

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 750/2012
(22) Anmeldetag: 06.07.2012
(45) Veröffentlicht am: 15.01.2016

(51) Int. Cl.: **H02S 40/42** (2014.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 2005166955 A1
KR 20110001457 A
DE 102010013423 A1

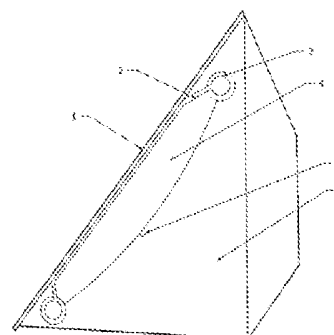
(73) Patentinhaber:
CEBRAT GERFRIED DIPL.ING.
8020 GRAZ (AT)

(72) Erfinder:
Cebtrat Gerfried Dipl.Ing.
8020 Graz (AT)

(54) Integration einer Solarpaneel-Kühlung in die Aufdach-Halterung

(57) Es wird eine Vorrichtung beschrieben, mit der ein Standard-Fotovoltaikpaneel (1) auf einer ballastierten Kunststoffwanne (6) befestigt von der Rückseite her über mindestens eine flexible Absorbermatte (2) gekühlt wird. Der Absorbermatte (2) wird dabei über den Luftdruck in einer Luftkammer (4) gegen das Fotovoltaikpaneel (1) gedrückt. Vorteilhafterweise ist die Luftkammer (4) rückseitig mit isolierenden und Infrarotstrahlungen reflektierenden Zwischenlagen (11) versehen. Die Erfindung zeigt ebenfalls wie Ballasttanks (8) in der Kunststoffwanne direkt über das Kühlsystem für die Absorbermatte (2) gefüllt werden können.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft die Integration einer Fotovoltaikpaneel-Kühlung in eine Aufdach-Halterung, die in der Form von Kunststoffwannen als Träger für geneigte Fotovoltaikpaneele dient.

[0002] Für die einfache Montage von Fotovoltaikpaneelen auf Flachdächern werden derzeit nach dem Stand der Technik beispielsweise mittels Betonplatten beschwerte Kunststoffwannen genutzt, US 2005/0166955 A1 zeigt eine Lösung die keine Neigung ermöglicht, DE202010005914 und EP1833098 zeigen Lösungen mit Neigung des Fotovoltaikpaneels. Diese Kunststoffwannen besitzen Luftschlitze zur Abfuhr der Wärme. Durch die fehlende großflächige Luftumströmung kann diese Lösung jedoch zu höheren Paneeltemperaturen und damit geringeren Erträgen aus der kristallinen Fotovoltaik führen. Lösungen wie DE 299 08 205 U1 besitzen einen nachgeschaltete Wärmtauscher um die Abwärme zu nutzen. Durch den zusätzlichen Druckverlust auf der Luftseite steigt damit auch die Temperatur der Fotovoltaikpaneele und es sinkt ihr Wirkungsgrad, besonders bei kristalliner Fotovoltaik. Zur Kühlung der Fotovoltaikpaneele und Nutzung der Energie wird in DE 10 2004 002 900 A1 oder DE 100 06 277 A1 die Wärme direkt auf der Rückseite des Fotovoltaikpaneels abgenommen. Es wurde aber auch in DE 10 2010 013 423 A1 eine Lösung vorgestellt, wo eine Absorberhälfte auf die Rückseite der Fotovoltaikpaneele geklebt wird und das Kühlmedium die Fotovoltaikpaneele direkt berührt.

[0003] Technische Aufgabe der Erfindung ist es zwei Aufgaben, nämlich die sichere Befestigung des Fotovoltaikpaneels auf einem Flachdach und die Kühlung desselben in einer wannenförmigen Halterung zu verbinden. Dies wird dadurch gelöst, dass die Rückseite der Fotovoltaikpaneele durch einen anliegenden Kunststoffabsorber gekühlt wird der sich zwischen Sammlern aufspannt, die Teil der Kunststoffwanne sind. Der für die gute Wärmeleitung erforderliche Kontakt zwischen Absorbermatte und Paneelrückseite wird durch den Luftdruck in einer rückseitigen durch den Luftinhalt auch isolierenden Kammer hergestellt. Die Absorbermatte ist so beschaffen, dass auch die Stege zwischen den Rohren plan auf dem Fotovoltaikpaneel aufliegen. Zusätzlich kann durch eine mechanische Verbindung der Module über die hydraulische Verbindung untereinander und die Masse des Kühlmediums und des Absorbers durch die Kühlmediumleitungen die oben genannte Ballastierung der Kunststoffwanne mit Betonplatten verringert werden. Die vorgestellte Erfindung erweitert die Funktionalität von Kunststoffwannen zur Befestigung von Fotovoltaikpaneelen, wobei die Innovation darin besteht, dass die Sammler des Kühlsystems in die Konstruktion der Kunststoffwanne integriert werden, die Kunststoffwanne über die Kühlung ballastiert werden kann und andererseits über den auf die Absorbermatte ausgeübten Druck ein guter Wärmeübergang stattfindet zwischen der Rückseite des Fotovoltaikpaneels und der Absorbermatte gewährleistet ist.

[0004] Im Winter wäre es möglich, dass verbliebenes Wasser im System friert. Durch den im Winter geringeren Luftdruck in der Luftkammer verringert sich der Anpressdruck an die Paneele. Die Kunststoffabsorber haben durch ihre Flexibilität einen Freiheitsgrad, sodass eine Zerstörung des Fotovoltaikpaneels durch behinderte Dehnung vermieden wird. Als Zusatznutzen einer Ausführung ohne Frostschutz kann gesehen werden, dass über Nacht gefrorenes Wasser die Paneeltemperaturen länger tief halten kann.

[0005] Durch die rückwärtige Unterstützung über den Luftpolster entsteht eine Vorspannung des Fotovoltaikpaneels und es würde ggf. möglich die Glasstärke zu reduzieren.

[0006] Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels gemäß den Zeichnungen näher erläutert, wobei Fig. 1 die Gesamtaufstellung mit getrennten Sammlern 3 zeigt, Fig. 2 eine Variante mit umgebogenem Absorbermatten 2 und perforierten Zwischenlagen 7 zur rückwärtigen Isolierung und Fig. 3 einen Querschnitt durch die Absorbermatte. Fig. 4 zeigt Details der Integration der Kühlung und der Ballastierung in die Kunststoffwanne und Fig. 5 eine Variante für eine dachparallele Anordnung der Fotovoltaikpaneele.

[0007] Ein Fotovoltaikpaneel 1 wird an einer Kunststoffwanne 6 befestigt. Sammler 3 werden in

Fig. 1 zusammen mit der Absorbermatte 2 in die Kunststoffwanne eingehoben und an dieser befestigt. Eine im Betrieb unter Druck stehende Luftkammer 4 die über ein Ventil 5 befüllt wird drückt die Absorbermatte gegen die Rückseite des Paneels 1. Das Paneel kann vorteilhafterweise mit einer thermisch gut leitenden Rückseitenfolie versehen werden um Temperaturspitzen zu vermeiden. Die Luftkammer 4 wiederum kann, wie in Fig. 2 gezeigt, vorteilhafterweise mit einer isolierenden und die langwellige Infrarotstrahlung reflektierenden Beschichtung 7 versehen werden. Die Ballastierung 8 (Wassertank) befindet sich am Boden der Wanne. Vorteilhafterweise wird die Rückwand der Kunststoffwanne 6 geschlossen, nachdem die Luftkammer 4 über eine verschließbare Öffnung 5 gefüllt wurde, dadurch verringern sich die Wärmeverluste weiter.

[0008] Der Absorber 2 besteht aus über Stege verbundenen Rohren. Zur besseren Wärmeübertragung sind wie in Fig. 3 gezeigt die Stege mit den Rohren bündig ausgeführt. Eine Verwendung von durchströmten Profilen (Doppelstegplatten) ist ebenso möglich, sofern diese flexibel genug sind um an das Fotovoltaikpaneel angepresst werden zu können.

[0009] Die Kunststoffwanne kann auch wie in Fig. 5 gezeigt, für eine Aufdachkonstruktion bei geneigten Dachflächen genutzt werden. Dabei ist es ggf. möglich auf eine getrennte Luftkammer 4 zu verzichten und die gesamte in diesem Falle luftdicht ausgeführte Kunststoffwanne 6 unter Druck zu setzen.

Patentansprüche

1. Kombinierte Kühl- und Befestigungsvorrichtung für Fotovoltaikpaneele, **dadurch gekennzeichnet**, dass
 - a) mindestens ein Fotovoltaikpaneel auf eine Kunststoffwanne (6) aufgelegt und auf dieser befestigt wird und
 - b) sich in der Kunststoffwanne (6) eine Luftkammer (4) befindet, die eine zwischen Luftkammer und Fotovoltaikpaneel (1) liegende Absorbermatte (2) über einen erhöhten Luftdruck in der Luftkammer (4) an die Rückseite des Fotovoltaikpaneels (1) drückt und
 - c) die Absorbermatte (2) vorteilhafterweise Stege (13) zwischen den vom Kühlmedium durchflossenen Rohren (14) besitzt, wobei beide eine vorteilhafterweise plane Kontaktfläche mit dem Fotovoltaikpaneel (1) bilden.
2. Kombinierte Kühl- und Befestigungsvorrichtung für Fotovoltaikpaneele, nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der innerhalb der Luftkammer (4) erhöhte Druck die Absorbermatte (2) gegen das Fotovoltaikpaneel (1) drückt.
3. Kombinierte Kühl- und Befestigungsvorrichtung für Fotovoltaikpaneele, nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Luftkammer (4) mit den Sammlern (3) formschlüssig verbunden ist.
4. Kombinierte Kühl- und Befestigungsvorrichtung für Fotovoltaikpaneele, nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mit der Absorbermatte (2) verbundenen Sammler (3) Teil der Kunststoffwanne (6) sind, an der auch das Fotovoltaikpaneel (1) befestigt wird.
5. Kombinierte Kühl- und Befestigungsvorrichtung für Fotovoltaikpaneele nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die luftdicht verschlossene Kunststoffwanne (6) unter Druck gesetzt wird um den Absorbermatte (2) an das Fotovoltaikpaneel (1) zu drücken.
6. Kombinierte Kühl- und Befestigungsvorrichtung für Fotovoltaikpaneele nach einem der Ansprüche 1, 2, 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Luftkammer (4) auf der der Absorbermatte abgewandten Seite innen mit einer die langwellige Infrarotstrahlung reflektierenden Beschichtung (11) ausgerüstet ist.
7. Kombinierte Kühl- und Befestigungsvorrichtung für Fotovoltaikpaneele nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels Drucküberschreitung über die Medienzuleitung zur Absorbermatte über die Sammler (3) Wasserballast durch Öffnen eines federbelasteten Ventils (12) in den Ballasttank (8) der Kunststoffwanne (6) gepumpt wird.
8. Verfahren zur Herstellung einer kombinierten Kühl- und Befestigungsvorrichtung für Fotovoltaikpaneele nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach der Fertigung der Kunststoffwanne (6) die Stützen einer Seite der Absorbermatte (2) gemeinsam mit den in die Kunststoffwanne (6) integrierten Sammlern (3) verbunden werden.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

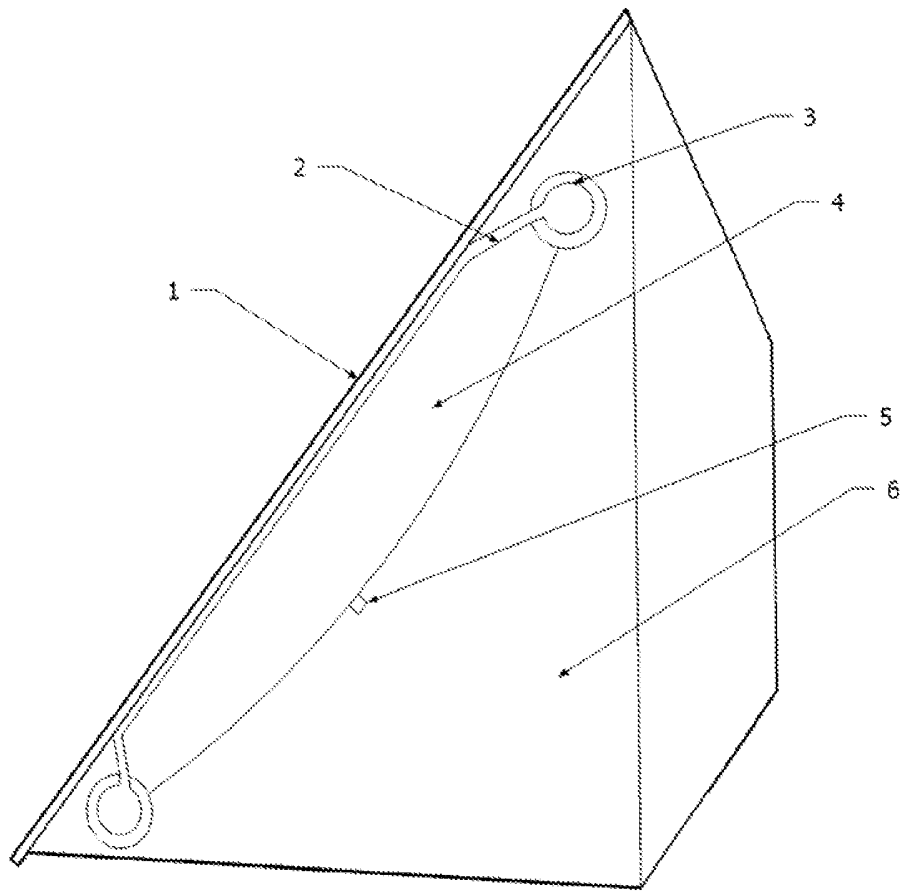


Fig. 2

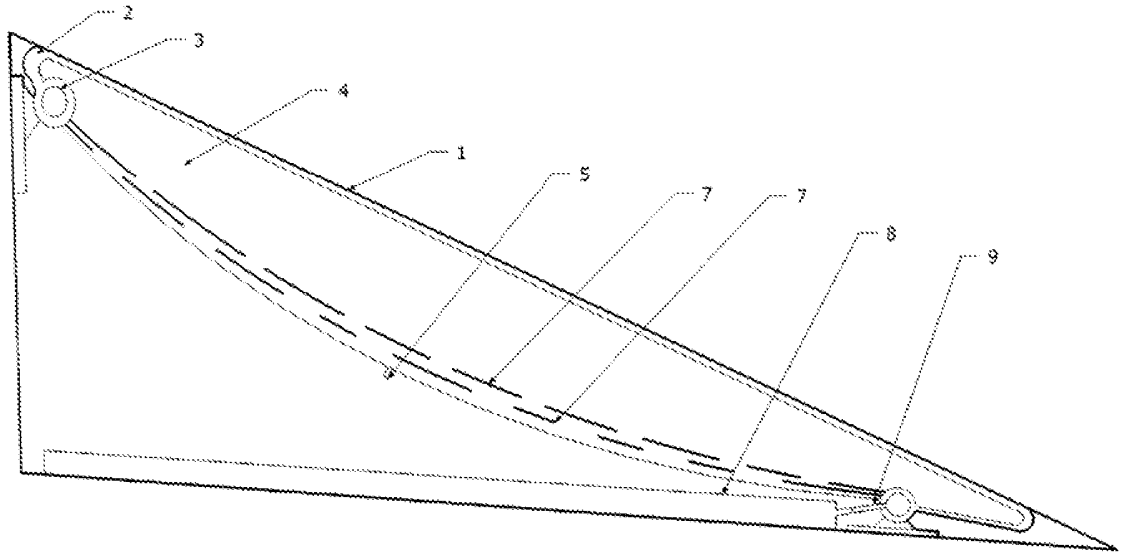


Fig. 3

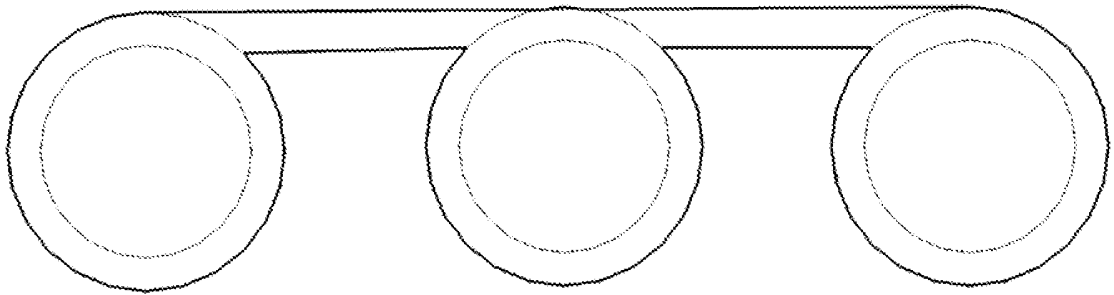


Fig. 4

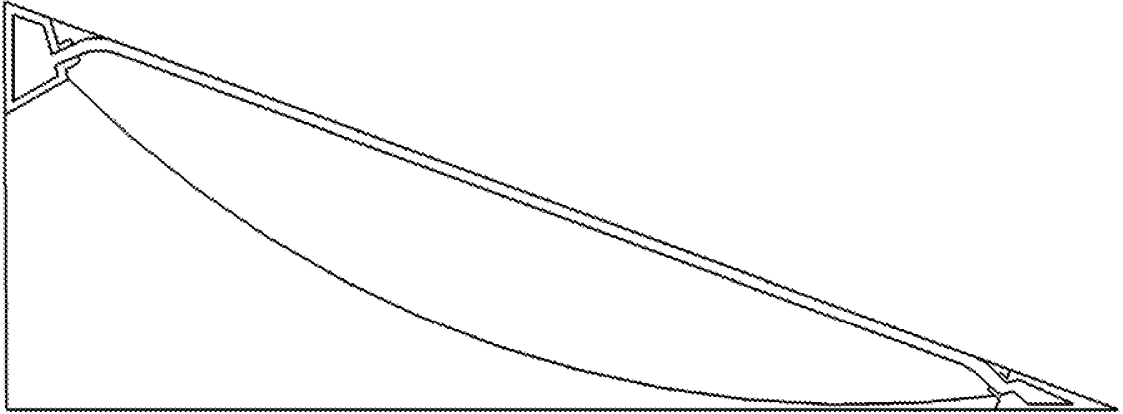


Fig. 5

