(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2010 013 673 A1** 2011.10.06

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 013 673.5**
(22) Anmeldetag: **01.04.2010**
(43) Offenlegungstag: **06.10.2011**

(51) Int Cl.: ***H01L 31/052*** (2006.01)
H01L 31/05 (2006.01)
H01L 31/058 (2006.01)
F16M 11/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
Siemens Aktiengesellschaft, 80333, München, DE

(72) Erfinder:
Klingler, Andreas, Dr., 91341, Röttenbach, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	**10 2008 026505**	**A1**
DE	**10 2007 052730**	**A1**
DE	**10 2006 009412**	**A1**
DE	**299 08 205**	**U1**
EP	**2 091 089**	**A1**
JP	**2005-2 41 021**	**A**

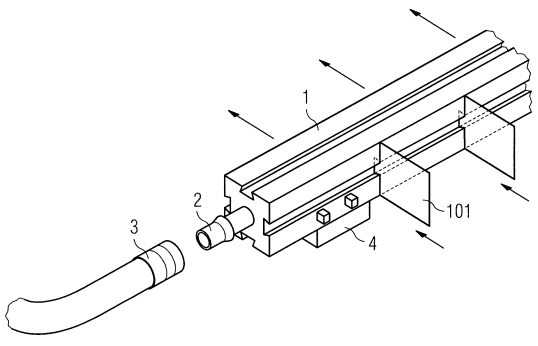
Schletter Solar Montagesysteme: Übersicht der Standardprofile. 2008, S. 1-6

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Haltevorrichtung für Photovoltaik-Module**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, mit welcher Photovoltaik-Module (6) beispielweise auf Gebäudedächern befestigt werden können und welche eine verbesserte Kühlung der Photovoltaik-Module und/oder eine Nutzung der an den Photovoltaik-Modulen entstehenden Abwärme ermöglicht.
Eine solche Haltevorrichtung zeichnet durch eine oder mehrere Profilschienen (1) aus, welche zumindest einen Kanal bilden und über zumindest eine Rohr- oder Schlauchleitung (3) miteinander verbindbar sind. Dabei werden die Profilschienen bzw. die Kanäle im installierten Zustand von einem Wärmeträgermedium durchflossen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, mit welcher Photovoltaik-Module beispielweise auf Gebäudedächern befestigt werden können und welche eine verbesserte Kühlung der Photovoltaik-Module und/oder eine Nutzung der an den Photovoltaik-Modulen entstehenden Abwärme ermöglicht.

[0002] Zur Nutzung von Sonnenenergie werden zunehmend Energiepanels an Gebäuden installiert. Dabei werden in erster Linie Solarthermiekollektoren zur Gewinnung von Wärmeenergie oder Photovoltaik-Module zur Gewinnung von Elektroenergie eingesetzt. Entsprechende Energieversorgungseinrichtungen für Gebäude bestehen aus einem oder mehreren miteinander gekoppelten Energiepanels, die ihre Energie in Form eines erwärmten Mediums oder in Form von elektrischem Strom an entsprechende Verbraucher abgeben.

[0003] Durch die bekannte Verwendung von zwei Typen von Energiepanels kann auf einer gegebenen Fläche nur jeweils entweder Wärme- oder Elektroenergie gewonnen werden. Im Stand der Technik sind allerdings bereits Anordnungen bekannt, bei denen die Gewinnung von Wärmeenergie mit der Gewinnung von elektrischer Energie auf derselben Fläche kombiniert wird.

[0004] Aus den Offenlegungsschriften EP 0 335 261 B1, EP 1806 706 A1 und DE-A-3314 637 ist beispielsweise bekannt, Photovoltaik-Zellen mit von Rohren oder Luftkanälen durchzogenen Ziegeln zu verbinden und darüber die bei der Sonnenbestrahlung der Photovoltaik-Zellen entstehende Wärme einer weiteren Nutzung zuzuführen, wobei durch die dabei erfolgende Kühlung der Photovoltaik-Zellen zugleich deren Wirkungsgrad zur Erzeugung von Elektroenergie erhöht wird. Nachteilig an diesen Lösungen ist allerdings die Verwendung spezieller Module und Ziegel, was einerseits die Nachrüstung auf vorhandenen, mit herkömmlichen Ziegeln gedeckten Dächern erschwert und besondere Maßnahmen bei der Zusammenschaltung der elektrischen und wärmetransportmediumsführenden Leitungen erfordert, wodurch die Zuverlässigkeit abnimmt und die Herstellungskosten der Anlage steigen.

[0005] Aus EP 10 12 886 A1, DE 20 2008 002 585 U1, DE 203 14 635 U1 und DE 101 32 060 ist ferner bekannt, Solarthermiekollektoren mit Photovoltaik-Zellen zu ergänzen. Nachteilig an diesen Konzepten sind die vorherrschenden hohen Temperaturen in Solarthermiekollektoren, die bis zu 200 Grad Celsius erreichen können, wenn der Wärmebedarf des Gebäudes bereits gedeckt ist und die Wärme aus den Kollektoren nicht mehr abgenommen werden kann. Neben einer starken Verringerung des Wirkungsgrads der Photovoltaik-Zellen führt dies auch zu einer deutlichen Verkürzung der Lebensdauer der Zellen.

[0006] Aus DE 298 10 238 U1, DE 42 06 931 A1, DE 91 04 211 U1 und DE 296 05 277 U1 sind Konfigurationen bekannt, bei denen Photovoltaikzellen auf Kühlkörpern aufgebracht oder mit diesen verbunden werden. Entsprechende Module konnten jedoch aufgrund der hohen Kosten gegenüber Standardmodulen bei nur geringem Einsparpotential von Wärmeenergie keine nennenswerte Verbreitung erreichen.

[0007] Weiterhin wurde in DE 20 2008 00496 U1 vorgeschlagen, spezielle Kühlelemente hinter herkömmlichen Photovoltaik-Modulen einzufügen und zu fixieren. Auch diese Lösung leidet unter einem vergleichsweise hohen Montageaufwand gegenüber der Montage von Standardmodulen, was insbesondere den zahlreichen notwendigen Verbindungen zwischen der Vielzahl von Kühlelementen geschuldet ist.

[0008] Aus DE 10 2006 020 231 A1 ist ein Beton-Fertigteil-Dachelement mit integrierten Kühlrohren bekannt, auf welches Photovoltaik-Module aufgebracht werden können. Diese Lösung ist allerdings nicht geeignet für die weit verbreitete Ausführung eines Dachaufbaus aus Holz, unter anderem da die Beton-Fertigteile für die Montage auf einem hölzernen Dachstuhl zu schwer sind.

[0009] Aus DE 20 2007 018 251 U1 ist bekannt, die an den Photovoltaik-Modulen entstehende Wärme über Rohre oder Schläuche abzuführen. Allerdings erfährt der Fachmann aus der DE 20 2007 018 251 U1 wenig über die technischen Mittel, mit denen ein solches System kostengünstig und zuverlässig erstellt werden kann.

[0010] Aus DE 91 14 949 und DE 101 25 773 ist bekannt, herkömmliche Photovoltaik-Module auf einem Gerüst aus speziellen senkrechten oder waagerechten Latten, vorzugsweise aus Metall, zu befestigen. Auf solchen Montagesystemen lassen sich alle üblichen Arten von Photovoltaik-Modulen befestigen.

[0011] In EP 2 091 089 A1 wurde vorgeschlagen, die Lattung in Form einer Rohrleitung auszuführen, in der ein Wärmetransportmedium die entstehende Wärmeenergie abführt und dabei gleichzeitig die Module kühlt. Dort werden jedoch spezielle Photovoltaik-Module auf zur Wärmeableitung und Stabilisierung dienende Metallkörper aufgebracht, die mittels spezieller Koppelelemente mit der Rohrleitung verbunden werden. Es können somit keine herkömmlichen Module verwendet werden und die Herstellung der Lattung sowie die Montage unterscheiden sich stark von den allgemein üblichen Systemen zur Installation von Photovoltaik-Modulen und ist entsprechend aufwendiger und teurer.

[0012] Aus DE 20 2009 000 121 U1, DE 20 2008 014 436 U1, DE 20 2007 018 251 U1, DE 10 2006 020 231 A1, EP 20 12 336 A2, US-A-4095997) ist bekannt, daß die bei der Kombination von Solarthermie-Kollektor und Photovoltaik-Modul gewonnene Wärmeenergie bei entsprechender Wetterlage bei ausreichendem Temperaturniveau direkt genutzt oder in einem technischen Pufferspeicher gelagert werden kann. Bei einem nicht ausreichenden Temperaturniveau kann dieses mittels einer Wärmepumpe auf das benötigte Niveau angehoben werden. Dabei dient die Kombination aus Solarthermie-Kollektor und Photovoltaik-Modul als zusätzliche Wärmequelle für die zur Gebäudeheizung eingesetzte Sole- oder Luftwärmepumpe. Im Fall der Solewärmepumpe sorgt die durch Wärmeabgabe an die Wärmepumpe oder durch Geothermie gekühlte Sole für eine gute Kühlung der Photovoltaik. Desweiteren kann überschüssige Wärme zur Unterstützung der Regeneration der Geothermie verwendet werden. Bei den beschriebenen luftführenden Systemen ist eine aufwendige Luftführung – häufig mit zusätzlichen Lüftern – notwendig, und die erwärmte Luft kann nur schlecht direkt genutzt werden. Entsprechend sind Luftwärmepumpen erforderlich, die im Winter aufgrund der kalten Luft einen schlechten Wirkungsgrad haben. Der bessere Wirkungsgrad der Luftwärmepumpen im Sommer kommt aufgrund der dann kurzen Laufzeit und der sowieso hohen Lufttemperatur kaum zum tragen. Auch läßt sich die von der Luftwärmepumpe abgekühlte Luft nicht zur zusätzlichen Kühlung der Photovoltaik-Module nutzen, sondern es wird Umgebungsluft unter den Modulen entlang gesaugt und die nach Durchgang durch die Wärmepumpe abgekühlte Luft an die Umgebung abgegeben.

[0013] Aus R. Tiepe: Kombination solarthermischer Anlagen mit erdgekoppelten Wärmepumpen. 18. Solarthermisches Symposium, Kloster Banz, 2008 ist bekannt, daß bei bekannten Lösungen die erzielbaren Einsparungen bei der solarthermischen Unterstützung von Wärmepumpen gering sind im Vergleich zu den Mehrkosten.

[0014] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Haltevorrichtung für Photovoltaik-Module zu schaffen, die eine kostengünstige Kombination von Photovoltaik und Solarthermie erlaubt. Insbesondere ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Haltevorrichtung zu schaffen, welche den Einsatz herkömmlicher Photovoltaik-Module erlaubt und verbesserte Kühlung der Photovoltaik-Module und/oder eine verbesserte Nutzung der Abwärme erlaubt.

[0015] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Haltevorrichtung für zumindest ein Photovoltaik-Modul, welche sich durch eine oder mehrere Profilschienen auszeichnet, welche zumindest einen Kanal bilden und über zumindest eine Rohr- oder Schlauchleitung miteinander verbindbar sind.

[0016] Im installierten Zustand werden die Profilschienen bzw. die Kanäle von einem Wärmeträgermedium durchflossen.

[0017] Vorteilhaft werden die äußeren Abmessungen der Profilschienen so gewählt, daß sie denen herkömmlicher Profilschienen zur Befestigung der Photovoltaik-Module entsprechen. Hierdurch wird gewährleistet, daß das für herkömmliche Profilschienen genutzte Montagezubehör auch für die erfindungsgemäße Haltevorrichtung genutzt werden kann.

[0018] Die Erfindung betrifft ferner eine Photovoltaikanlage mit den erfindungsgemäßen Haltevorrichtungen.

[0019] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0020] Ein wesentlicher Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, daß mit geringem zusätzlichen Aufwand Photovoltaik und Solarthermie in einer Anlage gleichermaßen genutzt werden können und zudem eine einfache Kühlmöglichkeit für die Photovoltaik-Module geschaffen wird.

[0021] Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden im folgenden anhand von 10 Figuren näher erläutert.

[0022] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung besteht die Haltevorrichtung aus einer Mehrzahl von Profilschienen **1**, vorzugsweise aus Metall, wie sie üblicherweise zur Montage von Photovoltaik-Modulen **6** auf Gebäudedächern, an Wänden oder im Freiland verwendet werden, die in ihrem Inneren einen Kanal bilden. Eine solche Profilschiene ist in Fig. 1 beispielhaft dargestellt. Die Profilschienen **1** werden an ihren Enden verschlossen und mit einer der Ankopplung an eine Rohr- oder Schlauchleitung **3** dienenden Kopplungsvorrichtung **2** versehen.

[0023] Über die Kopplungsvorrichtung **2** kann ein Wärmeträgermedium, beispielsweise ein frostgesichertes Wassergemisch (eine sogenannte Sole), geleitet werden, welches die von den Photovoltaik-Modulen abgegebene Wärmeenergie aufnimmt, die dann beispielsweise dem Heizungssystem zugeführt werden kann. Der Verschluß **5** und die Kopplungsvorrichtung **2** werden vorzugsweise bereits bei der Herstellung der Profilschienen **1** angebracht.

[0024] In einer alternativen Ausgestaltung werden spezielle, für verschiedene am Markt erhältliche Profilschienen **1** jeweils passende Verschlußelemente **5** mit Kopplungsvorrichtung **2** vom Installateur bei der Installation der Photovoltaikanlage auf die Enden der

Profilschienen **1** aufgesteckt und verpreßt oder verklebt. Dieser Vorgang ist schematisch in Fig. 2 dargestellt. Besonders vorteilhaft an dieser Ausgestaltung ist, daß so auch bereits installierte Photovoltaikanlagen nachgerüstet werden können, ohne die Anlage demontieren zu müssen.

[0025] Die Profilschienen **1** werden vorzugsweise horizontal in einem Verband mittels Abstandhaltern am Gebäude oder im Freiland montiert, um an diesen die Photovoltaik-Module **6** befestigen zu können. Dabei können die Kanäle der Profilschienen **6** über kurze Rohrleitungen in Reihenschaltung miteinander verbunden werden (dargestellt in Fig. 3), d. h. das Wärmeträgermedium durchfließt nacheinander eine Gruppe von Profilschienen oder sogar alle Profilschienen, bevor es zur Heizung bzw. zum Wärmetauscher bzw. zum Wärmespeicher geleitet wird. In einer anderen Ausgestaltung werden alle ”Eingänge” der Kanäle mit einer vom Heizungssystem/Wärmetauscher/Wärmespeicher kommenden Leitung und alle Ausgänge mit einer dorthin führenden Leitung verbunden (als Parallelschaltung, dargestellt in Fig. 4).

[0026] Natürlich sind auch Kombinationen aus Reihen- und Parallelschaltung möglich.

[0027] In einer Ausgestaltung der Erfindung werden in den Profilschienen **1** jeweils zwei Kanäle gebildet, die vorzugsweise parallel verlaufen, dargestellt in Fig. 5. Ein Ende der Profilschiene **1** wird so verschlossen, daß das Wärmeträgermedium von einem Kanal in den anderen Kanal übertreten kann. Eine mögliche Ausführung zeigt Fig. 6, in der ein U-Rohr oder U-Schlauch die beiden Kanäle miteinander verbindet. Das andere Ende der Profilschiene wird mit zwei Kopplungsvorrichtungen **9** dergestalt versehen, daß über die eine Kopplungsvorrichtung das Wärmeträgermedium dem einen Kanal zugeführt wird und über die andere Kupplungsvorrichtung das aus dem zweiten Kanal wieder austretende Wärmeträgermedium abgeführt werden kann. Vorteilhaft an dieser Ausgestaltung ist, daß alle Anschlußstutzen der Profilschienenkanäle auf derselben Seite eines Modulfelds angeordnet werden können, wodurch die Montage und Wartung vereinfacht wird. Desweiteren ist das Wärmeträgermedium durch den zweimaligen Durchgang länger mit jeder einzelnen Profilschiene in Kontakt und kann so die Wärmeenergie besser aufnehmen.

[0028] In einer weiteren Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung werden die Enden der Profilschienen nicht verschlossen. Fig. 7 zeigt, daß stattdessen eine Leitung **11** durch die Profilschienen gezogen wird. Die Leitung **11** wird entweder durch jede Profilschiene **1** einzeln gezogen und die Rohrleitungen **11** werden wie vorstehend beschrieben miteinander verbunden, oder es wird eine einzige lange Rohrleitung **11** nacheinander durch alle Profilschienen gezogen. Die zuletzt beschriebene Variante weist dabei vorteilhaft keine Kopplungsvorrichtungen auf, was die Gefahr von Undichtheiten vermindert. Zusätzlich kann bei Verwendung eines Wellrohrs oder eines Rillschlauches leichter eine turbulente Strömung erreicht werden, durch welche sich der Wärmeübergang auf das Wärmeträgermedium verbessert. Bei dieser Ausgestaltung ist es vorteilhaft, den sich im Kanal bildenden Hohlraum zwischen Innenwand der Profilschiene und Rohrleitung mit einem wärmeleitenden Medium auszufüllen, um einen besseren Wärmeübergang von der Profilschiene auf die Rohrleitung und das darin befindliche Wärmeträgermedium zu erreichen.

[0029] Vorteilhaft an dieser Ausgestaltung gegenüber einer freien Verlegung von Rohrleitungen unter den Photovoltaik-Modulen ist ein besserer Schutz der Rohrleitungen. Zusätzlich erfolgt durch den direkten Kontakt der Profilschienen mit den Photovoltaik-Modulen ein besserer Wärmeübergang auf das Wärmeträgermedium, wodurch mehr Wärmeenergie genutzt werden kann und die Photovoltaik-Module besser gekühlt werden, was deren Effizient erhöht.

[0030] Bei der Montage am Gebäude bildet sich ein Raum zwischen Gebäude und Photovoltaik-Modulen in dem sich die Luft durch das auf die Photovoltaik-Module **6** fallende Sonnenlicht erwärmt. Das in den Profilschienen befindliche Wärmeträgermedium kann dann ohne spezielle Koppelelemente die Wärmeenergie aus der Luft und auch direkt über die Kontaktpunkte mit den Photovoltaik-Modulen aufnehmen.

[0031] In einer weiteren Ausgestaltung ist die Fläche, auf die erfindungsgemäße Haltevorrichtung umfassend einen von Profilschienen **1** montiert ist, in einem Winkel zur Horizontalen geneigt (z. B. bei Montage an einer Wand oder auf einem Schrägdach). Hierdurch kann sich eine Konvektionsströmung der erwärmten Luft zwischen der Fläche und den Photovoltaik-Modulen ausbilden, was einen verbesserten Wärmetransport von den Photovoltaik-Modulen zu den Profilschienen ermöglicht.

[0032] In einer vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung bilden die Photovoltaik-Module einen geschlossenen Verband durch Dichtungen zwischen den Modulen. Dabei werden am unteren und oberen Ende des Modulfeldes Öffnungen vorgesehen, um durch eine Art ”Kamineffekt” die Konvektion zu unterstützen und so einen besseren Wärmetransport zu ermöglichen. Ein weiterer Vorteil dieser Anordnung ist, daß bei einer Montage auf dem Dach auf unter den Modulen liegende Dachpfannen verzichtet werden kann, da die Photovoltaik-Module eine wasserführende Schicht bilden.

[0033] Vorteilhaft können in die üblicherweise in den Profilschienen vorhandenen Nuten wärmeleitende Elemente **101** eingeschoben werden, die in den

Raum unter den Photovoltaik-Modulen hineinragen, welche die Wärme der zwischen Modulen und Dach befindlichen (und ggf. strömenden) Luft aufnehmen und an die Profilschienen abgeben, welche ihrerseits die Wärme an das durchströmende Medium abgeben.

[0034] In einer weiteren Ausgestaltung ist sind die Profilschienen mit einer derart strukturierten Oberfläche versehen, welche einen verbesserten oder optimierten Wärmeenergieübergang von der Luft auf die Profilschiene und das darin befindliche Wärmeträgermedium ermöglicht.

[0035] Um Kondensation zu vermeiden, die an den Orten entstehen kann, an denen das kalte, von Heizungssystem oder Wärmetauscher oder Wärmespeicher kommende Wärmeträgermedium in die Photovoltaikanlage eingespeist wird, in dem Abschnitt der Profilschienen **1**, in dem mit einer Unterschreitung des Taupunktes zu rechnen ist, die Abstandhalter **4** zumindest teilweise aus einem wärmeisolierenden Material zu fertigen.

[0036] Ferner ist des vorteilhaft, bei Modulfeldern, die auf einer gegen die Horizontale geneigten Fläche montiert sind, den oberen Abschnitt der Abstandhalter **4** so auszugestalten, daß auf der Fläche ablaufendes Wasser **14** um die Abstandhalter **4** herum fließen kann, wie dies schematisch in Fig. 9 dargestellt ist.

[0037] Bei geschlossener Montage der Photovoltaik-Module **6** auf einem Schrägdach ist es zur optimalen Ausnutzung der oben aus dem Modulfeld entweichenden Warmluft vorteilhaft, in den Luftstrom am oberen Ende des Modulfelds einen Wärmetauscher **8** einzubringen, der vorteilhaft aus einem oder mehreren Rippenrohren oder Rillschläuchen **8** bestehen kann. Die Oberflächenvergrößerung durch die Rippen sorgt für eine besonders gute Übertragung der in der Luft enthaltenen Wärmeenergie auf das durch den Wärmetauscher **8** strömende Wärmeträgermedium.

[0038] Idealerweise endet das Modulfeld so weit unter dem Dachfirst, daß der Wärmetauscher zwischen Modulfeld und Dachfirst angeordnet werden kann, wie in Fig. 10 schematisch dargestellt. Der konvektive Luftstrom aus dem Modulfeld kann dann durch den Wärmetauscher **8** streichen und über Öffnungen **15** im Dachfirst entweichen. Die Öffnungen **15** im Dachfirst sind vorteilhafterweise so angeordnet, daß sowohl von der Dachseite, auf der sich das Modulfeld befindet, als auch von der gegenüberliegenden Dachseite über das Dach streichender Wind einen Sog erzeugt, welcher die Strömung der Luft unter dem Modulen entlang und durch den Wärmetauscher **8** unterstützt.

Bezugszeichenliste

1	Profilschiene
2	Kopplungsvorrichtung
3	Rohrleitung
4	Wärmeisolierender Abstandhalter
101	Wärmeleitelement
5	Dichtung mit eingearbeitetem Kopplungselement
6	Photovoltaikmodul
8	Rippenrohr
9	Doppelkupplungselement zum Bilden von zwei Kanälen
10	U-Rohr zur Bildung von zwei Kanälen
11	Rippenrohr bzw. Rillschlauch
12	Wärmeträgermedium
13	Strukturierte Oberfläche
14	Ablaufendes Wasser
15	Lüftungsöffnungen am Dachfirst
16	Ziegel

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

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

Zitierte Patentliteratur

- EP 0335261 B1 [0004]
- EP 1806706 A1 [0004]
- DE 3314637 A [0004]
- EP 1012886 A1 [0005]
- DE 202008002585 U1 [0005]
- DE 20314635 U1 [0005]
- DE 10132060 [0005]
- DE 29810238 U1 [0006]
- DE 4206931 A1 [0006]
- DE 9104211 U1 [0006]
- DE 29605277 U1 [0006]
- DE 20200800496 U1 [0007]
- DE 102006020231 A1 [0008, 0012]
- DE 202007018251 U1 [0009, 0009, 0012]
- DE 9114949 [0010]
- DE 10125773 [0010]
- EP 2091089 A1 [0011]
- DE 202009000121 U1 [0012]
- DE 202008014436 U1 [0012]
- EP 2012336 A2 [0012]
- US 4095997 A [0012]

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- R. Tiepe: Kombination solarthermischer Anlagen mit erdgekoppelten Wärmepumpen. 18. Solarthermisches Symposium, Kloster Banz, 2008 [0013]

Patentansprüche

1. Haltevorrichtung für zumindest ein Photovoltaik-Modul (**6**), gekennzeichnet durch eine oder mehrere Profilschienen (**1**), welche zumindest einen Kanal bilden und über zumindest eine Rohr- oder Schlauchleitung (**3**) miteinander verbindbar sind.

2. Haltevorrichtung nach Anspruch 1, deren Profilschienen im installierten Zustand von einem Wärmeträgermedium durchflossen werden.

3. Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die äußeren Abmessungen der Profilschienen (**1**) denen herkömmlicher Profilschienen zur Befestigung der Photovoltaik-Module (**6**) entsprechen.

4. Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß hohle Profilschienen (**1**) zur Befestigung der Photovoltaik-Module (**6**) genutzt werden, deren Enden herstellungsseitig mit jeweils einer Abdichtung und einer Kopplungsvorrichtung (**2**) für die Rohr- oder Schlauchleitungen (**3**) versehen sind.

5. Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher herkömmliche hohle Profilschienen genutzt werden, die bei der Montage der Photovoltaik-Anlage mittels einer Dichtung (**5**) mit eingearbeitetem mindestens einer Kopplungsvorrichtung (**2**) versehen werden.

6. Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanäle zur Leitung des Wärmeträgermediums durch Einziehen einer Rohr- oder Schlauchleitung in eine hohle Profilschiene (**1**) gebildet werden.

7. Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede Profilschiene (**1**) zwei oder mehr Kanäle zur Leitung des Wärmeträgermediums aufweist.

8. Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an mindestens einer Profilschiene (**1**) Wärmeleitelemente (**101**) angebracht werden.

9. Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Profilschiene (**1**) eine strukturierte Oberfläche hat, welche einen besseren Wärmeübergang von der umgebenden Luft auf die Profilschiene ermöglicht.

10. Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilschienen mittels wärmeisolierender Abstandshalter (**4**) auf die Unterlage montiert werden.

11. Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandshalter (**4**) so ausgebildet sind das Wasser an ihnen ablaufen kann.

12. Photovoltaikanlage, bei der mindestens ein Photovoltaik-Modul mit Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche auf einem Dach befestigt wird.

13. Photovoltaikanlage nach Anspruch 12, die auf einem Schrägdach montiert ist und bei der in einem hinter den Photovoltaik-Modulen (**6**) entlangziehenden Luftstrom ein von einem Wärmeträgermedium durchflossener Rippenrohr-Wärmetauscher (**8**) montiert ist.

14. Photovoltaikanlage nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß Lüftungsöffnungen (**15**) am Dachfirst bei Wind unabhängig von der Windrichtung einen Sog erzeugen, der die unter den Photovoltaik-Modulen (**6**) erwärmte Luft bevorzugt über die installierten Wärmetauscher (**8**) ziehen läßt.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG 1

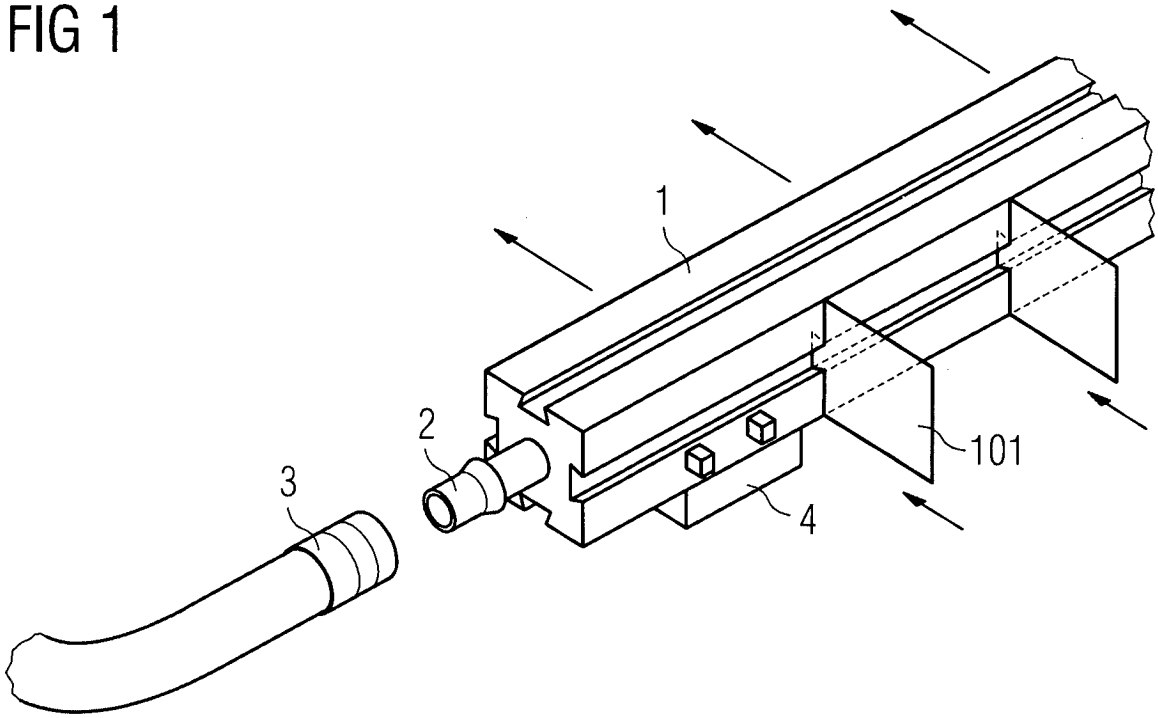


FIG 2

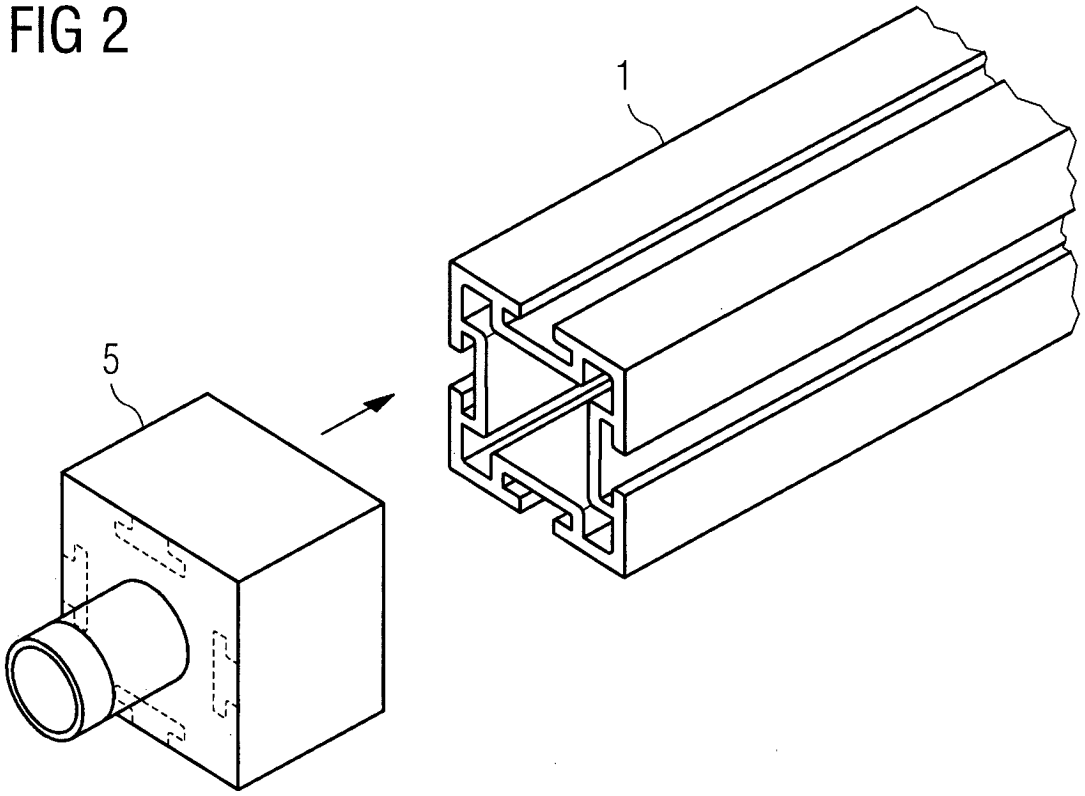


FIG 3

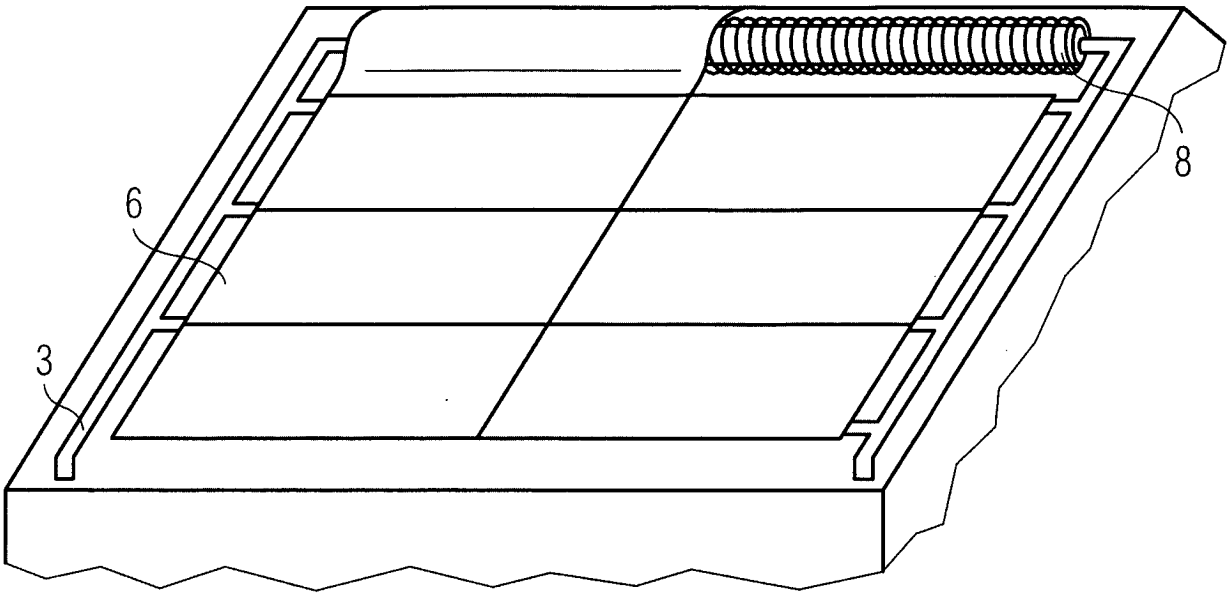


FIG 4

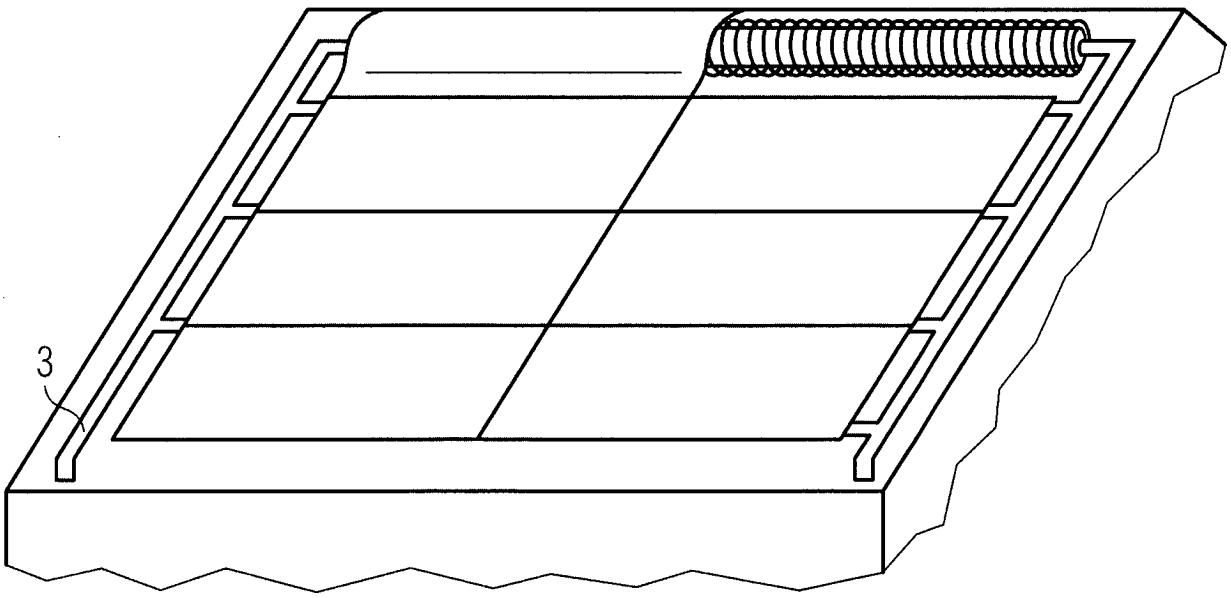


FIG 5

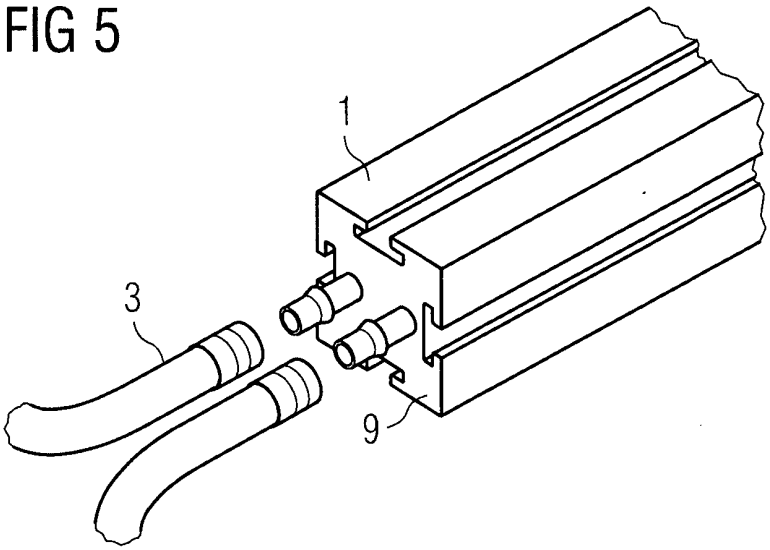


FIG 6

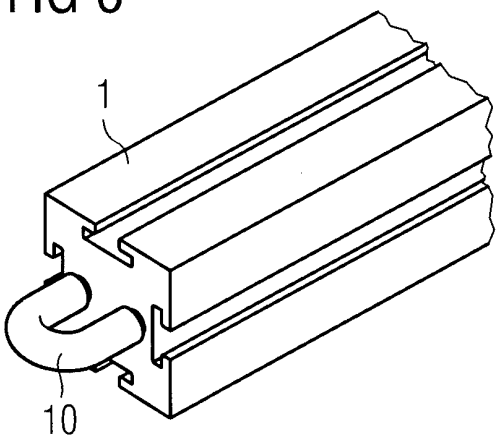


FIG 7

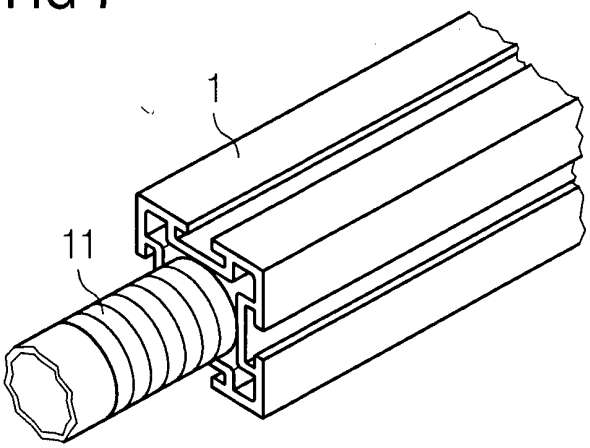


FIG 8

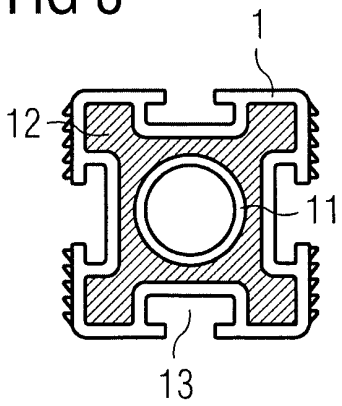


FIG 9

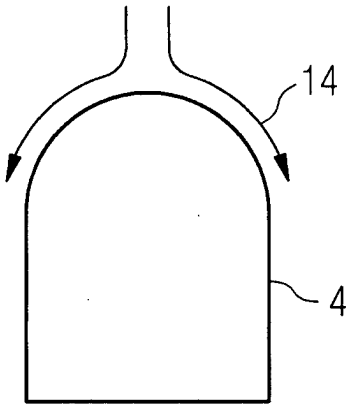


FIG 10

