche von mindestens 20 cm², vorzugsweise mindestens 100 cm² aufweisen.

7. Halteelement nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die über die Kantenabschnitte (3) hinausragenden Abschnitte (5a, 5b) des flexiblen Streifens (5) jeweils in etwa die gleiche Fläche aufweisen.

8. Halteelement nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberseite des Streifens (5) in seinem die Bodenwand (2) überdeckenden Bereich (5c) als Auflagefläche für die Auflage mindestens eines plattenförmigen Bauelements (15) ausgebildet ist oder durch ein zusätzliches Auflageelement (7') zur Aufnahme eines plattenförmigen Bauelements (15) abgedeckt ist.

9. Halteelement nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenwand (2) für die Aufnahme von Befestigungselementen (6) zur Befestigung eines plattenförmigen Bauelementes (15) ausgelegt ist.

10. Halteelement nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sich von der Bodenwand (2) aus und neben dem Streifen (5) ein Stützelement (8) zur Abstützung eines Auflageelementes (7) im Abstand oberhalb der Oberseite (4) der Bodenwand (2) erstreckt.

11. Halteelement nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenwand (2) eine Unterseite und eine Oberseite mit einer Fläche von jeweils mindestens 10 cm² und eine senkrecht zur Erstreckung des Streifens (5) gemessene Breite von mindestens 3 cm hat.

12. Halteelement nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenwand (2) eine Fläche von mindestens 20 cm² und eine Breite von mindestens 4 cm hat.

13. Halteelement nach einem der Ansprüche 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteelement als hohles Kasten- oder C-Profil ausgebildet ist.

14 Halteelement nach einem der Ansprüche 5 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die obere Fläche (7a) des Auflageelementes (7) für die Aufnahme mindestens eines Abschnitts eines plattenförmigen Bauelementes (15) ausgebildet ist.

15. Halteelement nach einem der Ansprüche 5 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Auflageelement (7) aus Metall, insbesondere aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung besteht.

16. Halteelement nach einem der Ansprüche 5 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Auflageelement (7) aus Kunststoff, insbesondere aus einem faserverstärkten thermoplastischen Material besteht.

17. Halteelement nach einem der Ansprüche 5 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Streifen (5) aus einem thermoplastischen Material, insbesondere flexiblem Polyolefin (FPO) besteht und durch Faser- oder Gewebematerial verstärkt ist.

18. Halteelement nach einem der Ansprüche 1 bis 14 oder 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteelement aus einem Kunststoffmaterial, insbesondere aus FPO, besteht, und daß der Streifen (5) an die Bodenwand (2) des Halteelementes (1) einstückig angeformt ist.

19. System zur Befestigung von plattenförmigen Bauelementen auf einem Dach mithilfe von auf der Dachoberfläche befestigbaren Halteelementen, dadurch gekennzeichnet, daß Halteelemente nach einem der Ansprüche 5 bis 18 verwendet werden, die in einem Raster angeordnet werden, welches den Kantenlängen der plattenförmigen Bauelemente (15) zuzüglich eines Spaltmaßes (s) entspricht, mithilfe ihrer Streifen (5) mit der Dachoberfläche fest verbunden werden, insbesondere durch Verkleben oder Verschweißen, wobei die plattenförmigen Bauelemente (15) derart auf den im Raster angeordneten Halteelementen (1) plaziert werden, so daß jedes der plattenförmigen Bauelemente auf mindestens vier Halteelementen (1) aufliegt, wobei ggf. auch mehrere plattenförmige Bauelemente (15) gemeinsam nebeneinander auf einem Halteelement aufliegen, und wobei eine Klemmplatte (9) im Bereich der Halteelemente (1) auf die Oberseite der plattenförmigen Bauelemente (15) aufgelegt und über ein Befestigungselement mit dem Halteelement (1) verbunden wird, um so die plattenförmigen Bauelemente (15) auf dem Halteelement (1) festzuklemmen.

20. System nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Raster der Halteelemente derart ausgewählt ist, daß ein plattenförmiges Bauelement jeweils mit einem seiner vier Eckbereichen auf einer Teilfläche je eines Haltelementes aufliegt ohne eines der Haltelemente vollständig abzudecken.

21. System nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteelemente in einem Raster derart angeordnet sind, daß, von Randbereichen abgesehen, auf jedem Halteelement zwei durch einen Spalt getrennte, benachbarte plattenförmige Bauelemente (15) aufliegen, wobei

die Halteelemente jeweils im Abstand zu den Ecken der plattenförmigen Bauelemente angeordnet sind und wobei jeder Spalt zwischen zwei benachbarten Halteelementen durch mindestens zwei Halteelemente überbrückt wird.

22. Befestigungseinrichtung mit einem Halteelement (1) auf einem Dach (10), wobei das Halteelement (1) mindestens ein Bodenwandteil (2) aufweist, das mit ihrer Unterseite auf eine Dachfläche (11) auflegbar ist, wobei das Halteelement mindestens zwei gegenüberliegende freie Kantenabschnitte (3) auf der Oberseite des Bodenwandteils und eine zwischen diesen Kantenabschnitten (3) frei zugängliche Oberseite (4) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass auf der frei zugänglichen Oberseite (4) als Befestigungselement ein flexibler Streifen (5) plaziert ist, der sich über die gegenüberliegenden Kantenabschnitte (3)des Bodenwandteiles hinweg erstreckt, wobei die über die Kantenabschnitte (3) hinausragenden Abschnitte des flexiblen Streifens (5)so ausgestaltet sind, daß sie als Befestigungselemente an einer Dachoberfläche ohne Durchdringung der äußeren Dachhaut mit der Dachoberfläche (11) verbunden, insbesondere verschweißt oder verklebt werden können.

23. Befestigungseinrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteelement eine doppelwandig ausgebildete Bodenwand aufweist, wobei der flexible Streifen sich auf der Oberseite des doppelwandigen Bodenteiles und über dessen gegenüberliegende Kanten bzw. Ränder hinaus erstreckt.

24. Befestigungseinrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenwand als Rohr, insbesondere als Rechteckrohr, ausgebildet und Teil einer sich oberhalb der Bodenwand erstreckenden Rahmenkonstruktion ist, welche für die Aufnahme von Solarmodulen ausgelegt ist.

25. Befestigungseinrichtung nach einem der Ansprüche 22 - 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Rahmenkonstruktion Träger oder Holme aufweist, die eine zur Dachoberfläche geneigte Aufnahmeebene für Solarmodule definieren.

26. Befestigungseinrichtung nach einem der Ansprüche 22 - 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Rahmenkonstruktion aus in einer Seitenansicht dreieckigen oder viereckigen Rahmenelementen mit einem sich parallel zu einer Dachoberfläche erstreckenden Bodenträger und einem zu dem Bodenträger geneigten Modulträger besteht, die an einem Ende direkt oder durch ein kurzes Querstück und am anderen Ende durch ein längeres Querstück miteinander verbunden sind, so daß Bodenträger, Modulträger und Quer-

stück(e) ein spitzwinkliges Dreieck oder ein Trapez oder Viereck definieren, dessen Querstücke deutlich kürzer als der Bodenträger oder der Modulträger sind.

27. Befestigungseinrichtung nach einem der Ansprüche 22 - 26, dadurch gekennzeichnet, daß Bodenträger und Modulträger einen Winkel zwischen 5 und 40° miteinander einschließen.

28. Befestigungseinrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß Bodenträger und Modulträger einen Winkel zwischen 10° und 20° miteinander einschließen.

29. Befestigungseinrichtung nach einem der Ansprüche 22 - 28, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Rahmenelemente zu einer Rahmenkonstruktion miteinander verbunden sind, die eine gegenüber der Dachfläche geneigte Montageebene für die Anbringung von Solarmodulen aufweist.

30. Befestigungseinrichtung nach einem der Ansprüche 22 - 29, dadurch gekennzeichnet das Dach ein Leichtdach ist und die äußere Dachoberfläche aus Kunststoff besteht, wobei mehrere Befestigungselemente sich quer über Bodenträger hinweg erstrecken und mit Ihren über die Bodenträger hinaus ragenden Abschnitten auf die Dachhaut aufgeklebt oder aufgeschweißt sind.

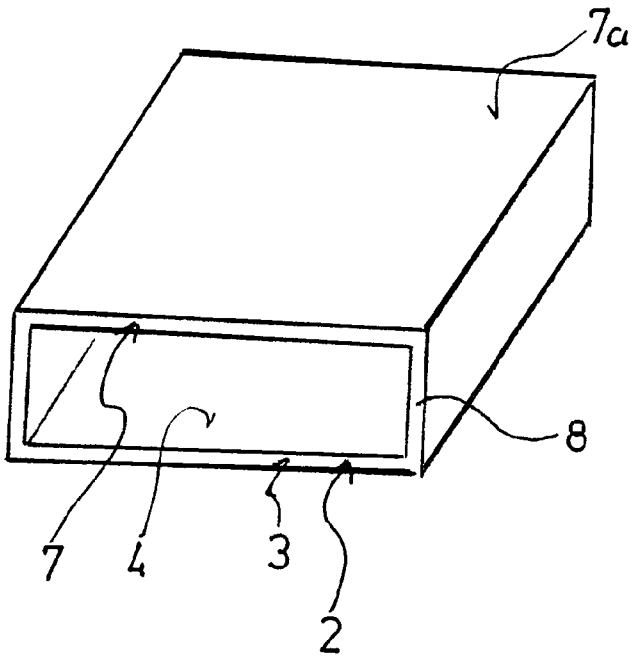


Fig. 1

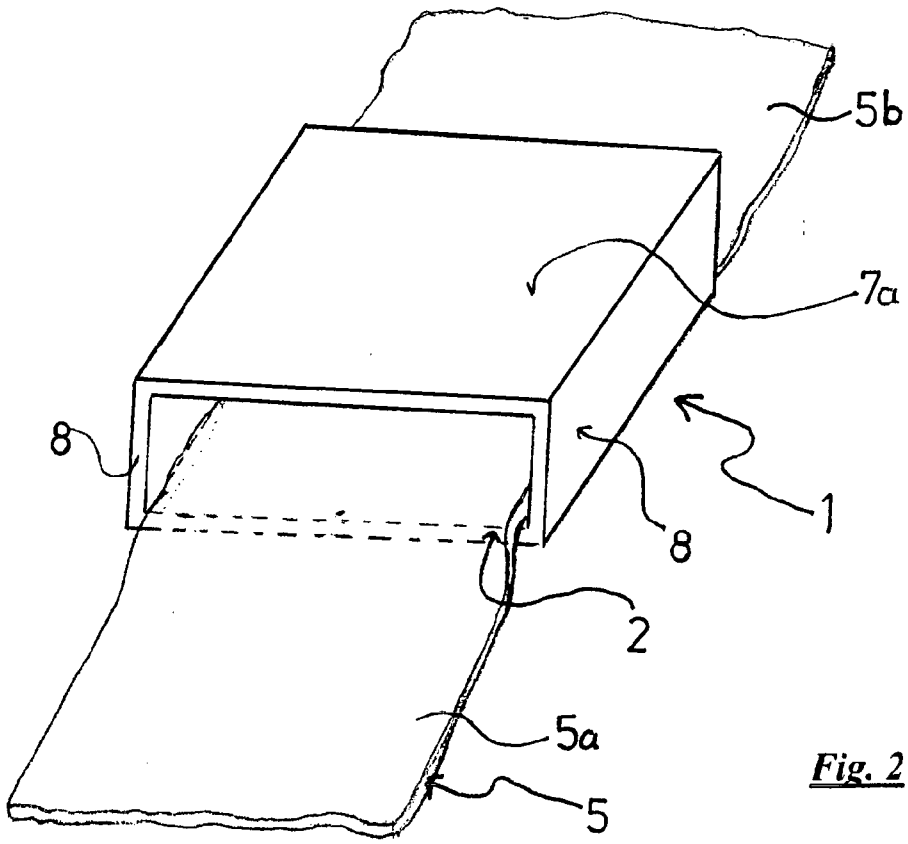


Fig. 2

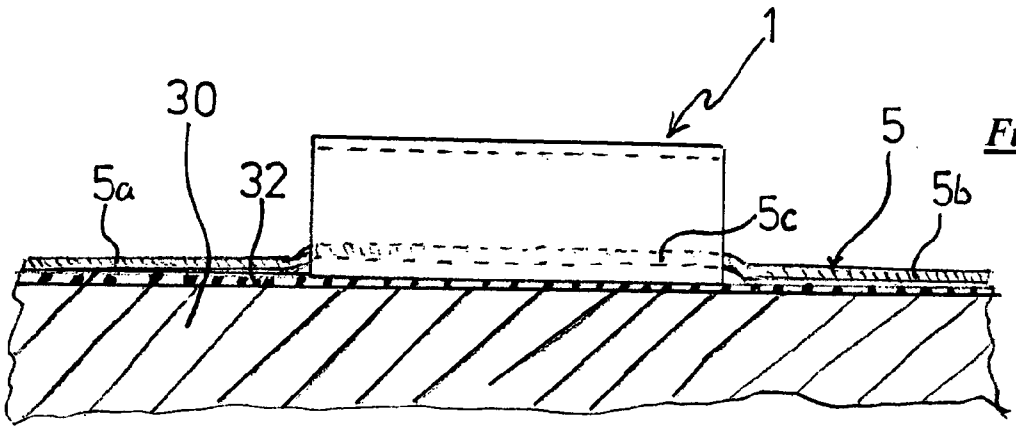


Fig. 3

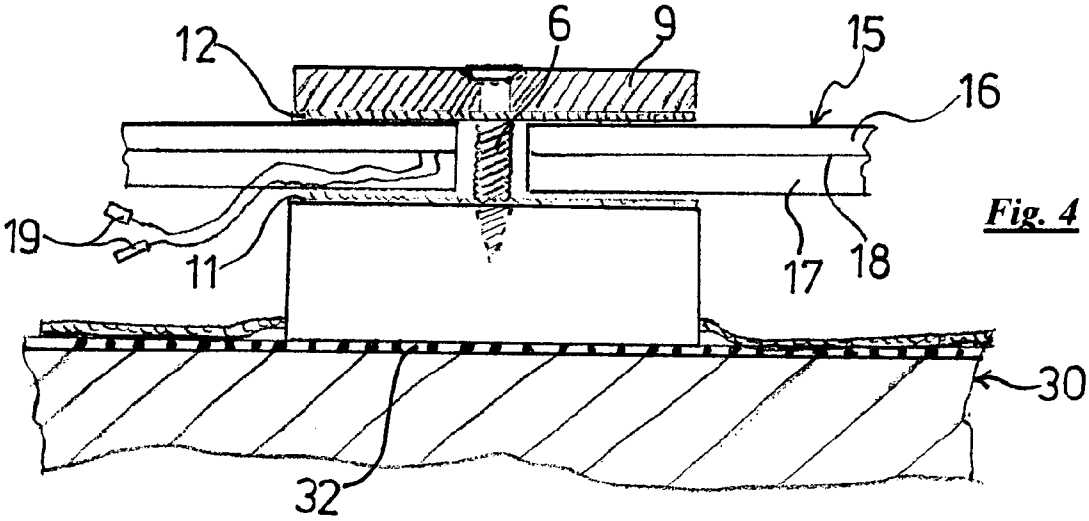


Fig. 4

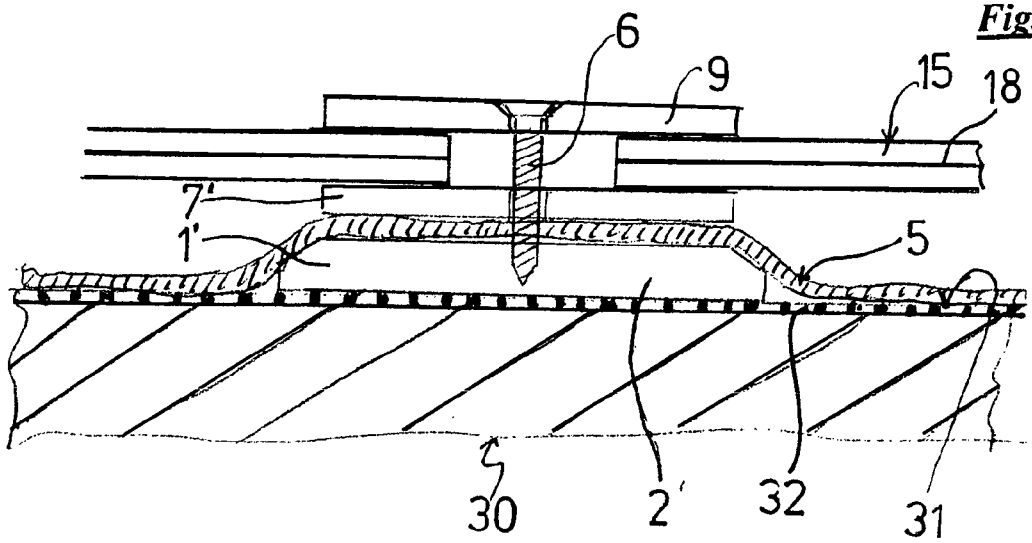


Fig. 5

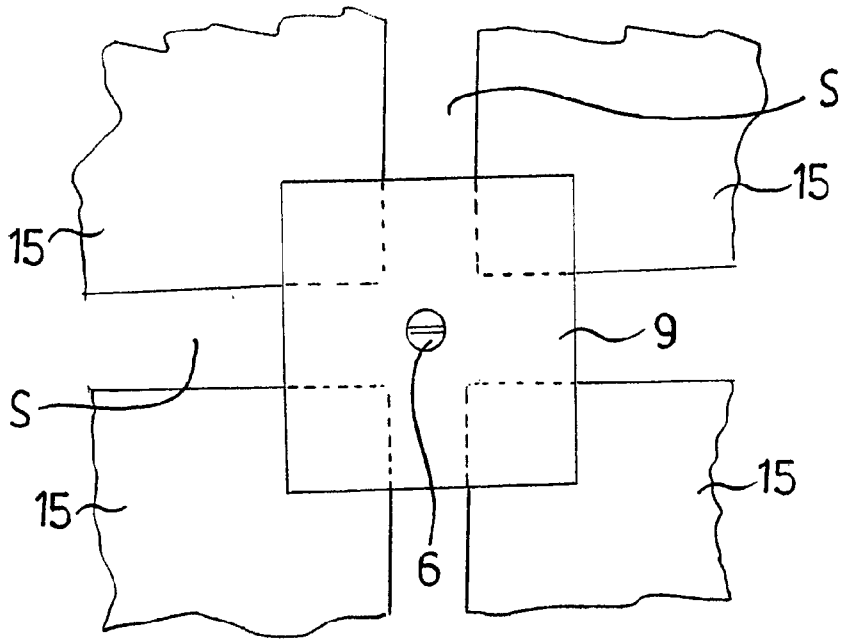


Fig. 6

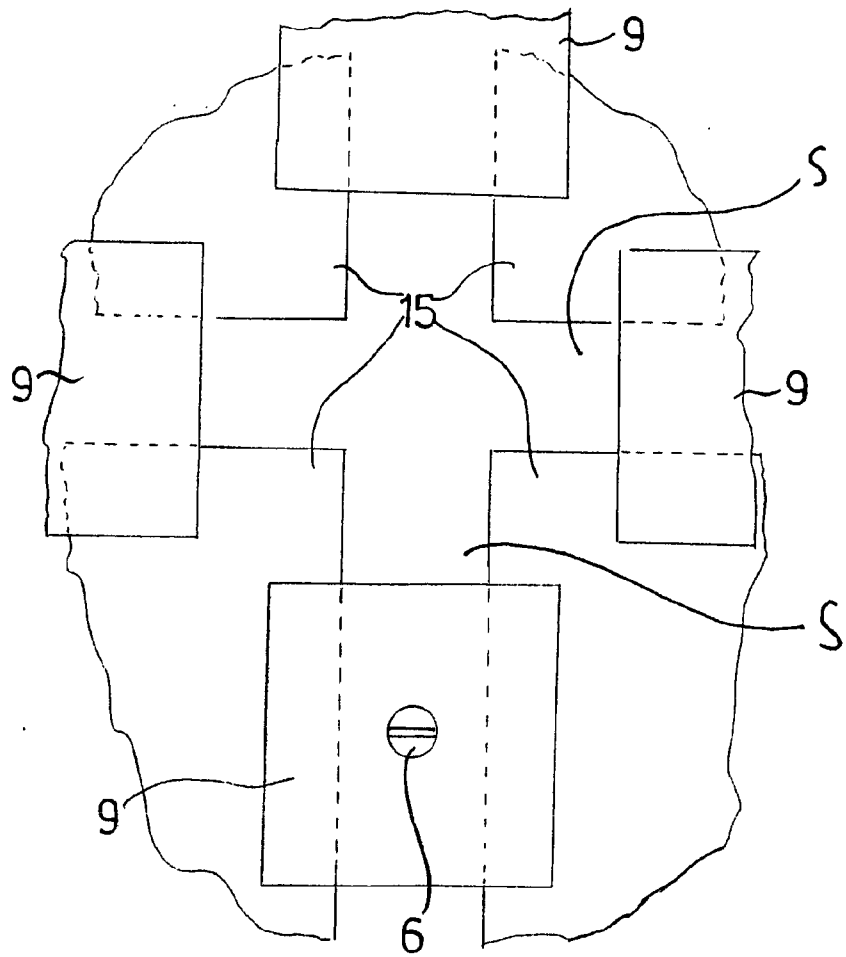


Fig. 7

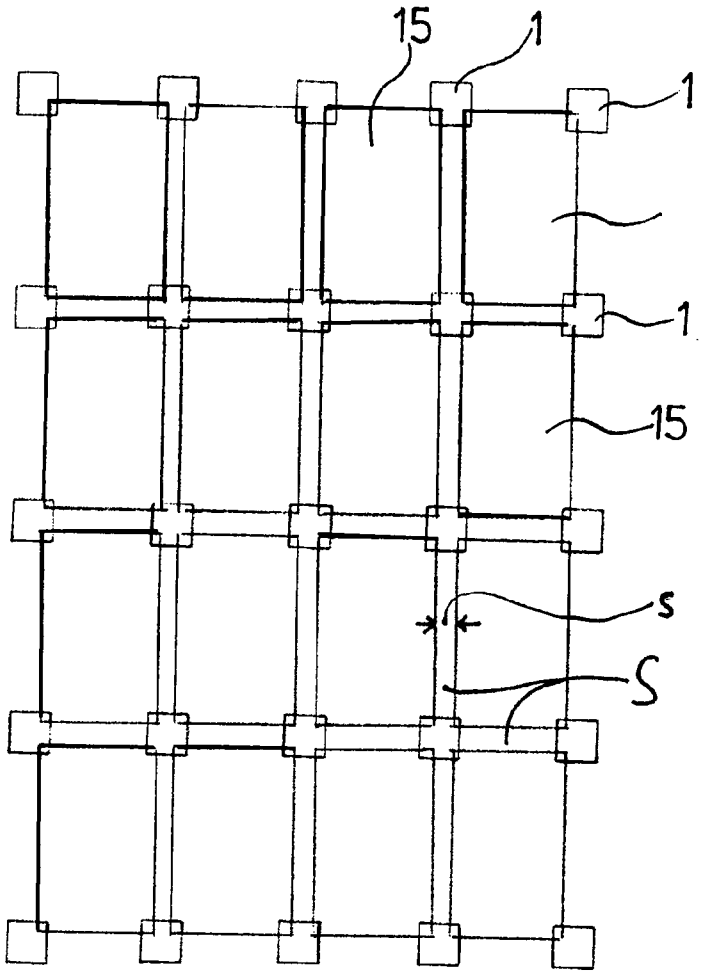


Fig. 8

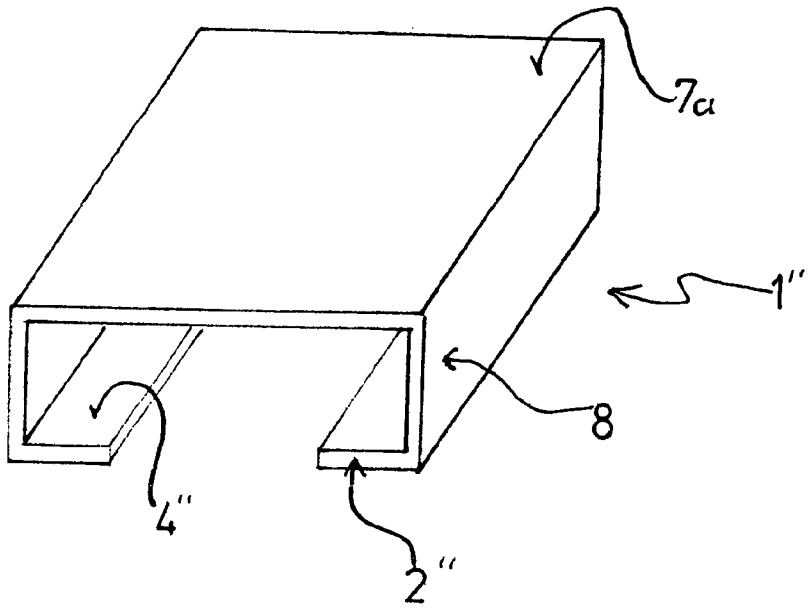


Fig. 9

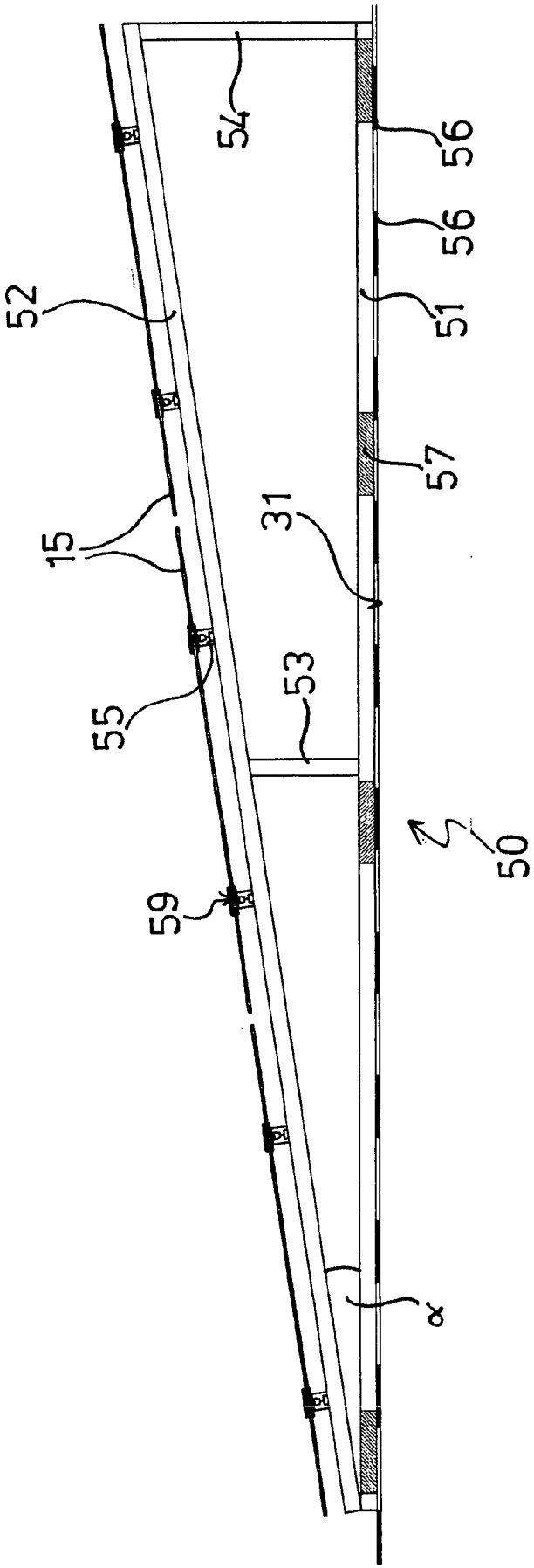


Fig. 10

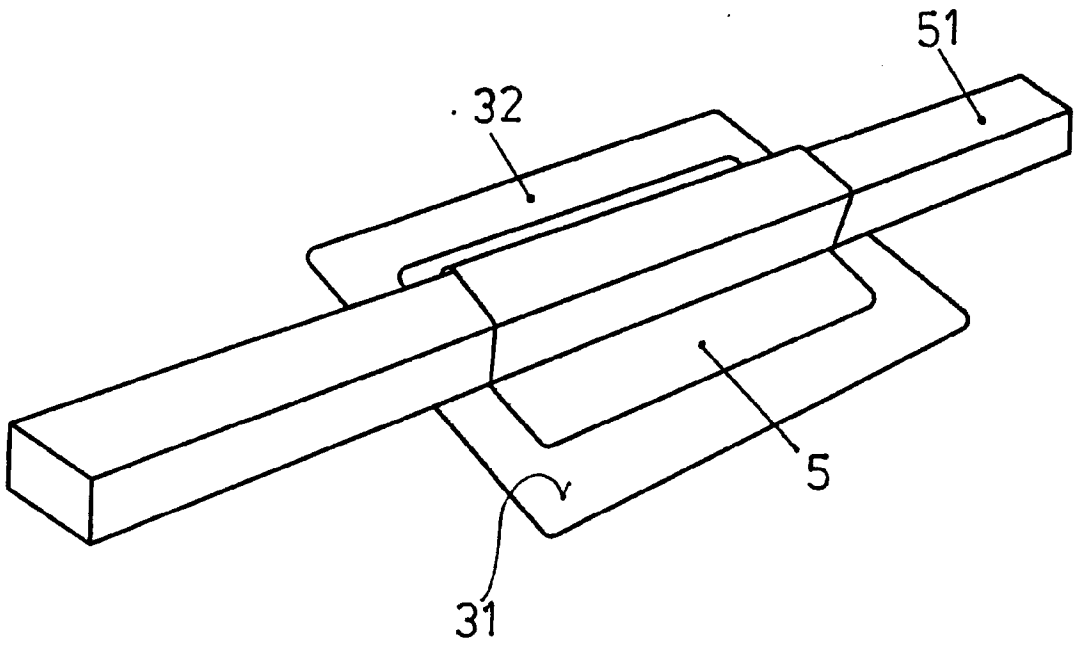


Fig. 11