

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

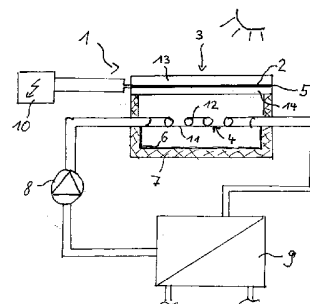
(21) Anmeldenummer: A 691/2010  
(22) Anmeldetag: 27.04.2010  
(43) Veröffentlicht am: 15.11.2011

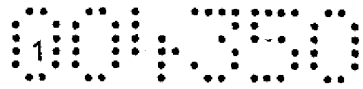
(51) Int. Cl. : **F24J 2/04** (2006.01)  
**F24J 2/24** (2006.01)  
**H01L 31/058** (2006.01)

(73) Patentanmelder:  
VAILLANT GROUP AUSTRIA GMBH  
A-1230 WIEN (AT)

(54) **KOMBINATIONSKOLLEKTOR**

(57) Solarkollektor (1) für die Kombination von Solarthermie und Photovoltaik, wobei der Solarkollektor (1) über ein teiltransparentes Photovoltaikmodul (2) in Dünnschichttechnologie auf der Eintrittseite (3) verfügt und hinter dem Photovoltaikmodul (2) auf der der Eintrittseite (3) abgewandten Seite sich ein Solarabsorber (4) befindet.





1 5. 04. 10

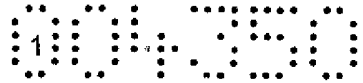
Vaillant Group Austria GmbH

PT 5047AT

## ZUSAMMENFASSUNG

Solarkollektor (1) für die Kombination von Solarthermie und Photovoltaik, wobei der Solarkollektor (1) über ein teiltransparentes Photovoltaikmodul (2) in Dünnschichttechnologie auf der Eintrittseite (3) verfügt und hinter dem Photovoltaikmodul (2) auf der der Eintrittseite (3) abgewandten Seite sich ein Solarabsorber (4) befindet.

Figur



10.04.10

Vaillant Group Austria GmbH

PT 5047AT

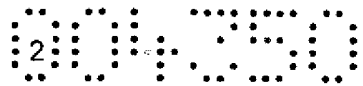
### Kombinationskollektor

Die Erfindung bezieht sich auf einen Solarkollektor für Solarthermie und Photovoltaik.

Aus DE 102 07 852 A1 ist ein Solarkollektor bekannt, bei dem zwischen dem solarthermischen Absorber und der Glasscheibe auf der dem Licht zugewandten Seite ein Photovoltaikelement angeordnet ist. Der solarthermischen Absorber kühlt hierbei das Photovoltaikelement, so dass dieses einen höheren elektrischen Wirkungsgrad erzielen kann. Um einen elektrischen Kurzschluss zu verhindern, befindet sich zwischen dem solarthermischen Absorber und dem Photovoltaikelement eine elektrische Isolierung. Bei einem derartigen Aufbau kann der solarthermische Absorber nur die Wärme aufnehmen, die von dem Photovoltaikelement über die Dämmung auf dem Weg der Wärmeleitung übertragen wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Solarkollektor für Kombination von Solarthermie und Photovoltaik zu schaffen, der sich durch kompakten Aufbau sowie sowohl hohen elektrischen als auch thermischen Wirkungsgrad auszeichnet.

Dies wird gemäß den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass ein Solarkollektor über ein teiltransparentes Photovoltaikmodul in Dünnschichttechnologie auf der Eintrittseite verfügt und sich hinter dem Photovoltaikmodul auf der der Eintrittseite



abgewandten Seite ein Solarabsorber befindet. Hierdurch wird einerseits die Bauhöhe im Vergleich zum Stand der Technik reduziert und andererseits der thermische Wirkungsgrad erhöht. Zudem wird durch den Einsatz der Dünnschichttechnologie eine signifikante Einsparung des Rohstoffs Silizium erzielt.

Bei konventionellen Photovoltaikmodulen wird kristalliner Silizium eingesetzt. Die Absorption des Lichtes erfolgt in einer relativ dünnen Oberflächenschicht (ca. 10  $\mu\text{m}$ ), so dass ein relativ großer Teil der kristallinen Siliziumschicht nicht zur Absorption benötigt wird.

Bei der Dünnschichttechnologie wird in physikalischen (PVD) oder chemischen (CVD) Verfahren eine etwa 1  $\mu\text{m}$  dicke Schicht amorphen Siliziums auf ein Substrat aufgebracht.

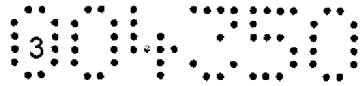
Mittels des CSG-Verfahrens (Crystalline Silicon on Glass) können kristalline Dünnschichtzellen mit weniger als zwei Mikrometer dünne Siliziumschichten direkt auf einen Glasträger aufgebracht werden. Mittels Laser- und Tintenstrahldrucktechnik wird die Stromführung aufgebracht.

Dünnschicht-Solarzellen aus schwarzem Silizium erreichen einen besonders hohen Wirkungsgrad.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich durch die Merkmale der abhängigen Ansprüche.

Die Erfindung wird nun anhand der Figur detailliert erläutert.

Die Figur zeigt eine Solarkollektor 1 mit einem Photovoltaikmodul 2 auf der Eintrittseite 3, welche nach der Montage der Sonneneinstrahlung zugewandt ist, und einem Solarabsorber

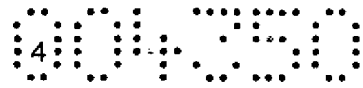


4, das sich hinter dem Photovoltaikmodul 2 auf der der Eintrittseite 3 abgewandten Seite befindet. Das Photovoltaikmodul 2 verfügt über eine auf ein Substrat in Form einer Glasplatte 14 aufgedampfte teiltransparente Dünnschicht 5, die vorzugsweise aus amorphem Silizium besteht. Auf der Eintrittsseite 3 deckt eine weitere Glasplatte 13 die Dünnschicht 5 ab. Der Solarabsorber 4 besteht aus einem Kupferrohr 12, welches mit einem Aluminiumblech 11 verschweißt ist. Hinter dem Solarabsorber 4 auf der der Eintrittseite 3 abgewandten Seite ist eine Wärmedämmung 7 angeordnet. Auf der der Eintrittseite 3 zugewandten Seite der Wärmedämmung 7 ist eine Wärmereflexionsfolie 6, welche bevorzugt Aluminium und/oder Gold und/oder Silber umfasst, angeordnet.

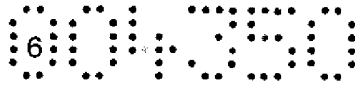
Das Kupferrohr 12 des Solarabsorbers 4 ist über eine Umwälzpumpe 8 mit einem Wärmeaustauscher 9 verbunden. Dieser Wärmeaustauscher 9 ist wiederum mit einem nicht detaillierter dargestellten Heizungssystem verbunden. Die Dünnschicht 5 ist mit einem Wechselrichter 10 verbunden.

Beim Betrieb des Solarkollektors 1 gelangt Wärmestrahlung durch die obere Glasscheibe 13 auf die Dünnschicht 5 des Photovoltaikmoduls 2. Der produzierte Strom wird an den Wechselrichter 10 geleitet und in ein elektrisches Netz eingespeist. Ein Teil der Wärmestrahlung durchdringt die teiltransparente Dünnschicht 5 sowie die untere Glasplatte 14 und gelangt zum Solarabsorbers 4, welcher sich aufheizt und Wärme über ein Fluid in dem Kupferrohr 12 mit Hilfe der Umwälzpumpe 8 an den Wärmeaustauscher 9 weiterleitet. Dort wird die Wärme auf einen beliebigen Wärmeverbraucher, beispielsweise eine Heizungs- und / oder Brauchwasserbereitung, übertragen.

Die Wärmedämmung 7 verhindert, dass über Wärmeleitung größere Wärmeverluste an die Umgebung gelangen können. Die Wärmereflexionsfolie 6 sorgt dafür, dass die Wärmeverluste via Strahlung vom Solarabsorber 4 minimiert werden.



Anstelle der oberen Glasplatte 13 kann auch eine transparente Folie die Dünnschicht 5 schützen. Als Folie kann beispielsweise eine ETFE-Folien (Ethylen-Tetrafluorethylen) der Dicke 0,2 mm dienen.



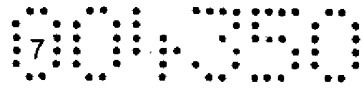
1. 5. 04. 10

Vaillant Group Austria GmbH

PT 5047AT

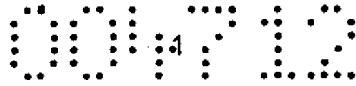
### PATENTANSPRÜCHE

1. Solarkollektor (1) für die Kombination von Solarthermie und Photovoltaik, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Solarkollektor (1) über ein teiltransparentes Photovoltaikmodul (2) in Dünnschichttechnologie auf der Eintrittseite (3) verfügt und hinter dem Photovoltaikmodul (2) auf der der Eintrittseite (3) abgewandten Seite sich ein Solarabsorber (4) befindet.
2. Solarkollektor (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Photovoltaikmodul (2) über eine auf ein Substrat, vorzugsweise eine Glasplatte, aufgedampfte teiltransparente Dünnschicht (5), vorzugsweise aus amorphem Silizium verfügt.
3. Solarkollektor (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** hinter dem Solarabsorber (4) auf der der Eintrittseite (3) abgewandten Seite eine Wärmereflexionsfolie (6) angeordnet ist.
4. Solarkollektor (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** hinter dem Solarabsorber (4) auf der der Eintrittseite (3) abgewandten Seite eine Wärmedämmung (7) angeordnet ist.



5. Solarkollektor (1) nach Anspruch 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmereflexionsfolie (6) auf der der Eintrittseite (3) zugewandten Seite der Wärmedämmung (7) angeordnet ist.





2

Vaillant Group Austria  
GmbH  
PT 5047 AT

### PATENTANSPRÜCHE

1. Solarkollektor (1) für die Kombination von Solarthermie und Photovoltaik, wobei der Solarkollektor (1) über ein teiltransparentes Photovoltaikmodul (2) in Dünnschichttechnologie auf der Eintrittseite (3) verfügt und hinter dem Photovoltaikmodul (2) auf der der Eintrittseite (3) abgewandten Seite sich ein Solarabsorber (4) befindet, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Photovoltaikmodul (2) über eine auf ein Substrat, vorzugsweise eine Glasplatte, aufgedampfte teiltransparente Dünnschicht (5) aus amorphem Silizium verfügt.
2. Solarkollektor (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** hinter dem Solarabsorber (4) auf der der Eintrittseite (3) abgewandten Seite eine Wärmereflexionsfolie (6) angeordnet ist.
3. Solarkollektor (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** hinter dem Solarabsorber (4) auf der der Eintrittseite (3) abgewandten Seite eine Wärmedämmung (7) angeordnet ist.

**NACHGEREICHT**

000712

R

4. Solarkollektor (1) nach Anspruch 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmereflexionsfolie (6) auf der der Eintrittseite (3) zugewandten Seite der Wärmedämmung (7) angeordnet ist.

NACHGEREICHT



Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC <sup>8</sup> : <b>F24J 2/04 (2006.01); F24J 2/24 (2006.01); H01L 31/058 (2006.01)</b>		
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA: <b>F24J2/04; F24J2/24; H01L31/058</b>		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):		
Konsultierte Online-Datenbank: <b>EPODOC; WPI</b>		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am <b>27. April 2010</b> eingereichten Ansprüchen 1-5 erstellt.		
Kategorie <sup>1)</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 102007030486 A1 (VINCENZ) 16. Oktober 2008 (16.10.2008) <i>Zusammenfassung; Absätze 0008, 0013-0015, 0027-0037, 0047-0051; Figuren 1, 2</i>	1-5
	--	
X	DE 102004021028 A1 (DONNER) 4. August 2005 (04.08.2005) <i>Zusammenfassung; Figur</i>	1
	--	
A	DE 19816294 A1 (HUDEL) 14. Oktober 1999 (14.10.1999) <i>das gesamte Dokument</i>	1-5
	---	
Datum der Beendigung der Recherche: <b>10. März 2011</b>		<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt
		Prüfer(in): <b>Dr. HARASEK</b>
<sup>1)</sup> Kategorien der angeführten Dokumente:		
X	Veröffentlichung von <b>besonderer Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden.	A Veröffentlichung, die den <b>allgemeinen Stand der Technik</b> definiert.
Y	Veröffentlichung von <b>Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese <b>Verbindung für einen Fachmann naheliegend</b> ist.	P Dokument, das <b>von Bedeutung</b> ist (Kategorien X oder Y), jedoch <b>nach dem Prioritätstag</b> der Anmeldung veröffentlicht wurde.
		E Dokument, das <b>von besonderer Bedeutung</b> ist (Kategorie X), aus dem ein <b>älteres Recht</b> hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
		& Veröffentlichung, die Mitglied der selben <b>Patentfamilie</b> ist.