(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 718 395 B1**

(51) Int. Cl.: ***H02S 20/23*** *(2014.01)*
F16S 1/14 *(2006.01)*

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 000266/2022

(22) Anmeldedatum: 11.03.2022

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.09.2022

(30) Priorität: 11.03.2021 CH 00266/21

(24) Patent erteilt: 28.02.2025

(45) Patentschrift veröffentlicht: 28.02.2025

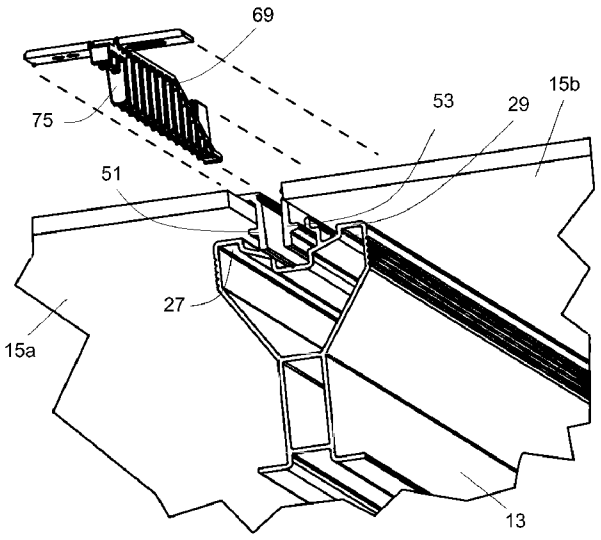
(73) Inhaber:
Hassler Energia Alternativa AG, Resgia 13
7432 Zillis (CH)

(72) Erfinder:
Christian Hassler, 7433 Donat (CH)
Remo Frei, 7000 Chur (CH)
Christ-Andri Hassler, 7433 Donat (CH)

(74) Vertreter:
Swisspat Riederer Hasler Patentanwälte AG,
Elestastrasse 8
7310 Bad Ragaz (CH)

(54) Haltevorrichtung für Solarmodule.

(57) Die Erfindung betrifft eine Haltevorrichtung zur Halterung von Solarmodulen (15a, 15b) an einem Dach, einer Fläche oder einem Tragwerk aufweisend eine Mehrzahl von in einem ersten Abstand angeordnete Horizontalprofilen, eine Mehrzahl von in einem zweiten Abstand angeordnete Vertikalprofilen (13), wobei die Horizontalprofile und Vertikalprofile (13) rechtwinkelig zueinander angeordnet sind und rasterförmige Freiräume bilden, wobei in einem Freiraum von den Profilen ein Solarmodul (15a, 15b) lösbar gehalten werden kann, ein erstes Halteprofil (51), welches an dem Vertikalprofil (13) in einer Montagestellung verrastbar ist und eine Aufnahme für ein Solarmodul (15a) bildet und ein Fixierelement (69), welches das erste Halteprofil (51) an dem Vertikalprofil (13) in der Montagestellung fixiert. Das erste (51) und ein zweites Halteprofil (53) sind an dem Vertikalprofil (13) symmetrisch verrastet. Das erste Halteprofil (51) hat ein erstes Rastelement und das zweite Halteprofil (53) hat ein zweites Rastelement ausgebildet, welche Rastelemente mit einer ersten bzw. einer zweiten Nut des Vertikalprofils (13) zusammenwirken. Die Breiten der Nuten sind grösser als die Breiten der Rastelemente.



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Haltevorrichtung zur Halterung von Solarmodulen an einem Dach, einer Fläche oder einem Tragwerk gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren gemäss Oberbegriff des Anspruchs 20 zur Montage von Solarmodulen mit der Haltevorrichtung.

Stand der Technik

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Haltevorrichtungen für Solarmodule bekannt, welche es ermöglichen, dass mit Solarmodulen ein Dach gedeckt wird. Solche Anlagen werden als „Indachanlagen" im Gegensatz zu „Aufdachanlagen" bezeichnet. Bei den Aufdachanlagen werden die Solarmodule auf ein bestehendes Dach befestigt und die Solarmodule übernehmen ausschliesslich die Funktion der Stromproduktion. Die Indachanlagen übernehmen neben der Stromproduktion auch die Funktion der Dachabdeckung durch eine bestehende dichte Dachhaut. Zusätzlich geben sie dem Dach ein ästhetisches Erscheinungsbild.

[0003] Auf dem Gebiet der Indachanlagen existieren auch Haltevorrichtung, welche rahmenlose Solarmodule halten können. Die Verwendung von rahmenlosen Solarmodulen hat den Vorteil, dass Material gespart werden kann und die Investitionskosten im Vergleich zu gerahmten Solarmodulen reduziert werden können.

[0004] Es ist auch vorgesehen, dass die Solarmodule lösbar an der Haltevorrichtung gehalten sind. Die Lösung und die Wiederbefestigung der Solarmodule an der Haltevorrichtung ist jedoch aufwendig und nur mit zusätzlichem Werkzeug möglich und dementsprechend wenig benutzerfreundlich.

[0005] Im Zusammenhang mit dieser Anmeldung sollen unter dem Begriff „Solarmodul" sowohl gerahmte als auch rahmenlose Module (Laminate) verstanden werden.

Aufgabe der Erfindung

[0006] Aus den Nachteilen des beschriebenen Stands der Technik resultiert die Aufgabe eine Tragevorrichtung für Solarmodule zu schaffen, die ein rasches werkzeugloses Befestigen und Lösen der Solarmodule von der Haltevorrichtung ermöglicht.

[0007] Eine weitere Aufgabe besteht darin, dass die Haltevorrichtung für Solarmodule mit unterschiedlichen Stärken geeignet ist und Unebenheiten und Spannungen ausgleichen kann.

Beschreibung

[0008] Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt bei einer Haltevorrichtung zur Halterung von Solarmodulen an einem Dach, einer Fläche oder einem Tragwerk durch die im kennzeichnenden Abschnitt des Patentanspruchs 1 angeführten Merkmale. Weiterbildungen und/oder vorteilhafte Ausführungsvarianten sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche.

[0009] Die Erfindung zeichnet sich bevorzugt durch ein zweites Halteprofil aus, wobei das erste und das zweite Halteprofil in der Montagestellung an dem Vertikalprofil symmetrisch verrastet sind, das erste Halteprofil ein erstes Rastelement und das zweite Halteprofil ein zweites Rastelement ausgebildet haben, welche mit einer ersten bzw. einer zweiten Nut des Vertikalprofils in der Montagestellung zusammenwirken und die Breiten der Nuten grösser sind als die Breiten der Rastelemente. Durch die zwei Halteprofile werden Solarmodule symmetrisch an dem Vertikalprofil gehalten. Die Halteprofile bilden mit dem Vertikalprofil eine Aufnahme für die Ränder der Solarmodule. Die Aufnahme besitzt eine flexible Höhe, welche dadurch realisiert ist, dass die Breiten der Nuten grösser sind als die Breiten der Rastelemente. Dadurch können Unebenheiten des Untergrundes kompensiert werden, Spannungen und Wärmedehnungen ausgeglichen werden und Solarmodule mit unterschiedlichen Dicken bzw. Höhen an der Haltevorrichtung montiert werden. Die spezielle Dimensionierung von Nuten und Rastelementen ermöglicht es, dass die Halteprofile nicht nur formschlüssig, sondern auch reibschlüssig über die gesamte Länge des Vertikalprofils an dem Vertikalprofil gehalten sind. Die Halteprofile sind daher „schwimmend" an dem Vertikalprofil gehalten.

[0010] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weisen das erste und das zweite Halteprofil einen ersten vertikalen Schenkel und einem zweiten horizontalen Schenkel und dementsprechend einen L-förmigen Querschnitt auf und die Querschnitte der Halteprofile sind gegenüber einer gedachten vertikalen Ebene, welche parallel zu den Vertikalprofilen orientiert ist, symmetrisch. Die Halteprofile lassen sich mit einem Fixierelement symmetrisch an dem Vertikalprofil verklemmen und sind durch ihren einfachen Aufbau kostengünstig herstellbar.

[0011] Als vorteilhaft erweist es sich, wenn sich die ersten Schenkel in Richtung ihres offenen Endes verdicken. Die Form der ersten Schenkel erlauben eine zuverlässige Verklemmung der Halteprofile an dem Vertikalprofil.

[0012] Zweckmässigerweise sind die Höhen der Rastelemente gleich den Tiefen der Nuten. Dadurch ist eine zuverlässige Halterung der Halteprofile an dem Vertikalprofil ermöglicht.

[0013] Als vorteilhaft erweist es sich, wenn an den ersten Schenkeln am Übergang zu den zweiten Schenkeln jeweils eine dritte Nut ausgebildet ist und die Kante zwischen dem ersten und zweiten Schenkel abgerundet ist, wobei die dritte Nut (78) und die abgerundete Kante (62) auf der dem ersten und zweiten Rastelement (59,61) abgewandten Seite vorgesehen sind. In den dritten Nuten lässt sich das Fixierelement zuverlässig verrasten, wodurch eine ungewollte Lösung des Fixierelements verhindert ist. Die abgerundeten Kanten erleichtern das Verrasten des Fixierelements in den dritten Nuten.

[0014] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wirken die Enden der an dem Vertikalprofil angeordneten Halteprofile mit einem ersten bzw. einemzweiten Fixierelement zusammen, welche Fixierelemente sich zwischen die ersten Schenkel einschieben lassen und dadurch die Halteprofile an das Vertikalprofil gedrückt sind. Dadurch lässt sich durch einfaches Einschieben der Fixierelemente an den Enden der Halteprofile werkzeuglos und rasch eine Halteverbindung zur Halterung der Solarmodule herstellen. Genauso rasch lassen sich die Fixierelemente wieder aus den Halteprofilen herausziehen, um eine Demontage der Solarmodule, beispielsweise für Wartungszwecke, zu ermöglichen.

[0015] Als zweckdienlich hat es sich erwiesen, wenn das Fixierelement T-förmig mit einem Längsschenkel und einem Querschenkel ist und an der Unterseite des Längsschenkels eine Mehrzahl von keilförmigen Lamellen ausgebildet ist. Dadurch lässt sich eine zuverlässige Klemmwirkung zwischen dem Fixierelement und den Halteprofilen herstellen. Der Querschenkel bildet mit den zweiten Schenkeln der Halteprofile einen sauberen und bündigen Abschluss.

[0016] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist an dem Querschenkel dem Längsschenkel gegenüberliegend eine Rastnase an dem Fixierelement ausgeformt. Diese Rastnase lässt sich an ein an dem Vertikalprofil anschliessendes Horizontalprofil schräg von oben einschieben und dann kann das Fixierelement zwischen die Halteprofile geklappt werden. Durch das Fixierelement ist ein bündiger Übergang zwischen den zweiten Schenkeln und der Oberseite des Horizontalprofils gebildet.

[0017] Zweckmässigerweise sind das erste und zweite Halteprofil länger als das Vertikalprofil. Dadurch können die Halteprofile über die Horizontalprofile ragen und die Ränder der des Horizontalprofils abdecken.

[0018] Wie weiter oben ausgeführt ist es bevorzugt, wenn die zweiten Schenkel der Halteprofile in der Montagestellung plan mit der Oberseite der Horizontalprofile sind. Dadurch ist an der Oberseite der Haltevorrichtung zusammen mit den gehaltenen Solarmodulen ein ästhetische und mit Ausnahme des Zwischenraumes zwischen den Halteprofilen eine spaltenfreie Oberfläche gebildet.

[0019] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Horizontalprofil eine erste untere und zweite obere Aufnahme für benachbarte Solarmodule auf, wobei die erste Aufnahme von einem ersten Haltesteg begrenzt ist, die zweite Aufnahme von einem zweiten Haltesteg begrenzt ist und der erste Haltesteg eine grösser Breite besitzt als der zweite Steg, wodurch die erste Aufnahme eine grössere Tiefe besitzt als die zweite Aufnahme. Diese Dimensionierung der ersten und zweiten Halteaufnahme ermöglicht eine rasche Montage eines Solarmoduls zwischen zwei benachbarten Horizontalprofilen. Dazu wird die obere Kante des Solarmoduls schräg von oben bis zum Ansatz in die obere Aufnahme gesteckt, dann nach unten geklappt und dann in die untere Aufnahme geschoben. In dieser Montagestellung überragen beide Haltestege die Ränder des Solarmoduls.

[0020] Als zweckdienlich hat es sich erwiesen, wenn unterhalb von jedem Vertikalprofil ein Trapezprofil angeordnet ist, welches einen wannenförmigen Querschnitt aufweist und der Ableitung von Regenwasser dient. Dadurch ist die Unterkonstruktion eines Daches zuverlässig vor einem Wassereintritt geschützt.

[0021] Dadurch dass die Summe der Höhe des Trapezprofils und der Höhe des Horizontalprofils bevorzugt der Höhe des Vertikalprofils mitsamt den Halteprofilen in der Montagestellung entspricht, lässt sich eine plane Oberfläche gestalten. Die Horizontalprofile können rechtwinkelig zu den Trapezprofilen auf diesen aufgesetzt werden, wodurch sich eine stabile Rasterkonstruktion aufbauen lässt.

[0022] Die Erfindung zeichnet sich auch bevorzugt dadurch aus, dass an den Enden des Vertikalprofils jeweils ein Haltezapfen zum Einhängen von benachbarten Horizontalprofilen eingesetzt ist. Dadurch lässt sich die rasterförmige Haltevorrichtung rasch aufbauen.

[0023] Als zweckdienlich hat es sich erwiesen, wenn an dem obersten und untersten Horizontalprofil ein oberes bzw. ein unteres Abschlussblech verrastet ist. Dadurch lässt sich rasch ein Übergang bzw. ein Anschluss zum bestehenden Dach oder zur bestehenden Unterkonstruktion bilden.

[0024] Dadurch, dass an den beiden äussersten Vertikalprofilen bevorzugt äussere Begrenzungsblech verrastet sind, lässt sich auch in Querrichtung zu den Horizontalprofilen rasch ein Übergang bzw. ein Anschluss zum bestehenden Dach oder zur bestehenden Unterkonstruktion bilden.

[0025] Zweckmässigerweise sind an den Horizontalprofilen Schneestopper befestigt. Dadurch lassen sich entlang der Vertikalprofile an benötigten Stellen vorgeschriebene Schneestopper montieren.

[0026] In einer Ausführungsform der Erfindung besitzt der Schneestopper einen dreieckigen Querschnitt und dass dessen offenen Enden sind mit dem Horizontalprofil verrastet. Dieser Schneestopper lässt sich rasch durch Einhängen montieren. Durch die Winkel des Dreiecks lässt sich mehr oder weniger Schneerückhalt umsetzen.

[0027] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist der Schneestopper ein horizontales Rohr, welches mit einer Mehrzahl von Abstandhaltern an dem Horizontalprofil gehalten ist. Zwischen dem Rohr und den Vertikal- bzw. Horizontalprofilen ist ein Durchgang realisiert, in dem sich Wasser und Schnee kontrolliert hindurchbewegen kann.

[0028] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren gemäss Anspruch 20 zur Montage von Solarmodulen an einem Dach, einer Fläche oder einem Tragwerk mit einer Haltevorrichtung gemäss der vorangehenden Ausführungen mit den folgenden Verfahrensschritten:

a) Befestigen von Trapezprofilen mit einer Vertiefung in vertikaler Ausrichtung an einem Dach, einer Fläche oder einem Tragwerk,

b) Befestigen von einer Mehrzahl von untersten Horizontalprofilen auf den Trapezprofile quer zu den Trapezblechen und nebeneinander in einer Linie,

c) Einsetzen von Vertikalprofilen in die Trapezprofile und Verrasten der unteren Enden der Vertikalprofile mit den untersten Horizontalprofilen,

d) Setzen einer zweiten Reihe von Horizontalprofilen auf den Trapezprofilen und Verrasten der oberen Enden der Vertikalprofile mit der zweiten Reihe von Horizontalprofilen,

e) Fortsetzen der Schritte c) und d) bis ein Raster von Vertikal- und Horizontalprofilen hergestellt ist, wobei in die gebildeten Freiräume Solarmodule eingesetzt werden und

f) Einsetzen eines ersten und zweiten Halteprofils in jeweils jedes Vertikalprofil und Fixierung der Halteprofile an ihren Enden durch Einstecken von Fixierelementen in dem Vertikalprofil nach der Montage der Solarmodule an der Haltevorrichtung.

Diese Verfahrensschritte ermöglichen es, dass die Haltevorrichtung rasch und stabil aufbaubar ist.

[0029] Als zweckdienlich hat es sich erwiesen, wenn die Solarmodule schräg nach oben in untere Aufnahmen der Horizontalprofile eingesetzt werden, nach unten in obere Aufnahmen der unteren benachbarten Horizontalprofile geschoben werden und dieser Schritt fortgesetzt wird, bis in alle Freiräume Solarmodule eingesetzt sind. Dadurch lassen sich die Solarmodule besonders rasch und werkzeuglos durch Einhängen an den Horizontalprofilen befestigen. Die finale Fixierung der Solarmodule an den Vertikalprofilen erfolgt ebenfalls rasch und werkzeuglos. Die Halteprofile sind „schwimmend" an den Vertikalprofilen gehalten, wodurch Solarmodule bzw. Laminate unterschiedlicher Dicken verwendet werden können sowie Temperaturdehnungen und Unebenheiten der Unterkonstruktion ausgeglichen werden können. Die Halteprofile werden über die gesamte Länge an den Vertikalprofilen gehalten, wodurch eine besonders gleichmässige und zuverlässige Halterung für die Solarmodule gebildet ist.

[0030] Zweckmässigerweise werden an den randständigen Vertikal- und Horizontalprofilen ein äussere Begrenzungsbleche bzw. ein oberes und unteres Abschlussblech verrastet. Dadurch lässt sich rasch und unkompliziert ein Übergang bzw. ein Abschluss zum bestehenden Dach bilden.

[0031] Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung unter Bezugnahme auf die schematischen Darstellungen. Es zeigen in nicht massstabsgetreuer Darstellung:

Figur 1: eine Seitenansicht eines Vertikalprofils, welches Teil einer Haltevorrichtung zur Halterung von Solarmodulen ist und in welches ein erstes und zweites Halteprofil eingesetzt ist;

Figur 2: die Seitenansicht aus Figur 1 wobei zwischen die Halteprofile ein Fixierelement eingedrückt ist;

Figur 3: das Vertikalprofil mitsamt montierten Solarmodulen und Fixierelement in einer axonometrischen Ansicht von schräg oben;

Figur 4: eine axonometrische Ansicht des Vertikalprofils aus Figur 3 von schräg unten;

Figur 5: eine weitere axonometrische Ansicht des Vertikalprofils aufgesetzt auf ein Trapezprofil;

Figur 6: eine axonometrische Ansicht der Haltevorrichtung mit einem Vertikalprofil und einem Horizontalprofil;

Figur 7: eine Seitenansicht des Übergangs vom Vertikalprofil zum Horizontalprofil;

Figur 8 eine axonometrische Ansicht eines äussersten Vertikalprofils mit einem Begrenzungsblech;

Figur 9: eine Seitenansicht des obersten Horizontalprofils mit einem oberen Abschlussblech;

Figur 10: eine Seitenansicht des untersten Horizontalprofils mit einem unteren Abschlussblech

Figur 11: eine Seitenansicht eines Horizontalprofils mit einem Schneestopper in einer ersten Ausführungsform;

Figur 12: eine Seitenansicht eines Horizontalprofils mit einem Schneestopper in einer zweiten Ausführungsform;

Figur 13: eine Seitenansicht eines Horizontalprofils mit einem Schneestopper in einer dritten Ausführungsform;

Figur 14: eine Detailansicht des Vertikalprofils aus Figur 1 und

Figur 15: eine axonometrische Ansicht der Haltevorrichtung mit zwei Vertikalprofilen und einem Horizontalprofil, wobei der Weg des abfliessenden Wassers dargestellt ist.

[0032] In den Figuren 1 bis 8 und 11 bis 15 ist ein Vertikalprofil 13 gezeigt, welches Teil einer Haltevorrichtung 11 zur Halterung von Solarmodulen 15 an einem Dach, einer Fläche oder einem Tragwerk ist. Bevorzugt wird die Haltevorrichtung an der Dachlattung eines Daches befestigt und wird als „Indachanlage" ausgeführt-die Dachziegel sind also durch Solarmodule ersetzt, mit welchen das Dach gedeckt wird.

[0033] Die Haltevorrichtung 11 ist dazu ausgelegt, dass Solarmodule 15 rasch und werkzeuglos an der Haltevorrichtung durch Einstecken bzw. Verrasten der benötigten Bauteile befestigt werden können und genauso rasch wieder gelöst werden können. Durch eine Mehrzahl von Vertikalprofilen 13 und Horizontalprofilen 17 wird eine Mehrzahl von rasterförmigen Freiräumen 19 gebildet, welche durch Solarmodule 15 abgedeckt werden. Es versteht sich, dass die Vertikalprofile 13 und die Horizontalprofile 17 entsprechend dem Dachgefälle schräg gestellt sind und dass die Vertikalprofile ihre vertikale Orientierung verlieren, wenn die Profile 13,17 auf einer horizontalen Fläche montiert werden.

[0034] Zuerst werden auf eine horizontal orientierte Dachlattung Trapezprofile 21 (Figuren 5, 6 und 8) in vertikaler Ausrichtung und in bestimmten Abständen befestigt. Die Anzahl der Trapezprofile 21 wird über Breite der einzudeckenden Dachfläche bestimmt. Die Trapezprofile haben einen wannenförmigen Querschnitt, wodurch Regen und Schmelzwasser zuverlässig in Bahnen von dem Dach abgeleitet wird. Auf die Trapezprofile 21 werden quer dazu eine unterste Reihe von Horizontalprofilen 17 gesetzt bzw. befestigt, welche sich über die gesamte Breite der Deckfläche erstrecken. Dann werden eine Mehrzahl von Vertikalprofilen 13 in die Trapezprofile eingesetzt und an ihren unteren Stirnseiten mit den untersten Horizontalprofilen 17 verrastet. Zum Verrasten ist an den Stirnseiten der Vertikalprofile jeweils ein Haltezapfen 23 eingesteckt, welcher in Haltenuten 25 der Horizontalprofile eingreift (Figur 7). Das Vertikalprofil 13 weist ein Höhenelement 26 auf, an deren Unterseite zwei Flansche 28 ausgeformt sind. Die Höhenelemente 26 ermöglichen, dass die Vertikalprofile 13 mit der Summe der Höhe der Horizontalprofile 17 und der Trapezprofile 21 korrespondieren. Mit den Flanschen 28 lassen sich die Vertikalprofile an den Trapezprofilen 21 bzw. an der (Dach)unterkonstruktion bevorzugt verrasten oder durch Schraubverbindungen befestigen. Die Länge der Vertikalprofile 13 entspricht in etwa der Länge der Solarmodule 15. Dieser Aufbau wird fortgesetzt, bis die abzudeckende Fläche mit dem Raster aus Profilen überzogen ist. Dabei ist die abzudeckende Dachfläche von randständigen Vertikal- und Horizontalprofilen 13,17 umrahmt.

[0035] In die gebildeten Freiräume 19 werden Solarmodule 15 eingesetzt bzw. eingehängt, wobei die Solarmodule 15 zuerst nur von den Horizontalprofilen 17 gehalten werden. Jeder Freiraum 19 ist von einer ersten und zweiten an benachbarten Vertikalprofilen 13 ausgebildeten Auflagefläche 27,29 und von einer dritten und vierten an benachbarten Horizontalprofilen 17 ausgebildeten Auflagefläche 31,33 begrenzt. Jedes Solarmodul 15 liegt nach Einsetzen in den Freiraum 19 auf diesen Auflageflächen 27,29,31,33 auf.

[0036] Das Horizontalprofil 17 weist eine erste untere und zweite obere Aufnahme 35,37 für benachbarte Solarmodule 15a,15b auf. Die erste Aufnahme 35 ist von einem ersten Haltesteg 39 begrenzt. Die zweite Aufnahme 37 ist von einem zweiten Haltesteg 41 begrenzt. Der erste Haltesteg 39 besitzt eine grösser Breite als der zweite Steg 41, wodurch die erste Aufnahme 35 eine grössere Tiefe besitzt als die zweite Aufnahme 37. Ein Solarmodul 15 wird zuerst mit seiner Oberkante in die erste Aufnahme 35 bis zum Anschlag eingeführt und dann nach unten in die zweite Aufnahme 37 geschoben. Dadurch ist das Solarmodul 15 an benachbarten Horizontalprofilen 17 gehalten.

[0037] An benachbarten Vertikalprofilen 13 wird ein Solarmodul 15 folgendermassen befestigt: Jedes Vertikalprofil 13 hat eine Vertiefung 43 an deren Flanken 45 eine erste und zweite Nut 47,49 vorgesehen sind. In die Vertiefung 43 werden ein erstes und ein zweites Halteprofil 51,53 eingesteckt, welche symmetrische Querschnitte haben. Die Halteprofile 51,53 haben einen L-förmigen Querschnitt mit einem ersten vertikalen Schenkel 55 und einem zweiten horizontalen Schenkel 57. An dem vertikalen Schenkel 55 ist an der der Nut 47,49 zugewandten Seite eine erstes Rastelement 59 bzw. ein zweites Rastelement 61 ausgebildet. In der Montagestellung greifen die Rastelemente 59,61 in die Nuten 47,49. Bevorzugt sind die Höhen der Rastelemente 59,61 gleich den Tiefen der Nuten 47,49. Die Kante 62, welche am Übergang von dem ersten zu dem zweiten Schenkel 55,57 gebildet ist, ist abgerundet.

[0038] Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Breiten der Nuten 47,49 grösser sind als die Breiten der Rastelemente 59,61. Dadurch sind die Halteprofile 51,53 in der Montagestellung mitsamt dem montierten Solarmodul 15 relativ zu dem Vertikalprofil 13 entlang des ersten Pfeils 63 verschiebbar. Zusätzlich ist in der Montagestellung eine Dehnfuge 65 zwischen dem Rand des Solarmoduls 15 und dem Vertikalprofil 13 vorgesehen, wodurch das Solarmodul 15 entlang des zweiten Pfeils 67 verschiebbar ist. Diese Freiheitsgrade in vertikaler und horizontaler Richtung ermöglichen es, dass Unebenheiten der Dachkonstruktion und Wärmedehnungen kompensiert werden können. Zudem ermöglicht es die Halte-

vorrichtung 11, dass Solarmodule 15 mit unterschiedlichen Dicken von 4.0 bis 6.5mm sowie rahmenlose Solarmodule und Solarmodule mit Rahmen gehalten werden können. Durch unterschiedliche Ausführungen der Profile, sind auch andere Rahmenhöhen denkbar.

[0039] Der erste Schenkel 55 verdickt sich in Richtung seines offenen Endes. Dadurch kann er mit einem Fixierelement 69 klemmend zusammenwirken. Das Fixierelement 69 ist T-förmig und weist einen Längsschenkel 71 und einen Querschenkel 73 auf. An der Unterseite des Längsschenkels 71 ist eine Mehrzahl von keilförmigen Lamellen 75 ausgebildet. An dem Querschenkel 73 dem Längsschenkel 71 gegenüberliegend, ist eine Rastnase 77 an dem Fixierelement 69 ausgeformt.

[0040] An den Stirnseiten der Halteprofile 51,53 wird jeweils die Rastnase 77 in die erste bzw. die zweite Aufnahme 35,37 eines Horizontalprofils 17 schräg nach unten gesteckt. Dann wird das Fixierelement 69 nach unten geklappt und die Lamellen 75 werden zwischen die ersten Schenkel 55 geklemmt. Dadurch sind die Halteprofile 51,53 auf der gesamten Länge an das Vertikalprofil 13 gedrückt und sowohl formschlüssig als auch reibschlüssig an diesem gehalten. Damit das Fixierelement 69 nicht ungewollt aus dem Zwischenraum zwischen den beiden vertikalen Schenkeln 55 herausgedrückt werden kann, verrastet der Längsschenkel 71 in dritten Nuten 78 an den vertikalen Schenkeln. Die dritten Nuten 78 sind am Übergang zu den horizontalen Schenkeln 57 ausgebildet. Dadurch, dass die Kanten 62 abgerundet sind, lässt sich der Längsschenkel 71 mit geringer Kraft in die dritten Nuten 78 drücken.

[0041] Für einen sauberen Übergang zwischen dem Vertikal- und dem Horizontalprofil 13,17 müssen die Halteprofile 51,53 länger als das Vertikalprofil 13 sein. Dadurch ragen die Halteprofile 51,53 in benachbarte Horizontalprofile 17 (Figur 7). Die Breite des Querschenkels 73 ist derart bemasst, dass sie die Lücke zwischen den zweiten Schenkeln 57 und den ersten Haltestegen 39 bzw. den zweiten Haltestegen 41 schliesst. Dadurch ergibt sich eine plane Oberfläche zwischen den zweiten Schenkeln 57, den Haltestegen 39,41 und dem Querschenkel 73 (Figur 6).

[0042] Die vorhandenen Querschnittsformen des Vertikal- und Horizontalprofils 13,17 werden dazu genutzt, dass sich an den randständigen Profilen 13,17 Abschluss- bzw. Begrenzungsbleche zum dichtenden Übergang auf das Dach oder die Fläche verrasten bzw. einklipsen lassen. An dem obersten und untersten Horizontalprofil 17 lässt sich ein oberes bzw. ein unteres Abschlussblech 79,81 verrasten. In der Figur 9 ist ein Anschlussblech 82 gezeigt, welches sich an dem oberen Abschlussblech 81 verrasten lässt und an der Dachunterkonstruktion annageln lässt. Dadurch ist am oberen Ende der Haltevorrichtung 11 ein funktioneller Übergang zum verbleibenden Dach gebildet. An den äussersten Vertikalprofilen 17 lassen sich Begrenzungsbleche 83 verrasten. An dem Horizontalprofil 17 lassen sich verschieden Ausführungsformen von Schneestoppern 85 befestigen, wie dies in den Figuren 11 bis 13 gezeigt ist. Der Schneestopper 85 kann ein L-förmiges Profil sein, welches an dem Horizontalprofil 17 angeschraubt ist (Figur 13). Der Schneestopper 85 kann auch ein horizontales Rohr 87 aufweisen, welches mit einer Mehrzahl von Abstandhaltern 89 an dem Horizontalprofil 17 befestigt ist (Figur 12). An den Abstandhaltern 89 ist das Rohr 87 mit Madenschrauben 91 gesichert. In Figur 11 ist gezeigt, dass der Schneestopper 85 ein Blech mit einem dreieckigen Querschnitt sein kann. An jeder Reihe von Horizontalprofilen 17 können unterschiedliche Schneestopper 85 montiert sein. Dadurch kann dem Umstand Rechnung getragen werden, dass auf der Haltevorrichtung liegender Schnee unterschiedliche Konsistenzen haben kann und dementsprechend unterschiedliche Schneestopper 85 benötigt werden.

[0043] In der Figur 15 ist der Weg des abfliessenden Regen- oder Schmelzwassers durch Pfeile 93 angedeutet. Das Wasser fliesst über das obere schräg gestellte Vertikalprofil 13 in das anschliessende Horizontalprofil 17. Aus dem Horizontalprofil 17 kann das Wasser in dem Trapezprofil 21 die Haltevorrichtung 11 verlassen. Diese Wasserführung erfüllt eine zuverlässige Drainage.

[0044] Die Haltevorrichtung 11 ist zur Halterung von Solarmodulen 15 mit unterschiedlichen Dicken mit und ohne Rahmen (Laminate) geeignet. Die Haltevorrichtung ist rasch auf einem Dach oder einer anderen Fläche montiert und auch die Solarmodule 15 lassen sich werkzeuglos und dementsprechend rasch an der Haltevorrichtung befestigen. Die Haltevorrichtung 11 gleicht Unebenheiten der darunterliegenden Fläche aus und kompensiert Wärmeausdehnungen der Solarmodule 15. Zudem sind die Solarmodule 15 entlang ihrer gesamten Längs- und Breitseiten an der Haltevorrichtung 11 gehalten.

Legende:

[0045]

11	Haltevorrichtung zur Halterung von Solarmodulen
13	Vertikalprofil
15a,15b	Solarmodule
17	Horizontalprofilen
19	Freiräume
21	Trapezprofile
23	Haltezapfen
25	Haltenuten
26	Höhenelement
27	Erste Auflagefläche
28	Flansch

29	Zweite Auflagefläche
31	Dritte Auflagefläche
33	Vierte Auflagefläche
35	Erste Aufnahme
37	Zweite Aufnahme
39	Erster Haltesteg
41	Zweiter Haltesteg
43	Vertiefung
45	Flanken
47	Erste Nut
49	Zweite Nut
51	Erstes Halteprofile
53	Zweites Halteprofile
55	Erster Schenkel
57	Zweiter Schenkel
59	Erstes Rastelement
61	Zweites Rastelement
62	Kanten der Halteprofile
63	Erster Pfeil
65	Dehnfuge
67	Zweiter Pfeil
69	Fixierelement
71	Längsschenkel
73	Querschenkel
75	Lamellen
77	Rastnase
78	Dritte Nuten
79	Oberes Abschlussblech
81	Unteres Abschlussblech
82	Anschlussblech
83	Äusseres Begrenzungsblech
85	Schneestopper
87	Horizontales Rohr
89	Abstandhaltern
91	Madenschrauben
93	Pfeile den Wasserabfluss darstellend

Patentansprüche

1. Haltevorrichtung (11) zur Halterung von Solarmodulen (15) an einem Dach, einer Fläche oder einem Tragwerk aufweisend
   – eine Mehrzahl von in einem ersten Abstand angeordnete Horizontalprofilen (17),
   – eine Mehrzahl von in der Montagestellung in einem zweiten Abstand angeordnete Vertikalprofile (13), wobei die Horizontalprofile (17) und Vertikalprofile (13) in der Montagestellung rechtwinkelig zueinander angeordnet sind und rasterförmige Freiräume (19) bilden, wobei in einem Freiraum (19) von den Profilen ein Solarmodul (15) lösbar gehalten werden kann,
   – ein erstes Halteprofil (51), welches an dem Vertikalprofil (13) in einer Montagestellung verrastbar ist und eine Aufnahme für ein Solarmodul (15) bildet und
   – ein Fixierelement (69), welches das erste Halteprofil (51) an dem Vertikalprofil (13) in der Montagestellung fixiert,
   weiter gekennzeichnet,
   durch ein zweites Halteprofil (53), wobei
   – das erste und das zweite Halteprofil (51,53) in der Montagestellung an dem Vertikalprofil (13) symmetrisch verrastet sind,
   – das erste Halteprofil (51) ein erstes Rastelement (59) und das zweite Halteprofil (53) ein zweites Rastelement (61) ausgebildet haben, welche mit einer ersten bzw. einer zweite Nut (47,49) des Vertikalprofils (13) in der Montagestellung zusammenwirken und
   – die Breiten der Nuten (47,49) grösser sind als die Breiten der Rastelemente (59,61).
2. Haltevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und das zweite Halteprofil (51,53) einen ersten vertikalen Schenkel (55) und einem zweiten horizontalen Schenkel (57) und dementsprechend einen L-förmigen Querschnitt aufweisen und die Querschnitte der Halteprofile (51,53) gegenüber einer gedachten vertikalen Ebene, welche parallel zu den Vertikalprofilen (13) orientiert ist, symmetrisch sind.

3. Haltevorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich die ersten Schenkel (55) in Richtung ihres offenen Endes verdicken.

4. Haltevorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhen der Rastelemente (59,61) gleich den Tiefen der Nuten (47,49) sind.

5. Haltevorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass an den ersten Schenkeln (55) am Übergang zu den zweiten Schenkeln (57) jeweils eine dritte Nut (78) ausgebildet ist und die Kante (62) zwischen dem ersten und zweiten Schenkel (57) abgerundet ist, wobei die dritte Nut (78) und die abgerundete Kante (62) auf der dem ersten und zweiten Rastelement (59,61) abgewandten Seite vorgesehen sind.

6. Haltevorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Enden der an dem Vertikalprofil (13) angeordneten Halteprofile (51,53) mit einem ersten bzw. einemzweiten Fixierelement (69) zusammenwirken, welche Fixierelemente (69) sich zwischen die ersten Schenkel (55) einschieben lassen und dadurch die Halteprofile (51,53) an das Vertikalprofil (13) gedrückt sind.

7. Haltevorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Fixierelement (69) T-förmig mit einem Längsschenkel (71) und einem Querschenkel (73) ist und an der Unterseite des Längsschenkels (71) eine Mehrzahl von keilförmigen Lamellen (75) ausgebildet ist.

8. Haltevorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Querschenkel (73) dem Längsschenkel (71) gegenüberliegend eine Rastnase (77) an dem Fixierelement (69) ausgeformt ist.

9. Haltevorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und zweite Halteprofil (51,53) länger als das Vertikalprofil (13) sind.

10. Haltevorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die zweiten Schenkel (57) der Halteprofile (51,53) in der Montagestellung plan mit der Oberseite der Horizontalprofile (17) sind.

11. Haltevorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Horizontalprofil (17) eine erste untere und zweite obere Aufnahme (35,37) für benachbarte Solarmodule (15a, 15b) aufweist, wobei die erste Aufnahme (35) von einem ersten Haltesteg (39) begrenzt ist, die zweite Aufnahme (37) von einem zweiten Haltesteg (41) begrenzt ist und der erste Haltesteg (39) eine grösser Breite besitzt als der zweite Steg (41), wodurch die erste Aufnahme (35) eine grössere Tiefe besitzt als die zweite Aufnahme (37).

12. Haltevorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass unterhalb von jedem Vertikalprofil (13) ein Trapezprofil (21) angeordnet ist, welches einen wannenförmigen Querschnitt aufweist und der Ableitung von Regenwasser dient.

13. Haltevorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Summe der Höhe des Trapezprofils (21) und der Höhe des Horizontalprofils (17) der Höhe des Vertikalprofils (13) mitsamt den Halteprofilen (51,53) in der Montagestellung entspricht.

14. Haltevorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an den Enden des Vertikalprofils (13) jeweils ein Haltezapfen (23) zum Einhängen von benachbarten Horizontalprofilen (17) eingesetzt ist.

15. Haltevorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem obersten und untersten Horizontalprofil (17) ein oberes bzw. ein unteres Abschlussblech (79,81) verrastet ist.

16. Haltevorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an den beiden äussersten Vertikalprofilen (13) äussere Begrenzungsbleche (83) verrastet sind.

17. Haltevorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an den Horizontalprofilen (17) Schneestopper (85) befestigt sind.

18. Haltevorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Schneestopper (85) einen dreieckigen Querschnitt besitzt und dass dessen offenen Enden mit dem Horizontalprofil (17) verrastet sind.

19. Haltevorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Schneestopper (85) ein horizontales Rohr (87) umfasst, welches mit einer Mehrzahl von Abstandhaltern (89) an dem Horizontalprofil (17) gehalten ist.

20. Verfahren zur Montage von Solarmodulen (15) an einem Dach, einer Fläche oder einem Tragwerk mit einer Haltevorrichtung gemäss einem der Ansprüche 12 bis 19 gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:
a) Befestigen von Trapezprofilen (21) mit einer Vertiefung in vertikaler Ausrichtung an einem Dach, einer Fläche oder einem Tragwerk,
b) Befestigen von einer Mehrzahl von untersten Horizontalprofilen (17) auf den Trapezprofile (21) quer zu den Trapezblechen le und nebeneinander in einer Linie,
c) Einsetzen von Vertikalprofilen (13) in die Trapezprofile (21) und Verrasten der unteren Enden der Vertikalprofile (13) mit den untersten Horizontalprofilen (17),
d) Setzen einer zweiten Reihe von Horizontalprofilen (17) auf den Trapezprofilen (21) und Verrasten der oberen Enden der Vertikalprofile (13) mit der zweiten Reihe von Horizontalprofilen (17),

e) Fortsetzen der Schritte c) und d) bis ein Raster von Vertikal- und Horizontalprofilen (13,17) hergestellt ist, wobei in die gebildeten Freiräume Solarmodule (15) eingesetzt werden und
f) Einsetzen eines ersten und zweiten Halteprofils (51,53) in jeweils jedes Vertikalprofil (13) und Fixierung der Halteprofile (51,53) an ihren Enden durch Einstecken von Fixierelementen (69) in dem Vertikalprofil (13) nach der Montage der Solarmodule (15) an der Haltevorrichtung (11).

21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Solarmodule (15) schräg nach oben in untere Aufnahmen (37) der Horizontalprofile (17) eingesetzt werden, nach unten in obere Aufnahmen (37) der unteren benachbarten Horizontalprofile (17) geschoben werden und dieser Schritt fortgesetzt wird, bis in alle Freiräume Solarmodule (15) eingesetzt sind.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass an den randständigen Vertikal- und Horizontalprofilen (17) äussere Begrenzungsbleche (83) bzw. ein oberes und unteres Abschlussblech (79,81) verrastet wird.

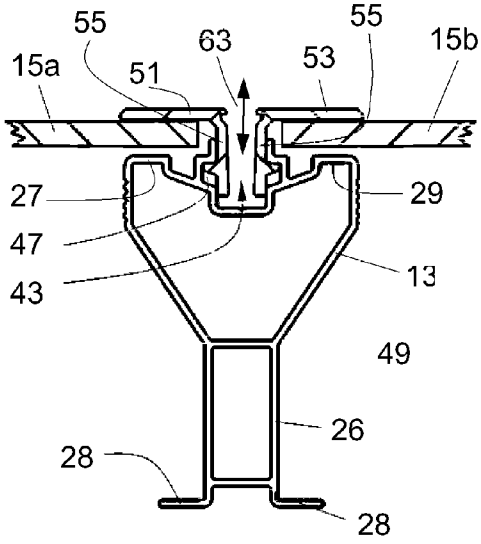


Fig. 1

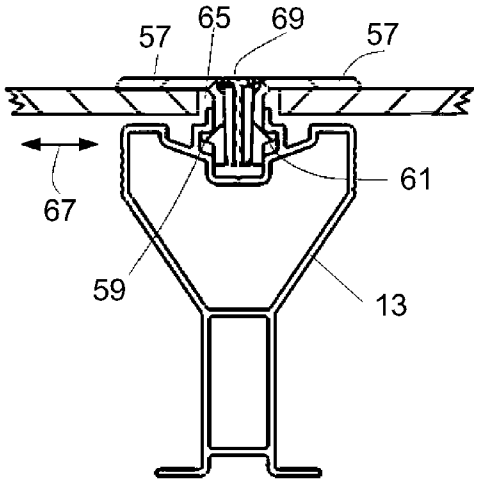


Fig. 2

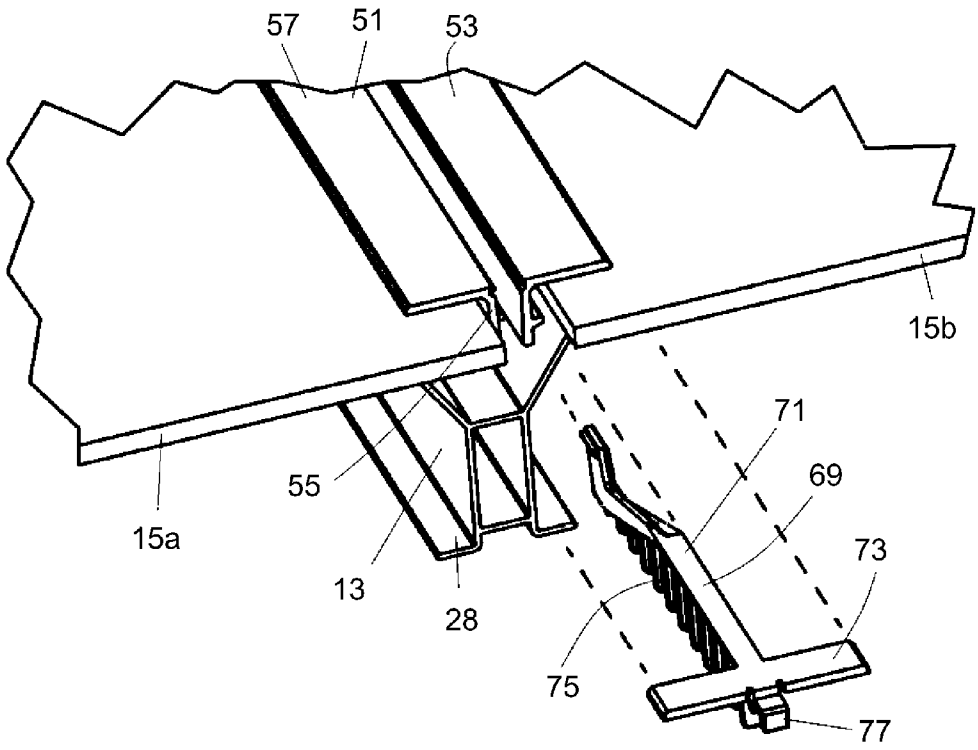


Fig. 3

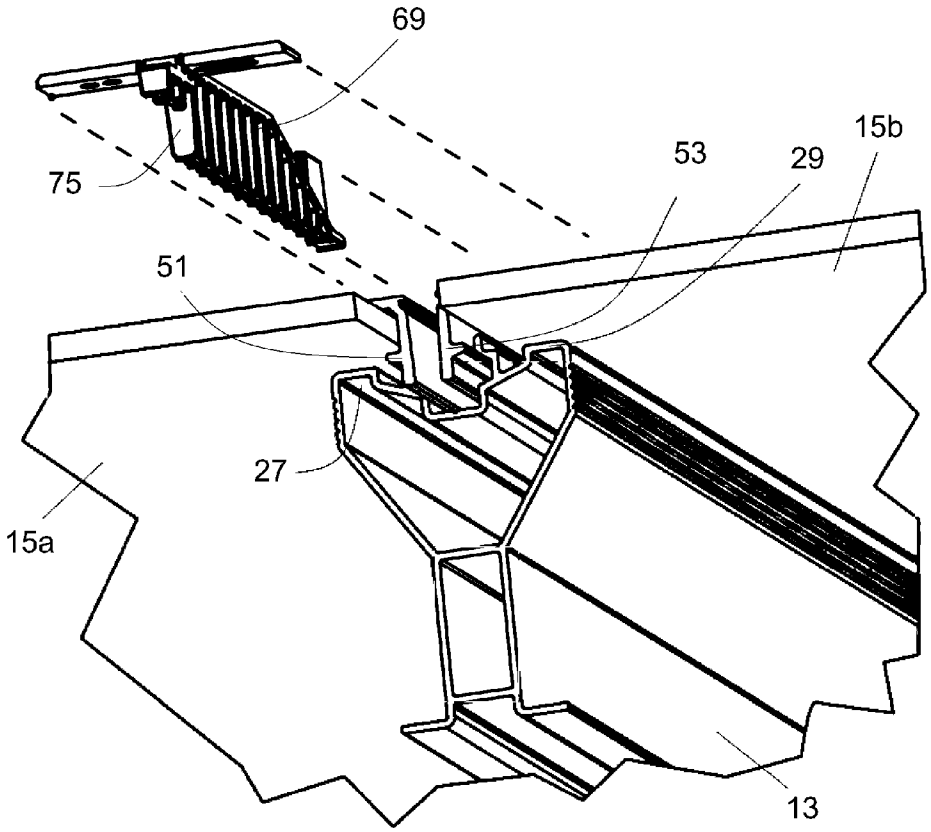


Fig. 4

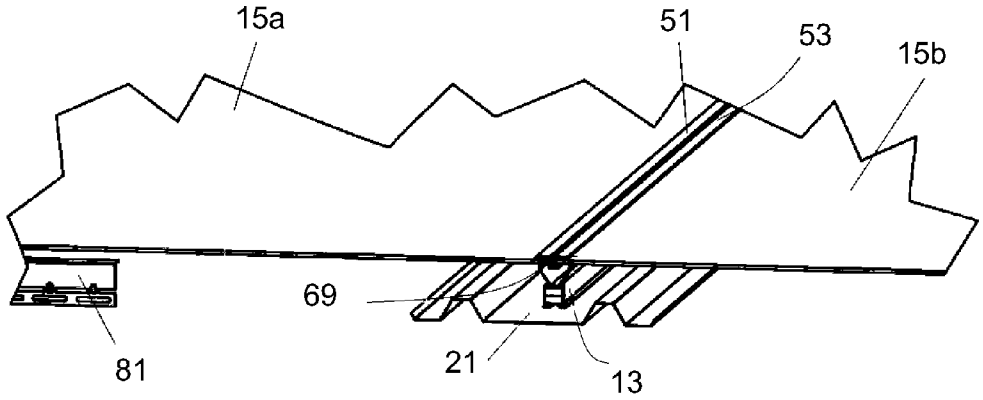


Fig. 5

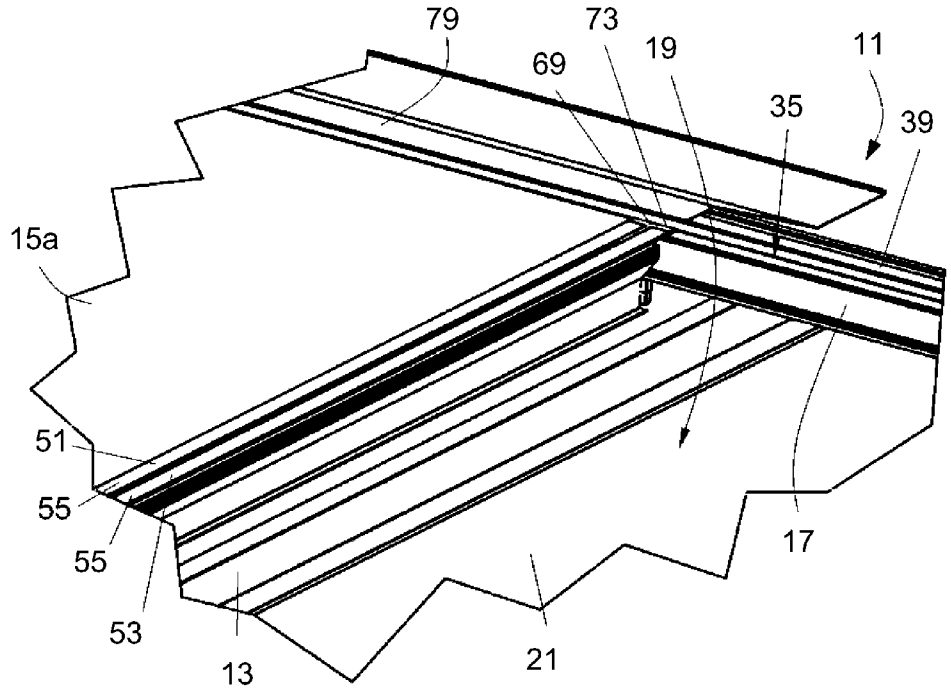

79
73
19
69
11
35
39
15a
51
55
55
53
13
21
17

Fig. 6

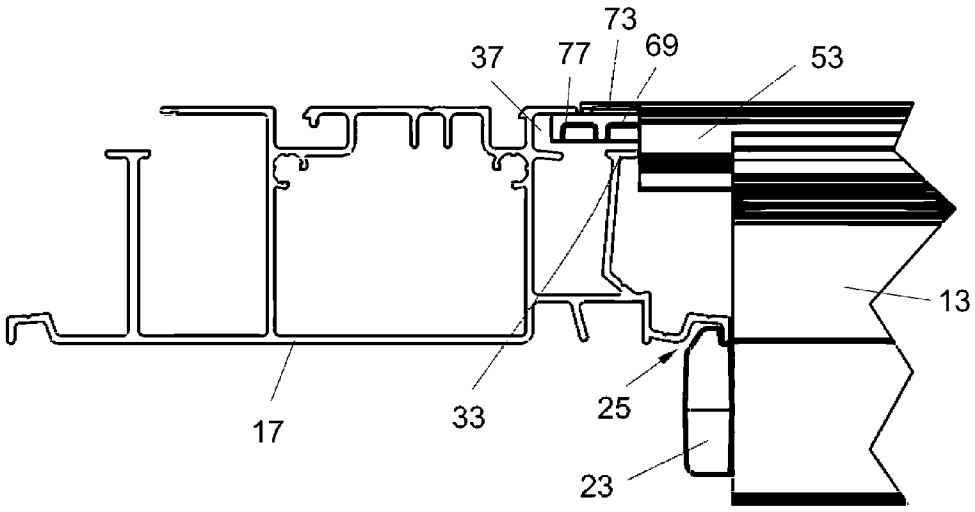

73
37
77
69
53
13
17
33
25
23

Fig. 7

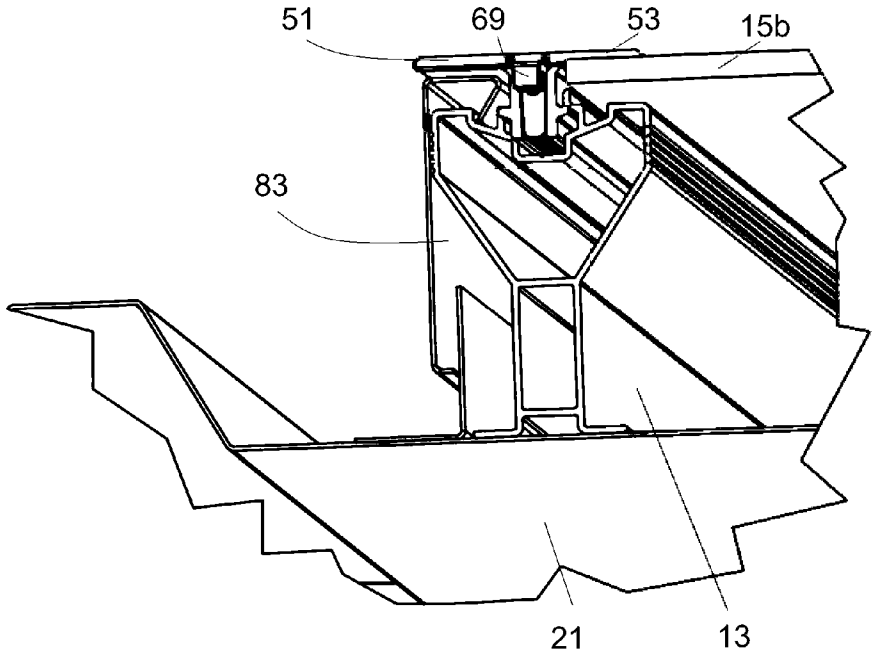


Fig. 8

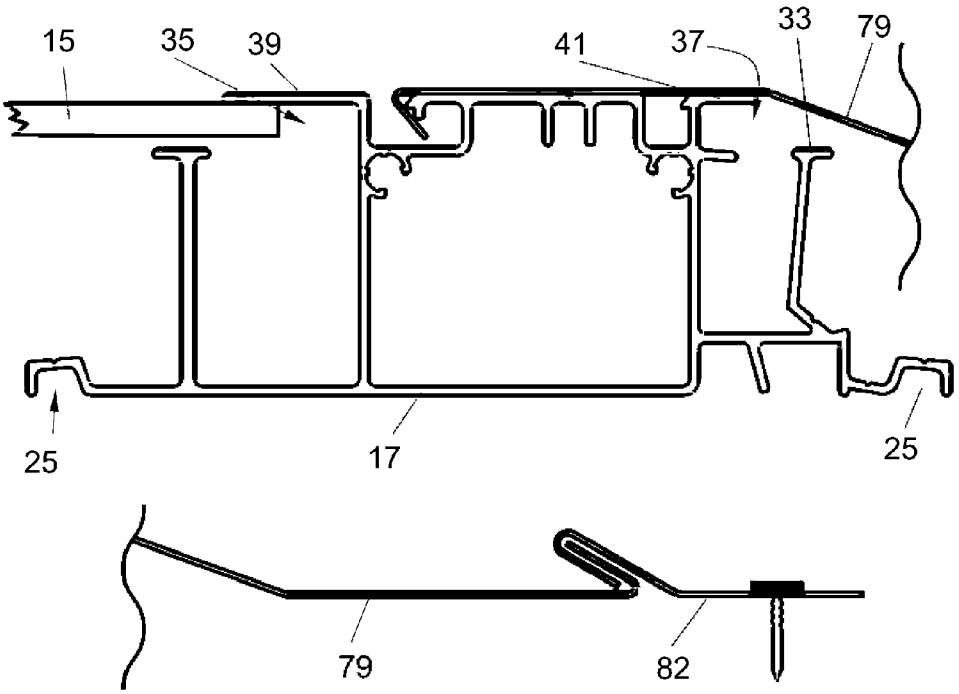


Fig. 9

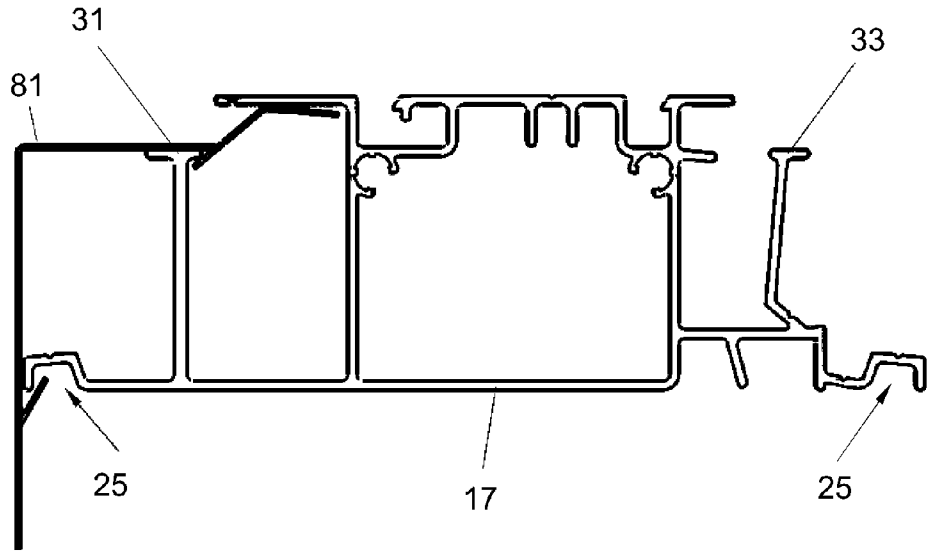


Fig. 10

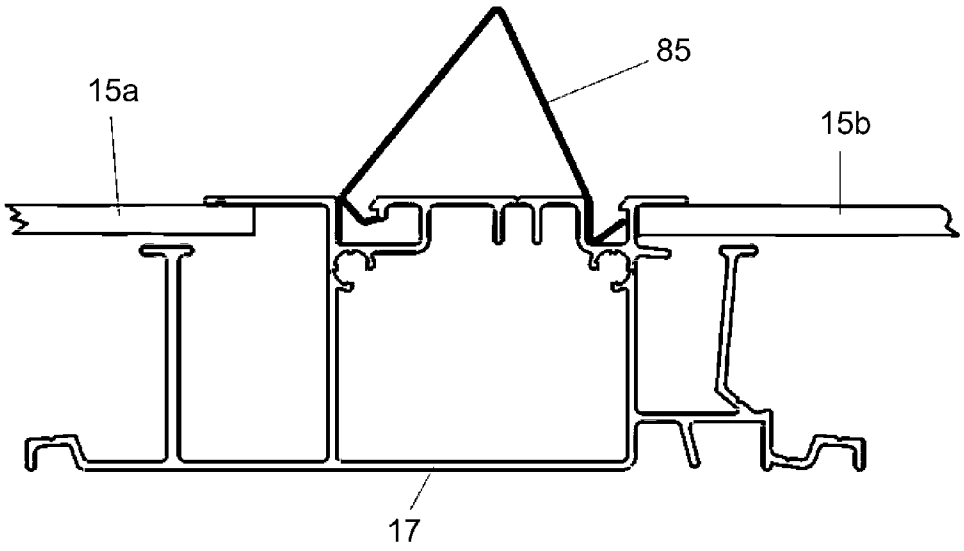


Fig. 11

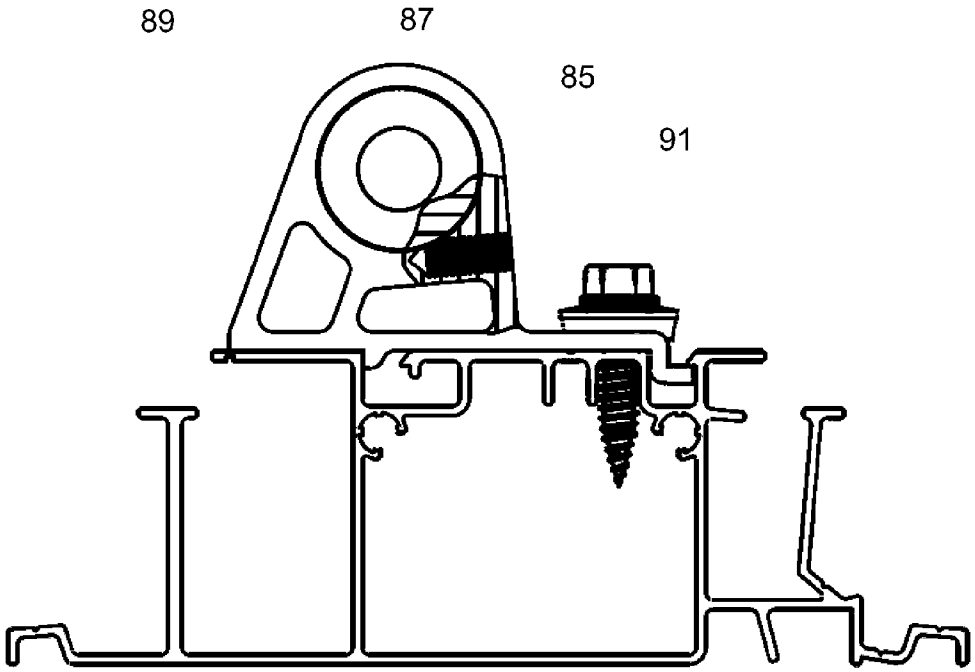


Fig. 12

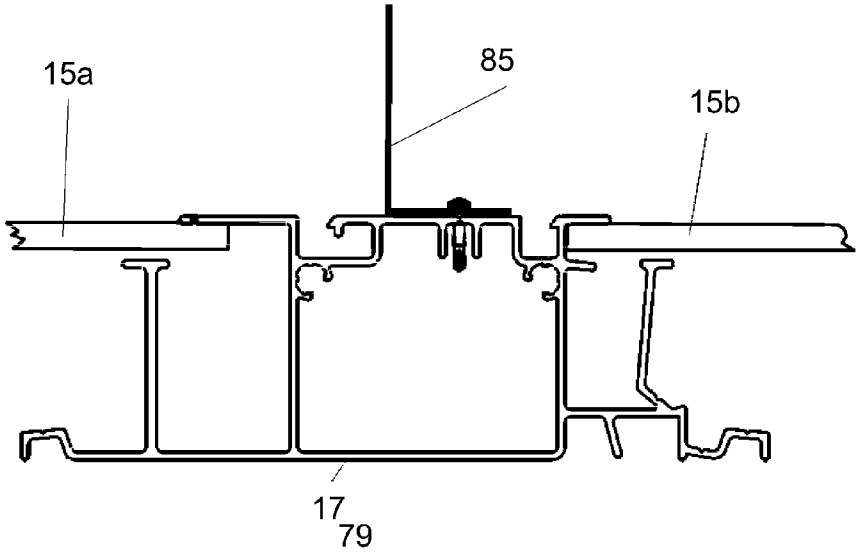


Fig. 13

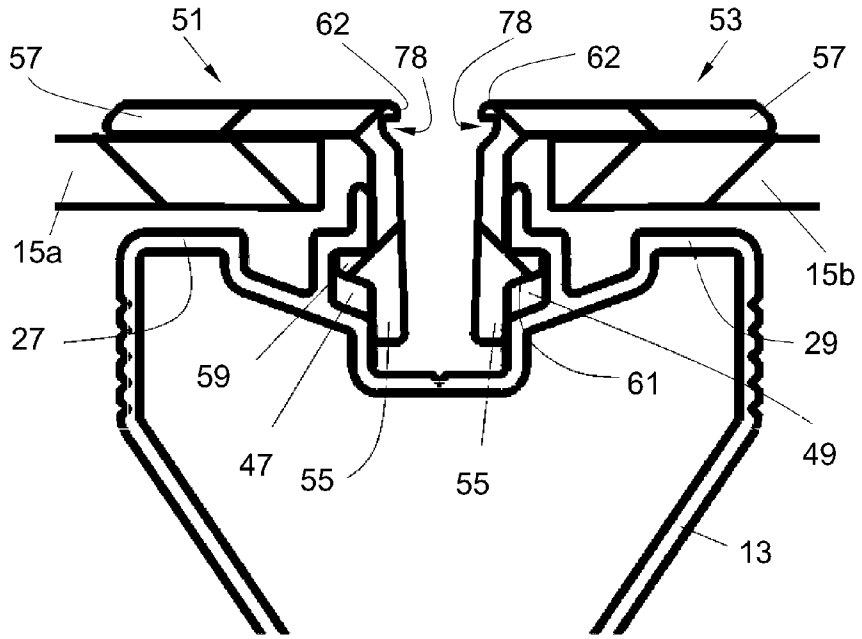

51
62
78
53
57
78
62
57
15a
15b
27
29
59
61
49
47
55
55
13

Fig. 14

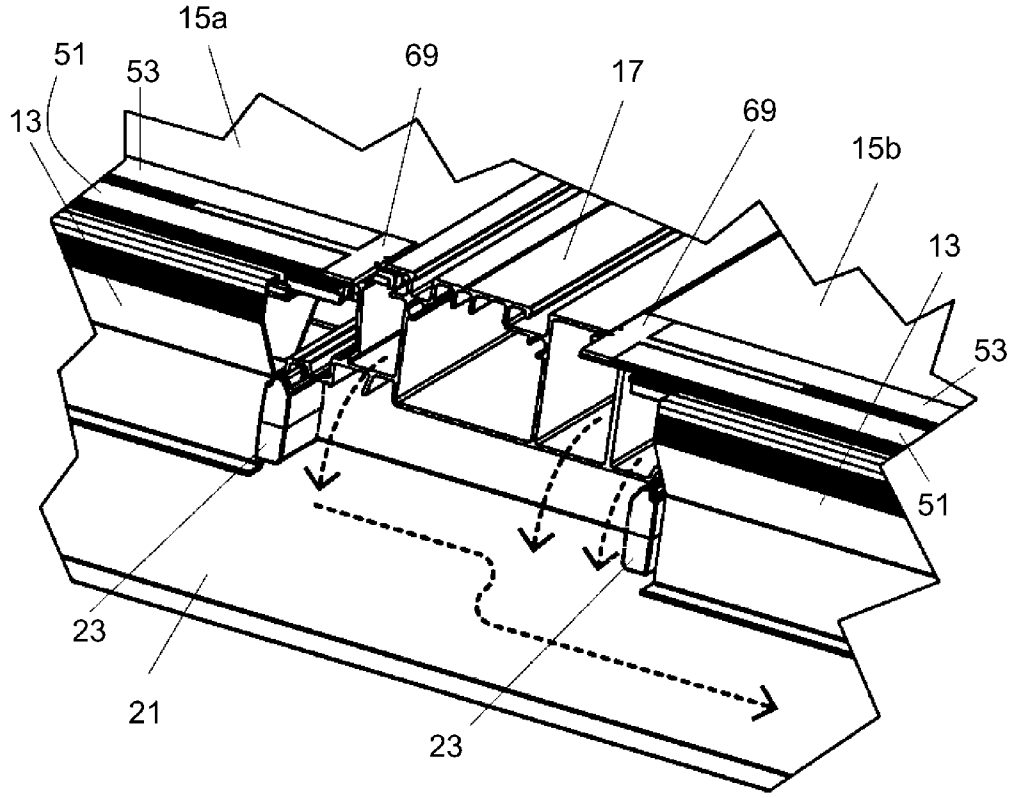

15a
51
53
69
17
69
15b
13
13
53
51
23
21
23

Fig. 15