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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. November 2015 (26.11.2015)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/176763 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B32B 27/30 (2006.01) *F24J 2/52* (2006.01)
F24J 2/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/060609

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Mai 2014 (23.05.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder: **KURARAY EUROPE GMBH** [DE/DE]; Phillip-Reis-Strasse 4, 65795 Hattersheim (DE).

(72) Erfinder: **MESSNER, Sebastian**; Hohenzollernstrasse 109, 80796 München (DE). **DORANTES, Alma**; Pilgersheimerstr 2, 81543 München (DE). **EISELE, Lasse**; Alpenstr. 10, 81541 München (DE). **FOKERMAN, Anna**; Baaderstrasse 9b, 80469 München (DE). **SCHWARZ, Rainer**; Grossheppacher Strasse 15, 73630 Remshalden (DE).

(74) Anwalt: **KISTERS, Michael**; Mülheimer Strasse 26, 53840 Troisdorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(54) **Title**: FLEXIBLE SOLAR COLLECTOR HAVING A GLUED LAYER STRUCTURE

(54) **Bezeichnung** : FLEXIBLER SOLARKOLLEKTOR MIT VERKLEBTER SCHICHTSTRUKTUR

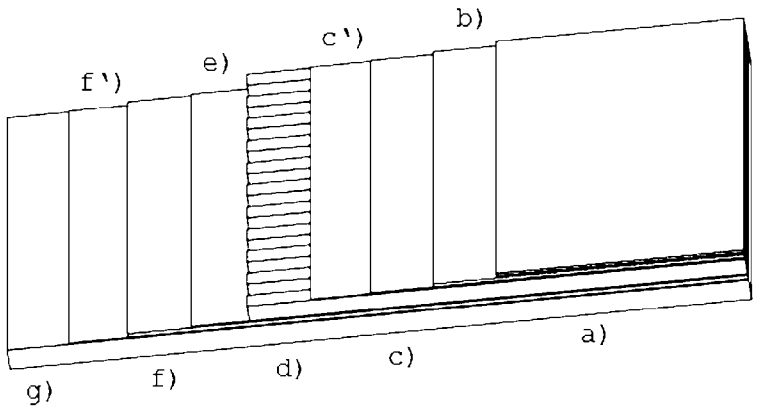


Fig. 1

(57) **Abstract**: The invention relates to a solar collector comprising the following layers: a) a front cover; b) a front adhesive film; c) a heat distribution layer; d) a heat carrier layer; e) a rear adhesive film; f) an insulation layer; g) a rear cover, a film containing polyvinyl acetal being used as the front adhesive film b) and/or rear adhesive film e).

(57) **Zusammenfassung**: Die Erfindung betrifft einen Solarkollektor enthaltend die Schichten: a) Frontabdeckung, b) vordere Klebefolie, c) Wärmeverteilungsschicht, d) Wärmeträgerschicht, e) hintere Klebefolie, f) Isolationsschicht, g) rückwärtige Abdeckung, wobei als vordere b) und/oder hintere Klebefolie e) eine Folie enthaltend Polyvinylacetal eingesetzt wird.

WO 2015/176763 A1

Beschreibung

Flexibler Solarkollektor mit verklebter Schichtstruktur

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Solarkollektoren, die flexibel sind, aufgebaut aus Schichten, die mit einer oder mehreren Klebefolien aus Polyvinylbutyral miteinander verbunden sind.

Stand der Technik

[0002] Solarkollektoren oder Solarthermieanlagen werden eingesetzt, um Sonnenlicht in Wärmeenergie umzuwandeln. Dies erfolgt in der Regel über plattenförmige Kollektoren, auf die Sonnenlicht einfällt und die hierbei entstehende Wärme mittels eines flüssigen Wärmeträgers abgeführt wird. Die so erzeugte (Wärme)energie kann z. B. zur Beheizung von Gebäuden oder zur Erwärmung von Brauchwasser verwendet werden.

[0003] Im Gegensatz zu Photovoltaikmodulen erzeugen Solarkollektoren primär thermische und keine elektrische Energie.

[0004] Als Solarkollektoren sind insbesondere dämmstoffgedämmte Flachkollektoren oder Vakuumröhrenkollektoren bekannt. Flachkollektoren sind einfacher aufgebaut und damit preiswerter als Vakuumröhrenkollektoren, haben allerdings den Nachteil, dass die anfallende Wärme nicht vollständig abgeführt wird. Um den Wärmeverlust zu reduzieren wird vielfach eine Wärmeisolation an der sonnenabgewandten Seite eingebaut. Unter anderem aufgrund der Isolation werden solche Flachkollektoren im Betrieb thermisch belastet, was hohe Anforderungen an die verwendeten Materialien nach sich zieht.

[0005] Das im Vergleich zu Photovoltaikmodulen höhere Flächengewicht und die größere Dicke von Sonnenkollektoren macht deren nachträglichen Einbau in Dachkonstruktionen oder Gebäudefassaden aufwendig. Das höhere Gewicht stellt zusätzliche Anforderungen an die Dachstatik und die größere Einbautiefe macht eine nachträgliche Integration in die Fassadenflächen schwierig.

Aufgabe

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es daher, Solarkollektoren zur Verfügung zu stellen, die flexibel auf die Geometrie des Einbauuntergrundes angepasst werden können, eine ausreichende

Eigenstabilität aufweisen und gut zu recylen sind. Dies wird durch eine geringe Bautiefe der Module und die Verwendung von recylingfähigen Klebschichten erreicht.

[0007] Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind daher Solarkollektoren, enthaltend die Schichten

a) Frontabdeckung

b) vordere Klebefolie

c) Wärmeverteilungsschicht

d) Wärmeträgerschicht

e) hintere Klebefolie

f) Isolationsschicht

g) rückwärtige Abdeckung

wobei als vordere b) und/oder hintere Klebefolie e) eine Folie enthaltend Polyvinylacetal eingesetzt wird.

[0008] Optional kann die Wärmeverteilungsschicht c) mit der Wärmeträgerschicht d) und/oder die Isolationsschicht f) mit der rückwärtigen Abdeckung g) ebenfalls über Klebefolien c') und f') jeweils enthaltend Polyvinylacetal verbunden werden.

[0009] Folien aus oder basierend auf Polyvinylacetal besitzen eine sehr hohe Klebekraft und verleihen den erfindungsgemäßen Modulen eine gute Eigenstabilität.

[0010] Die hohe Eigenstabilität ermöglicht es in einer ersten Ausführungsform der Erfindung Module ohne Rahmen herzustellen. Module dieser Ausführungsform benötigen an den Seitenflächen keinen Schutz durch Profile oder Rahmen z.b. aus Metallen wie Aluminium oder Stahl.

[0011] Herkömmliche Solarmodule sind flächig ausgelegt, d.h. besitzen eine zweidimensionalen Oberfläche, was deren Verwendungsmöglichkeiten einschränkt. In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ermöglicht die hohe Eigenstabilität, Module mit einer dreidimensionalen Oberfläche herzustellen. So können Module mit z.B. mit konkaven oder konvexen Flächen, Winkeln oder mit einer an die Wölbungen von Dachpfannen angepassten Oberfläche hergestellt werden. Die Herstellung von Modulen mit einer dreidimensionalen Oberfläche erfolgt wie die Herstellung von

herkömmlichen Modulen, wobei die Bauteile die geforderte dreidimensionale Oberfläche aufweisen und mit den Folien aus Polyvinylacetal mit einander verklebt werden.

[0012] Die erfindungsgemäß verwendeten Klebefolien aus oder basierend auf Polyvinylacetal besitzen eine Erweichungstemperatur von 100 bis 240°C, bevorzugt zwischen 120 und 200°C und können daher thermisch von den übrigen Bauteilen des Moduls getrennt werden. Dies ermöglicht das Recycling der Bauteile, zumindest aber das sortenreine Trennen der Materialien aus denen die Module/Bauteile gefertigt wurden.

[0013] Die folgende Beschreibung der Zusammensetzung ist für alle der o.g. Klebefolien anwendbar. Die Klebefolien können hierbei die gleiche oder eine unterschiedliche Zusammensetzung oder Dicke aufweisen.

[0014] Zur Herstellung von Polyvinylacetal wird Polyvinylalkohol in Wasser gelöst und mit einem oder mehreren Aldehyden mit 2-10 Kohlenstoffatomen (z.B. Valeraldehyd, (n oder iso-)Butyraldehyd, Acetaldehyd oder Propionaldehyd) unter Zusatz eines Säurekatalysators acetalisiert. Bevorzugt werden erfindungsgemäß als Polyvinylacetal mit Butyraldehyd acetalisierte Polyvinylalkohole, d.h. Polyvinylbutyrale eingesetzt.

[0015] Der Polyvinylalkoholgehalt des Polyvinylacetals kann durch die Menge des bei der Acetalisierung eingesetzten Aldehyds eingestellt werden.

[0016] Die auf Polyvinylacetal basierenden Folien enthalten bevorzugt unvernetztes Polyvinylbutyral (PVB), das durch säurekatalysierte Acetalisierung von Polyvinylalkohol mit Butyraldehyd gewonnen wird.

[0017] Der Einsatz von vernetzten Polyvinylacetalen, insbesondere vernetztem Polyvinylbutyral (PVB) ist ebenso möglich. Geeignete vernetzte Polyvinylacetale sind z.B. in EP 1527107 B1 und WO 2004/063231 A1 (thermische Selbstvernetzung von Carboxylgruppen-haltigen Polyvinylacetalen), EP 1606325 A1 (mit Polyaldehyden vernetzte Polyvinylacetale) und WO 03/020776 A1 (mit Glyoxylsäure vernetzte Polyvinylacetale) beschrieben. Auf die Offenbarung dieser Patentanmeldungen wird vollumfänglich Bezug genommen.

[0018] Als Polyvinylalkohol können im Rahmen der vorliegenden Erfindung auch Terpolymere aus hydrolysierten Vinylacetat/Ethylen-Copolymeren

eingesetzt werden. Diese Verbindungen sind in der Regel zu mehr als 98 Mol% hydrolysiert und enthalten 1 bis 10 Gew.% auf Ethylen basierende Einheiten (z.B. Typ „Exceval“ der Kuraray Europe GmbH).

[0019] Als Polyvinylalkohol können im Rahmen der vorliegenden Erfindung weiterhin auch hydrolysierte Copolymere aus Vinylacetat und mindestens einem weiteren ethylenisch ungesättigten Monomer eingesetzt werden.

[0020] Die Polyvinylalkohole können im Rahmen der vorliegenden Erfindung rein oder als Mischung von Polyvinylalkoholen mit unterschiedlichem Polymerisationsgrad oder Hydrolysegrad eingesetzt werden.

[0021] Polyvinylacetale enthalten neben den Acetaleinheiten noch aus Vinylacetat und Vinylalkohol resultierende Einheiten. Die erfindungsgemäß verwendeten Polyvinylacetale weisen einen Polyvinylalkoholanteil von 12 - 24 Gew.%, bevorzugt von 14 - 23 Gew.%, bevorzugt von 16 - 22 Gew.%, bevorzugt von 17 – 21 Gew.% und insbesondere von 18 – 20 Gew.% auf.

[0022] Der Polyvinylacetatgehalt des erfindungsgemäß eingesetzten Polyvinylacetals liegt bevorzugt unter 5 Gew.%, unter 3 Gew.% oder unter 1 Gew.%, besonders bevorzugt unter 0,75 Gew.%, ganz besonders bevorzugt unter 0,5 Gew.% und insbesondere unter 0,25 Gew.%.

[0023] Aus dem Polyvinylalkoholanteil und dem Restacetatgehalt kann der Acetalisierungsgrad rechnerisch ermittelt werden.

[0024] Weiterhin können die erfindungsgemäßen Mischungen oder Folien zusätzlich weitere Additive, wie zum Beispiel Antistatika, Füllstoffe, IR-absorbierende Nanopartikel (zum Beispiel sogenannte Cäsium Wolfram Bronzen, CTB) bzw. Chromophore, Farbstoffe, oberflächenaktive Substanzen, Bleichmittel, Stabilisatoren, Säure/Base-Puffer, Chelatbildner, Epoxygruppen enthaltende Verbindungen, Pigmente sowie Haftungsregulatoren enthalten.

[0025] Die erfindungsgemäß eingesetzten Klebefolien enthaltend Polyvinylacetal können eine Dicke von 0,03 bis 2 mm, bevorzugt von 0,1 bis 1 mm aufweisen.

[0026] Polyvinylacetalfolien besitzen eine hohe Klebekraft und können in dem Fachmann bekannten Laminierverfahren oder auch durch Heißpressung zur Verklebung von verschiedenen Werkstoffen eingesetzt werden.

[0027] Die hohe Wärmebelastung der Solarkollektoren stellt auch hohe Anforderungen an die Fließ- bzw. Kriechneigung der Klebefolien aus Polyvinylacetal. Es hat sich als zweckmäßig herausgestellt, wenn die erfindungsgemäß verwendeten Polyvinylacetalfolien eine Erweichungstemperatur mindestens ≥ 140°C aufweisen.

[0028] Die eingesetzten Folien aus Polyvinylacetal können Weichmacher enthalten oder weichmacherfrei eingesetzt werden. So können die Klebefolien b) und e), und optional die Klebefolien c') und/oder f') aus einem Gemisch von Polyvinylacetal mit 10 bis 45 Gew.% mindestens eines Weichmachers bestehen werden.

[0029] Bevorzugt weisen die Folien einen Gesamtweichmachergehalt d.h. der Anteil aller Weichmacher in der Folie im Bereich von 12 - 36 Gew.%, 14 - 32 Gew.%, 16 - 30 Gew.%, insbesondere 20 - 28 Gew.% auf.

[0030] Gut geeignet als Weichmacher für die erfindungsgemäß eingesetzten Klebefolien sind eine oder mehrere Verbindungen ausgewählt aus der folgenden Gruppe Di-2-ethylhexylsebacat (DOS), Di-2-ethylhexyladipat (DOA), Dihexyladipat (DHA), Dibutylsebacat (DBS), Triethylenglykol-bis-n-heptanoat (3G7), Tetraethylenglykol-bis-n-heptanoat (4G7), Triethylenglykol-bis-2-ethylhexanoat (3GO bzw. 3G8), Tetraethylenglykol-bis-n-2-ethylhexanoat (4GO bzw. 4G8), Di-2-butoxy-ethyl-adipat (DBEA), Di-2-butoxyethoxyethyladipat (DBEEA), Di-2-butoxyethylsebacat (DBES), Di-2-ethylhexylphthalat (DOP), Di-isononylphthalat (DINP), Triethylenglykol-bis-isononanoat, Triethylenglykol-bis-2-propylhexanoat, Tris(2-ethylhexyl)phosphat (TOF), 1,2-Cyclohexandicarbonsäurediisononylester (DINCH), Diisononyladipat (DINA) und Dipropylenglykolbenzoat.

[0031] Alternativ hierzu können die eingesetzten Folien aus Polyvinylacetal weichmacherfrei oder nahezu weichmacherfrei eingesetzt werden. Hierzu können die vordere und/oder hintere Klebefolie b) bzw. e) und optional die Klebefolien c') und/oder f') maximal 10 Gew.% , bevorzugt maximal 5 Gew.% mindestens eines Weichmachers enthalten.

[0032] Die vordere und/oder hintere Klebefolie b) bzw. e) und optional die Klebefolien c') und/oder f') können die gleiche oder eine unterschiedliche

Zusammensetzung aufweisen.

[0033] Im erfindungsgemäßen Solarkollektor ist es vorteilhaft, wenn die vordere b) und/oder hintere Klebefolie e) ein IR-Absorbermaterial aufweist. Hierzu kann u.a. Ruß oder Titandioxid verwendet werden.

[0034] Die Wärmeverteilungsschicht c) des erfindungsgemäßen Solarkollektors dient dazu, das auftreffende Sonnenlicht in Wärme umzuwandeln und über die gesamte Fläche des Solarkollektors zu verteilen. Hierzu können insbesondere Folien bestehend aus einem Metall mit hoher Wärmeleitfähigkeit wie z.B. Aluminium, Kupfer, Silber, Titan, Chrom, Zink, Eisen (Stahl), Nickel in einer Dicke von 0,01 bis 2 mm eingesetzt werden. Diese Folien werden mittels der vorderen Klebefolie b) mit der Frontabdeckung verklebt.

[0035] Ebenfalls mit einer Folie aus Polyvinylbutyral wird die Wärmeverteilungsschicht c) mit der Wärmeträgerschicht d) verklebt. Die Wärmeträgerschicht d) kann insbesondere eine plattenförmige Metallschicht in einer Dicke von 0,5 bis 10 mm bestehend aus einem Metall mit hoher Wärmeleitfähigkeit wie z.B. Aluminium, Kupfer, Silber, Titan, Chrom, Zink, Eisen (Stahl), Nickel sein, in die Kanäle zur Zirkulation eines flüssigen Wärmeträgers eingebracht sind. Die Kanäle besitzen eine an die Dicke des Materials angepasste Tiefe und Breite und können ganz oder teilweise sequentiell oder parallel mittels eines Wärmeträgers durchflossen werden.

[0036] Die Wärmeverteilungsschicht c) und die Wärmeträgerschicht d) kann mittels Klebefolie c‘)verbunden werden

[0037] Als Wärmeträger wird insbesondere das aus dem Kfz-Bereich bekannte Ethylenglykol/Wasser-Gemisch oder aus industriellen Anwendungen bekannte Wärmeträgeröle wie z. B. Marlotherm eingesetzt. Der flüssige Wärmeträger kann entweder durch den Kollektor hindurch gepumpt werden oder aber bevorzugt ist die passive Zirkulation, welche durch einen Temperaturgradienten erzeugt wird.

[0038] Zur Isolation verfügt der erfindungsgemäße Solarkollektor über eine Isolationsschicht f), welche aus den üblichen Isolationsmaterialien wie geschäumtes Polyurethan oder geschäumtes Polystyrol gebildet sein

kann, aber auch auf den genannten Polyvinylacetalen basieren. Zur Brandschutzvermeidung kann auch gefällte oder pyrogene Kieselsäure als Isolationsmaterial verwendet werden. In der Praxis haben sich als Isolationsschicht Dicken von 1 bis 50 mm als ausreichend erwiesen. Optional kann zwischen der Wärmeträgerschicht und der Isolationsschicht noch eine Wärmeverteilungsschicht identisch mit Schicht c) vorgesehen werden, welche dem erfindungsgemäßen Solarkollektor eine höhere mechanische Stabilität und eine gleichmäßigere Wärmeauslastung verleiht. Auch diese Wärmeverteilungsschicht kann mittels einer Folie aus den oben genannten Zusammensetzungen enthaltend Polyvinylacetal an die angrenzenden Schichten verklebt werden.

[0039] An die Isolationsschicht f) schließt sich die rückwärtige Abdeckung g) an, welche dem mechanischen Schutz des Solar-kollektors zur Einbauseite hin sicherstellt. Die Verklebung der Isolationsschicht f) mit der rückwärtigen Abdeckung g) kann über Klebefolie f') erfolgen.

[0040] Die Frontabdeckung a) und rückwärtige Abdeckung g) können aus PET, Polyethylen, Glas oder Polymethylmetacrylat bestehen und optional für Sonnenlicht transparent sein. Die Dicke des Materials orientiert sich an den Vorgaben für mechanische Belastungen durch Umwelteinflüsse, wie Hagelschlag, und kann ansonsten aber so dünn wie mechanisch möglich ausgeführt werden.

[0041] Erfindungsgemäße Solarkollektoren können aufgrund des modularen Schichtaufbaus mit einer geringen Gesamtdicke von ca. 15 bis 50 mm ausgeführt werden und besitzen ein niedriges Flächengewicht von 15 bis 30 kg/m^2. Solarkollektoren dieser Art sind daher besonders als Dachaufbau oder zur Integration in Gebäudefassaden einsetzbar. Figur 1 zeigt einen schematischen Aufbau des erfindungsgemäßen Solarkollektors, wobei die genannten Schichtdicken als Anhaltspunkte zu verstehen sind.

Ansprüche

1. Solarkollektor enthaltend die Schichten
   a) Frontabdeckung
   b) vordere Klebefolie
   c) Wärmeverteilungsschicht
   d) Wärmeträgerschicht
   e) hintere Klebefolie
   f) Isolationsschicht
   g) rückwärtige Abdeckung
   dadurch gekennzeichnet, dass als vordere b) und/oder hintere Klebefolie e) eine Folie enthaltend Polyvinylacetal eingesetzt wird.
2. Solarkollektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vordere b) und/oder hintere Klebefolie e) aus einem Gemisch von Polyvinylacetal mit 10 bis 45 Gew.% mindestens eines Weichmachers bestehen.
3. Solarkollektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vordere b) und/oder hintere Klebefolie e) aus Polyvinylacetal mit maximal 10 Gew.% mindestens eines Weichmachers bestehen.
4. Solarkollektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vordere b) und/oder hintere Klebefolie e) eine Erweichungstemperatur von 100 bis 240°C aufweist.
5. Solarkollektor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vordere b) und/oder hintere Klebefolie e) ein IR-Absorbermaterial aufweist.
6. Solarkollektor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Wärmeverteilungsschicht c) eine Folie bestehend aus einem der Metalle Aluminium, Kupfer, Silber, Titan, Chrom, Zink, Eisen (Stahl), Nickel in einer Dicke von 0,01 bis 2 mm eingesetzt wird.
7. Solarkollektor nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Wärmeträgerschicht d) eine plattenförmige Metallschicht in einer Dicke von 0,5 bis 10 mm bestehend aus einem der Metalle Aluminium, Kupfer, Silber, Titan, Chrom, Zink, Eisen, Nickel eingesetzt wird, in die Kanäle zur Zirkulation eines flüssigen Wärmeträgers eingebracht sind.
8. Solarkollektor nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,**

dass als Isolationsschicht f) geschäumtes Polyurethan, geschäumtes Polystyrol, Kieselsäure oder Polyvinylacetal in einer Dicke von 1 bis 50 mm eingesetzt wird.

9. Solarkollektor nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gesamtdicke des Solarkollektor 15 bis 50 mm beträgt.
10. Solarkollektor nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flächengewicht des Solarkollektors 15 bis 30 kg/m^2 beträgt.

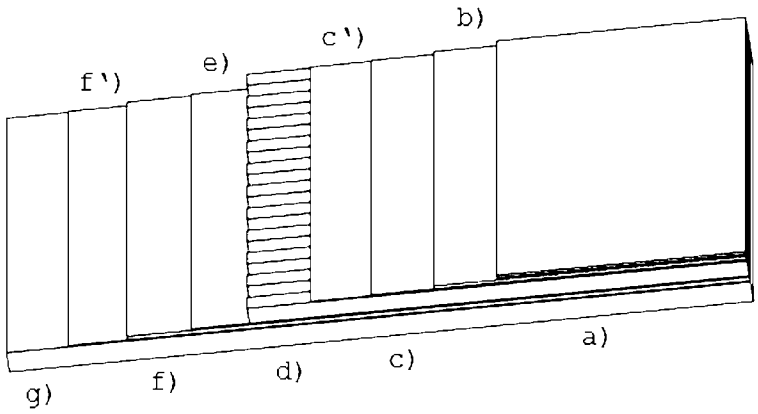


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/060609

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B32B27/30 F24J2/04 F24J2/52
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B32B F24J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, COMPENDEX, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 354 716 A1 (KURARAY EUROPE GMBH [DE]) 10 August 2011 (2011-08-10) claim 1 -----	1-10
A	EP 1 953 829 A1 (KURARAY EUROPE GMBH [DE]) 6 August 2008 (2008-08-06) claim 1 -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
15 August 2014	25/08/2014

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Hillebrand, Gerhard

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2014/060609

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2354716 A1	10-08-2011	EP 2354716 A1	10-08-2011
		US 2011186042 A1	04-08-2011
EP 1953829 A1	06-08-2008	AT 500620 T	15-03-2011
		AU 2007252454 A1	21-08-2008
		BR PI0800226 A	16-09-2008
		CN 101237008 A	06-08-2008
		DE 102007005845 A1	07-08-2008
		EP 1953829 A1	06-08-2008
		ES 2360455 T3	06-06-2011
		JP 2008193085 A	21-08-2008
		PT 1953829 E	30-05-2011
		SG 144812 A1	28-08-2008
		TW 200849632 A	16-12-2008
		US 2008185096 A1	07-08-2008
		ZA 200800539 A	31-12-2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/060609

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B32B27/30 F24J2/04 F24J2/52
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B32B F24J

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, COMPENDEX, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 354 716 A1 (KURARAY EUROPE GMBH [DE]) 10. August 2011 (2011-08-10) Anspruch 1 -----	1-10
A	EP 1 953 829 A1 (KURARAY EUROPE GMBH [DE]) 6. August 2008 (2008-08-06) Anspruch 1 -----	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
15. August 2014	25/08/2014

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Hillebrand, Gerhard

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/060609

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2354716 A1	10-08-2011	EP 2354716 A1	10-08-2011
		US 2011186042 A1	04-08-2011
EP 1953829 A1	06-08-2008	AT 500620 T	15-03-2011
		AU 2007252454 A1	21-08-2008
		BR PI0800226 A	16-09-2008
		CN 101237008 A	06-08-2008
		DE 102007005845 A1	07-08-2008
		EP 1953829 A1	06-08-2008
		ES 2360455 T3	06-06-2011
		JP 2008193085 A	21-08-2008
		PT 1953829 E	30-05-2011
		SG 144812 A1	28-08-2008
		TW 200849632 A	16-12-2008
		US 2008185096 A1	07-08-2008
		ZA 200800539 A	31-12-2008