

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/054496 A2

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. Mai 2010 (20.05.2010)

(51) Internationale Patentklassifikation:

F24J 2/52 (2006.01) E04D 12/00 (2006.01)
H01L 31/042 (2006.01) H01L 31/048 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2009/000362

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. November 2009 (13.11.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
08019932.6 14. November 2008 (14.11.2008) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ENERGIEBÜRO AG [CH/CH]; Hafnerstrasse 60, CH-8005 Zürich (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MEIER, Christian [CH/CH]; Anwandstrasse 9, CH-8004 Zürich (CH).

(74) Anwalt: E. BLUM & CO. AG; Vorderberg 11, CH-8044 Zürich (CH).

(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, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, 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, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, 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 (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) Title: ROOF SYSTEM HAVING AN ARRANGEMENT OF SOLAR PANELS

(54) Bezeichnung : DACHAUFBAU MIT EINER ANORDNUNG VON SOLARPANELEN

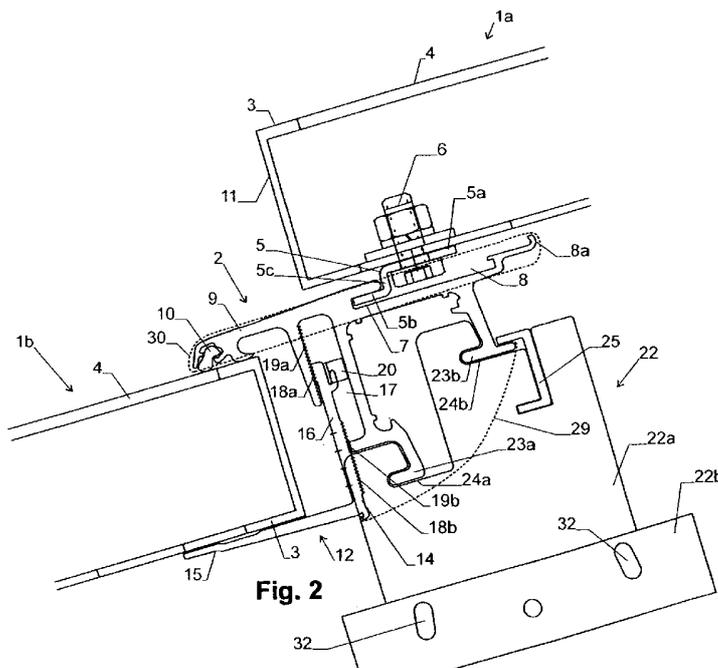


Fig. 2

(57) Abstract: In a roof system having an arrangement of solar panels, horizontally extending fastening profiles (2) are arranged between solar panels (1a, 1b) located next to one another. Each fastening profile (2) extends beneath the frame (3) of the respectively upper solar panel (1a) and over the frame (3) of the respectively lower solar panel (1b), and both the upper and the lower solar panels (1a, 1b) are fastened to the fastening profile (2). In this way, tile-like, tight laying is ensured by the fastening profiles (2), and the fastening profiles (2) at the same time are used for the installation of the solar panels (1a, 1b).

(57) Zusammenfassung: Bei einem Dachaufbau mit einer Anordnung von Solarpanelen sind zwischen nebeneinander liegenden Solarpanelen (1a, 1b) jeweils horizontal verlaufende Befestigungsprofile (2) angeordnet. Jedes Befestigungsprofil (2) erstreckt sich unter den Rahmen (3) des jeweils oberen Solarpanels (1a) und über den Rahmen (3) des jeweils unteren Solarpanels (1b), und sowohl das obere als auch das untere Solarpanel (1a, 1b) sind am Befestigungsprofil (2) befestigt. Auf diese Weise wird eine ziegeldichte Verlegung durch die Befestigungsprofile (2) sichergestellt, und gleichzeitig dienen die Befestigungs-

profile (2) der Montage der Solarpaneele (1a, 1b).

WO 2010/054496 A2

Dachaufbau mit einer Anordnung von Solarpanelen5 **TECHNISCHES GEBIET**

Die Erfindung bezieht sich auf einen Dachaufbau mit einer Anordnung von Solarpanelen.

Unter dem Begriff „Solarpaneele“ sind dabei plattenartige Bauteile zu verstehen, welche in der Lage sind, Sonnenstrahlung in andere nutzbare Energieformen, insbesondere Elektrizität oder Wärme, umzuwandeln. Insbesondere handelt es sich hierbei um photovoltaische Solarmodule (d.h. Anordnungen von photoelektrischen Solarzellen) und solarthermische Kollektoren (d.h. Anordnungen, welche die Sonnenstrahlung in Wärme umwandeln und ein umgepumptes, flüssiges oder gasförmiges Medium eines Wärme-
15 kreislaufs aufheizen).

STAND DER TECHNIK

20 Gattungsgemässe Anordnungen dienen dazu, Solarpaneele in definierter Position fest auf einem Gebäude zu verankern.

Vorzugsweise sollte eine solche Anordnung weitere Funktionen am Gebäude erfüllen, beispielsweise sollte sie ziegeldicht verlegt sein und so die Rolle konventioneller Ziegel übernehmen können. Unter „ziegeldichter Verlegung“ ist eine Anordnung aus Bauteilen zu verstehen, bei welcher abfliessendes Wasser unter dem unteren Ende eines ersten Bauteils gefasst und am oberen Ende des darunter liegenden Bauteils auf dieses geleitet wird, das Wasser fliesst also wie bei einem Ziegeldach über die Bauteile ab.

Vorrichtungen dieser Art sind z.B. aus US 4 336 413 und DE 33 37 658 bekannt. Die Konstruktion gemäss
35 US 4 336 524 weist jedoch den Nachteil auf, dass die Module in einem speziell aufgebauten Rahmen gefasst sein müssen, was die Konstruktion gegenüber in normalen Me-

tallrahmen gefassten Modulen verteuert. In der Lösung gemäss DE 33 37 658 überlappen sich die Solarmodule andererseits so weit, dass es bei schräger Sonneneinstrahlung zu einer Abschattung der unteren Solarmodule durch die
5 jeweils oberen kommen kann.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Aufgabe, eine Anordnung der eingangs genannten Art bereitzustellen, welche mit handelsüblichen Solarpanelen, insbesondere Solarmodulen, mit metallischem Rahmen auskommt und dennoch eine Verlegung der Module ohne Gefahr einer Abschattung erlaubt.
10

Diese Aufgabe wird vom Dachaufbau gemäss Anspruch 1 gelöst. Demgemäss ist zwischen in First-Traufen-Richtung (d.h. in Fallrichtung des Dachs) nebeneinander liegenden Solarpanele jeweils ein Befestigungsprofil angeordnet. Dabei erstreckt sich das Befestigungsprofil unter den Rahmen des jeweils oberen Solarpanels und über
15 den Rahmen des jeweils unteren Solarpanels, und sowohl das obere als auch das untere Solarpanel sind am Befestigungsprofil befestigt. Auf diese Weise wird also die ziegeldichte Verlegung durch die Befestigungsprofile sichergestellt, indem das Wasser vom unteren Ende des jeweils
20 oberen Solarpanels auf das Befestigungsprofil und von dort auf die Oberseite des jeweils unteren Solarpanels fliesst, und gleichzeitig dienen die Befestigungsprofile der Montage der Solarpanele.

Vorzugsweise ist an der Unterseite des Rahmens an der unteren Kante des jeweils oberen Solarpanels
30 mindestens ein Anker angeschraubt, der in das Befestigungsprofil eingehängt ist. Dies erlaubt es, die an normalen Modulrahmen vorgesehenen rückseitigen Befestigungslöcher zu nutzen, wobei dennoch eine Montage der mit den
35 Ankern versehenen Module „von vorne“, d.h. ohne Notwendigkeit eines Zugriffs von der Dachunterseite, möglich ist.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemässen Dachaufbaus ist das obere Solarpanel mit einer Haltevorrichtung am Befestigungsprofil befestigt, welche das traufseitige Rahmenprofil des Rahmens des oberen Solarpanels übergreift bzw. umgreift und dieses dadurch formschlüssig gegen ein Abheben vom Befestigungsprofil sichert. Die Sicherung gegen ein Abrutschen in Traufrichtung kann von dem das Rahmenprofil über- oder umgreifenden Bauteil der Haltevorrichtung übernommen werden und/oder von separaten Bauteilen.

Mit Vorteil weist die Haltevorrichtung zum Über- bzw. Umgreifen des Rahmenprofils eine Klammer aus einem Profilmaterial oder aus Draht auf, da sich derartige Bauteile in grossen Stückzahlen kostengünstig herstellen lassen.

Bevorzugterweise greift die Klammer in eine horizontal verlaufende, traufseitig offene Nut des Befestigungsprofils ein und ist dort gegen ein traufseitiges Austreten gesichert, was bevorzugterweise dadurch geschieht, dass die Nut in eine Vertiefung in der Oberseite des Befestigungsprofils einmündet, in der ein Sicherungselement die Klammer formschlüssig gegen ein Austreten aus der Nut sichert. Das Sicherungselement kann separat ausgebildet sein oder auch von der Klammer gebildet sein.

Eine derartige Konstruktionsweise begünstigt eine einfache und sichere Montage der Haltevorrichtung insbesondere dann, wenn das Sicherungselement aus Blech oder Draht gebildet ist und durch Einschnappen, Einrasten und/oder federelastische Klemmung am Befestigungsprofil befestigt wird, was bevorzugt ist.

Dabei ist es weiter bevorzugt, dass das Sicherungselement eine Lasche oder eine Aushebungsöffnung aufweist, mittels welcher es durch Ziehen an der Lasche oder Einführen eines Hebelwerkzeugs in die Aushebungsöffnung zerstörungsfrei wieder demontiert werden kann.

Mit Vorteil wird das Sicherungselement so ausgebildet, dass es die Klammer zusätzlich auch formschlüssig gegen ein Verschieben entlang der Profilrichtung des Befestigungsprofils sichert.

5 Wenn die Klammer und das Sicherungselement separat ausgebildet sind ist es von Vorteil, dass diese bereits vor der Montage eine zusammenhängende Einheit bilden, was bevorzugterweise dadurch geschieht, dass diese miteinander verrastet sind. Hierdurch wird die Montage
10 deutlich vereinfacht.

Bevorzugterweise weist die Haltevorrichtung mindestens ein Auflageelement auf, welches zwischen der Oberseite des Befestigungsprofils und der Unterseite des traufseitigen Rahmenprofils des oberen Solarpanels angeordnet ist und der Sicherung dieses Solarpanels gegen ein
15 Abrutschen in Traufrichtung dient. Hierzu ist das Auflageprofil zum einen durch Eingreifen in, Übergreifen von und/oder Umgreifen von Profilabschnitten des Befestigungsprofils formschlüssig in Traufrichtung und mit Vor-
20 teil zudem auch formschlüssig in Firstrichtung am Befestigungsprofil befestigt und bildet zum anderen in Traufrichtung einen Anschlag für das traufseitige Rahmenprofil des oberen Solarpanels.

Wird dabei das Auflageelement durch Einschnappen, Einrasten und/oder federelastische Klemmung am
25 Befestigungsprofil befestigt, so ergeben sich Vorteile bei der Montage.

Besteht das Auflageelement aus einem Profilmaterial, aus gekantetem Blechmaterial oder aus Draht
30 oder umfasst dieses einen Grundkörper aus einem solchen Material, was bevorzugt ist, so ergibt sich der Vorteil, dass geeignete Auflageelemente in grossen Stückzahlen kostengünstig hergestellt werden können.

Weiter ist es von Vorteil, wenn das Auflageelement durch die Klammer der Haltevorrichtung formschlüssig gegen ein Verschieben entlang der Profilrichtung des Befestigungsprofils gesichert wird. Hierdurch
35

kann ein Separieren von Klammer und zugeordnetem Auflageelement sicher verhindert werden.

In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemässen Dachaufbaus erstreckt sich die Oberseite des Befestigungsprofils ausgehend von einer traufseitigen Begrenzungskante, welche von einem den Rahmen des unteren Solarpanels übergreifenden Profilabschnitt des Befestigungsprofils gebildet ist, in Firstrichtung ansteigend und ohne Unterbruch bis hinter eine firstseitige Begrenzungskante der Unterseite eines traufseitigen Rahmenprofils des oberen Solarpanels. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass etwaiges aus dem Rahmenprofil austretendes Wassers auf das untere Solarpanel abgeleitet wird und nicht auf das Dach bzw. Unterdach gelangt.

An seinem firstseitigen Ende wird das jeweils untere Solarpanel vorzugsweise von mindestens einer Haltevorrichtung umgriffen, welche mindestens teilweise vom Befestigungsprofil gebildet wird. Dies vereinfacht die Montage, indem das Solarpanel in einfacher Weise von der traufenseitigen Richtung her in diese Haltevorrichtung eingeschoben werden kann.

Der Aufbau kann direkt auf dem Dach oder Unterdach befestigt werden. Hierzu kann am Befestigungsprofil ein Fuss zur Befestigung an diesem Dach bzw. Unterdach angeordnet werden.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Weitere bevorzugte Ausführungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen sowie aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform des erfindungsgemässen Dachaufbaus mit einer Anordnung mehrerer Solarmodule;

Fig. 2 einen Schnitt durch die Enden zweier benachbarter Solarmodule des Dachaufbaus aus Fig. 1 mit dazwischen liegendem Befestigungsprofil;

Fig. 3 einen Schnitt wie Fig. 2 durch eine zweite erfindungsgemässe Ausführungsform des erfindungsgemässen Dachaufbaus mit einer Anordnung mehrerer Solarmodule; und

5 Fig. 4 eine Draufsicht auf den in Fig. 3 im Schnitt dargestellten Bereich des Dachaufbaus.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

10 Bevor ein Ausführungsbeispiel genauer beschrieben wird, werden zur Vereinfachung der Notation die folgenden Begriffe definiert:

Unter „firstseitig“ wird die dem Dachfirst zugewandte Richtung verstanden, d.h. es handelt sich um
15 die Richtung entlang der Falllinie des Dachs nach oben.

Unter „traufenseitig“ wird die der Traufe des Dachs zugewandte Richtung verstanden, d.h. es handelt sich um die Richtung entlang der Falllinie des Dachs nach unten.

20 Die in Fig. 1 dargestellte Anordnung umfasst mehrere Solarmodule 1 mit Befestigungsprofilen 2. Der Aufbau der Module und des Befestigungsprofils ist in Detail aus Fig. 2 ersichtlich.

Jedes Solarmodul 1 besitzt einen sich um das
25 Modul herum erstreckenden Rahmen 3 aus einem Metallprofil, der eine Frontplatte 4 aus transparentem Material hält. Im Innern des Moduls sind in bekannter Weise photovoltaische Zellen angeordnet (nicht gezeigt). Die Solarmodule sind kommerziell erhältliche Modelle, die nicht
30 speziell auf die erfindungsgemässe Montage angepasst zu sein brauchen.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, umfasst die Anordnung mehrere Solarmodule 1, welche in horizontalen Reihen und entlang der Falllinie des Daches in Spalten
35 angeordnet sind. Zwischen den horizontalen Reihen verlaufen in horizontaler Richtung die Befestigungsprofile 2, so dass in First-Traufen-Richtung nebeneinander liegende

Solarmodule jeweils über ein Befestigungsprofil 2 verbunden sind.

Beim Befestigungsprofil 2 handelt es sich vorzugsweise um ein Profilelement aus Metall, dessen
5 Querschnitt über seine ganze Länge unverändert bleibt. Es besitzt eine Länge wesentlich grösser als die Breite der Solarmodule, so dass es sich über mehrere horizontal benachbarte Solarmodule erstreckt.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, überlappen sich
10 die in Fallrichtung des Dachs nebeneinander liegenden Solarmodule 1 nicht, so dass ein Schattenwurf bei schräger Sonneneinstrahlung weitgehend vermieden werden kann. Der dabei entstehende Spalt zwischen den Solarmodulen wird vom Befestigungsprofil 2 abgedeckt.

15 Die Ausgestaltung des Befestigungsprofils ist aus Fig. 2 ersichtlich, die das Profil zwischen einem oberen, firstseitigen Modul 1a und einem unteren, traufenseitigen Modul 1b zeigt.

In einem firstseitigen Bereich erstreckt sich
20 das Befestigungsprofil unter das obere Solarmodul 1a und ist von unten an dessen Rahmen 3 befestigt. Die Oberseite des oberen Solarmoduls 1a wird vom Befestigungsprofil 2 nicht überdeckt und liegt frei, so dass Wasser gut ablaufen kann.

25 Zur Befestigung des Befestigungsprofils 2 am oberen Solarmodul 1a ist ein Anker vorgesehen, der von einem Stufenprofil 5 gebildet wird. Das Stufenprofil 5 besitzt einen oberen flachen Abschnitt 5a und einen unteren flachen Abschnitt 5b, die über eine Stufe 5c verbunden sind. Der obere Abschnitt 5a ist mit einer Schraube 6
30 (oder z.B. Niete) am Rahmen 3 des oberen Solarmoduls 1a befestigt. Diese Befestigungsweise hat den Vorteil, dass die in normalen Solarmodulen im Rahmen vorgesehenen Befestigungslöcher zur Befestigung der Module verwendet
35 werden können, so dass eine mit den Montagevorschriften der Module konforme Befestigung erreicht werden kann.

Das untere Ende des Ankers bzw. Stufenprofils 5 greift in eine Nut 7 des Befestigungsprofils 2 ein und hält das untere Ende des oberen Solarmoduls 1a auf diese Weise gegen Zug in Normalrichtung zum Dach fest.

5 In horizontaler Richtung sind die Anker 5 wesentlich kürzer als die Breite der Solarmodule 1 und besitzen eine Länge von z.B. 10 cm. Pro Solarmodul 1 sind in der Regel zwei separate Anker 5 vorgesehen, grundsätzlich denkbar ist jedoch auch die Verwendung nur eines Ankers 5. Andererseits erstreckt sich die Nut 7 über die
10 ganze Länge des Befestigungsprofils 2, so dass keine besondere seitliche Ausrichtung der Solarmodulen 1 auf die Lattung des Dachs erforderlich ist und die Solarmodule beliebig entlang des Befestigungsprofils 2 platziert werden können.
15

Die Nut 7 verläuft horizontal und ist firstseitig offen, so dass die Solarmodule in der weiter unten beschriebenen Art und Weise montiert werden können. Sie mündet in eine Vertiefung 8 auf der Oberseite des Befestigungsprofils 2, welche Platz für den Kopf der Schraube 6 und zum Einschieben des Ankers 5 in die Nut 7 schafft, gleichzeitig aber mit einer firstseitigen Erhöhung 8a ein Überfließen von Wasser verhindert.

Ein traufenseitiger Arm 9 des Befestigungsprofils 2 liegt von oben über ein elastisches Andruckelement 10 auf dem unteren Solarmodul 1b auf. Der Arm 9 dient dazu, über die traufseitige Kante 11 des oberen Solarmoduls 1a abfließendes Wasser auf die Oberseite des unteren Solarmoduls 1 abzuleiten.

30 Das firstseitige Ende des unteren Solarmoduls 1b wird von einer Haltevorrichtung 12 umgriffen. Im vorliegenden Beispiel ist die Haltevorrichtung 12 zweiteilig ausgeführt, so dass sie an die (nicht normierte) Dicke der Solarmodule angepasst werden kann. Sie besteht einerseits aus dem bereits erwähnten Arm 9 des Befestigungsprofils sowie dem Andruckelement 10, und andererseits aus
35 einem Auflageprofil 14. Das Auflageprofil 14 besitzt ei-

nen ungefähr parallel zur Dachfläche verlaufenden, unteren Schenkel 15, der das untere Solarmodul 1b von unten stützt. Es wird vom Befestigungsprofil 2 gehalten.

Die Länge des Auflageprofils 14 in horizontaler Richtung ist vorzugsweise wesentlich kürzer als die Breite der Solarmodule. Pro Solarmodul sind in der Regel mindestens zwei Auflageprofile 14 vorgesehen, grundsätzlich denkbar ist jedoch auch die Verwendung eines einzigen Auflageprofils 14.

10 Dieses Auflageprofil 14 kann auch so montiert werden, dass beispielsweise der traufseitige Anschluss an herkömmliche Dacheindeckungsmaterialien sichergestellt ist. Somit kann die Anordnung in ein herkömmliches Dachsystem integriert werden.

15 Damit die Haltevorrichtung 12 unterschiedlich dicken Solarmodulen angepasst werden kann, kann jedes Auflageprofil in mehreren unterschiedlichen Höhen bzw. Positionen am Befestigungsprofil 2 befestigt werden. Hierzu weist das Auflageprofil 14 einen Schaft 16 auf, der in eine nach unten offene Ausnehmung 17 im Befestigungsprofil 2 eingreift und über mindestens eine, vorzugsweise zwei, gezahnte Oberflächen 18a bzw. 18b mit entsprechend gezahnten Oberflächen 19a, 19b des Befestigungsprofils 2 verbunden ist.

25 In der vorliegenden Ausführung befindet sich eine erste gezahnte Oberfläche 18a des Auflageprofils 14 traufenseitig am oberen Ende des Schafts 16 und greift in eine erste, firstseitige, gezahnte Oberfläche 19a des Befestigungsprofils 2 ein. Auf der der ersten gezahnten Oberfläche 18a gegenüber liegenden Seite ist zwischen dem Schaft 16 und dem Befestigungsprofil 2 ein elastisches Spannelement 20 angeordnet, welches die beiden ersten gezahnten Oberflächen 18a, 19a aufeinander drückt und so die Halterung verbessert.

35 Weiter ist in der gezeigten Ausführung auch firstseitig am Schaft 16 eine zweite gezahnte Oberfläche 18b vorgesehen, welche in eine entsprechende zweite ge-

zahnte Oberfläche 19b des Befestigungsprofils 2 eingreift.

Am Befestigungsprofil 2 ist weiter ein Fuss in Form eines Blechs 22 (oder auch z.B. eines gezogenen Aluprofils) angeordnet, welches seinerseits am Dach oder Unterdach, z.B. an der Konterlattung, befestigt ist. Hierzu besitzt das Befestigungsprofil 2 zwei Nasen 23a, 23b, welche in entsprechende Ausnehmungen 24a, 24b des Fusses eingreifen. Zudem ist ein seitlich einschiebbarer Sicherungsbügel 25 vorgesehen, welcher das Befestigungsprofil im Fuss sichert.

Die Montage der Anordnung ist einfach und umfasst die folgenden Schritte:

Zuerst werden die Befestigungsschienen 2 über die Füße bzw. Bleche 22 am Unterdach bzw. Dach befestigt. Dann werden in geeigneten Abständen (z.B. in Abständen entsprechend der Breite der Solarmodule 1) die Auflageprofile 14 an den Befestigungsschienen 2 befestigt, und zwar jeweils in einer solchen vertikalen Position, dass der Abstand zwischen dem Schenkel 15 und der Unterseite des Arms 9 ungefähr der Dicke der Solarmodule 1 entspricht.

Weiter werden an den Solarmodulen die Anker befestigt.

Nun kann jedes Solarmodul montiert werden, indem zuerst seine obere Kante in eine der Halterungen 12 eingeschoben wird, wo diese durch die elastische Wirkung des Andruckelements 10 spielfrei Halt findet. Sodann wird die untere Kante des Solarmoduls so weit nach unten geschwenkt, dass der untere Abschnitt 5b in die Vertiefung 8 des Befestigungsprofils 2 zu liegen kommt. Danach kann der untere Abschnitt 5b mit einer leichten Gleitbewegung des Solarmoduls entlang der Falllinie des Dachs in die Nut 7 eingeführt werden, wodurch das Solarmodul gesichert wird.

Um ein Abfließen von Wasser durch die in Fallrichtung verlaufenden Fugen zwischen zwei benachbar-

ten Solarmodulen zu verhindern, können unterhalb dieser Fugen vertikal verlaufende Profilirinnen 28 angeordnet werden, wie in Fig. 1 angedeutet.

Zusätzlich können endseitig an den Befestigungsprofilen Dichtplatten, z.B. aus Kunststoff, angebracht werden, die ein seitliches Abfließen von Wasser aus der Vertiefung 8 verhindern. Der Umriss einer derartigen Dichtplatte ist in Fig. 2 mit einer gestrichelten Linie 30 eingezeichnet.

Um ein Herausfallen des Auflageprofils 14 vor Montage des Solarmoduls 1 zu verhindern, kann dieses, wie in Fig. 2 mit gestrichelten Linien angedeutet, mit einem elastischen Halteglied 29, z.B. eine Bandfeder, Blattfeder oder Spiralfeder, gegen das Befestigungsprofil 2 gezogen sein. Vorzugsweise greift das Halteglied 29 am unteren Schenkel 15 an und übt auf diesen eine im wesentlichen firstseitig gerichtete Kraft aus.

Die beschriebene Anordnung eignet sich zur Montage an Schrägdächern und auch auf gewölbten Dächern. Bei der Montage auf gewölbten Dächern kann der Winkel zwischen dem Schaft 16 und dem Schenkel 15 des Auflageprofils der jeweiligen Wölbung angepasst werden oder der oberen Seite des Schenkels 15 kann durch Einlegen schräg angeordneter Platten oder Keilelemente ein Winkel ungleich 90° gegenüber dem Schaft 16 vermittelt werden. Zudem kann, wie in Fig. 2 dargestellt, der Fuss 22 zweiteilig ausgeführt werden, wobei der obere Teil 22a, welcher die Befestigungsschiene 2 hält, gegenüber dem unteren Teil 22b, der auf dem Dach aufliegt, verkippt werden kann, so dass der Winkel der Befestigungsschiene 2 bzw. des Stufenprofils 5 der Lage des oberen Solarpanels angepasst werden kann. Hierzu kann beispielsweise eine Verbindung der Teile 22a, 22b über Langlöcher 32 vorgesehen sein, wie diese in Fig. 2 angedeutet ist.

Der Aufbau einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemässen Dachaufbaus ist aus den Figuren 3 und 4 ersichtlich, wobei Fig. 3 einen Schnitt durch den Dach-

aufbau entlang der Linie A-A in Fig. 4 zeigt und Fig. 4 eine Draufsicht auf den in Fig. 3 im Schnitt dargestellten Bereich des Dachaufbaus jedoch ohne Solarmodule.

Der Aufbau und die Art der Anordnung der Solarmodule 1a, 1b ist identisch wie bei der Ausführungsform gemäss den Figuren 1 und 2, weshalb hier nicht erneut darauf eingegangen wird.

Wie aus Fig. 3 hervorgeht, weist diese Ausführungsform ein Befestigungsprofil 2 aus Aluminium auf, welches zwischen einem unteren Schenkel 15, der im Wesentlichen parallel zur Dachfläche verläuft und das untere Solarmodul 1b von unten stützt, und einem oberen Profilarm 9, welcher den Rahmen 3 des unteren Solarmoduls 1b übergreift, eine Haltevorrichtung 12 mit einer festen Aufnahmeweite für das firstseitige Ende des unteren Solarmoduls 1b bildet. Als Variante ist es vorgesehen, die Haltevorrichtung 12 wie beim ersten Ausführungsbeispiel in Fig. 2 gezeigt auszubilden, damit diese an unterschiedlich dicke Solarmodule angepasst werden kann.

Wie weiter zu erkennen ist, liegt das obere Solarmodul 1a mit seinem Rahmen 3 auf einem Auflageprofilstück 38 auf, welches wiederum auf der Oberseite eines firstseitigen Profilabschnitts 39 des Befestigungsprofils 2 aufliegt und diesen Profilabschnitt 39 firstseitig umgreift, so dass das Auflageprofilstück 38 in Traufrichtung, d.h. in der Fallrichtung des Daches, formschlüssig am Befestigungsprofil 2 befestigt ist. An seinem traufseitigen Ende bildet das Auflageprofilstück 38 an seiner Oberseite einen Anschlag 40 für das traufseitige Rahmenprofil des oberen Solarmoduls 1a und sichert dieses dadurch formschlüssig gegen ein Abrutschen in Traufrichtung. Auf der Unterseite seines traufseitigen Endes weist Auflageprofilstück 38 einen Vorsprung 34 auf, welcher die traufseitige Begrenzungskante des firstseitigen Profilabschnitts 39 des Befestigungsprofils 2 übergreift und das Auflageprofilstück 38 dadurch formschlüssig gegen ein Verschieben in Firstrichtung sichert. Der Abschnitt des

Auflageprofilstücks 38, welcher den firstseitigen Profilabschnitts 39 des Befestigungsprofils 2 firstseitig umgreift, ist in seinem unteren Bereich bezüglich seiner Materialstärke deutlich dünner ausgebildet als die übrigen Bereiche des Auflageprofilstücks 38. Hierdurch wird ein elastischer Bereich gebildet, der es ermöglicht, bei der Montage das Auflageprofilstück 38 von der Firstseite her auf den firstseitigen Profilabschnitts 39 des Befestigungsprofils 2 aufzuschieben, bis der Vorsprung 34 hinter der traufseitigen Begrenzungskante des firstseitigen Profilabschnitts 39 einrastet.

Wie weiter zu erkennen ist, wird das traufseitige Rahmenprofil des oberen Solarmoduls 1a von einer Klammer 33 aus einem Aluminiumprofilmaterial übergriffen, welche in eine horizontal verlaufende, traufseitig offene Nut 35 des Befestigungsprofils 2 eingreift und das traufseitige Ende des oberen Solarmoduls 1a dadurch gegen ein Abheben von dem Auflageprofilstück 38 und damit gegen ein Abheben vom Befestigungsprofil 2 sichert. Die Nut 35 mündet in eine Vertiefung 36 in der Oberseite des Befestigungsprofils 2 ein, in der ein Sicherungsblech 37 aus rostfreiem Federstahl angeordnet ist, welches die Klammer 33 formschlüssig gegen ein traufseitiges Austreten aus der Nut 35 sichert. Das Sicherungsblech 37 weist eine Lasche 46 auf, mittels welcher es durch Nachobenziehen an der Lasche 46 und anschliessendes traufseitiges Ausfahren zusammen mit der Klammer 33 aus der Nut 35 wieder demon- tiert werden kann.

Wie ersichtlich wird werden bei diesem zweiten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemässen Dachaufbaus die Schubkräfte in Traufrichtung, d.h. in Fallrichtung des Daches, ausschliesslich über das Auflageprofilstück 38 auf das Befestigungsprofil 2 übertragen. Die Klammer 33 dient hier lediglich als Sicherung gegen ein Abheben des Solarmoduls 1a.

Wie aus Fig. 4 ersichtlich wird, welche eine Draufsicht auf die in Fig. 3 dargestellte Befestigungs-

situation ohne Solarmodule zeigt, umgreifen das Sicherungsblech 37 und das Auflageelement 38 die Klammer 33 derart, dass ein Separieren der durch diese Bauteile 33, 37, 38 gebildeten anspruchsgemässen Haltevorrichtung 33, 37, 38 durch Verschieben derselben entlang der Profilrichtung des Befestigungsprofils 2 nicht möglich ist. Im vorliegenden Fall ist die Klemmung des Sicherungsbleches 37 in der Vertiefung 36 derartig ausgelegt, dass dieses im bestimmungsgemässen Betrieb eine Verschiebung der Haltevorrichtung 33, 37, 38 entlang der Profilrichtung des Befestigungsprofils 2 sicher verhindert.

Die Befestigung des Befestigungsprofils 2 auf einer Dachfläche, welche hier nicht dargestellt ist, kann wie im ersten Ausführungsbeispiel dargelegt erfolgen und muss deshalb an dieser Stelle nicht nochmals erläutert werden.

Die Montage eines Solarmoduls wird im Folgenden kurz am Beispiel des oberen Solarmoduls 1a beschrieben.

Nachdem, wie bereits beim ersten Ausführungsbeispiel beschrieben, die Befestigungsschienen 2 auf dem Dach bzw. Unterdach befestigt worden sind, wird auf den firstseitigen Profilabschnitt 39 des dargestellten Befestigungsprofils 2 von der Firstseite her das Auflageprofilstück 38 aufgeschoben, bis der Vorsprung 34 hinter der traufseitigen Begrenzungskante des firstseitigen Profilabschnitts 39 verrastet. Sodann wird das Solarmodul 1a mit seiner oberen, d.h. firstseitigen Kante in die Haltevorrichtung 12 des in Firstrichtung oberhalb des gezeigten Befestigungsprofils 2 angeordneten Befestigungsprofils eingeschoben und das Solarmodul 1a anschliessend mit seinem traufseitigen Rahmenprofil auf das Auflageprofilstück 38 aufgelegt, derart, dass es in Traufrichtung an den beiden Anschlägen 40 des Auflageprofilstücks 38 anliegt.

Sodann wird die Klammer 33 und das Sicherungsblech 37, welche bevorzugterweise bereits bei der

Herstellung zu einer zusammenhängenden Einheit zusammen-
gefügt wurden, indem das Sicherungsblech 37 mit zwei die
Klammer 33 umgreifenden Nasen 41 an der Klammer 33 ver-
rastet wurde, von der Traufseite her in die traufseitig
5 offene Nut 35 des Befestigungsprofils 2 eingeschoben, bis
das Sicherungsblech 37 mit seiner traufseitigen Begren-
zungskante 42 in die Vertiefung 36 in der Oberseite des
Befestigungsprofils 2 einrastet. In diesem Zustand über-
greift die Klammer 33 das traufseitige Rahmenprofil des
10 Solarmoduls 1a und wird in Traufrichtung formschlüssig
über die firstseitige Begrenzungskante 43 des Sicherungs-
blechs 37, welches sich mit seiner traufseitigen Begren-
zungskante 42 an der traufseitigen Begrenzung des Vertie-
fung 36 abstützt, in der Nut 35 gesichert.

15 Wie insbesondere aus Fig. 4 ersichtlich wird
weist das Sicherungsblech 37 durch Stanzung erzeugte,
nach unten vorstehende Federzungen 44 und nach oben vor-
stehende Federzungen 45 auf, welche dazu dienen, das Si-
cherungsblech 37 spielfrei in der Nut 35 und in der Ver-
20 tiefung 36 zu halten und dabei die Klammer 33 gegen die
obere Begrenzung der Nut 35 zu pressen.

Während in der vorliegenden Anmeldung bevor-
zugte Ausführungen der Erfindung beschrieben sind, ist
klar darauf hinzuweisen, dass die Erfindung nicht auf
25 diese beschränkt ist und auch in anderer Weise innerhalb
des Umfangs der nun folgenden Ansprüche ausgeführt werden
kann. Insbesondere sei darauf hingewiesen, dass die Er-
findung nicht auf die in den Ausführungsbeispielen ge-
zeigten Anwendungen für photoelektrische Anwendungen be-
30 schränkt ist, sondern ebenso zur Montage solarthermischer
Kollektoren verwendet werden kann.

PATENTANSPRÜCHE

1. Dachaufbau mit einer Anordnung von Solar-
5 panelen (1, 1a, 1b), insbesondere photoelektrischer So-
larmodule oder solarthermischer Kollektoren, in ziegel-
dichter Verlegung, wobei jedes Solarpanel (1, 1a, 1b) in
einem metallischen Rahmen (3) gefasst ist, dadurch ge-
kennzeichnet, dass zwischen in First-Traufen-Richtung ne-
10 beneinander liegenden Solarpanelen (1a, 1b) jeweils ein
Befestigungsprofil (2) angeordnet ist, wobei das Befesti-
gungsprofil (2) sich unter den Rahmen (3) des jeweils
oberen Solarpanels (1a) und über den Rahmen (3) des je-
weils unteren Solarpanels (1b) erstreckt, wobei das obere
15 und das untere Solarpanel (1a, 1b) am Befestigungsprofil
(2) befestigt sind.

2. Dachaufbau nach Anspruch 1, wobei das Be-
festigungsprofil (2) von unten am Rahmen (3) des oberen
Solarpanels (1a) befestigt ist.

20 3. Dachaufbau nach einem der vorangehenden
Ansprüche, wobei an der Unterseite des Rahmens (3) des
oberen Solarpanels (1a) mindestens ein Anker (5) befes-
tigt, insbesondere angeschraubt oder vernietet, ist, der
in das Befestigungsprofil (2) eingehängt ist.

25 4. Dachaufbau nach Anspruch 3, wobei der An-
ker (5) in eine horizontal verlaufende, firstseitig offe-
ne Nut (7) des Befestigungsprofils (2) eingreift.

30 5. Dachaufbau nach Anspruch 4, wobei die Nut
(7) in eine Vertiefung (8) an der Oberseite des Befesti-
gungsprofils (2) mündet.

6. Dachaufbau nach einem der Ansprüche 3 bis
5, wobei der Anker (5) ein Stufenprofil mit einem oberen
und einem unteren flachen Abschnitt (5a, 5b) ist, wobei
die Abschnitte über eine Stufe (5c) verbunden sind, wobei
35 der obere Abschnitt von unten am Rahmen (3) des oberen
Solarpanels (1a) gehalten ist, insbesondere von einer

Schraube (6) oder Niete, und der untere Abschnitt in das Befestigungsprofil (2) eingreift.

7. Dachaufbau nach einem der Ansprüche 3 bis 6, wobei pro Solarpanel mindestens ein separater Anker (5) vorgesehen ist, und insbesondere wobei pro Solarpanel mindestens zwei separate Anker (5) vorgesehen sind.

8. Dachaufbau nach Anspruch 1, wobei das obere Solarpanel (1a) mit mindestens einer ein traufseitiges Rahmenprofils des Rahmens (3) des oberen Solarpanels (1a) übergreifender Haltevorrichtung (33, 37, 38) am Befestigungsprofil befestigt ist.

9. Dachaufbau nach Anspruch 8, wobei die Haltevorrichtung (33, 37, 38) das traufseitige Rahmenprofil des oberen Solarpanels (1a) umgreift.

10. Dachaufbau nach einem der Ansprüche 8 bis 9, wobei die Haltevorrichtung (33, 37, 38) eine Klammer aus einem Profilmaterial (33) oder aus Draht umfasst, welche das traufseitige Rahmenprofil des Rahmens (3) des oberen Solarpanels (1a) übergreift oder umgreift.

11. Dachaufbau nach Anspruch 10, wobei die Klammer (33) in eine horizontal verlaufende, traufseitig offene Nut (35) des Befestigungsprofils (2) eingreift.

12. Dachaufbau nach Anspruch 11, wobei die Nut (35) in eine Vertiefung (36) in der Oberseite des Befestigungsprofils (2) mündet, in der ein Sicherungselement (37) angeordnet ist, welches die Klammer (33) formschlüssig gegen ein Austreten aus der Nut (35) sichert.

13. Dachaufbau nach Anspruch 12, wobei das Sicherungselement (37) aus Blech oder Draht gebildet ist und durch Einschnappen, Einrasten und/oder federelastische Klemmung am Befestigungsprofil (2) befestigt ist.

14. Dachaufbau nach Anspruch 13, wobei das Sicherungselement eine Lasche (46) oder eine Aushebungsöffnung aufweist, mittels welcher es durch Ziehen an der Lasche (46) oder Einführen eines Hebelwerkzeugs in die Aushebungsöffnung zerstörungsfrei wieder demontiert werden kann.

15. Dachaufbau nach einem der Ansprüche 12 bis 14, wobei das Sicherungselement (37) die Klammer (33) formschlüssig gegen ein Verschieben entlang der Profilrichtung des Befestigungsprofils (2) sichert.

5 16. Dachaufbau nach einem der Ansprüche 8 bis 15, wobei die Haltevorrichtung (33, 37, 38) mindestens ein zwischen der Oberseite des Befestigungsprofils (2) und der Unterseite des traufseitigen Rahmenprofils des Rahmens (3) des oberen Solarpanels (1a) angeordnetes Auflageelement (38) umfasst, welches durch Eingreifen in, 10 Übergreifen von und/oder Umgreifen von Profilabschnitten des Befestigungsprofils (2) in Traufrichtung formschlüssig am Befestigungsprofil (2) befestigt ist und in Traufrichtung einen Anschlag (40) für das traufseitige Rahmenprofil des oberen Solarpanels (1a) bildet, zur formschlüssigen Sicherung dieses Solarpanels (1a) gegen ein 15 Abrutschen in Traufrichtung.

17. Dachaufbau nach Anspruch 16, wobei das Auflageelement (38) aus einem Profilmaterial, aus gekantetem Blechmaterial oder aus Draht gebildet ist oder solches Material umfasst. 20

18. Dachaufbau nach Anspruch 17, wobei das Auflageelement (38) durch Eingreifen in, Übergreifen von und/oder Umgreifen von Profilabschnitten des Befestigungsprofils (2) in Firstrichtung formschlüssig am Befestigungsprofil (2) befestigt ist. 25

19. Dachaufbau nach einem Ansprüche 16 bis 18, wobei das Auflageelement (38) durch Einschnappen, Einrasten und/oder federelastische Klemmung am Befestigungsprofil (2) befestigt ist. 30

20. Dachaufbau nach Anspruch 10 und nach einem der Ansprüche 16 bis 19, wobei das Auflageelement (38) durch die Klammer (33) formschlüssig gegen ein Verschieben entlang der Profilrichtung des Befestigungsprofils (2) gesichert ist, insbesondere dadurch, dass es die 35 Klammer (33) umgreift.

21. Dachaufbau nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Befestigungsprofil (2) über ein elastisches Andruckelement (10) von oben auf dem unteren Solarpanel (1b) aufliegt.

5 22. Dachaufbau nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei ein firstseitiges Ende des unteren Solarpanels (1b) von mindestens einer Haltevorrichtung (12) umgriffen ist, wobei die Haltevorrichtung mindestens teilweise vom Befestigungsprofil (2) gebildet ist.

10 23. Dachaufbau nach Anspruch 22, wobei die Haltevorrichtung (12) einen unteren Schenkel (15) aufweist, welcher das untere Solarpanel (1b) von unten stützt.

15 24. Dachaufbau nach Anspruch 23, wobei der untere Schenkel (15) von einem Auflageprofil (14) gebildet ist, welches vom Befestigungsprofil (2) gehalten ist.

20 25. Dachaufbau nach Anspruch 24, wobei das Auflageprofil (14) in mehreren Positionen am Befestigungsprofil (2) befestigbar ist, um Solarpanele unterschiedlicher Dicke aufzunehmen.

25 26. Dachaufbau nach Anspruch 25, wobei ein Schaft (16) des Auflageprofils (14) in eine Ausnehmung (17) im Befestigungsprofil (2) eingreift und über mindestens eine gezahnte Oberfläche (18a, 18b, 19a, 19b) verankert ist, und insbesondere wobei auf einer Seite gegenüber einer der gezahnten Oberflächen zwischen dem Schaft (16) und dem Befestigungsprofil (2) ein elastisches Spannelement (20) angeordnet ist.

30 27. Dachaufbau nach einem der Ansprüche 24 bis 26, wobei das Auflageprofil (14) mit einem elastischen Halteglied (29) gegen das Befestigungsprofil (2) gezogen ist, und insbesondere wobei das Halteglied (29) am unteren Schenkel (15) angreift und auf diesen eine im Wesentlichen firstseitig gerichtete Kraft ausübt.

35 28. Dachaufbau nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei am Befestigungsprofil (2) ein Fuss (22)

zur Befestigung an einem Dach oder Unterdach angeordnet ist.

29. Dachaufbau nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei sich das obere und das untere Solarpanel (1a, 1b) nicht überlappen und ein dabei entstehender Spalt zwischen den Solarpanelen (1) vom Befestigungsprofil (2) abgedeckt ist.

30. Dachaufbau nach Anspruch 29, wobei sich die Oberseite des Befestigungsprofils (2) ausgehend von einer traufseitigen Begrenzungskante, welche von einem den Rahmen des unteren Solarpanels (1b) übergreifenden Profilabschnitt (9) des Befestigungsprofils (2) gebildet ist, in Firstrichtung ansteigend und ohne Unterbruch bis hinter eine firstseitige Begrenzungskante der Unterseite eines traufseitigen Rahmenprofils des Rahmens (3) des oberen Solarpanels (1a) erstreckt, zur Ableitung von etwaigem aus dem Rahmenprofil austretenden Wassers auf das untere Solarpanel (1b).

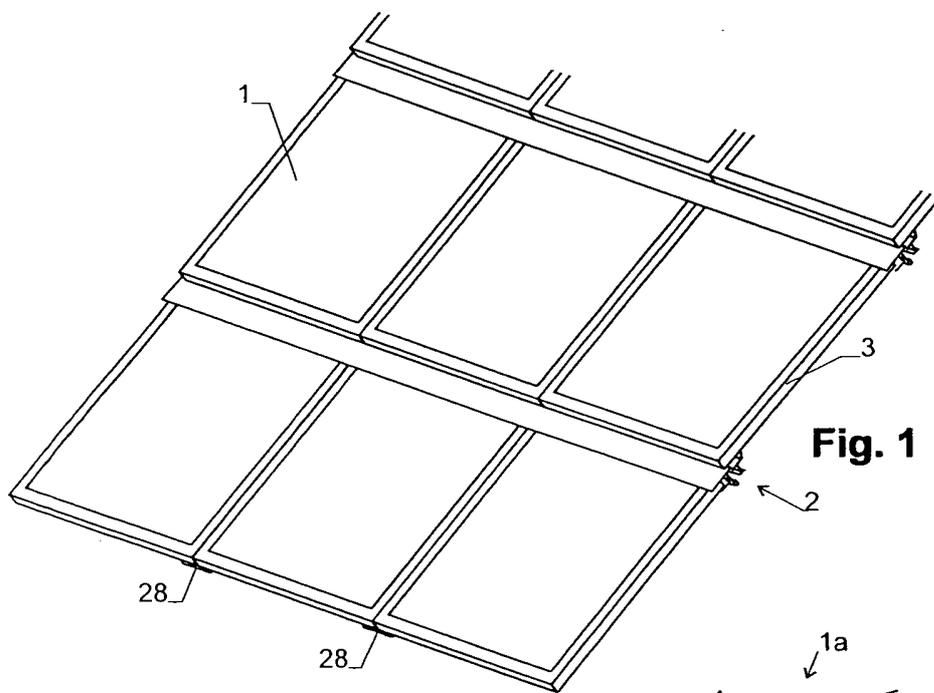


Fig. 1

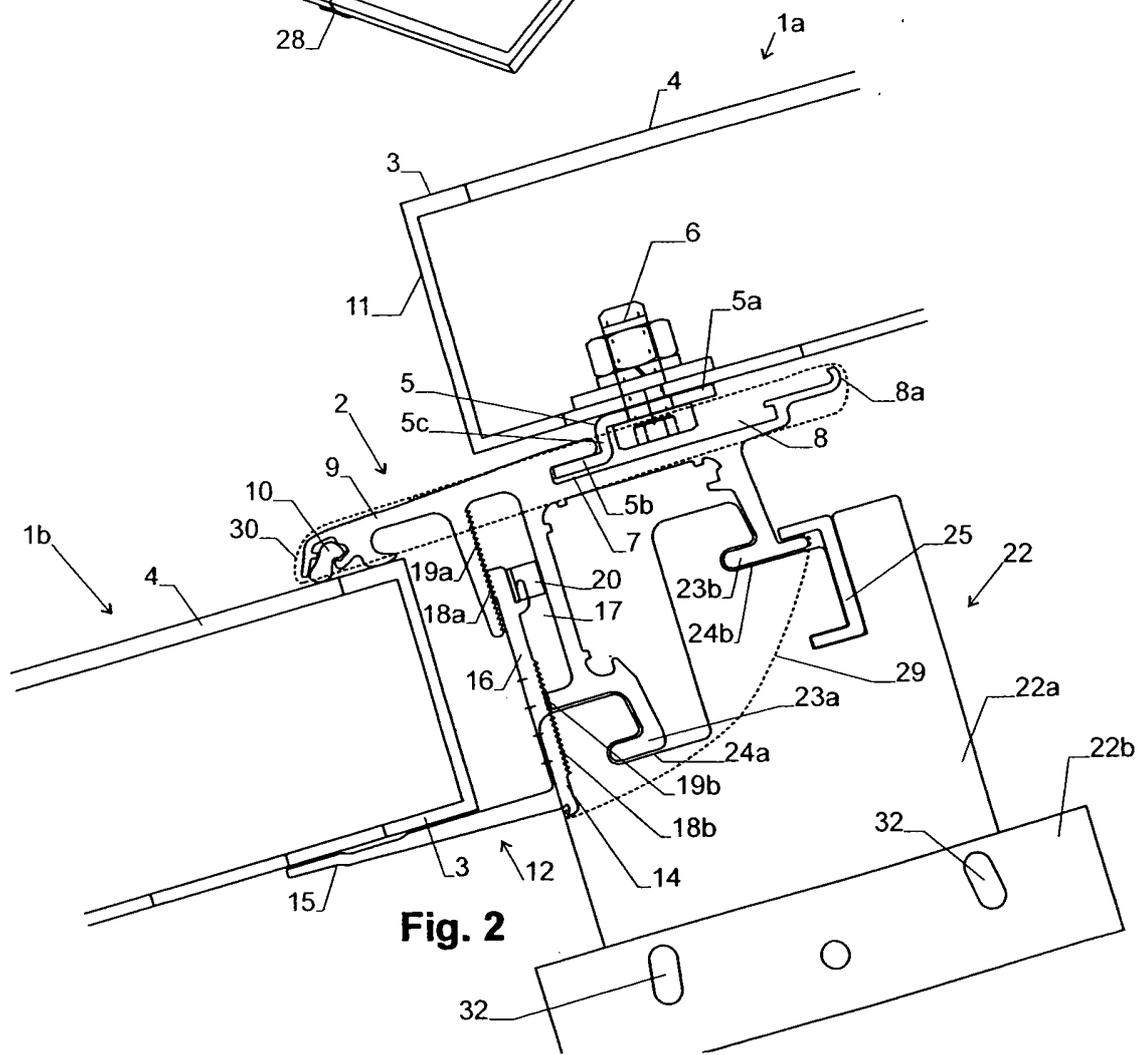


Fig. 2

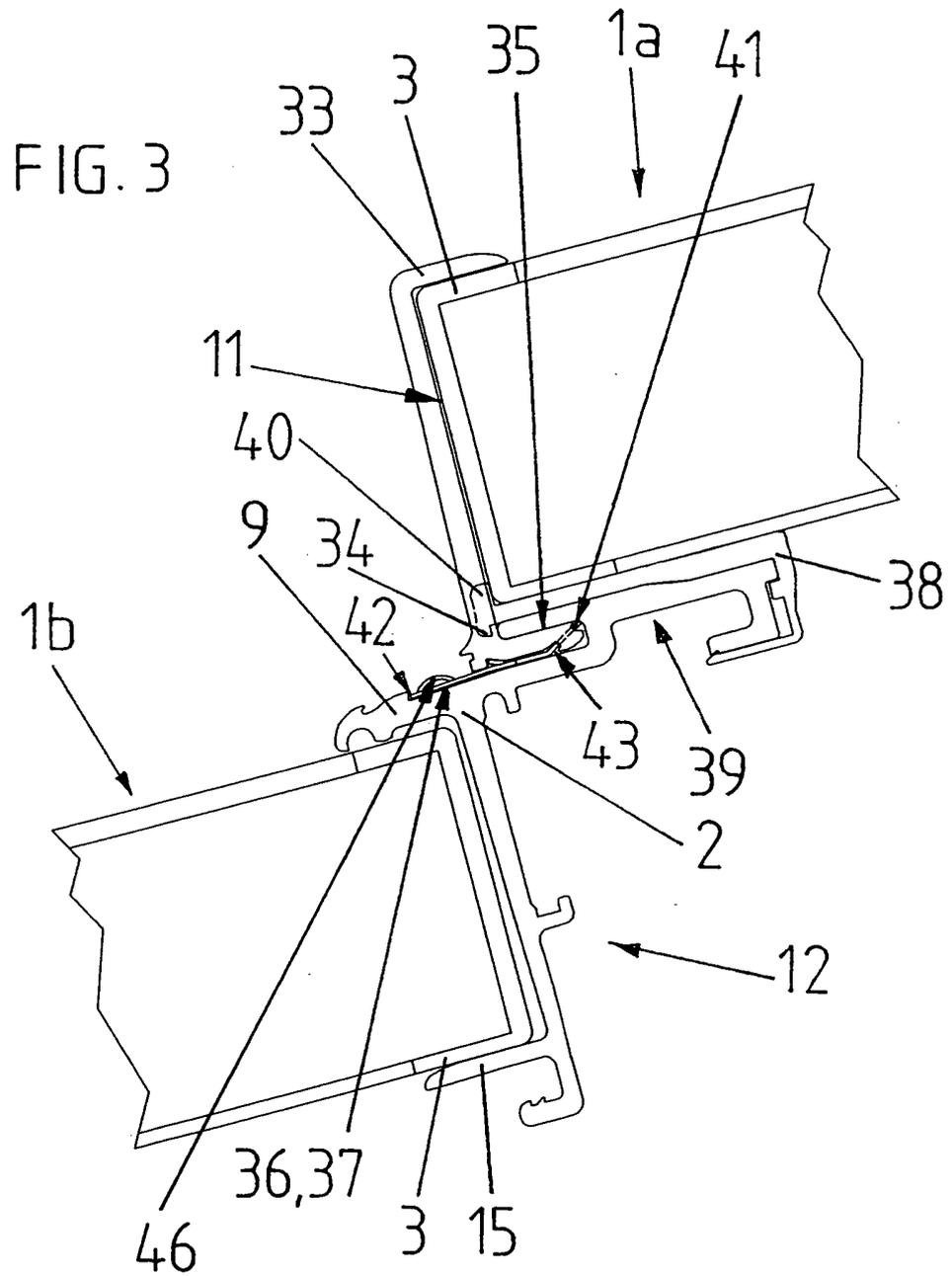


FIG. 4

