



SCHWEIZERISCHE EidGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **705 987 A1**

(51) Int. Cl.: **F16S** 3/02 (2006.01)
E04D 13/18 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00918/12

(71) Anmelder:
Vision Trading Distribution GmbH, Hauptstrasse 24
8832 Wollerau (CH)

(22) Anmeldedatum: 21.06.2012

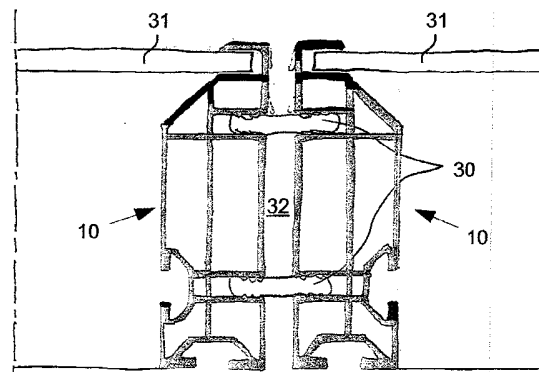
(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.07.2013

(30) Priorität: 13.01.2012 CH 70/12

(72) Erfinder:
Stephan J. Kobler, 6600 Locarno (CH)

(54) **Gebäudeintegriertes Photovoltaik Rahmensystem.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Rahmenprofil (10) zur Halterung mindestens einer Photovoltaikzelle (31). Dabei weist das Rahmenprofil (10) an einem zu einer Frontseite des Rahmenprofils (10) liegenden Ende auf einer Innenseite des Rahmenprofils (10) eine Zellenut zur Halterung mindestens einer Photovoltaikzelle (31) auf. Zudem weist das Rahmenprofil (10) an einer Aussenseite des Rahmenprofils (10) mindestens eine Dilatationsnut zur Halterung mindestens einer Dichtung (30) auf. Eine Projektion der Zellenut auf eine der Frontseite gegenüberliegende Rückseite des Rahmenprofils (10) überlappt mindestens zu 50% und insbesondere vollständig eine Projektion der am tiefsten in das Rahmenprofil (10) eindringenden der mindestens einen Dilatationsnut auf die Rückseite des Rahmenprofils (10). Die Erfindung bezieht sich ebenfalls auf ein Photovoltaikmodul, welches diese Rahmenprofile (10) sowie mindestens eine Photovoltaikzelle (31) umfasst, und auf eine zusammenhängende Konstruktion, welche mindestens zwei solcher Photovoltaikmodule und mindestens eine Dichtung (30) umfasst, sowie ein Verfahren zum Erstellen einer solchen zusammenhängenden Konstruktion.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf Rahmenprofile zur Halterung mindestens einer Photovoltaikzelle. Dabei weist das Rahmenprofil an einem zu einer Frontseite des Rahmenprofils liegenden Ende auf einer Innenseite des Rahmenprofils eine Zellnut zur Halterung mindestens einer Photovoltaikzelle auf. Ausserdem bezieht sich die Erfindung auf eine Verwendung dieser Rahmenprofile als Rahmen eines Photovoltaikmoduls. Die Erfindung bezieht sich ebenfalls auf ein Photovoltaikmodul, welches diese Rahmenprofile sowie mindestens eine Photovoltaikzelle umfasst. Weiters bezieht sich die Erfindung auf eine zusammenhängende Konstruktion, welche mindestens zwei solcher Photovoltaikmodule und mindestens eine Dichtung umfasst sowie ein Verfahren zum Erstellen einer solchen zusammenhängenden Konstruktion.

[0002] Rahmenprofile für Photovoltaikzellen sind bereits bekannt und weit verbreitet. Industriell hergestellte und im freien Verkauf erhältliche Photovoltaikmodule weisen üblicherweise einen Aluminiumprofil-Rahmen auf, welcher die Photovoltaikzelle bei Transport, Handhabung und Montage schützt und fixiert sowie einer Befestigung des Photovoltaikmoduls dient.

[0003] Mit Photovoltaikzelle wird in dieser Patentanmeldung eine Anordnung von Komponenten bezeichnet, welche Licht durch den photovoltaischen Effekt in elektrischen Strom umwandelt. Die Photovoltaikzelle umfasst mindestens eine Schicht Glas, mindestens eine Solarzelle sowie meistens mindestens eine Kunststoffschicht zum Einbetten und oder Abdichten der Solarzelle. Ein Photovoltaikmodul umfasst mindestens eine Photovoltaikzelle und einen Rahmen. Der Rahmen des Photovoltaikmoduls kann mindestens ein Rahmenprofil umfassen. Insbesondere besteht ein Rahmen des Photovoltaikmoduls aus mehreren zusammengesetzten Rahmenprofilen mit gleichem Querschnitt.

[0004] Die bekannten Rahmenprofile weisen einen c-förmigen bzw. hufeisenförmigen Querschnitt auf. Die bekannten Rahmenprofile dienen lediglich einem mechanischen Schutz der vom einzelnen Photovoltaikmodul umfassten Photovoltaikzelle. Dies wirkt sich nachteilig aus, wenn mehrere die bekannten Rahmenprofile umfassenden Photovoltaikmodule zu einer zusammenhängenden Konstruktion angeordnet werden. Einerseits müssen die bekannten Photovoltaikmodule einzeln an einer Stützkonstruktion befestigt werden, was aufwendig und teuer ist und nur langsam von statten geht. Zudem sind die einzelnen Photovoltaikmodule auch einzeln und unabhängig von anderen Photovoltaikmodulen abmontierbar, was gegebenenfalls eine Diebstahlsicherung jedes einzelnen Photovoltaikmoduls nötig macht. Eine Diebstahlsicherung jedes einzelnen Photovoltaikmoduls ist aufwändig und teuer und verlangsamt eine Installation der Photovoltaikmodule.

[0005] Andererseits müssen in zusammenhängenden Konstruktionen aus bekannten Photovoltaikmodulen aufgrund einer fehlenden Berücksichtigung von temperaturbedingten Ausdehnungen der Rahmenprofile Dilatationsnuten vorgesehen werden. Diese Dilatationsnuten fallen bei den herkömmlichen Photovoltaikmodulen gross aus, setzen Aussenseiten der bekannten Rahmen der Photovoltaikmodule der Witterung aus und erwecken keinen ästhetisch befriedigenden Eindruck. Durch den fehlenden Witterungsschutz zwischen den Photovoltaikmodule ist die zusammenhängende Konstruktion stör anfällig und kann auch einfach verunreinigt werden.

[0006] Die bekannten Rahmenprofile weisen üblicherweise eine Rahmenprofilhöhe (d.h. einen Abstand von Frontseite des Rahmenprofils zu einer der Frontseite gegenüberliegenden Rückseite des Rahmenprofils) von 40 mm auf. Bekanntlich wird im Bauwesen im Allgemeinen bezüglich Wärme als Faustregel von einer Durchdringungstiefe von 40 mm ausgegangen. Das heisst, dass bei Bauten die Aussentemperatur bis zur einer Tiefe von 40 mm in die Bausubstanz eindringt. Dabei ist die Tiefe von 40 mm ein Erfahrungswert, und die Durchdringungstiefe kann abhängig vom Material der Bausubstanz variieren, im Hochbau wird üblicherweise von einer Durchdringungstiefe von 40 mm ausgegangen. Die Rahmenprofilhöhe von 40 mm der bekannten Rahmenprofile wirkt sich also beispielsweise bei an Bauten befestigten Photovoltaikmodulen nachteilig aus, weil die für einen effizienten Betrieb der Photovoltaikmodule nötigen Sonnenstrahlen die Photovoltaikmodule über die gesamte Rahmenprofilhöhe (und damit über die ganze Photovoltaikmodulhöhe) aufheizen. Photovoltaikzellen weisen mit zunehmender Betriebstemperatur aber eine immer niedrigere Effizienz auf. Selbst die übliche Bauweise mit typischerweise gegen die Rückseite der Rahmenprofile offenen Photovoltaikmodule kann die Betriebstemperatur der Photovoltaikzellen nicht verringern, da das gesamte Photovoltaikmodul und damit die gesamte Luft im Photovoltaikmodul aufgeheizt ist und dadurch keine oder nur vernachlässigbare Abkühlung und oder Konvektion entsteht. Die bekannten Photovoltaikmodule sind wegen fehlender Kühlung also wenig effizient.

[0007] Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, ein Rahmenprofil für Photovoltaikzellen der eingangs genannter Art zu schaffen, welche mindestens einen der oben genannten Nachteile mindestens teilweise behebt.

[0008] Diese Aufgabe löst ein Rahmenprofil zur Halterung mindestens einer Photovoltaikzelle, wobei das Rahmenprofil an einem zu einer Frontseite des Rahmenprofils liegenden Ende auf einer Innenseite des Rahmenprofils eine Zellnut zur Halterung mindestens einer Photovoltaikzelle aufweist. Zudem weist das Rahmenprofil an einer Aussenseite des Rahmenprofils mindestens eine Dilatationsnut zur Halterung mindestens einer Dichtung auf. Dabei überlappt eine Projektion der Zellnut auf eine der Frontseite gegenüberliegende Rückseite des Rahmenprofils mindestens zu 50%, insbesondere zu mindestens 80% und insbesondere vollständig mit einer Projektion der am tiefsten in das Rahmenprofil eindringende der mindestens einen Dilatationsnut auf die Rückseite des Rahmenprofils.

[0009] Im erfindungsgemässen Rahmenprofil für Photovoltaikzellen erlaubt eine an Aussenseite des Rahmenprofils ausgebildete Dilatationsnut eine Befestigung mindestens einer Dichtung. Die an der Aussenseite des Rahmenprofils ausgebildete Dilatationsnut ist von der Aussenseite des Rahmenprofils ausgehend in das Rahmenprofil hinein ausgebildet und

weist also eine Öffnung an der Aussenseite des Rahmenprofils auf. Die Befestigung einer Dichtung am Rahmenprofil erlaubt einen besseren Schutz des Rahmenprofils, insbesondere vor Witterungseinflüssen, insbesondere ist ein Schutz vor Feuchtigkeit und Nässe vorteilhaft. Dabei ist insbesondere mit Witterungseinflüssen wie etwa Regen aus der Richtung der Frontseite des Rahmenprofils zu rechnen. Von der Dilatationsnut aus ausgehend gegen die Rückseite liegende Teile des Rahmenprofils sowie gegebenenfalls ein diesen Teil des Rahmenprofils umgebender Bereich können durch die mindestens eine in der Dilatationsnut befestigte Dichtung insbesondere vor von Richtung der Frontseite einwirkenden Einflüssen geschützt werden.

[0010] Die Zellnut des Rahmenprofils ist insbesondere in Längsrichtung des Rahmenprofils als durchgehende Zellnut ausgebildet. Die mindestens eine Dilatationsnut des Rahmenprofils ist insbesondere als In Längsrichtung des Rahmenprofils durchgehende Dilatationsnut ausgebildet.

[0011] Durch ein Überlappen von mindestens 50%, von insbesondere mindestens 80% und insbesondere durch ein vollständiges Überlappen der Projektion der Zellnut auf die Rückseite des Rahmenprofils mit der Projektion der am tiefsten in das Rahmenprofil eindringenden Dilatationsnut auf die Rückseite des Rahmenprofils wird es möglich, ein kompaktes Rahmenprofil mit Zell- und Dilatationsnut auszubilden. Die Prozentangaben beziehen sich auf eine Fläche der Projektion der Zellnut. Die Projektion der Zellnut überlappt also zu mindestens 50% der Fläche der Projektion der Zellnut, zu insbesondere 80% der Fläche der Projektion der Zellnut oder mit der ganzen der Fläche der Projektion der Zellnut die Projektion der Dilatationsnut. Durch die Kompaktheit des Rahmenprofils bleibt bei der Verwendung der Rahmenprofile in Kombination mit der mindestens einen Photovoltaikzelle viel Fläche für die Photovoltaikzelle.

[0012] Kompakte Rahmenprofile sind auch in kleinen Maschinen günstig herzustellen, billig und Platz sparend lagerbar und einfach zu transportieren. Zudem erlaubt eine kompakte Bauweise der Rahmenprofile eine materialsparende und ressourcenschonende Herstellung und schlägt sich in einem niedrigen Gewicht der Rahmenprofile nieder. Insbesondere können bei der Herstellung der Rahmenprofile Zell- und Dilatationsnut gleichzeitig ausgebildet werden, was besonders effizient und günstig ist.

[0013] Insbesondere können mindestens zwei Dilatationsnuten auf der Aussenseite des Rahmenprofils ausgebildet sein. Somit können mindestens zwei separate Dichtungen an den Dilatationsnuten befestigt werden, was einen guten Schutz zur Folge hat. Zwischen zwei Dilatationsnuten kann beispielsweise auch ein Entwässerungskanal ausgebildet werden, etwa durch zwei an den Dilatationsnuten befestigte Dichtungen. Es kann beispielsweise aber auch eine Dichtung an mehreren Dilatationsnuten befestigt werden.

[0014] Als optionales Merkmal kann das Rahmenprofil einen Rahmenprofilkörper umfassen, welcher als Hohlkammerprofil ausgebildet sein.

[0015] Ein Rahmenprofil kann einen Rahmenprofilkörper sowie weitere Elemente umfassen oder aber auch vollständig aus mindestens einem Rahmenprofilkörper bestehen. Ein Rahmenprofil kann beispielsweise einen Rahmenprofilkörper und, beispielsweise Beschickungen von Teilen des Rahmenprofils und/oder Einsätze in Zell- und/oder Dilatationsnut umfassen.

[0016] Als Hohlkammerprofil werden Rahmenprofilkörper bezeichnet, welche einen Querschnitt mit mindestens einer Hohlkammer aufweisen. Dabei können Hohlkammern Verstrebungen aufweisen, welche aneinander grenzende kleinere Hohlkammern ausbilden.

[0017] Weist ein Rahmenprofil einen Rahmenprofilkörper auf, welcher als Hohlkammerprofil ausgebildet ist, kann das Rahmenprofil besonders materialsparend und ressourcenschonend hergestellt werden. Zudem weisen Hohlkammerprofile ein geringes Gewicht bei hoher Belastbarkeit und Stabilität auf. Ausserdem bestehen Hohlkammerprofile aus wenig Rohstoff und sind günstig herstellbar.

[0018] Insbesondere kann ein Rahmenprofil vollständig aus einem Rahmenprofilkörper bestehen. Ist der Rahmenprofilkörper als Hohlkammerprofil ausgebildet, so kann insbesondere das ganze Rahmenprofil als Hohlkammerprofil ausgebildet sein. Alternativ können die Rahmenprofilkörper aber mindestens teilweise auch als Vollprofil und/oder mindestens teilweise nur als gebogenes flächiges Werkstück hergestellt werden.

[0019] Als weiteres optionales Merkmal verjüngt sich das Rahmenprofil von der Rückseite in Richtung zur Frontseite. Mit anderen Worten weist die Frontseite des Rahmenprofils eine geringere Breite als die Rückseite des Rahmenprofils auf.

[0020] Ein sich gegen die Frontseite verjüngendes Profil weist den Vorteil auf, dass eine Breite Rückseite eine hohe mechanische Stabilität und Belastbarkeit des Rahmenprofils gewährleistet und gleichzeitig eine weniger Breite Frontseite des Rahmenprofils der Photovoltaikzelle viel Fläche zur Energiegewinnung zur Verfügung stellt. Zudem sind auf einer breiten Rückseite auch gute und vielfältige Befestigungsmöglichkeiten realisierbar.

[0021] insbesondere verjüngt sich das Rahmenprofil von der Rückseite zur Frontseite nur auf der Innenseite des Rahmenprofils.

[0022] Alternativ kann das Rahmenprofil aber auch eine durchgehend konstante Breite aufweisen oder sich auch von der Frontseite gegen die Rückseite verjüngen. Ein Querschnitt des Rahmenprofils kann auch eine unregelmässig ausgeformte Grundkontur aufweisen. Dabei kann sich ein Rahmenprofil im Querschnitt in verschiedenen Kombinationen abschnittsweise in verschiedene Richtungen verjüngen. Gleichzeitig und/oder alternativ kann sich ein Rahmenprofil im Querschnitt in

verschiedenen Kombinationen auf der Innen- und/oder auf der Aussenseite des Rahmenprofils und unterschiedlich stark oder aber auch gleich stark verjüngen.

[0023] Als weiteres optionales Merkmal verjüngt sich das Rahmenprofil durch eine Abschrägung auf der Innenseite des Rahmenprofils. Dabei ist die Abschrägung zwischen der Zellenut und der Rückseite des Rahmenprofils angeordnet. Die Abschrägung grenzt dabei insbesondere unmittelbar an die Zellenut an oder ist insbesondere bis zu 30mm von der Zellenut beabstandet.

[0024] Eine Abschrägung auf der Innenseite des Rahmenprofils erlaubt eine Verjüngung von Rückseite zur Frontseite bei einer geraden Aussenseite. Die Aussenseite kann dabei im Querschnitt betrachtet insbesondere senkrecht zur Rück- und/oder Frontseite stehen. Eine gerade und senkrecht zur Rück- und/oder Frontseite stehende Aussenseite erlaubt eine besonders einfache Anordnung und Ausrichtung bezüglich einer weiteren Aussenseite eines anderen, benachbarten Rahmenprofils. Eine Abschrägung kann besonders einfach hergestellt werden.

[0025] Ist die Abschrägung unmittelbar an die Zellenut angrenzend oder insbesondere in einem Abstand von maximal 30mm zur Zellenut ausgebildet, so ist der zur Rückseite des Rahmenprofils gerichtete Teil des Rahmenprofils breiter und stabiler ausgebildet als die Frontseite bis zur Abschrägung, was eine hohe mechanische Belastbarkeit des Rahmenprofils garantiert. Gleichzeitig weist das Rahmenprofil die Vorteile der Verjüngung gegen die Frontseite auf.

[0026] Alternativ kann die Verjüngung auch in einer Abschrägung auf der Aussenseite des Rahmenprofils ausgebildet sein. Oder die Verjüngung kann wie weiter oben beschrieben auch andere Formen aufweisen.

[0027] Als weiteres optionales Merkmal beträgt die Rahmenprofilhöhe mindestens 50mm, insbesondere mindestens 65mm und insbesondere mindestens 80mm. Die Rahmenprofilhöhe bezeichnet dabei einen Abstand von der Rückseite zu der Frontseite des Rahmenprofils.

[0028] Durch eine Rahmenprofilhöhe, welcher grösser als die Durchdringungstiefe von 40mm ist, besteht von der Zellenut in Richtung der Rückseite des Rahmenprofils betrachten ein Bereich, welcher nicht vollständig durch die von der Frontseite des Rahmenprofils herrschende Temperatur bestimmt wird. Wird in der Zellenut eine Photovoltaikzelle befestigt, weist die Photovoltaikzelle in Richtung der Rückseite des Rahmenprofils einen rückseitigen Raum auf, welcher nicht vollständig von der Durchdringungstiefe erfasst wird. Dies kann insbesondere dann ein Vorteil sein, wenn bei einer hohen Wärmeentwicklung beim Betrieb der Photovoltaikzellen der rückseitige Raum nicht vollständig erwärmt wird. So kann beispielsweise im rückseitigen Raum Konvektion entstehen.

[0029] Alternativ kann die Rahmenprofilhöhe aber auch weniger als 50mm betragen.

[0030] Als weiteres optionales Merkmal weist das Rahmenprofil mindestens einen Hinterschnitt auf. Dabei ist der mindestens eine Hinterschnitt insbesondere auf der Rückseite und/oder der Innenseite des Rahmenprofils ausgebildet.

[0031] Der mindestens eine Hinterschnitt des Rahmenprofils kann beispielsweise der Befestigung des Rahmenprofils dienen, insbesondere an einem Bauteil und/oder an einer Befestigungsstruktur. Der Hinterschnitt kann dabei insbesondere eine bereits bekannte Ausformung aufweisen, beispielsweise in Form einer Maschinenbaunut. Insbesondere können auch bekannte und/oder standardisierte Maschinenbaunuten ausgebildet werden, beispielsweise etwa Wobatech, ITEM und/oder Bosch-Nuten.

[0032] Auf der Rückseite des Rahmenprofils ausgebildete Hinterschnitte erlauben dabei eine einfache, rasche und effiziente Befestigung des Rahmenprofils. Auf der Innenseite des Rahmenprofils ausgebildete Hinterschnitte können ebenso zur Befestigung des Rahmenprofils verwendet werden, aber es können auch Komponenten oder Elemente am Rahmenprofil befestigt werden.

[0033] Alternativ können die Rahmenprofile auch Hinterschnitte auf der Aussenseite und oder der Frontseite aufweisen. Oder das Rahmenprofil kann auch vollständig ohne Hinterschnitte ausgebildet sein. Eine Befestigung des Rahmenprofils muss nicht über Hinterschnitte erfolgen sondern kann auch etwa durch klemmen, verkeilen, kleben, schweissen, nageln, nieten, schrauben oder andere Befestigungsmethoden erfolgen.

[0034] Als weiteres optionales Merkmal sind alle Öffnungen der mindestens einen Dilationsnut an der Aussenseite des Rahmenprofils bezüglich einer Längsmittelachse der Aussenseite des Rahmenprofils achsensymmetrisch angeordnet. Dabei liegt die Längsmittelachse der Aussenseite des Rahmenprofils auf der Aussenseite des Rahmenprofils und verläuft mittig zwischen einem der Frontseite des Rahmenprofils zugewandten Ende der Aussenseite und einem der Rückseite des Rahmenprofils zugewandten Ende der Aussenseite des Rahmenprofils.

[0035] Eine bezüglich einer Längsmittelachse der Aussenseite des Rahmenprofils symmetrische Anordnung der Öffnungen der mindestens einen Dilationsnut auf der Aussenseite des Rahmenprofils ist vorteilhaft, weil durch eine derartige Symmetrie die Öffnungen der mindestens einen Dilationsnut auf den Aussenseiten von gleich ausgebildeten Aussenseiten auf gleicher Höhe angeordnet sind, sofern die Aussenseiten von zwei Rahmenprofilen sich gegenüber liegen. Ob die Rückseiten von diesen beiden sich gegenüber liegenden Rahmenprofilen sich in derselben geometrischen Ebene befinden, oder die Rückseite eines Rahmenprofils sich mit der Frontseite des anderen Rahmenprofils in derselben geometrischen Ebene befindet, spielt dabei keine Rolle. Auf diese Weise können die Rahmenprofile sowohl mit gleich als auch mit entgegengesetzt ausgerichteten Front- bzw. Rückseiten und mit den Aussenseiten gegeneinander angeordnet und verwendet werden. Dichtungen können sich gegenüber liegende Rahmenprofile mit symmetrisch angeordneten Dilati-

onsnut-Öffnungen auf der Aussenseite einfach und direkt verbinden. Durch symmetrisch angeordnete Dilatationsnut-Öffnungen können die Dilatationsnuten einfach und vielseitig werden.

[0036] Alternativ können alle Öffnungen der mindestens einen Dilatationsnut auf der Aussenseite des Rahmenprofils auch asymmetrisch angeordnet sein, oder die Symmetrieachse kann auch anders liegen.

[0037] Als weiteres optionales Merkmal weist das Rahmenprofil einen Rahmenprofilkörper auf, welcher durch Strangpressen hergestellt ist.

[0038] Das Rahmenprofil kann einen Rahmenprofilkörper umfassen, welcher durch Strangpressen hergestellt ist. Das Rahmenprofil kann dabei gänzlich aus dem Rahmenprofilkörper bestehen oder zusätzlich zum Rahmenprofil noch weitere Elemente umfassen, beispielsweise Beschichtungen von Teilen des Rahmenprofils und/oder Einsätze in Zell- und/oder Dilatationsnut. Insbesondere werden beim Strangpressen Zell- und/oder Dilatationsnut des Rahmenprofils bereits im Rahmenprofilkörper ausgebildet. Eine Herstellung durch Strangpressen ist besonders kostensparend, einfach und günstig. Strangpressen ist eine etablierte und gut kontrollierbare Herstellungsmethode und ist insbesondere gut für eine günstige und effiziente Massenproduktion geeignet. Alternativ kann der Rahmenprofilkörper auch durch andere Herstellungsverfahren als Strangpressen hergestellt werden, beispielsweise durch Druckguss oder durch spanhebende Verfahren wie etwa fräsen. Der Rahmenprofilkörper kann auch nur teilweise durch Strangpressen ausgebildet sein und vorher und/oder nachher mit weiteren Bearbeitungsverfahren weiterbearbeitet werden.

[0039] Als weiteres optionales Merkmal weist das Rahmenprofil einen Rahmenprofilkörper aus Aluminium oder aus einer Aluminiumlegierung auf.

[0040] Das Rahmenprofil kann einen Rahmenprofilkörper umfassen, welcher aus Aluminium oder aus einer Aluminiumlegierung hergestellt ist. Der Rahmenprofilkörper besteht dabei gänzlich aus Aluminium oder aus einer Aluminiumlegierung. Ein Rahmenprofilkörper aus Aluminium oder aus einer Aluminiumlegierung ist besonders kostensparend, einfach und günstig herstellbar. Aluminium und Aluminiumlegierung weisen dabei vorteilhafte Merkmale auf, insbesondere geringes Gewicht, hohe mechanische Belastbarkeit und grosse mechanische Stabilität. Zudem sind Teile aus Aluminium bzw. aus einer Aluminiumlegierung witterungsbeständig, ästhetisch ansprechend und farbecht. Eine gute Wärmeleitfähigkeit ist ebenso gewährleistet. Aluminium und Aluminiumlegierungen eignen sich auch gut zum Strangpressen, Druckgiessen und zur span enden Bearbeitung. Somit sind diese Materialien insbesondere gut für eine günstige und effiziente Massenproduktion geeignet.

[0041] Alternativ kann der Rahmenprofilkörper auch nur teilweise Aluminium und/oder einer oder mehreren Aluminiumlegierungen umfassen. Der Rahmenprofilkörper kann auch mindestens teilweise aus einem anderen Material bestehen, beispielsweise etwa aus Kunststoff, faserverstärktem Kunststoff und/oder Verbundstoff.

[0042] Das erfindungsgemässe Rahmenprofil kann als Rahmen eines Photovoltaikmoduls verwendet werden.

[0043] Die Erfindung umfasst ebenso ein Photovoltaikmodul. Dabei umfasst das Photovoltaikmodul mindestens ein erfindungsgemässes Rahmenprofil gemäss obiger Beschreibung sowie mindestens eine Photovoltaikzelle. Insbesondere ist die mindestens eine Photovoltaikzelle in der Zellnut mindestens eines Rahmenprofils befestigt.

[0044] Das mindestens eine Rahmenprofil bildet dabei einen vollständig umlaufenden Rahmen um die mindestens eine Photovoltaikzeile, welche vom Photovoltaikmodul umfasst wird. Insbesondere ist dabei eine Photovoltaikzeile in einer Zellnut befestigt, welche auf einer Innenseite des Rahmens durchgehend ausgebildet ist. Die Innenseite des Rahmens ist aus den Innenseiten der den Rahmen bildenden Rahmenprofile zusammengesetzt.

[0045] In einer Ausführungsform bilden vier Rahmenprofile mit demselben Querschnitt einen rechteckigen, um mindestens ein Photovoltaikmodul umlaufenden Rahmen. Andere Ausführungsformen von umlaufenden Rahmen von Photovoltaikmodulen aus einem Rahmenprofil oder mehreren Rahmenprofilen mit demselben Querschnitt weisen eine runde, ovale, nierenförmige, trapezoide, dreieckige, quadratische, hexagonale, oktogonale oder eine beliebige vieleckige Form auf.

[0046] Die Rahmenprofilhöhe, welche die Durchdringungstiefe von Wärme in Bauten übersteigt, ermöglicht dabei ein Hinterlüften des einzelnen Photovoltaikmoduls. Ein typisches bekanntes Photovoltaikmodul sowie auch ein typisches erfindungsgemässes Photovoltaikmodul ist gegen die Rückseite des Rahmenprofils offen und weist in dieser Öffnung eine Luftschicht auf. Diese Öffnung liegt dabei von der Photovoltaikzeile in Richtung der Rückseite des Rahmenprofils und wird bei uns als rückseitiger Raum bezeichnet. Die Rahmenprofilhöhe, welche die Durchdringungstiefe von Wärme in Bauten übersteigt, ermöglicht eine Zirkulation der Luft im rückseitigen Raum.

[0047] In einem erfindungsgemässen Photovoltaikmodul kann ein von der Durchdringungstiefe erfasster Teil der Luftschicht im rückseitigen Raum mit einem von der Durchdringungstiefe nicht erfassten Teil der Luftschicht wechselwirken, wobei durch gegebenenfalls bestehende Temperaturunterschiede Luftströme und Konvektion im rückseitigen Raum verursacht werden können. Dadurch kann beispielsweise der rückseitige Raum eines einzelnen Photovoltaikmoduls hinterlüftet sein.

[0048] Ein erfindungsgemässes Photovoltaikmodul weist eine grosse nutzbare Fläche an der Frontseite auf, welche von der mindestens einen Photovoltaikzeile eingenommen wird. Zudem ist das Photovoltaikmodul mechanisch belastbarer als herkömmliche Photovoltaikmodule, weist sehr kompakte Aussenmasse auf und kann einfach mit einer am Rahmenprofil be-

festigten Dichtung ausgestattet werden. Dadurch ist das Photovoltaikmodul vielseitig verwendbar. Das Photovoltaikmodul ist günstig, rasch und einfach herstellbar und kann gegebenenfalls auch sehr einfach und rasch montiert werden.

[0049] Insbesondere kann durch einen vollständig umlaufenden Rahmen aus erfindungsgemässen Rahmenprofilen die gesamte Aussenseite des Photovoltaikmoduls mit mindestens einer Dichtung vollständig umlaufend umfasst werden. Dabei ist die mindestens eine Dichtung mindestens teilweise an der mindestens einen Dilatationsnut des Rahmenprofils befestigt. Die Dilatationsnut verläuft dabei auf einer Aussenseite des umlaufenden Rahmens durchgehend um das Photovoltaikmodul herum. Die Aussenseite des Rahmens ist aus den Aussenseiten der den Rahmen bildenden Rahmenprofile zusammengesetzt. Die Vorteile der an der Dilatationsnut des Rahmenprofils befestigten Dichtung sind bereits weiter oben beschrieben.

[0050] Alternativ kann das Rahmenprofil die Photovoltaikzelle auch nur teilweise umlaufen.

[0051] Die Erfindung umfasst ausserdem eine zusammenhängende Konstruktion, welche mindestens zwei erfindungsgemässe Photovoltaikmodule sowie mindestens eine Dichtung umfasst. Dabei kann die zusammenhängende Konstruktion insbesondere mindestens ein Teil einer Fassade und/oder einer Dachabdeckung bilden oder umfassen, in der zusammenhängenden Konstruktion sind die Photovoltaikmodule benachbart angeordnet, und zwischen benachbarten Photovoltaikmodulen sind Dilatationsfugen ausgebildet. Dabei ist in einer Dilatationsfuge zwischen zwei benachbarten Photovoltaikmodulen die mindestens eine Dichtungen angeordnet, welche auf beiden Seiten der Dilatationsfuge in der mindestens einen Dilatationsnut der benachbarten Rahmenprofile befestigt ist und benachbarte Rahmenprofile kontaktschlüssig verbindet. Insbesondere sind durch die mindestens eine Dichtung in der Dilatationsfuge zwischen zwei benachbarten Photovoltaikmodulen ein oder mehrere Entwässerungskanäle zwischen den benachbarten Photovoltaikmodulen ausgebildet.

[0052] Eine derartige zusammenhängende Konstruktion weist den grossen Vorteil auf, dass die Photovoltaikmodule über eine mit mindestens einer Dichtung abgedichtete Dilatationsfuge verbunden sind. Somit sind die Dilatationsfugen abgedichtet, und durch die mindestens eine Dichtung gebildete Entwässerungskanäle kann die Konstruktion Flüssigkeiten ableiten.

[0053] Ein Entwässerungskanal kann im Querschnitt von allen Seiten geschlossen oder auf einer Seite offen sein, wobei mindestens eine Seite und insbesondere zwei Seiten des Entwässerungskanals durch eine Dichtung oder mindestens Teile einer Dichtung begrenzt sind. Insbesondere ist ein Entwässerungskanal im Querschnitt auf zwei gegenüberliegenden Seiten von Teilen der Aussenseite von verschiedenen Rahmenprofilen begrenzt und auf zwei diese beiden gegenüberliegenden Seiten verbindenden Seiten durch Dichtungen oder mindestens durch Teile von Dichtungen begrenzt.

[0054] Analog zu einem Entwässerungskanal kann auch ein Kabelführungskanal ausgebildet werden. Der Kabelführungskanal kann dabei denselben Aufbau wie ein Entwässerungskanal aufweisen. Es können aber beispielsweise auch Kabel im Entwässerungskanal geführt werden. Insbesondere können auch aneinander angrenzende Kabelführungs- und Entwässerungskanäle ausgebildet werden. Beispielsweise können zwischen den Aussenseiten von Rahmenprofilen mit drei Dilatationsnuten drei Dichtungen benachbarte Rahmenprofile verbinden und zwischen den drei Dichtungen zwei Kanäle ausbilden, wobei die Kanäle als Entwässerungs- und/oder Kabelführungskanäle genutzt werden können.

[0055] Die Solarmodule sind durch abgedichtete Dilatationsfugen gut vor Witterung geschützt. Zudem ist die Konstruktion ästhetisch ansprechend ausgebildet. Alle Vorteile der Photovoltaikmodule (Hinterlüftung jedes einzelnen Photovoltaikmoduls, grosse nutzbare Fläche zur Energiegewinnung, einfacher und kompakter Aufbau und die anderen weiter oben beschriebenen Vorteile) gelten auch für die zusammenhängende Konstruktion.

[0056] Dabei ist in einer zusammenhängenden Konstruktion insbesondere ein Hinterlüften jedes einzelnen Photovoltaikmoduls von Vorteil, denn selbst wenn die zusammenhängende Konstruktion als Ganzes hinterlüftet ist, können bei herkömmlichen Konstruktionen im ganzen rückwärtigen Raum der einzelnen herkömmlichen Photovoltaikmodule oder nur in Teilen des rückwärtigen Raums Bereiche von stehender Luft gebildet werden. Dadurch können herkömmliche Konstruktionen zwar hinterlüftet sein, ohne aber die einzelnen herkömmlichen Photovoltaikmodule bzw. deren rückwärtige Räume zu hinterlüften. Das Hinterlüften der einzelnen Photovoltaikmodule in der zusammenhängenden Konstruktion erlaubt einen Betrieb der Photovoltaikzellen näher an deren optimaler Betriebstemperatur als ohne Hinterlüften der einzelnen Photovoltaikmodule. Dies erlaubt eine Steigerung der Effizienz der Photovoltaikmodule.

[0057] Damit die Entwässerungskanäle der zusammenhängenden Konstruktion wie vorgesehen Flüssigkeit abzutransportieren imstande sind, weisen die Entwässerungskanäle der Konstruktion als optionales Merkmal mindestens in einer Richtung gegenüber der Horizontalen eine Neigung von mindestens 7 Grad aufweisen. Beispielsweise können aus rechteckigen Modulen zusammengesetzte zusammenhängende Konstruktionen horizontal ausgerichtete Entwässerungskanäle aufweisen, wobei die senkrecht zu diesen horizontal ausgerichteten Entwässerungskanälen ausgerichteten Entwässerungskanäle aber mindestens einen Winkel von 7 Grad zur Horizontalen aufweisen. Ein Abtransport von Flüssigkeit ist insbesondere wichtig um bei tiefen Temperaturen Beschädigungen von Material durch Eisbildung und die damit verbundene Ausdehnung der Flüssigkeit zu verhindern. Die Entwässerungskanäle können aber auch alle horizontal ausgerichtet sein.

[0058] Als optionales Merkmal ist die zusammenhängende Konstruktion als mindestens ein Teil einer eingehängten Fassade und/oder einer eingehängten Dachabdeckung ausgebildet.

[0059] Eine eingehängte Fassade und/oder Dachabdeckung umfasst entgegen der Schwerkraftrichtung übereinander aufgehängte Einzelteile - im vorliegenden Fall mindestens zwei Photovoltaikmodule, welche durch mindestens eine Dichtung miteinander kontaktschlüssig verbunden sind. Dabei sind an den Einzelteilen Befestigungsvorrichtungen vorgesehen, welche eine kontakt- und kraftschlüssig Befestigung mindestens teilweise in Schwerkraftrichtung ermöglichen. Dies können beispielsweise Stifte und entsprechend konträr ausgebildete Öffnungen oder Ausformungen sein, welche ineinander greifen und in ineinander greifendem Zustand mindestens teilweise in Schwerkraftrichtung gegenseitig fest verbunden sind (beispielsweise durch aufliegen, einklemmen, umfassen oder verzahnen).

[0060] Ein oben eingehängtes, also entgegengesetzt der Schwerkraftrichtung positioniertes Einzelteil liegt dabei insbesondere auf einem unten eingehängten, also in Schwerkraftrichtung darunter angeordneten Einzelteil und stabilisiert das unten eingehängte Einzelteil durch sein Eigengewicht zusätzlich.

[0061] Insbesondere sind die Befestigungsvorrichtungen der Einzelteile derart ausgestaltet, dass ein oben eingehängtes Einzelteil ein darunter eingehängtes Einzelteil derart fixiert, dass das unten eingehängte Einzelteil nicht aus der zusammenhängenden Konstruktion herausgenommen werden kann, bevor nicht das oben eingehängte Einzelteil aus der zusammenhängenden Konstruktion herausgenommen ist.

[0062] Dies kann beispielsweise durch einen Bolzen mit Anschlag geschehen, auf welchen zuerst die Befestigungsvorrichtung des unten eingehängten Einzelteils (etwa eine passende Öffnung in einem Winkeleisen) bis zum Anschlag über den Bolzen geschoben wird, und danach die Befestigungsvorrichtung des oben eingehängten Einzelteils ebenfalls über den Bolzen geschoben wird. Die Befestigungsvorrichtung des unten eingehängten Einzelteils ist somit zwischen dem Anschlag des Bolzens und der Befestigungsvorrichtung des oben eingehängten Einzelteils eingeklemmt und derart fixiert, dass das unten eingehängte Einzelteil nicht aus der zusammenhängenden Konstruktion entfernt werden kann, bevor nicht das oben eingehängte Einzelteil aus der zusammenhängenden Konstruktion entfernt ist.

[0063] Eine eingehängte Fassade und/oder Dachabdeckung kann besonders einfach, schnell und kostengünstig montiert und demontiert werden. Eine eingehängte Fassade und/oder Dachabdeckung wird manchmal auch als vorgehängte Fassade und/oder Dachabdeckung bezeichnet.

[0064] Alternativ kann die Fassade und/oder Dachabdeckung aber auch aus Einzelteilen zusammengesetzt werden, welche mindestens teilweise nicht eingehängt sondern auf andere Weise befestigt werden, beispielsweise etwa durch klemmen, verkeilen, kleben, schweissen, nageln, nieten, schrauben oder andere Befestigungsmethoden.

[0065] Als weiteres optionales Merkmal kann die zusammenhängende Konstruktion in einem Bereich der Rückseite der Photovoltaikmodule gesicherte Befestigungsmittel aufweisen, die als integrierter Diebstahlschutz dienen.

[0066] Die zusammenhängende Konstruktion kann auf verschiedene Weise mit einem Diebstahlschutz versehen werden. Beispielsweise können die einzelnen Photovoltaikmodule individuell gesichert werden, beispielsweise durch gesicherte Befestigungsmittel in Form von unlösbaren Befestigungsmethoden wie etwa Löten, Schweißen oder Kleben. Auch mit lösbaren Befestigungsmethoden befestigte Photovoltaikmodule können mit zusätzlichen, gesicherten Befestigungsmitteln und dadurch mit einem Diebstahlschutz versehen sein, beispielsweise mit gesicherten Befestigungsmitteln wie etwa Schlössern, Schrauben mit spezifischen Köpfen, Splinten und/oder durch gesicherte Befestigungsmittel mit einem bewusst schwierig gestalteten Zugang zu den gesicherten Befestigungsmitteln.

[0067] Die gesicherten Befestigungsmittel sind in einem Bereich der Rückseite des Photovoltaikmoduls angeordnet. Die Rückseite des Photovoltaikmoduls ist diejenige Seite des Photovoltaikmoduls, auf welcher auch die Rückseiten der Rahmenprofile liegen. Mindestens ein Photovoltaikmodul kann im Bereich der Rückseite der Photovoltaikmodule an einem oder mehreren Elementen wie etwa Gerüsten, Stützkonstruktionen oder Trägerprofilen befestigt werden und insbesondere durch gesicherte Befestigungsmittel mit einem Diebstahlschutz versehen werden.

[0068] Insbesondere können auch mehrere Photovoltaikmodule zusammen mit einem Diebstahlschutz versehen werden. Und insbesondere kann sogar eine zusammenhängende Konstruktion auch als gesamte Einheit mit einem Diebstahlschutz versehen werden.

[0069] Vorteilhaft lassen sich eingehängte Fassaden und/oder Dachabdeckungen gegen Diebstahl sichern, in welchen die unten eingehängten Einzelteile nicht entfernt werden können, bevor das darüber liegende Einzelteil entfernt ist. Dadurch müssen lediglich die obersten Einzelteile mit einem individuellen Diebstahlschutz der Einzelteile gesichert werden. Es können aber auch mehrere der obersten Einzelteile mit einem gemeinsamen Diebstahlschutz versehen sein.

[0070] Die Erfindung umfasst auch ein Verfahren zum Erstellen der in den obigen Absätzen beschriebenen zusammenhängenden Konstruktion. Im erfindungsgemässen Verfahren wird ein hinzuzufügendes Photovoltaikmodul zu mindestens einem bereits positionierten Photovoltaikmodul hinzugefügt wird, indem erstens ein Ende der mindestens eine Dichtung in die mindestens eine Dilatationsnut des mindestens einen positionierten Photovoltaikmoduls eingeführt wird. Danach wird zweitens die Rückseite der Rahmenprofile der hinzuzufügendes Photovoltaikmodul in dieselbe geometrische Ebene wie die die Rückseite der Rahmenprofile des bereits positionierten Photovoltaikmoduls gebracht. Und schliesslich wird in einem dritten Schritt das hinzuzufügendes Photovoltaikmodul entlang dieser geometrischen Ebene verschoben, so dass ein anderes Ende der mindestens einen Dichtung in die mindestens eine entsprechende Dilatationsnut des hinzuzufügenden Photovoltaikmoduls eingeführt wird.

[0071] Die oben beschriebenen Merkmale der Verfahrensansprüche sind sinngemäss mit den Vorrichtungsansprüchen kombinierbar und umgekehrt.

[0072] Im Folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen, welche in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt sind, näher erläutert. Es zeigen jeweils schematisch:

- Fig. 1 eine Kontur eines Querschnitts von einem erfindungsgemässen Rahmenprofil;
- Fig. 2 einen Querschnitt eines erfindungsgemässen Rahmenprofils welches aus einem Hohlkammerprofil besteht;
- Fig. 3 zwei Rahmenprofile entsprechend Fig. 2 im Querschnitt, wobei die Rahmenprofile durch Dichtungen verbunden sind;
- Fig. 4 die Anordnung aus Fig. 3, welche in einem Winkel α zur Horizontalen ausgerichtet ist;
- Fig. 5 die Anordnung aus Fig. 3, welche mit einer Diebstahlsicherung versehen ist;
- Fig. 6 zwei Rahmenprofile gemäss Fig. 2, welche durch eine Eckverbindung verbunden sind;
- Fig. 7 zwei Rahmenprofile gemäss Fig. 2, welche durch eine angewinkelte Verbindung verbunden sind;
- Fig. 8 ein Rahmenprofil gemäss Fig. 2, welches versenkt an einem Bauteil befestigt ist;
- Fig. 9.1-9.3 ein Rahmenprofil gemäss Fig. 2 mit verschiedenen Abdeckungen der Aussenseite des Rahmenprofils.

[0073] Die in den Zeichnungen verwendeten Bezugszeichen und deren Bedeutung sind in der Bezugszeichenliste zusammengefasst aufgelistet. Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0074] Die Fig. 1 und 2 zeigen einen schematischen Querschnitt eines erfindungsgemässen Rahmenprofils 10. Front-, Rück-, Innen- und Aussenseite des Rahmenprofils 10 sind in den Fig. 1 und 2 also durch Striche dargestellt. Relativ zu den Blatträndern des Blattes, auf welchen die Fig. 1 und 2 gedruckt sind, beziehen sich die Richtungsangaben wie folgt: die Frontseite des Rahmenprofils 10 liegt einem oberen Blattrand am nächsten, die Rückseite des Rahmenprofils liegt einem unteren Blattrand am nächsten. Die Innenseite des Rahmenprofils 10 liegt einem linken Blattrand am nächsten, die Aussenseite des Rahmenprofils 10 liegt einem rechten Blattrand am nächsten. Mit Breite ist eine Richtung oder Ausdehnung gemeint, welche vom rechten zum linken Blattrand verläuft oder umgekehrt, und mit Höhe ist eine Richtung oder Ausdehnung gemeint, welche vom unteren zum oberen Blattrand verläuft oder umgekehrt. Eine die Längsrichtung des Rahmenprofils 10 steht senkrecht zur Zeichnungsebene und zum dargestellten Querschnitt des Rahmenprofils 10. Alle Richtungsangaben in den weiteren Zeichnungen beziehen sich auf Richtungen bezüglich des dargestellten Rahmenprofils 10 und nicht zwingend auf die Blattränder.

[0075] Fig. 1 zeigt eine Kontur eines Querschnitts eines erfindungsgemässen Rahmenprofils 10. Front- und Rückseite des Rahmenprofils verlaufen weitestgehend parallel, ebenso wie die Innenseite weitestgehend parallel zur Aussenseite verläuft. Am der Frontseite nahe liegenden Ende des Rahmenprofils 10 ist die Zellnut 11 ausgebildet. Die Zellnut 11 dringt parallel zur Frontseite verlaufend von der Innenseite des Rahmenprofils 10 ausgehend in das Rahmenprofil ein und weist einen rechteckigen Querschnitt auf. Die Zellnut ist 11.4 mm breit und 6mm hoch. Der zwischen der Frontseite des Rahmenprofils 10 und der Zellnut 11 liegende frontseitige Teil des Rahmenprofils 10 ist 1.5mm hoch und ebenfalls 11.4mm breit. Gegen die Innenseite ist der frontseitige Teil des Rahmenprofils 10 abgeflacht. Gleich in Richtung der Rückseite an die Zellnut 11 schliesst auf der Innenseite die Abschrägung 14 an. Die Abschrägung 14 verbreitert das Rahmenprofil 10 gegen die Innenseite auf eine maximale Breite von 25mm und verläuft über eine Höhe von 12.5mm des Rahmenprofils 10.

[0076] 10 Das Rahmenprofil 10 weist an der breitesten Stelle eine Breite von 25mm und eine an der höchsten Stelle eine Höhe von 80mm auf. Von der Aussenseite des Rahmenprofils 10 dringen zwei Dilatationsnuten 12 parallel zur Rückseite des Rahmenprofils verlaufend in das Rahmenprofil 10 ein. Die Dilatationsnuten weisen einen rechteckigen Querschnitt auf und sind 5mm hoch sowie 13mm breit. Die Öffnungen der Dilatationsnuten 12 sind symmetrisch zu einer Längsmittelachse der Aussenseite des Rahmenprofils 10 angeordnet Die frontseitige Dilatationsnut 12 ist 17.5 mm von der Frontseite des Rahmenprofils 10 beabstandet, und die rückseitige Dilatationsnut 12 ist von der Rückseite des Rahmenprofils 10 ebenfalls um 17.5mm beabstandet.

[0077] An der Rückseite des Rahmenprofils 10 ist ein rückseitiger Hinterschnitt 13 ausgebildet. Der rückseitige Hinterschnitt 13 verläuft in Längsrichtung des Rahmenprofils 10 ist als Maschinenbaunut ausgebildet und mittig auf der Rückseite des Rahmenprofils 10 angeordnet. Ein identisch zum rückseitigen Hinterschnitt 13 ausgebildeter innenseitiger Hinterschnitt 13 ist an der Innenseite des Rahmenprofils 10 ausgebildet. Auch der innenseitige Hinterschnitt 13 ist als Maschinenbaunut ausgebildet und verläuft in Längsrichtung des Rahmenprofils 10. Eine Öffnung des innenseitigen Hinterschnitts 13 auf der Innenseite des Rahmenprofils 10 ist von der Rückseite des Rahmenprofils um 17mm beabstandet und ist 6mm hoch.

[0078] Abgesehen von den Hinterschnitten 13, den Dilatationsnuten 12 und der Zellnut 11 weist das Rahmenprofil 10 von der Rückseite bis zur Abschrägung 14 einen rechteckigen Querschnitt auf. Auf Höhe der Abschrägung 14 wird die Breite des Rahmenprofils 10 von der Innenseite her durch die flache Abschrägung 14 verringert. Die Aussenseite des Rahmenprofils verläuft abgesehen von den Dilatationsnuten 12 von der Rückseite zur Frontseite gerade. Zwischen Frontseite und Abschrägung 14 weist das Rahmenprofil 10 wieder einen rechteckigen Querschnitt auf (bis auf eine kleine Abschrägung der innenseitigen Kante in Längsrichtung auf der Frontseite).

[0079] Fig. 2 zeigt einen schematischen Querschnitt eines erfindungsgemässen Rahmenprofils 10 welches aus einem Hohlkammerprofil besteht. Das Rahmenprofil 10 in Fig. 2 weist dabei dieselbe Kontur und dieselben Dimensionen wie das Rahmenprofil 10 in Fig. 1 auf. Das Rahmenprofil 10 in Fig. 2 ist durch Strangpressen hergestellt worden und besteht aus einer Aluminiumlegierung. Das Hohlkammerprofil weist eine Leichtbauweise auf, was im Querschnitt des Rahmenprofils 10 gut durch die Verstrebungen in Richtung der Breite und der Höhe des Rahmenprofils 10 erkennbar ist. Die Verstrebungen und die Aussenseiten des Profilrahmens 10 umschliessen sieben Hohlräume 20, welche in Längsrichtung verlaufen.

[0080] Fig. 3 zeigt zwei Rahmenprofile 10 entsprechend Fig. 2 im Querschnitt. Die Rückseiten der Rahmenprofile 10 sind auf derselben geometrischen Ebene angeordnet, und die Aussenseiten der Rahmenprofile 10 verlaufen parallel zu 25 einander und sind sich gegenseitig zugewandt. Die Dilatationsnuten 12 der Rahmenprofile 10 sind einander zugewandt und liegen auf derselben Höhe. Zwei Dichtungen 30 sind je an einem Ende mit einer Dilatationsnut 12 eines Rahmenprofils 10 verbunden und mit einem anderen Ende mit einer Dilatationsnut 12 des gegenüberliegenden Rahmenprofils 10 verbunden. Dadurch entsteht zwischen den Dichtungen 30 und den Aussenseiten der beiden gegenüberliegenden Rahmenprofile 10 ein Entwässerungskanal 32. Zur Illustration sind in Fig. 3 von der Frontseite des Rahmenprofils 10 auf die frontseitige Dichtung 30 zulaufende Wassertropfen eingezeichnet. Sofern Flüssigkeit überhaupt durch die frontseitige Dichtung 30 durchdringt, dann wird die Flüssigkeit spätestens im Entwässerungskanal 32 gesammelt und weggeleitet. Dadurch ist der Zwischenraum zwischen den Aussenseiten der Rahmenprofile 10 beispielsweise vor Witterungseinflüssen und insbesondere vor Regen geschützt.

[0081] Zusätzlich ist in Fig. 3 schematisch illustriert, wie parallel zur Frontseite der Rahmenprofile 10 je eine Photovoltaikzelle 31 in die Zellnuten 11 der beiden Rahmenprofile 10 eingreift.

[0082] Fig. 3 kann als Darstellung von zwei Photovoltaikmodulen betrachtet werden, welche durch zwei Dichtungen 30 kontaktschlüssig miteinander verbunden sind. Dabei umfassen die Photovoltaikmodule typischerweise eine Photovoltaikzelle 31 und vier Rahmenprofile 10 mit identischem Querschnitt. Die vier Rahmenprofile 10 bilden einen rechteckigen Rahmen mit zwei umlaufenden Dilatationsnuten 12, indem sie mit der Rückseite der Rahmenprofile 10 in derselben geometrischen Ebene liegend mit jeweils senkrecht zueinander angeordneten Längsrichtungen der 20 Rahmenprofile 10 durch Gehrungen miteinander verbunden sind. Der rechteckige Rahmen aus den vier Rahmenprofilen 10 weist typischerweise eine Kantenlänge (entlang der Längsrichtung der Rahmenprofile 10) von 1000 mm mal 1667 mm auf.

[0083] Fig. 3 stellt also auch einen Ausschnitt aus einer zusammenhängenden Konstruktion dar, welche zwei benachbarte Photovoltaikmodule und zwei diese Photovoltaikmodule verbindende Dichtungen 30 umfasst.

[0084] Die Fig. 4 zeigt denselben Ausschnitt aus einer zusammenhängenden Konstruktion wie Fig. 3, wobei aber die zusammenhängende Konstruktion in einem Winkel α zur 0 Horizontalen H ausgerichtet ist. Optional beträgt der Winkel α mindestens 7 Grad und höchstens 173 Grad. Insbesondere ist der Winkel α grösser oder gleich 10 Grad und kleiner oder gleich 90 Grad. Häufig beträgt der Winkel α genau 90 Grad, wobei die Front- und Rückseite der Rahmenprofile 10 vertikal steht (also parallel zur Richtung der Schwerkraft). Der Winkel α kann beispielsweise aber auch 0 Grad betragen, wobei die Front- und Rückseite der Rahmenprofile 10 horizontal steht (also senkrecht zur Richtung der Schwerkraft). In Fig. 4 beträgt der Winkel α 63 Grad.

[0085] In Fig. 5 ist derselbe Ausschnitt aus einer zusammenhängenden Konstruktion wie in Fig. 3 dargestellt. Dabei stehen Front- und Rückseite der Rahmenprofile 10 vertikal. Der in Fig. 5 dargestellte Ausschnitt der zusammenhängenden Konstruktion zeigt eine Möglichkeit einer Befestigung der zusammenhängenden Konstruktion an einem Trägerprofil 50. Das Trägerprofil 50 ist insbesondere ein Teil einer Trägerstruktur an einem Bauteil, beispielsweise einer Mauer, und die daran befestigte zusammenhängende Konstruktion bildet eine Fassade.

[0086] Die in Fig. 5 dargestellte zusammenhängende Konstruktion ist mit einem Diebstahlschutz versehen. Insbesondere kann dieser Diebstahlschutz an allen Befestigungen der zusammenhängenden Konstruktion an allen Trägerprofilen 50 ausgebildet sein. Vorteilhaft ist aber eine Ausbildung dieses Diebstahlschutzes an lediglich der obersten Verbindung zweier Photovoltaikmodule, d.h. zwischen allen Photovoltaikmodulen, welche entgegen der Schwerkraftrichtung keine benachbarten Photovoltaikmodule aufweisen, sowie den in Schwerkraftrichtung daran direkt benachbarten Photovoltaikmodulen.

[0087] In Fig. 5 sind rechtwinklige Winkeleisen 51 dargestellt, welche auf einer Aussenseite eines Schenkels des Winkeleisens 51 ein Gegenstück zum Hinterschnitt 13 des Rahmenprofils 10 aufweisen. Dieses Gegenstück erlaubt eine kontakt- und kraftschlüssige Verbindung des Winkeleisens 51 mit dem Hinterschnitt 13 und dadurch eine kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Winkeleisen 51 und dem 30 Rahmenprofil 10. Das Winkeleisen 51 weist zusätzlich auf einem anderen Schenkel, welcher kein Gegenstück zum Hinterschnitt 13 aufweist, mindestens eine durchgehende Öffnung auf, durch welche ein Bolzen 51 geführt werden kann.

[0088] Das Trägerprofil 50 weist einen rechteckigen Querschnitt auf und ist hohl ausgebildet. Entgegen der Schwerkraftrichtung ragt ein am Trägerprofil 50 befestigter Bolzen 51 heraus. Die zusammengesetzte Konstruktion ist am Trägerprofil 50 befestigt, indem horizontal verlaufende Rahmenprofile 10 (im Regelfall also zwei von vier Rahmenprofilen 10 pro Photovoltaikmodul) der Photovoltaikmodule durch deren rückseitigen Hinterschnitt 13 und den 10 entsprechenden Gegenstücken auf den Winkeleisen 52 mit Winkeleisen 52 verbunden sind und die Winkeleisen 52 wiederum über die Öffnungen mit den Bolzen 51 und dadurch mit dem Trägerprofil 50 befestigt sind. Zwei Photovoltaikmodule sind dabei über je ein Winkeleisen 52 am gleichen Bolzen 51 befestigt. Entgegen der Schwerkraftrichtung ist auf dem Trägerprofil 50 aufliegend 15 und vom Bolzen 51 fixiert zuerst ein Winkeleisen 52 eines unteren Photovoltaikmoduls angeordnet und auf diesem aufliegend ein Winkeleisen 52 eines oberen Photovoltaikmoduls angeordnet. Auf diese Weise können Photovoltaikmodule auch an Trägerprofilen 50 befestigt werden, ohne dass ein Diebstahlschutz besteht.

[0089] Der Diebstahlschutz in einer Ausführungsform gemäss Fig. 5 ist durch eine Mutter 53 und einen Splint 54 ausgebildet. Der Bolzen 51 weist dabei ein Aussengewinde auf, auf welches die Mutter 53 geschraubt werden kann. Zusätzlich weist der Bolzen 51 an einem freien Ende, welches einem am Trägerprofil 50 befestigten Ende des Bolzens 51 entgegengesetzt liegt, mindestens ein durchgehendes Splintloch auf. Durch das Splintloch kann ein Teil eines Splints 54 durchgeführt werden. Um die oben beschriebene Befestigung von Photovoltaikmodulen an Trägerprofil 50 gegen Diebstahl zu sichern, ist über den beiden Winkeleisen 52 die Mutter 53 auf den Bolzen 51 geschraubt, welche ein einfaches und rasches Abmontieren der Photovoltaikmodule verhindert. Die Mutter 53 ist zusätzlich durch einen Splint 54 gesichert. Da die Befestigung mit dem Diebstahlschutz an einem unteren Ende des obersten Photovoltaikmoduls angeordnet ist, sind Splint 54 und Mutter 53 nach der Montage der zusammenhängenden Konstruktion nicht leicht zugänglich. Der erschwerte Zugang zu den Befestigungsmitteln ist ein Bestandteil der Diebstahlsicherung. Mit Vorteil ist das obere Ende des obersten Photovoltaikmoduls noch zusätzlich abgeschlossen, beispielsweise mit einem Endabschluss.

[0090] Ein Teil einer zusammenhängenden Konstruktion wie in Fig. 5 dargestellt wird schrittweise wie folgt ausgebildet: zuerst wird ein unteres Photovoltaikmodul mit daran befestigten Winkeleisen 52 am oberen Ende des unteren Photovoltaikmoduls am Trägerprofil 50 befestigt, indem durch bewegen des unteren Photovoltaikmoduls der am Trägerprofil 50 befestigte Bolzen 51 durch die entsprechende Öffnung am Winkeleisen 52 des unteren Photovoltaikmoduls hindurchgeführt wird. Aufgrund der Schwerkraft hängt das untere Photovoltaikmodul über das am Trägerprofil 50 anliegende Winkeleisen 52 am Trägerprofil 50 und ist dort in seiner Endposition fixiert. Danach werden Enden der Dichtungen 30 in die Dilatationsnuten 12 des Profilrahmens des unteren Photovoltaikmoduls eingeführt und befestigt.

[0091] Daraufhin wird das obere Photovoltaikmodul mit daran befestigten Winkeleisen 52 am unteren Ende des oberen Photovoltaikmoduls am Trägerprofil 50 befestigt, indem durch bewegen des oberen Photovoltaikmoduls der am Trägerprofil 50 befestigte Bolzen 51 durch die entsprechende Öffnung am Winkeleisen 52 des oberen Photovoltaikmoduls hindurchgeführt wird. Während dieser Bewegung werden auch die noch freien Enden der Dichtungen 30 in die Dilatationsnuten 12 des Profilrahmens des oberen Photovoltaikmoduls eingeführt und befestigt. Aufgrund der Schwerkraft steht das obere Photovoltaikmodul über das auf dem Winkeleisen 52 des unteren Photovoltaikmoduls aufliegende Winkeleisen 52 des oberen Photovoltaikmoduls am Trägerprofil 50 und ist dort in seiner Endposition fixiert.

[0092] Auf diese Weise lassen sich rasch und einfach vertikal benachbarte Photovoltaikmodule übereinander zu einer zusammenhängenden Konstruktion anordnen. Horizontal verlaufende Dilatationsnuten 12 sind dadurch über Dichtungen 30 abgedichtet. Vertikal verlaufende Dilatationsnuten 12 zwischen seitlich benachbarten Photovoltaikmodulen können analog abgedichtet werden, indem bei bereits positionierten Photovoltaikmodulen Enden der Dichtungen 30 in die Dilatationsfugen 12 des positionierten Photovoltaikmoduls eingeführt und befestigt werden. Beim Positionieren vom seitlich benachbarten Photovoltaikmodul werden dann die noch freien Enden der Dichtungen 30 in die Dilatationsfugen 12 des neu hinzugefügten benachbarten Photovoltaikmoduls eingeführt und befestigt.

[0093] Üblicherweise werden an einem Photovoltaikmodul an einem oberen und an einem unteren Ende Winkeleisen 52 befestigt, welche gleichzeitig an zwei übereinander liegenden Trägerprofilen 50 befestigt werden. Dabei werden auch gleichzeitig zwischen benachbarten Photovoltaikmodulen horizontale und vertikale Dilatationsfugen ausgebildet und dabei durch Dichtungen 30 abgedichtet. Dieses Verfahren erlaubt ein sehr rasches und einfaches Erstellen einer zusammenhängenden Konstruktion. Eine Diebstahlsicherung kann dabei vorteilhafterweise lediglich auf der obersten horizontalen Dilatationsfuge vorgenommen werden, da jedes Photovoltaikmodul unterhalb der obersten Photovoltaikmodule durch das darüber liegende benachbarte Photovoltaikmodul gesichert ist.

[0094] Fig. 6 illustriert, wie zwei Rahmenprofile 10 gemäss Fig. 2 bzw. zwei Photovoltaikmodule durch eine Eckverbindung miteinander verbunden werden. Hierbei handelt es sich um eine rechtwinklige Eckverbindung. Die Rahmenprofile 10 sind mit angrenzenden und rechtwinklig zueinander stehenden Rückseiten angeordnet und sind über die rückseitigen Hinterschnitte 13 mit einem Eckwinkeleisen 60 verbunden. Das Eckwinkeleisen 60 ist rechtwinklig ausgebildet und weist auf den Aussenseiten beider Schenkel Gegenstücke zu den Hinterschnitten 13 auf. Das Eckwinkeleisen 60 verbindet kontakt- und kraftschlüssig die beiden Rahmenprofile 10 bzw. die beiden Photovoltaikmodule.

[0095] Zum Schutz der Aussenseiten, zur Wärmedämmung und/oder zwecks Schaffung eines ästhetischen Erscheinungsbildes können die Aussenseiten der rechtwinklig miteinander verbundenen Rahmenprofile 10 mit einem Eckschutz 61 versehen werden. Der Eckschutz 61 ist ein rechtwinklig gebogenes Blech, welches an den Schenkelenden mit Dichtungen an den frontseitigen Dilatationsnuten 12 der Rahmenprofile 10 befestigt ist. Die Dichtungen an den Schenkelenden des

Eckschutzes 61 sind derart dimensioniert, dass sie nur den in die Dilatationsnut 12 hineinreichenden Teil des Schenkels umgeben. Der von den Aussenseiten der Rahmenprofile 10 und dem Eckschutz 61 umgebene Raum beinhaltet insbesondere ein Isolationsmaterial. Das Isolationsmaterial kann dabei etwa ein Granulat, ein Faserwerkstoff und/oder ein Schaum aus bekannten Materialien sein und kann den Raum ganz oder auch nur teilweise ausfüllen.

[0096] In Fig. 7 wird ähnlich wie in Fig. 6 gezeigt, wie zwei Rahmenprofile 10 gemäss Fig. 2 bzw. zwei Photovoltaikmodule durch eine Verbindung miteinander verbunden werden. In Fig. 7 handelt es sich bei der Verbindung aber nicht um eine 20 rechtwinklige Eckverbindung wie bei Fig. 6 sondern um eine angewinkelte Winkelverbindung mit einem Verbindungswinkel β . Der Verbindungswinkel β beträgt in Fig. 7 dabei 30 Grad. Der Verbindungswinkel β kann aber auch andere Werte aufweisen. Die Art der Verbindung in Figur 7 ist bis auf einen von 90 Grad unterschiedlichen Verbindungswinkel β analog zur Eckverbindung in Fig. 6 aufgebaut. Auch in Fig. 7 sind die Rahmenprofile 10 durch ihren rückseitigen Hinterschnitt 13 mit einem Verbindungswinkel 70 verbunden, wobei das Verbindungswinkel 70 auf seinen Schenkeln Gegenstücke zu den Hinterschnitten 13 aufweist. Analog zu Fig. 6 sind in Fig. 7 auch die Aussenseiten der Rahmenprofile 10 durch einen Verbindungsschutz 71 verbunden, welcher in den frontseitigen Dilatationsnuten 12 der Rahmenprofile 10 mit Dichtungen befestigt ist. Und analog zu Fig. 6 beinhaltet in Fig. 7 der Raum zwischen den Aussenseiten der Rahmenprofile 10 und dem Verbindungsschutz 71 auch ein Isolationsmaterial. Fig. 8 zeigt ein Rahmenprofil 10 gemäss Fig. 2 bzw. ein Photovoltaikmodul, welches versenkt an einem Bauteil 82 befestigt ist. Mit versenkt wird bezeichnet, dass die Frontseite des Profilrahmens etwa auf derselben Höhe wie eine Bauteilverkleidung 81 des Bauteils 82 liegt. Analog zur Befestigung eines Photovoltaikmoduls an einem Trägerprofil 50 in Fig. 5 wird das Rahmenprofil 10 in Fig. 8 durch ein am rückseitigen Hinterschnitt 13 befestigtes Winkeleisen 80 am Bauteil befestigt, wobei das Winkeleisen 80 in Fig. 8 leicht verlängerte Schenkel aufweist, um vom Bauteil 82 einen Abstand aufzuweisen. Der Abstand vom Bauteil 82 wird dazu genutzt, dass ein Ende der Bauteilverkleidung 81 derart umgeformt wird, dass das Ende der Bauteilverkleidung 81 analog zum Eckschutz 61 und analog zum Verbindungsschutz 71 mit einer Dichtung versehen in der frontseitigen 15 Dilatationsnut 12 des Rahmenprofils 10 befestigt werden kann. Die dient ebenfalls der Wärmedämmung, dem Schutz des Bauteils 82 und/oder des Photovoltaikmoduls und/oder dem Erwecken eines ästhetischen Erscheinungsbilds.

[0097] In den Fig. 9.1-9.3 werden Rahmenprofile 10 gemäss Fig. 2 bzw. Photovoltaikmodule mit verschiedenen Abdeckungen 90-92 der Aussenseite der Rahmenprofile 10 dargestellt. Die Abdeckungen 90-92 dienen der Wärmedämmung, dem Schutz des Profilrahmens 10 bzw. des Photovoltaikmoduls und/oder dem Erwecken eines ästhetischen Erscheinungsbilds.

[0098] Die Abdeckungen 90-92 bestehen alle aus geformtem Blech, wobei beide Enden der Abdeckungen 90-92 in beiden Dilatationsnuten 12 des Rahmenprofils 10 befestigt sind. Dabei sind die in den Dilatationsnuten 12 befestigten Enden der Abdeckungen 90-92 mit Dichtungen analog zu den Dichtungen am Eckschutz 61, am Verbindungsschutz 71 und an der Bauverkleidung 81 ausgebildet. Dabei kann der von den Abdeckungen 90-92 und der Aussenseite des Rahmenprofils 10 umgebene Raum Isolationsmaterial wie weiter oben bereits beschrieben enthalten oder aber auch nicht.

[0099] Die Abdeckung 90 ist eine besonders kompakte Abdeckung und dient hauptsächlich einem Schutz des Profilrahmens 10 vor Dreck. Die Abdeckung 91 eignet sich gut als Schnee- und/oder Regenabweiser. Die Abdeckung 92 erweckt einen besonders ästhetischen Eindruck, weil die Abdeckung 92 dieselbe Höhe wie das Rahmenprofil 10 aufweist und zwischen der Frontseite des Rahmenprofils 10 und der Abdeckung 92 derselbe Abstand wie zwischen benachbarten Photovoltaikmodulen ausgebildet werden kann (insbesondere beträgt dieser Abstand 10 mm und wird als Schattenfuge bezeichnet).

[0100] Alle Grössenangaben in der obigen Beschreibung sind konkrete Beispiele von bevorzugten Ausführungsformen. Alle Grössenangaben sind skalierbar und können den Anforderungen der jeweiligen Anwendung angepasst werden. Auch die Proportionen und Grössenverhältnisse können je nach Anwendung angepasst werden.

Patentansprüche

1. Rahmenprofil (10) zur Halterung mindestens einer Photovoltaikzelle (31), wobei das Rahmenprofil (10) an einem zu einer Frontseite des Rahmenprofils (10) liegenden Ende auf einer Innenseite des Rahmenprofils (10) eine Zellnut (11) zur Halterung mindestens einer Photovoltaikzelle (31) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Rahmenprofil (10) an einer Aussenseite des Rahmenprofils (10) mindestens eine Dilatationsnut (12) zur Halterung mindestens einer Dichtung (30) aufweist, wobei eine Projektion der Zellnut (11) auf eine der Frontseite gegenüberliegende Rückseite des Rahmenprofils (10) mindestens zu 50%, insbesondere zu mindestens 80% und insbesondere vollständig mit einer Projektion der am tiefsten in das Rahmenprofil (10) eindringende der mindestens einen Dilatationsnut (12) auf die Rückseite des Rahmenprofils (10) überlappt.
2. Rahmenprofil (10) gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Rahmenprofil (10) als Hohlkammerprofil ausgebildet ist.
3. Rahmenprofil (10) gemäss Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Rahmenprofil (10) von der Rückseite in Richtung zur Frontseite verjüngt d.h. dass die Frontseite des Rahmenprofils (10) eine geringere Breite als die Rückseite des Rahmenprofils (10) aufweist.
4. Rahmenprofil (10) gemäss Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Rahmenprofil (10) durch eine Abschrägung (14) auf der Innenseite des Rahmenprofils (10) verjüngt, wobei die Abschrägung (14) zwischen der Zellnut

- (11) und der Rückseite des Rahmenprofils (10) angeordnet ist und die Abschrägung (14) insbesondere unmittelbar an die Zellnut (11) angrenzt oder insbesondere bis zu 30 mm von der Zellnut (11) beabstandet ist.
5. Rahmenprofil (10) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Rahmenprofilhöhe d.h. der Abstand von der Rückseite zu der Frontseite des Rahmenprofils (10) mindestens 50 mm, insbesondere mindestens 55 mm und insbesondere mindestens 80 mm beträgt.
 6. Rahmenprofil (10) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Rahmenprofil (10) mindestens einen Hinterschnitt (13) aufweist, insbesondere auf der Rückseite und/oder der Innenseite des Rahmenprofils (10).
 7. Rahmenprofil (10) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass alle Öffnungen der mindestens einen Dilationsnut (12) an der Aussenseite des Rahmenprofils (10) bezüglich einer Längsmittelachse der Aussenseite des Rahmenprofils (10) achsensymmetrisch angeordnet sind wobei die Längsmittelachse der Aussenseite des Rahmenprofils (10) auf der Aussenseite des Rahmenprofils (10) liegt und mittig zwischen einem der Frontseite des Rahmenprofils (10) zugewandten Ende der Aussenseite und einem der Rückseite des Rahmenprofils (10) zugewandten Ende der Aussenseite des Rahmenprofils (10) verläuft.
 8. Rahmenprofil (10) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Rahmenprofil (10) einen Rahmenprofilkörper aufweist, welcher durch Strangpressen hergestellt ist.
 9. Rahmenprofil (10) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Rahmenprofil (10) einen Rahmenprofilkörper aus Aluminium oder aus einer Aluminiumlegierung aufweist.
 10. Verwendung eines Rahmenprofils (10) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 9 als Rahmen eines Photovoltaikmoduls.
 11. Photovoltaikmodul, umfassend mindestens ein Rahmenprofil (10) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 9 und mindestens eine Photovoltaikzelle (31), wobei insbesondere die mindestens eine Photovoltaikzelle (31) in der Zellnut (11) mindestens eines Rahmenprofils (10) befestigt ist.
 12. Zusammenhängende Konstruktion, insbesondere mindestens Teile einer Fassade und/oder einer Dachabdeckung, umfassend mindestens zwei Photovoltaikmodule gemäss Anspruch 11 sowie mindestens eine Dichtung (30), wobei die Photovoltaikmodule benachbart angeordnet sind und zwischen benachbarten Photovoltaikmodulen Dilationsfugen ausgebildet sind, und wobei in den Dilationsfugen die mindestens eine Dichtungen (30) angeordnet ist, welche auf beiden Seiten der Dilationsfuge in der mindestens einen Dilationsnut (12) der benachbarten Rahmenprofile (10) befestigt ist und benachbarte Rahmenprofile (10) kontaktschlüssig verbindet, wodurch insbesondere mindestens ein Entwässerungskanal (32) zwischen benachbarten Photovoltaikmodulen ausgebildet ist.
 13. Zusammenhängende Konstruktion gemäss Anspruch 12, welche als mindestens ein Teil einer eingehängten Fassade und/oder einer eingehängten Dachabdeckung ausgebildet ist.
 14. Zusammenhängende Konstruktion gemäss Anspruch 12 oder 13, welche in einem Bereich der Rückseite der Photovoltaikmodule gesicherte Befestigungsmittel aufweist, die als integrierter Diebstahlschutz dienen.
 15. Verfahren zum Erstellen einer zusammenhängenden Konstruktion gemäss einem der Ansprüche 12 bis 14, wobei ein hinzuzufügendes Photovoltaikmodul zu mindestens einem bereits positionierten Photovoltaikmodul hinzugefügt wird,
 - indem ein Ende der mindestens eine Dichtung (30) in die mindestens eine Dilationsnut (12) des mindestens einen positionierten Photovoltaikmoduls eingeführt wird,
 - die Rückseite der Rahmenprofile der hinzuzufügende Photovoltaikmodul in dieselbe geometrische Ebene wie die die Rückseite der Rahmenprofile (10) des bereits positionierten Photovoltaikmoduls gebracht wird
 - und das hinzuzufügende Photovoltaikmodul entlang dieser geometrischen Ebene verschoben wird, so dass ein anderes Ende der mindestens eine Dichtung (30) in die mindestens eine entsprechende Dilationsnut (12) des hinzuzufügenden Photovoltaikmoduls eingeführt wird.

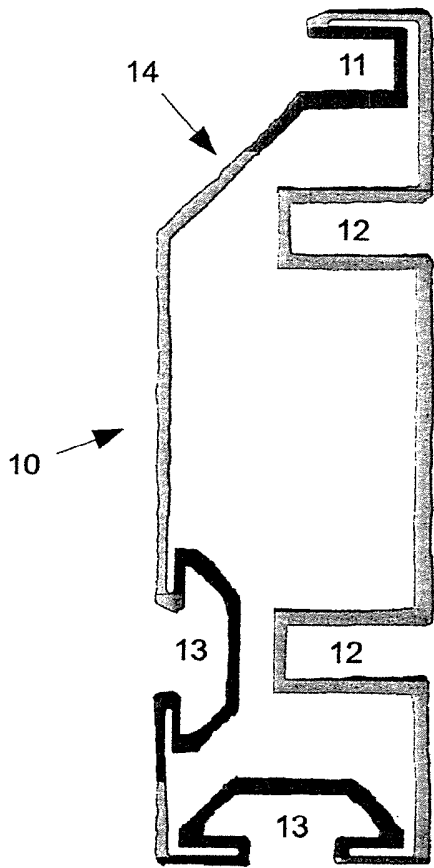


Fig. 1

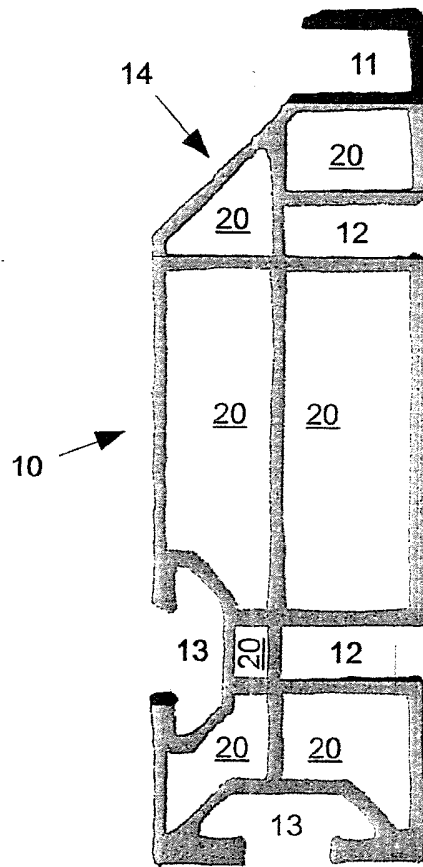


Fig. 2

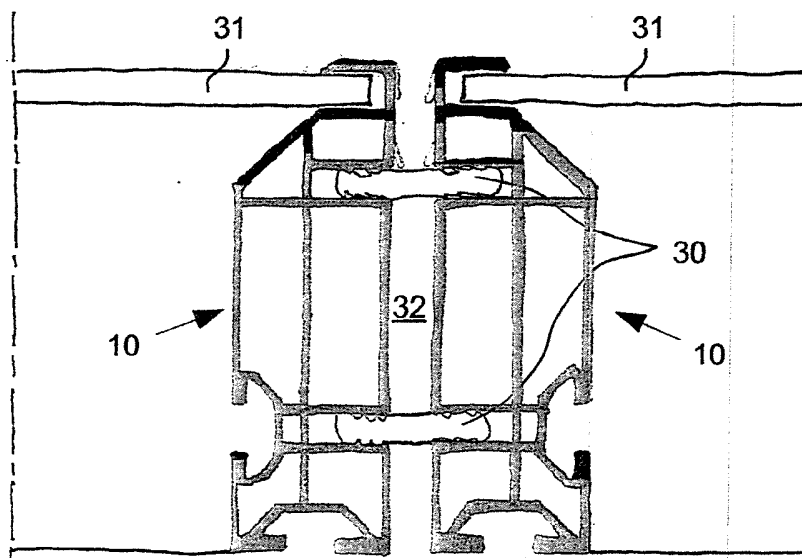


Fig. 3

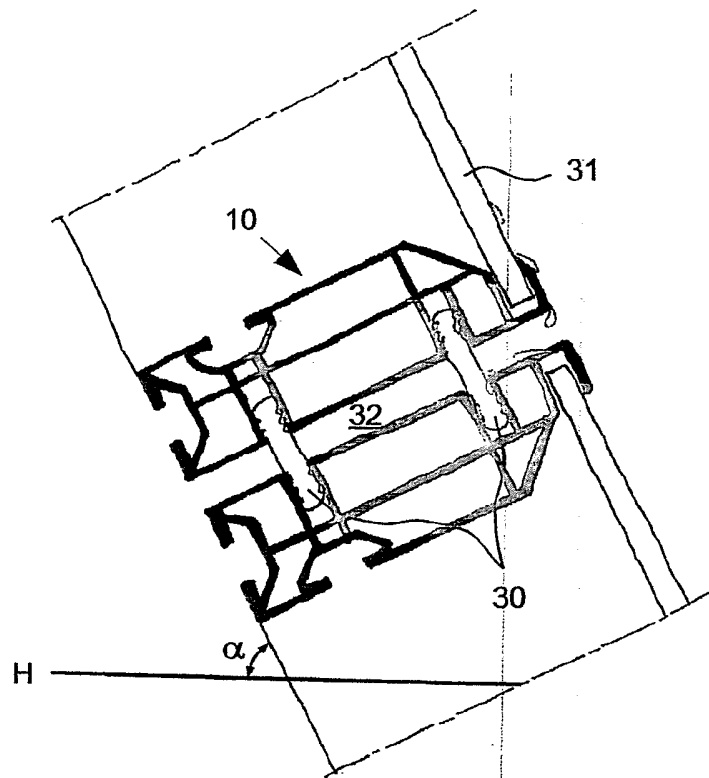


Fig. 4

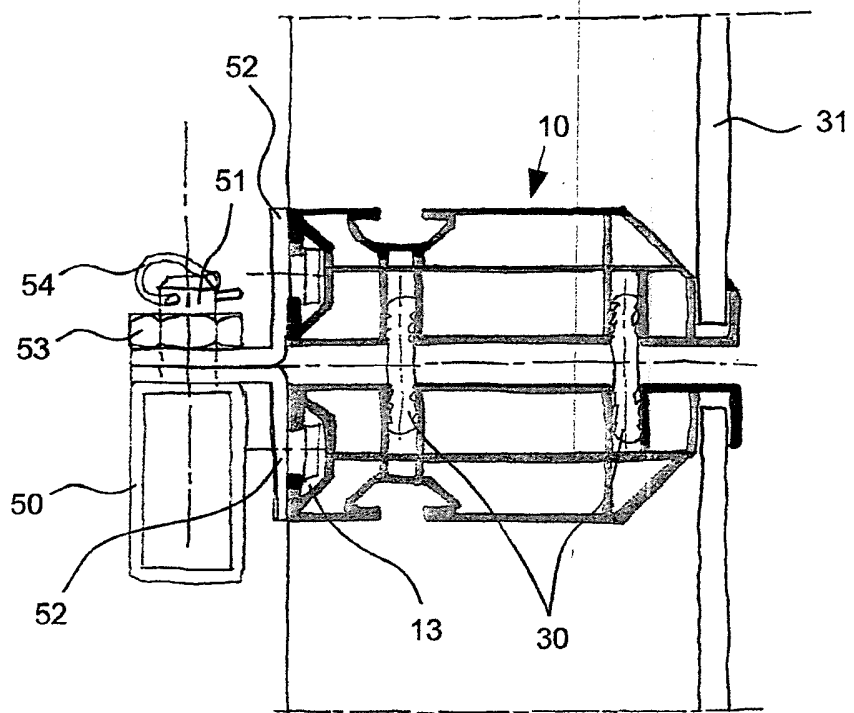


Fig. 5

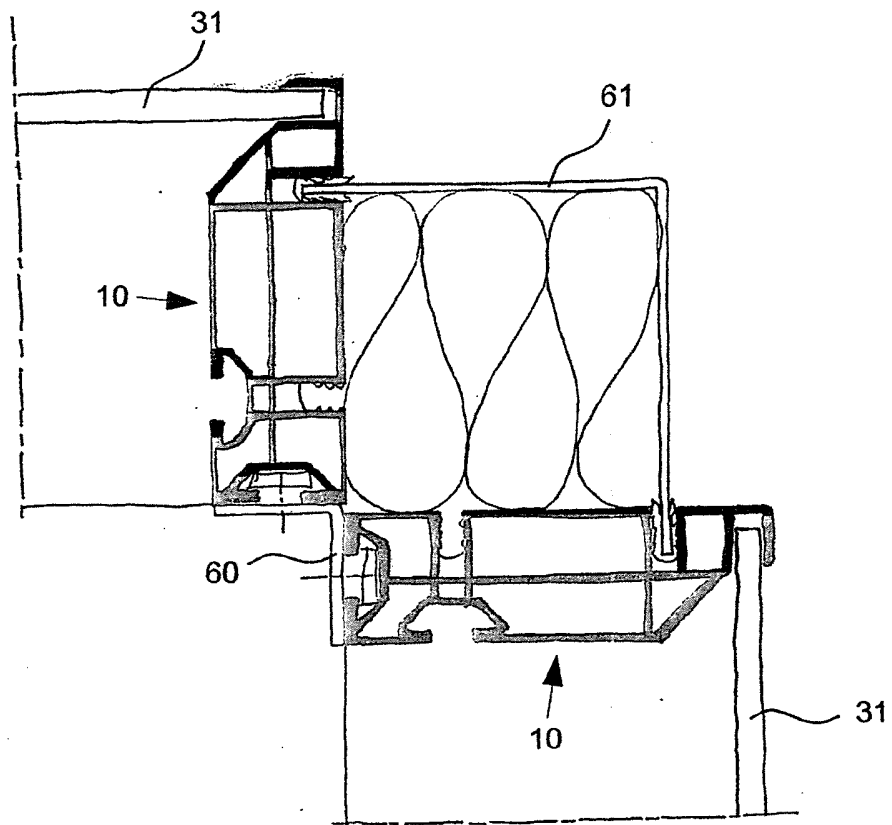


Fig. 6

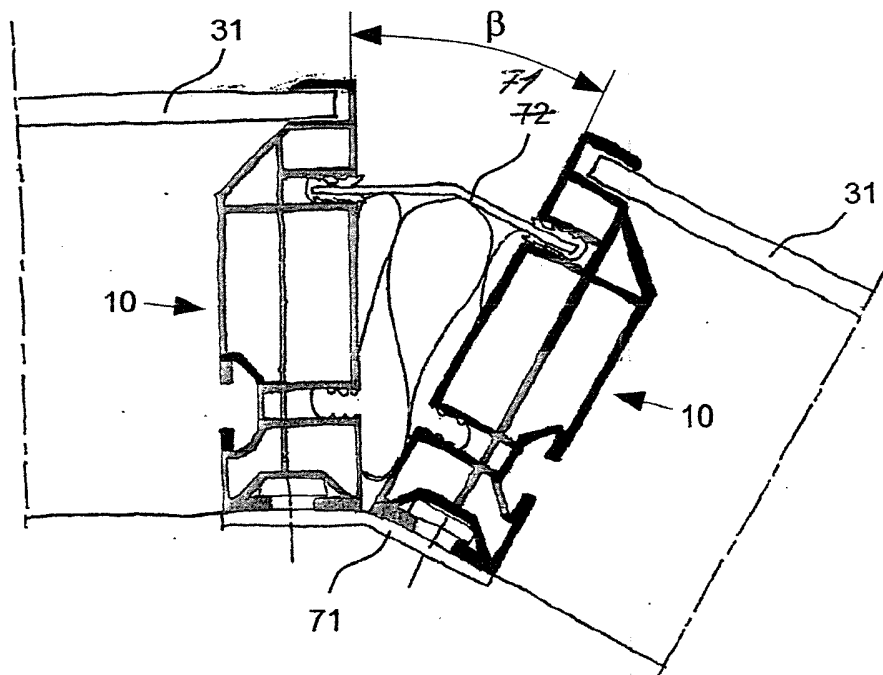


Fig. 7

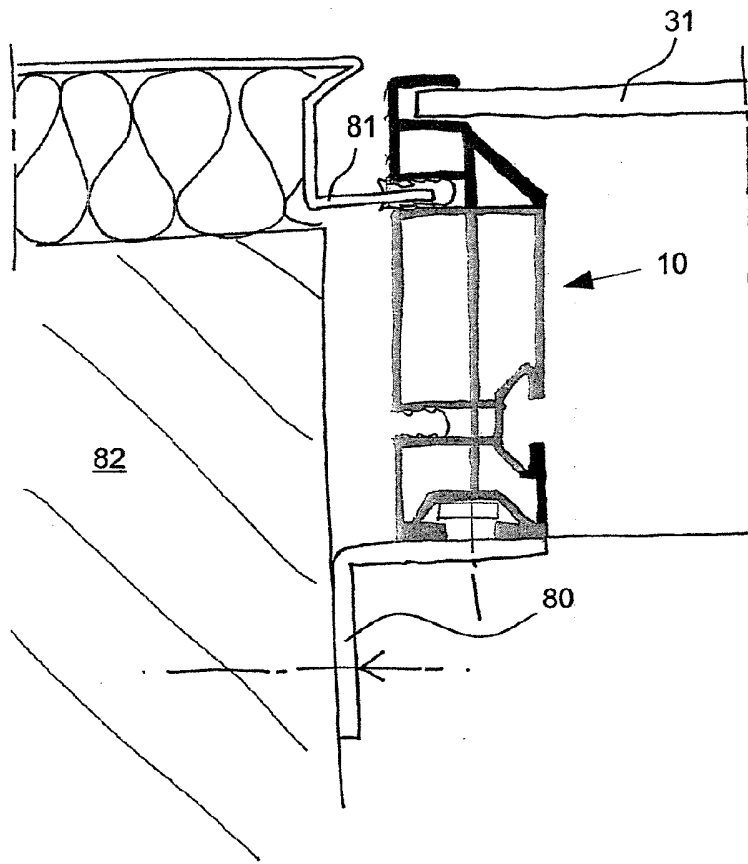


Fig. 8

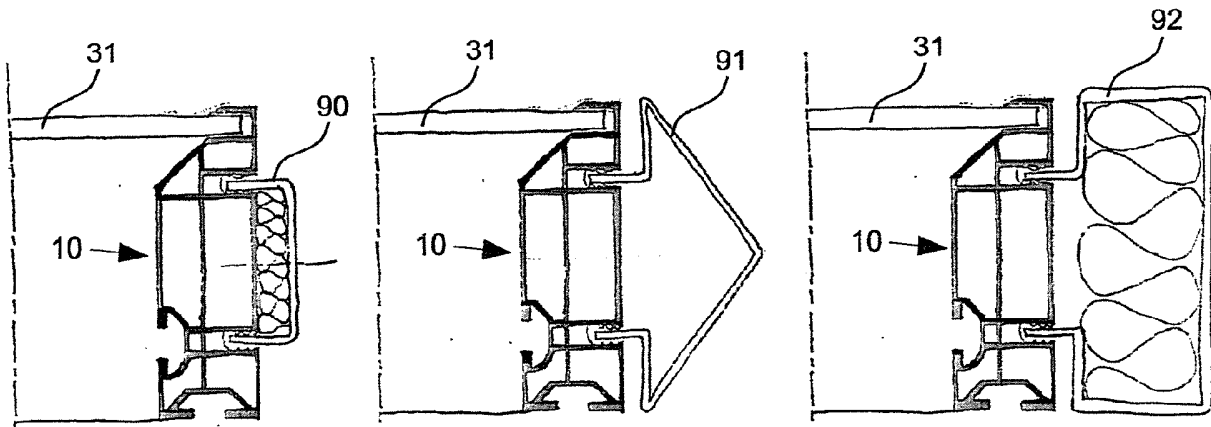


Fig. 9.1

Fig. 9.2

Fig. 9.3

**RECHERCHENBERICHT ZUR
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH00918/12

Klassifikation der Anmeldung (IPC):
F16S3/02, E04D13/18**Recherchierte Sachgebiete (IPC):**
H01L, F16S**EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:**

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(*))

- 1 **FR2960047 A1** (FONROCHE EN [FR]) 18.11.2011
 Kategorie: **X** Ansprüche: **1,2,10**
 * S. 1, Z. 25-27; S. 3, Z. 1-2; S. 16, Z. 27- S. 17, Z. 19; S. 21, Z. 31; Fig. 2-4. *
 Kategorie: **A** Ansprüche: **3**
 * Fig. 1-4. *
- 2 **EP0977274 A2** (BP SOLAREX [US]) 02.02.2000
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1,9,10**
 * Abschnitt [0005],[0020],[0027]; Fig. 7. *
- 3 **EP2031661 A2** ((A2 A3); HENKENJOHANN JOHANN [DE]; (B1); SCHOENE VERA [DE])
 04.03.2009
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1,2,6,8,9,10**
 * Abschnitt [0001],[0009],[0012]; Fig. 5,8. *
- 4 **FR2964128 A1** (DOME SOLAR [FR]) 02.03.2012
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1-4,9,10**
 * Ganzes Dokument *

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:

X:	stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage	D:	wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
Y:	stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage	T:	der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
A:	definieren den allgemeinen Stand der Technik ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit	E:	Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden
O:	nichtschriftliche Offenbarung	L:	aus anderen Gründen angeführte Dokumente
P:	wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht	&:	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden.

Rechercheur: Bollenbeck Felix
Recherchebehörde, Ort: Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum, Bern
Abschlussdatum der Recherche: 28.08.2012

FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

CH 705 987 A1

FR2960047 A1	18.11.2011	FR2960047 A1	18.11.2011
EP0977274 A2	02.02.2000	AT322085 T	15.04.2006
		DE69930588 D1	18.05.2006
		DE69930588 T2	25.01.2007
		DK0977274 T3	07.08.2006
		EP0977274 A2	02.02.2000
		EP0977274 A3	08.05.2002
		EP0977274 B1	29.03.2006
		ES2259468 T3	01.10.2006
		JP2000058899 A	25.02.2000
		JP3238681 B2	17.12.2001
		PT977274 E	30.06.2006
		US6111189 A	29.08.2000
		US6465724 B1	15.10.2002
EP2031661 A2	04.03.2009	DE202007010330 U1	28.08.2008
		EP2031661 A2	04.03.2009
		EP2031661 A3	07.07.2010
		EP2031661 B1	27.06.2012
FR2964128 A1	02.03.2012	FR2964128 A1	02.03.2012