



(11)

EP 2 196 403 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.02.2015 Patentblatt 2015/09

(51) Int Cl.:
B65D 57/00 ^(2006.01) **B65D 81/05** ^(2006.01)
B65D 25/10 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09014519.4**

(22) Anmeldetag: **20.11.2009**

(54) **Modulares Stecksystem zur sicheren Lagerung von horizontal gestapelten thermischen Kollektormodulen beim Transport**

Modular placing system for safe storage of horizontally stacked thermal collector modules during transport

Système de prise modulaire destiné au stockage sécurisé de modules de collecteurs thermiques empilés horizontalement lors du transport

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **09.12.2008 DE 202008016209 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.06.2010 Patentblatt 2010/24

(73) Patentinhaber: **Häberlein-Lehr, Ulla**
64319 Pfungstadt (DE)

(72) Erfinder: **Häberlein, Joachim**
64319 Pfungstadt (DE)

(74) Vertreter: **Bill, Burkart Hartmut**
Blumbach - Zingrebe
Patentanwälte
Elisabethenstrasse 11
64283 Darmstadt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 378 460 EP-A1- 1 617 485
DE-U1-202005 014 306 US-A- 3 446 345

EP 2 196 403 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein modulares Stecksystem zur sicheren Lagerung von horizontal gestapelten thermischen Kollektormodulen beim Transport gemäß dem unabhängigen Anspruch 1.

[0002] Dank eines gewandelten Energiebewusstseins der Bevölkerung und unterstützt durch staatliche Förderinitiativen hat die Nutzung erneuerbarer Energiequellen immer mehr wirtschaftliche Bedeutung gewonnen - dies gilt auch für den Bereich der Solarthermie, der Wärmegewinnung aus der Sonnenenergie etwa mit Hilfe thermischer Solaranlagen und insbesondere thermischer (Solar-)Kollektoren.

[0003] Vielerorts - nicht nur in Deutschland - sind leistungsfähige, hochmodern ausgestattete Fabriken entstanden, in denen heute thermische (Solar-)Kollektormodule nach rationellsten Verfahren als Massenartikel hergestellt werden, um in alle Teile Europas und der Welt versandt zu werden.

[0004] Überlegungen zur innovativen Rationalisierung dürfen sich nicht nur auf fertigungstechnische Kriterien beschränken, sondern müssen auch den Bereich Versand bzw. Verpackung und Transportsicherung erfassen.

[0005] Thermische (Solar-)Kollektormodule können im Wesentlichen in zwei Typen, nämlich Flachkollektoren und Vakuumröhrenkollektoren, unterschieden werden.

[0006] Flachkollektoren bestehen allgemein aus:

- einer vorderseitigen Glasscheibe,
- einer hinter der Glasabdeckung angeordneten Absorberfläche, beispielsweise aus beschichtetem Kupfer,
- einer hinter dem Absorber angeordneten Verrohrung üblicherweise aus Kupfer, durch die eine zu erwärmende sogenannte Solarflüssigkeit (Wärmeträger) geleitet wird, welche in der Regel aus einem Wasser-Propylenglykol-Flüssigkeitsgemisch besteht, sowie
- einer den Kollektor an allen Seiten, außer der Vorderseite, umgebenden Isolation aus wärmedämmendem Material.

[0007] Vakuumröhrenkollektoren bestehen demgegenüber allgemein aus:

- einer äußeren Glasröhre, und
- einer im inneren der Glasröhre angeordneten Verrohrung, beispielsweise aus Kupfer oder einer Kupferlegierung, durch die eine zu erwärmende Solarflüssigkeit (Wärmeträger) geleitet wird, wobei die Außenseite der Verrohrung als Absorberfläche dient und hierfür speziell beschichtet ist und wobei zur Wärmedämmung zwischen der äußeren Glasröhre und der innenliegenden Verrohrung ein Vakuum als Isolator besteht.

[0008] In den meisten Fällen sind thermische Kollektormodule mit einem Rahmen aus Metallprofil, etwa Aluminium oder Edelstahl, ausgestattet. Insbesondere Flächenkollektoren können ergänzend oder alternativ an allen Seiten, außer der Vorderseite, mit einer geschlossenen Wanne beispielsweise aus Aluminium umgeben sein.

[0009] Die Größe von üblichen thermischen (Solar-)Kollektormodulen liegt meist im Bereich zwischen 0,8 und 2,5 qm. Das Gewicht liegt bei gerahmten Kollektormodulen meist im Bereich zwischen 40 und 80 kg.

[0010] Für den Transport zum Kunden werden die Kollektormodule üblicherweise einzeln in Kartonage verpackt und auf Holzpaletten horizontal gestapelt. Um den Stapel aus Einzelpackungen gegen Verrutschung zu sichern, wird er durch Spannbänder mit der Palette verbunden.

[0011] Die hier beschriebene allgemein übliche Methode der Transportverpackung von thermischen Kollektormodulen ist mit gravierenden Nachteilen verbunden:

Zum einen kann hierbei nur bis zu einer begrenzten Stapelhöhe gestapelt werden. Denn die sich addierende Gewichtslast der gestapelten Module überträgt sich auf die zuunterst liegenden Module. Zur statischen Belastung kommt die dynamische Belastung beim Transport -zum Beispiel durch hartes Absetzen mit dem Gabelstapler, Beschleunigungs-, Verzögerungs- und Zentrifugalkräfte beim LKW-Transport und vor allem Erschütterungen beim Fahren über Schwellen und Schlaglöcher. All dies kann bei zu hoher Stapelung leicht zur Beschädigung des oder der zuunterst liegenden Moduls bzw. Module führen. Verpackte Kollektormodule werden deshalb selten in Stapelhöhen von mehr als 1 m transportiert. Wegen der Gefahr der Überbelastung unten liegender Module ist auch die übereinanderstapelung von 2 beladenen Paletten unmöglich. Dies hat zur Folge, dass die Ladehöhe eines LKW-Laderaums häufig nur teilweise genutzt werden kann.

[0012] Zum anderen verursacht das Auspacken der einzeln kartonierten Kollektormodule beim Endabnehmer einen nicht unerheblichen Arbeitsaufwand. Hinzu kommt schliesslich die undankbare Aufgabe, beträchtliche Mengen Kartonage am Montageort zu sammeln, erforderlichenfalls zu zerkleinern und dem Papierrecycling zuzuführen.

[0013] Die US 3 446 345 A1 zeigt ein Stecksystem für den Schutz der Ecken beim Transport von Tür- und Fensterzargen. Bei dieser Konstruktion werden über ein Aufstecksystem von vier Protektoren die Ecken für das einzelne Fenster oder die einzelne Türe geschützt, wobei in jedem Protektor eine Durchgangsöffnung für den Fall eines einseitig verlängerten Profilschenkels einer Zarge vorgesehen sein kann. Das System beinhaltet darüber hinaus keine lastabtragenden Säulen und keine Anregung wie beim Transport mehrerer Fenster oder Türen

diese einzelnen Protektoren aufeinander sicher gestapelt werden können. Die überall glatte Außenseite bietet keinen Schutz vor Abrutschen der einzelnen Elemente im Stapelfall.

[0014] Bekannt ist bisher ein System für die Lagerung und den Transport von Photovoltaik-Modulen. So ist in der Europäischen Patentschrift EP 1617485 B1 ein modulares Stecksystem zur sicheren Lagerung von horizontal gestapelten Photovoltaik-Modulen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 beschrieben. Dieses System ist ausschließlich aus einzelnen vertikal angeordneten, lastabtragenden Säulen gebildet, die jeweils aus Formteil-Gliedern bestehen, die übereinander angeordnet und ineinander gesteckt die jeweilige Säule bilden. Jedes dieser Formteil-Glieder ist auf der Seite, die zu dem zu tragenden Photovoltaik-Modul hin gerichtet ist, mit einem lastaufnehmenden Tragprofil als Auflagevorrichtung für das Photovoltaik-Modul ausgestattet und besitzt oberseitig bzw. unterseitig einen oder mehrere Zapfen oder eine Feder und unterseitig bzw. oberseitig einen oder mehrere offene Hohlräume zur passgenauen Aufnahme der/des Zapfen(s) oder eine Nut zur Aufnahme der Feder.

[0015] Dieses bekannte System ist jedoch insbesondere aus nachfolgend erläuterten Grund nicht zum Einsatz für thermische Kollektormodule geeignet. Bei thermischen Kollektormodulen gibt es wenigstens eine Stelle, meistens in einem seitlichen Eckbereich eines Moduls, an der ein Abschnitt der Verrohrung, insbesondere ein Anschlussstück, über den Rand des Moduls hinausragt. Über ein solches Anschlussstück wird ein thermisches Kollektormodul am Installationsort mit der thermischen Solaranlage verbunden. Während des Transports besteht für diese überstehenden Rohrabschnitte die Gefahr einer Beschädigung, etwa ein Verbiegen oder gar Abbrechen. Das oben beschriebene, bekannte System kann jedoch keinen ausreichenden Schutz vor derartigen Beschädigungen während der Lagerung und des Transports bieten.

[0016] Die EP 1 378 460 A1 offenbart Verpackungselemente für Gefriergeräte mit Aufnahmen, in welchen die Gerätefüße eines Gefriergerätes platz- und gewichtsparend einzubringen sind, wobei ein Gerätefuß im Bodenbereich einer Aufnahme zur Auflage kommt und somit auf ein Verpackungselement einwirkende Kräfte auf den Gerätefuß übertragen werden können.

[0017] Es ist somit eine Aufgabe der Erfindung, ein Verpackungs- bzw. Transportsicherungssystem für thermische (Solar-Kollektormodule) zu schaffen, welches die Gefahr einer Beschädigung eines über den Rand des Kollektormoduls hinausragenden Abschnitts der Verrohrung des Moduls auf einfache und kostengünstige Weise ausschließt.

[0018] Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung ein modulares Stecksystem zur sicheren Lagerung von horizontal gestapelten thermischen Kollektormodulen beim Transport vor, in welchem wenigstens ein Kollektormodul gelagert ist, wobei das System

ausschließlich aus einzelnen vertikal angeordneten, lastabtragenden Säulen gebildet ist, die jeweils aus Formteil-Gliedern bestehen, die übereinander angeordnet und ineinander gesteckt die jeweilige Säule bilden.

5 Jedes dieser Formteil-Glieder ist auf der dem zu tragenden thermischen Kollektormodul hingewandten vertikalen Seite mit einem Last aufnehmenden Tragprofil als Auflagevorrichtung für das thermische Kollektormodul ausgestattet. Zudem weist jedes Formteil-Glied oberhalb
10 des Last aufnehmenden Tragprofils zumindest an der dem zu tragenden thermischen Kollektormodul hingewandten vertikalen Seite wenigstens eine Aussparung zur Aufnahme wenigstens eines über den seitlichen Rand des thermischen Kollektormoduls hinausragenden
15 Rohrabschnitts auf. Zusätzlich besitzt jedes Formteil-Glied oberseitig bzw. unterseitig einen oder mehrere Zapfen oder eine Feder, und unterseitig bzw. oberseitig einen oder mehrere offene Hohlräume zur passgenauen Aufnahme der/des Zapfen(s) oder eine Nut zur Aufnahme
20 der Feder.

[0019] Während also ein zu tragendes Kollektormodul, insbesondere dessen Rahmen, an der dem Kollektormodul hingewandten vertikalen Seite eines Formteil-Glieds anliegt, kann ein über den seitlichen Rand des Kollektormoduls hinausragender Abschnitt der Verrohrung des
25 Moduls in die Aussparung hineinragen, welche an der erforderlichen Position an der dem Kollektormodul hingewandten vertikalen Seite des Formteil-Glieds erfindungsgemäß ausgebildet ist. Gemäß der Erfindung wird der Verrohrungsabschnitt von der Aussparung mit ausreichendem Spiel aufgenommen und somit vor im Wesentlichen jeglichen Krafteinwirkungen geschützt, wie sie etwa durch ein Aufliegen des Kollektormoduls auf dem überstehenden Verrohrungsabschnitt oder durch
30 Stöße insbesondere während des Transports entstehen können, so dass einer Beschädigung eines derartigen Verrohrungsabschnitts wirksam vorgebeugt wird.

[0020] Erfindungsgemäß ist zur weiteren Verbesserung des Schutzes eines über den seitlichen Rand des Kollektormoduls hinausragenden Abschnitts der Verrohrung eines thermischen Kollektormoduls, sowie zur Verbesserung der Stabilität eines Formteil-Glieds, die an der dem Kollektormodul hingewandten vertikalen Seite des Formteil-Glieds ausgebildete Aussparung nicht durchgehend bis zu der dem Kollektormodul abgewandten Seite des Formteils-Glieds ausgeführt, sondern die dem Kollektormodul abgewandte Seite des Formteils-Glieds bildet eine durchgängige, geschlossene Fläche. Der in der Aussparung aufgenommene Verrohrungsabschnitt ist
45 somit nach außen hin abgeschirmt.

[0021] Anwendungsspezifisch kann das Last aufnehmende Tragprofil das thermische Kollektormodul an beliebigen Stellen tragen, beispielsweise im Bereich dessen Seiten. Es wird aber als vorteilhaft angesehen, insbesondere vor dem Hintergrund von thermischen Kollektormodulen, die Rechteckform aufweisen, wenn die Last aufnehmenden Tragprofile als Auflagevorrichtung für jeweils eine der vier Ecken des rechteckigen Kollektormo-

duls dienen.

[0022] Es wird somit insbesondere ein System von vier lastabtragenden Säulen, insbesondere vier lastabtragende Ecksäulen vorgeschlagen. An den vier Ecken der zu stapelnden Kollektormodule werden vier Säulen angeordnet, die die Aufgabe haben, die sich addierende Gewichtslast der Kollektormodule aufzunehmen und außerhalb der Kollektormodule auf eine tragende Palette abzuleiten.

[0023] Die vier Säulen weisen die modularen, einheitlich geformten Formteil-Glieder auf. Jedes dieser Glieder hat die Aufgabe, ein Viertel der Gewichtslast eines einzelnen thermischen Kollektormoduls aufzunehmen und auf die Säule zu übertragen. Durch eine einfache mechanische Steckverbindung wird jedes Glied mit dem benachbarten Glied verbunden.

[0024] Die modularen Formteil-Glieder bilden somit, zusammengesteckt, eine hochbelastbare Tragsäule. Die verschiebungssichere Verbindung jedes Formteil-Gliedes mit dem benachbarten Glied wird über eine Steckmechanik erzielt, zum Beispiel über eine Zapfen-Hohlraum- oder Nut-Feder-Konstruktion. Jedes der Formteil-Glieder ist innenseitig mit dem Last aufnehmenden Tragprofil ausgestattet, in welches das thermische Kollektormodul, insbesondere im Bereich der jeweiligen Ecken, passgenau eingefügt wird. Auf das Tragprofil wirken nur relativ geringe Gewichts- und dynamische Lasten ein.

[0025] Gemäß einer vorteilhaften Gestaltung weisen die Formteil-Glieder eine rechtwinklig winkelförmige Form (L-Form) auf. Neben einer winkelförmigen sind ebenso dreieckige, viereckige oder mehreckige Formen der Tragsäule möglich.

[0026] Die Tragprofile der Formteil-Glieder bilden bevorzugt jeweils eine horizontale Auflagefläche.

[0027] Damit die Tragprofile verrutschungssichere Auflagevorrichtungen darstellen, weist besonders bevorzugt jedes Tragprofil, insbesondere jede horizontale Auflagefläche, einen nach oben stehenden vertikalen Vorsprung auf, welcher zur Arretierung des zu tragenden Kollektormoduls, insbesondere dessen Rahmenprofils, dient, und welcher zweckmäßigerweise als Leiste ausgebildet ist, die parallel zu der dem zu tragenden Kollektormodul hingewandten Seite des Formteil-Glieds verläuft.

[0028] Zur Verbesserung der Stabilität eines nach oben stehenden Vorsprungs, insbesondere einer Leiste, ist vorteilhafterweise vorgesehen, dass dieser bzw. diese zumindest an einer Seite mit zumindest einer vertikalen Stützrippe ausgestattet ist.

[0029] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform, weist jedes Formteil-Glied oberhalb des Last aufnehmenden Tragprofils an der dem zu tragenden Kollektormodul hingewandten vertikalen Seite wenigstens eine Haltevorrichtung auf, welche besonders bevorzugt als Andruckfeder und/oder Verklipsung ausgeformt ist. Durch dieses Merkmal wird die Verrutschungssicherheit weiter erhöht, da das zu tragende Kollektormodul somit zwischen der dem Modul hingewandten Seite des Form-

teil-Glieds und dem Arretierung-Vorsprung eingespannt und/oder verklipst wird.

[0030] Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung, die sich insbesondere auf die Beschreibung der Figuren bezieht, sowie den Figuren selbst dargestellt, wobei bemerkt wird, dass alle Einzelmerkmale und alle Kombinationen von Einzelmerkmalen weitere erfinderische Ausgestaltungen darstellen.

[0031] In den Figuren ist die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen erläutert, ohne hierauf beschränkt zu sein. Es zeigt:

Figur 1 eine Ausführungsform eines Formteil-Glieds, in einer räumlichen Ansicht, schräg von oben gesehen,

Figur 2 einen Schnitt durch zwei aufeinander gesteckte Formteil-Glieder gemäß der Ausführungsform nach Figur 1 an der Stelle und in Richtung des Pfeils "P", wobei jedes Formteil-Glied ein nur im Eckbereich dargestelltes rechteckiges thermisches Kollektormodul im Bereich einer Ecke aufnimmt.

[0032] In der in den Figuren 1 und 2 gezeigten bevorzugten Ausführungsform ist das jeweilige Formteil-Glied 1 beispielsweise als Kunststoff-Spritzgussteil ausgebildet und weist eine rechtwinklige Form auf. Das Formteil-Glied 1 ist innenseitig, das heißt an der dem zu tragenden Kollektormodul 3 hingewandten Seite 21, mit einem Last aufnehmenden Tragprofil 2 als Auflagevorrichtung für das thermische Kollektormodul 3 versehen. Das Tragprofil 2 ist im wesentlichen durch einen horizontalen Plattenabschnitt, welcher eine Auflagefläche für das thermische Kollektormodul 3 bietet, gebildet.

[0033] Wie in Figur 1 dargestellt, weist das Formteil-Glied 1 gemäß dieser Ausführungsform an der dem zu tragenden Kollektormodul hingewandten vertikalen Seite 21 zwei Aussparungen 30 auf, von denen je eine einem Schenkelabschnitt des Formteil-Glieds 1 zugeordnet ist. In jede dieser Aussparungen 30 kann, wie aus Figur 2 ersichtlich, ein über den seitlichen Rand des Kollektormoduls 3 hinausragender Abschnitt der Verrohrung 4 des Moduls 3 hineinragen. Während also das Kollektormodul 3, insbesondere dessen Rahmen, an der dem Kollektormodul hingewandten vertikalen Seite 21 des Formteil-Glieds anliegt, wird der Verrohrungsabschnitt 4 von der Aussparung 30 mit ausreichendem Spiel aufgenommen.

[0034] Wie aus den Figuren ferner zu entnehmen ist, bildet bei der gezeigten Ausführungsform die dem zu tragenden Kollektormodul 3 abgewandte vertikale Seite 22 des Formteil-Glieds 1 eine durchgängige, geschlossene Fläche. Die an der dem Kollektormodul 3 hingewandten vertikalen Seite 21 des Formteil-Glieds 1 ausgebildete Aussparung 30 ist also nicht durchgehend bis zu der dem Kollektormodul abgewandten Seite 22 des Formteil-Glieds 1 ausgeführt. Anders ausgedrückt weist die dem zu tragenden Kollektormodul 3 abgewandte vertikale

Seite 22 des Formteil-Glieds 1 keine Aussparung auf.

[0035] Oberseitig weist das Formteil-Glied 1 vier Zapfen 6 auf, wobei jedem Schenkelabschnitt des rechtwinkligen Formteil-Gliedes 1 zwei Zapfen 6 zugeordnet sind. Unterseitig ist das Formteil-Glied 1 mit mehreren, im vorliegenden Beispiel wenigstens vier, nach unten offenen Hohlräumen 8 versehen, welche jedoch in den Figuren nicht gezeigt sind, wobei die vier Hohlräume 8, von denen je zwei einem Schenkelabschnitt zugeordnet sind, der Aufnahme der vier Zapfen 6 des darunter befindlichen Formteil-Gliedes dienen.

[0036] Aus einer Vielzahl von Formteil-Gliedern 1 lässt sich so eine hochbelastbare Tragsäule 9 bilden, die in der Figur 2 nur bezüglich zweier aufeinander gesteckter Formteil-Glieder 1 veranschaulicht ist. Die verschleißsichere Verbindung jedes Formteil-Gliedes 1 mit den benachbarten Formteil-Glied 1 wird durch die Steckmechanik erzielt, die bei diesem Ausführungsbeispiel durch die Zapfen-Hohlraum-Konstruktion verwirklicht ist. Das modulare Stecksystem bildet vier lastabtragende Eck-Tragsäulen 9, wobei in die Tragprofile 2 der Tragsäulen 9 das Kollektormodul 3 mit seinen vier Ecken passgenau eingefügt wird.

[0037] Das innenseitige Tragprofil 2 verfügt über eine horizontale Auflagefläche, deren Breite auf die Breite des Rahmenprofils im Eckbereich des aufzulegenden Kollektormoduls 3 abgestimmt ist. Der vertikale Abstand zwischen dem horizontalen Tragprofil 2 eines Formteil-Gliedes 1 und dem Tragprofil 2 des benachbarten Formteil-Gliedes 1 ist durch die Dicke des zu tragenden Kollektormoduls 3 plus der durchschnittlichen Dicke einer menschlichen Fingerspitze definiert. Dadurch ist ein müheloses Abheben der einzelnen Kollektormodule 3 vom Stapel gewährleistet.

[0038] Zur Arretierung des zu tragenden Kollektormoduls 3 weist das eine horizontale Auflagefläche bildende Tragprofil 2 des in Figur 1 gezeigten Formteil-Glieds 1 auf seiner Oberseite einen nach oben stehenden Vorsprung 5 in Form einer Leiste auf, welche parallel zu der dem zu tragenden Kollektorprofil hingewandten vertikalen Seite 21 des Formteil-Glieds 1 verläuft. Zusätzlich sind an diese Leiste 5 mehrere Stützrippen 25 vertikal angeformt.

[0039] Ergänzend zu dem Arretierungs-Vorsprung 5 verfügt das in Figur 1 gezeigte Formteil-Glied 1 an der dem zu tragenden Kollektormodul hingewandten Seite über zwei Haltevorrichtungen 35, von denen je eine einem Schenkelabschnitt des Formteil-Glieds 1 zugeordnet ist. Gemäß der abgebildeten Ausführungsform sind diese Haltevorrichtungen 35 derart ausgebildet, dass sie zum einen entsprechend einer Andruckfeder das Kollektormodul 3 zwischen der dem Modul hingewandten vertikalen Seite 21 des Formteil-Glieds 1 und dem Arretierungs-Vorsprung 5 einspannen und zum anderen auch für eine Verklipsung des Kollektormoduls 3 sorgen.

[0040] Bei einer anderen als der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen, modularen Stecksystems ist statt der vier oberen Zapfen 6

eine durchgehende, somit rechtwinklig abgewinkelte Feder und statt der unteren Hohlräume 8 eine durchgehende, abgewinkelte Nut vorgesehen. Beim Aufeinanderstecken der Formteil-Glieder 1 greift die Nut 12 des oberen Formteil-Gliedes 1 in die Feder 11 des unteren Formteil-Gliedes 1 ein.

[0041] Sowohl bei Zapfen-Hohlraum-Steckverbindungen wie auch bei Nut-Feder-Verbindungen ist es von Vorteil für die Handhabung des Systems, wenn Zapfen oder Feder leicht konisch geformt und an den Kanten abgerundet oder abgeschrägt sind.

[0042] Die in den bisher erörterten Figuren abgebildete rechtwinklig winkelförmige Form der Formteil-Glieder 1 stellt eine sinnvolle, aber nicht die einzig mögliche Gliederform des erfindungsgemäßen modularen Stecksystems zur Transportsicherung von gestapelten thermischen Kollektormodulen dar. Jedoch sind neben einer winkelförmigen Formgebung der Tragsäule ebenso dreieckige, viereckige oder mehreckige Formen möglich.

[0043] Für eine sichere Lastübertragung vom horizontalen Tragprofil 2 auf die Tragsäule sollte das Tragprofil 2 im Übergangsbereich von der Horizontalen in die Vertikale dickwandiger gestaltet sein als im horizontalen Lastaufnahmebereich. Dies ist in den Figuren 1 und 2 dargestellt. Sie zeigen eine material- und gewichtssparende Gestaltung. Hier ist das Tragprofil 2 relativ dünnwandige ausgebildet, wird jedoch unterseitig mit vertikalen Stützrippen 15 abgestützt.

[0044] Auch die Formteil-Glieder selbst können materialsparend gestaltet sein, indem sie - zusätzlich zu den für die Aufnahme von Zapfen erforderlichen offenen Hohlräumen - weitere vertikale, nach unten offene Hohlkammern enthalten. weitere optionale Ausgestaltungsmerkmale des erfindungsgemäßen modularen Stecksystems sind:

- dass - vor allem bei winkelförmigen Tragsäulen - alle vertikalen Kanten der Formteil-Glieder abgerundet oder abgeschrägt sind, um sie bei Be- und Entladevorgängen unter sehr beengten Bedingungen gegen "Anecken" zu schützen.
- und dass die Formteil-Glieder oberseitig mit einer Nut oder Kantenfase ausgestattet sind, die der Aufnahme bzw. Führung von Spannbändern dient.

[0045] Ein Bestandteil der Erfindung ist des weiteren die Option, das lastabtragende Säulen-System aus Formteil-Gliedern durch Basis-Glieder zu ergänzen, insbesondere die 4 Säulen durch 4 Basis-Glieder zu ergänzen. Ein solches Basisglied dient der Justierung einer Säule bzw. ihres untersten Steckgliedes auf der Trägerpalette. Das Basisglied besteht aus einer kleinformatigen Platte, die oberseitig mit einem oder mehreren Zapfen oder einer Feder und unterseitig mit entsprechenden nach unten offenen Hohlräumen bzw. einer Nut ausgestattet ist. Die Platte des Basisgliedes ist gelocht, sodass sie auf die Trägerpalette aufgenagelt oder aufgeschraubt werden kann.

[0046] Durch diese Ausgestaltung ist das Basis-Glied auch zum Aufstecken auf das oberste Formteil-Glied geeignet, um - bei Übereinanderstapelung von zwei beladenen Paletten - das passgenaue Aufsetzen der zweiten Palette zu erleichtern.

[0047] Alle Teile des erfindungsgemäßen modularen Stecksystems sind vorteilhaft im Spritzguss-Verfahren herstellbar und bestehen aus ungefülltem oder mineralisch gefülltem thermoplastischem Kunststoff, ersatzweise aus Leichtmetall.

Patentansprüche

1. Modulares Stecksystem zur sicheren Lagerung von horizontal gestapelten thermischen Kollektormodulen (3), wobei das System ausschließlich aus einzelnen vertikal angeordneten, lastabtragenden Säulen (9) gebildet ist, die jeweils aus Formteil-Gliedern (1) bestehen, die übereinander angeordnet und ineinander gesteckt die jeweilige Säule (9) bilden, wobei jedes dieser Formteil-Glieder (1),

- zwei Schenkelabschnitte aufweist,
- auf seiner vertikalen Innenseite (21) mit einem lastaufnehmenden Tragprofil (2) als Auflagevorrichtung für das thermische Kollektormodul (3), und

- oberhalb des lastaufnehmenden Tragprofils (2) an der Innenseite (21) wenigstens eines Schenkelabschnitts mit einer Aussparung (30) zur Aufnahme wenigstens eines über den seitlichen Rand des thermischen Kollektormoduls (3) hinausragenden Abschnitts der Verrohrung (4) des thermischen Kollektormoduls,

- wobei die Aussparung (30) dem wenigstens einen Schenkelabschnitt des Formteilglieds (1) zugeordnet ist, sowie

- oberseitig bzw. unterseitig mit einem oder mehreren Zapfen (6) oder einer Feder, und

- unterseitig bzw. oberseitig mit einem oder mehreren offenen Hohlräumen (8) zur passgenauen Aufnahme der/des Zapfen(s) (6) oder mit einer Nut zur Aufnahme der Feder ausgestattet ist, wobei

- die der vertikalen Innenseite (21) abgewandte vertikale Seite (22) jedes Formteil-Glieds (1) eine durchgängige, geschlossene Fläche bildet, auch dort, wo an der vertikalen Innenseite (21) die Aussparung (30) ausgebildet ist; **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Stecksystem wenigstens ein Kollektormodul gelagert ist,

- der über den seitlichen Rand des wenigstens einen gelagerten thermischen Kollektormoduls (3) hinausragende Abschnitt der Verrohrung (4) von der Aussparung (30) eines der Formteil-Glieder (1) mit einem Spiel aufgenommen ist,
- die Aussparung (30) oberhalb des Tragprofils

(2) liegt, und

- dieser seitliche Rand des thermischen Kollektormoduls (3) an der dem Kollektormodul (3) hingewandten vertikalen Innenseite (21) desjenigen Schenkelabschnitts anliegt, welchem die Aussparung (30) zugeordnet ist.

2. Stecksystem nach vorstehendem Anspruch, wobei es vier lastabtragende Säulen (9), insbesondere vier lastabtragende Ecksäulen (9) bildet.

3. Stecksystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das thermische Kollektormodul (3) rechteckig ausgebildet ist.

4. Stecksystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die lastabtragenden Säulen (9) einen, eckigen oder rechtwinkligen Querschnitt aufweisen.

5. Stecksystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei es zur Transportsicherung von gerahmten thermischen Kollektormodulen (3) dient und das Tragprofil (2) jedes Formteil-Glieds (1) auf das Rahmenprofil im Eckbereich des thermischen Kollektormoduls (3) passgenau abgestimmt ist.

6. Stecksystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das lastaufnehmende Tragprofil (2) jedes Formteil-Glieds (1) eine horizontale Auflagefläche bildet und/oder unterseitig mit vertikalen Stützrippen (15) ausgestattet ist.

7. Stecksystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das lastaufnehmende Tragprofil (2) jedes Formteil-Glieds (1) oberseitig einen vertikalen Vorsprung (5) zur Arretierung des thermischen Kollektormoduls (3), insbesondere dessen Rahmenprofils, aufweist, wobei der Vorsprung (5) insbesondere in Form einer Leiste, die parallel zu der dem zu tragenden thermischen Kollektormodul (3) hingewandten vertikalen Innenseite (21) jedes Formteil-Glieds (1) verläuft und/oder an wenigstens einer seiner Seiten mit vertikalen Stützrippen (25) ausgestattet ist.

8. Stecksystem nach Anspruch 7, wobei oberhalb des lastaufnehmenden Tragprofils (2) jedes Formteil-Glieds (1) an der vertikalen Innenseite (21) wenigstens eine Haltevorrichtung (35) ausgeformt ist, welche im Betrieb insbesondere in Form einer Andruckfeder das thermische Kollektormodul (3) gegen den vertikalen Vorsprung (5) drückt und/oder in Form einer Verklippung das thermische Kollektormodul (3) verklippt.

9. Stecksystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei alle vertikalen Kanten der Formteil-Glieder (1) abgerundet oder abgeschrägt sind und/oder die Zapfen (6) oder Federn (11) der Formteil-Glieder

(1) an deren horizontalen und vertikalen Kanten abgerundet oder abgeschrägt und/oder leicht konisch geformt sind.

10. Stecksystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Formteil-Glieder (1) massiv gestaltet sind oder - zusätzlich zu den für die Aufnahme der Zapfen (6) erforderlichen offenen Hohlräume (8) - vertikale, zum benachbarten Formteil-Glied (1) offene Hohlkammern (8) enthalten.

11. Stecksystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der vertikale Abstand zwischen dem horizontalen Tragprofil (2) eines Formteil-Gliedes (1) und dem horizontalen Tragprofil (2) des darüber gesteckten Formteil-Gliedes (1) der Dicke eines gerahmten thermischen Kollektormoduls (3) plus der durchschnittlichen Dicke einer menschlichen Fingerspitze entspricht.

12. Stecksystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Formteil-Glieder (1) oberseitig mit einer Nut oder Kantenfase zur Aufnahme von Spannbändern ausgestattet sind.

13. Stecksystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei alle Formteil-Glieder (1) im Spritzgussverfahren hergestellt sind und aus ungefülltem oder mineralisch gefülltem thermoplastischen Kunststoff oder Leichtmetall bestehen.

Claims

1. Modular placement system for the safe storage of horizontally stacked thermal collector modules (3), wherein the system is formed exclusively from individual, vertically arranged, load-bearing columns (9) which each consist of moulded part members (1) which, arranged one above the other and placed one inside the other, form the respective column (9), wherein each of these moulded part members (1)

- comprises two limb portions
- is equipped on its vertical inner side (21) with a load-absorbing support profile (2) as a bearing apparatus for the thermal collector module (3), and
- is equipped above the load-absorbing support profile (2) on the inner side (21) of at least one limb portion with an aperture (30) for receiving at least one portion of the piping (4) of the thermal collector module, which portion protrudes beyond the lateral edge of the thermal collector module (3),
- wherein the apertures (30) are allocated to the at least one limb portion of the moulded part member (1), and

- is equipped on the upper side or lower side with one or a plurality of pins (6) or a spring, and
- is equipped on the lower side or upper side with one or a plurality of open cavities (8) for receiving the pin(s) (6) in a precisely fitting manner, or with a groove for receiving the spring, wherein

- the vertical side (22) of each moulded part member (1) facing away from the vertical inner side (21) forms a continuous closed surface, also at the location where the aperture (30) is formed on the vertical inner side (21); **characterised in that** at least one collector module is stored in the placement system, the portion of the piping (4) protruding beyond the lateral edge of the at least one stored thermal collector module (3) is received by the aperture (30) of one of the moulded part members (1) with clearance, the aperture (30) is located above the support profile (2), and

- this lateral edge of the thermal collector module (3) lies against the vertical inner side (21), facing towards the collector module (3), of the particular limb portion to which the aperture (30) is allocated.

2. Placement system as claimed in the preceding claim, wherein it forms four load-bearing columns (9), in particular four load-bearing corner columns (9).

3. Placement system as claimed in any one of the preceding claims, wherein the thermal collector module (3) is formed as a rectangle.

4. Placement system as claimed in any one of the preceding claims, wherein the load-bearing columns (9) comprise an angular or right-angled cross-section.

5. Placement system as claimed in any one of the preceding claims, wherein it is used for securing framed thermal collector modules (3) during transportation and the support profile (2) of each moulded part member (1) is adapted in a precisely fitting manner to the frame profile in the corner region of the thermal collector module (3).

6. Placement system as claimed in any one of the preceding claims, wherein the load-absorbing support profile (2) of each moulded part member (1) forms a horizontal bearing surface and/or is formed on the lower side with vertical support ribs (15).

7. Placement system as claimed in any one of the preceding claims, wherein the load-absorbing support profile (2) of each moulded part member (1) comprises on the upper side a vertical protrusion (5) for locking the thermal collector module (3), in particular the frame profile thereof, wherein the protrusion (5)

[is] in particular in the form of a strip which extends in parallel with the vertical inner side (21) of each moulded part member (1) facing towards the thermal collector module (3) to be supported and/or is formed on at least one of its sides with vertical support ribs (25).

8. Placement system as claimed in claim 7, wherein formed above the load-absorbing support profile (2) of each moulded part member (1) on the vertical inner side (21) is at least one holding apparatus (35) which during operation in particular in the form of a pressure spring presses the thermal collector module (3) against the vertical protrusion (4) and/or in the form of a clipping means clips the thermal collector module (3).

9. Placement system as claimed in any one of the preceding claims, wherein all vertical edges of the moulded part members (1) are rounded or bevelled and/or the pins (6) or springs (11) of the moulded part members (1) are rounded or bevelled and/or formed slightly conically on the horizontal and vertical edges thereof.

10. Placement system as claimed in any one of the preceding claims, wherein the moulded part members (1) are solid in formation or- in addition to the open cavities (8) required for receiving the pins (6) - contain vertical hollow chambers (8) which are open towards the adjacent moulded part member (1).

11. Placement system as claimed in any one of the preceding claims, wherein the vertical spacing between the horizontal support profile (2) of a moulded part member (1) and the horizontal support profile (2) of the moulded part member (1) placed thereover corresponds to the thickness of a framed thermal collector module (3) plus the average thickness of a human finger tip.

12. Placement system as claimed in any one of the preceding claims, wherein the moulded part members (1) are equipped on the upper side with a groove or edge chamfer to receive tensioning straps.

13. Placement system as claimed in any one of the preceding claims, wherein all moulded part members (1) are produced by an injection-moulding method and consist of unfilled or mineral-filled thermoplastic synthetic material or light metal.

Revendications

1. Système modulaire d'emboîtement pour le stockage sécurisé de modules collecteurs thermiques (3) empilés horizontalement, le système étant exclusive-

ment composé de colonnes (9) portantes individuelles disposées verticalement, constituées chacune d'éléments moulés (1) superposés et emboîtés et formant une colonne (9) correspondante, où chacun desdits éléments moulés (1) :

- présente deux ailes,
- est pourvu sur sa face intérieure verticale (21) d'un profilé (2) de support de charge en tant que dispositif d'appui pour le module collecteur thermique (3), et
- est pourvu, au-dessus du profilé (2) de support de charge, sur la face intérieure (21) d'au moins une aile, d'un évidement (30) destiné à recevoir au moins un segment de tuyauterie (4) du module collecteur thermique en saillie au-dessus du bord latéral du module collecteur thermique (3),
- ledit évidement (30) étant ménagé dans l'au moins une aile de l'élément moulé (1), et
- est pourvu sur le haut ou sur le bas d'un ou de plusieurs tenons (6) ou d'une languette, et
- est pourvu sur le haut ou sur le bas d'une ou de plusieurs cavités (8) ouvertes pour la réception avec précision d'ajustement du ou des tenons (6), ou d'une rainure pour la réception de la languette,
- la face verticale (22) distante de la face verticale intérieure (21) de chaque élément moulé (1) formant une surface fermée continue, y compris là où l'évidement (30) est ménagé sur la face intérieure (21) ;

caractérisé en ce qu'au moins un module collecteur est stocké dans ledit système d'emboîtement,

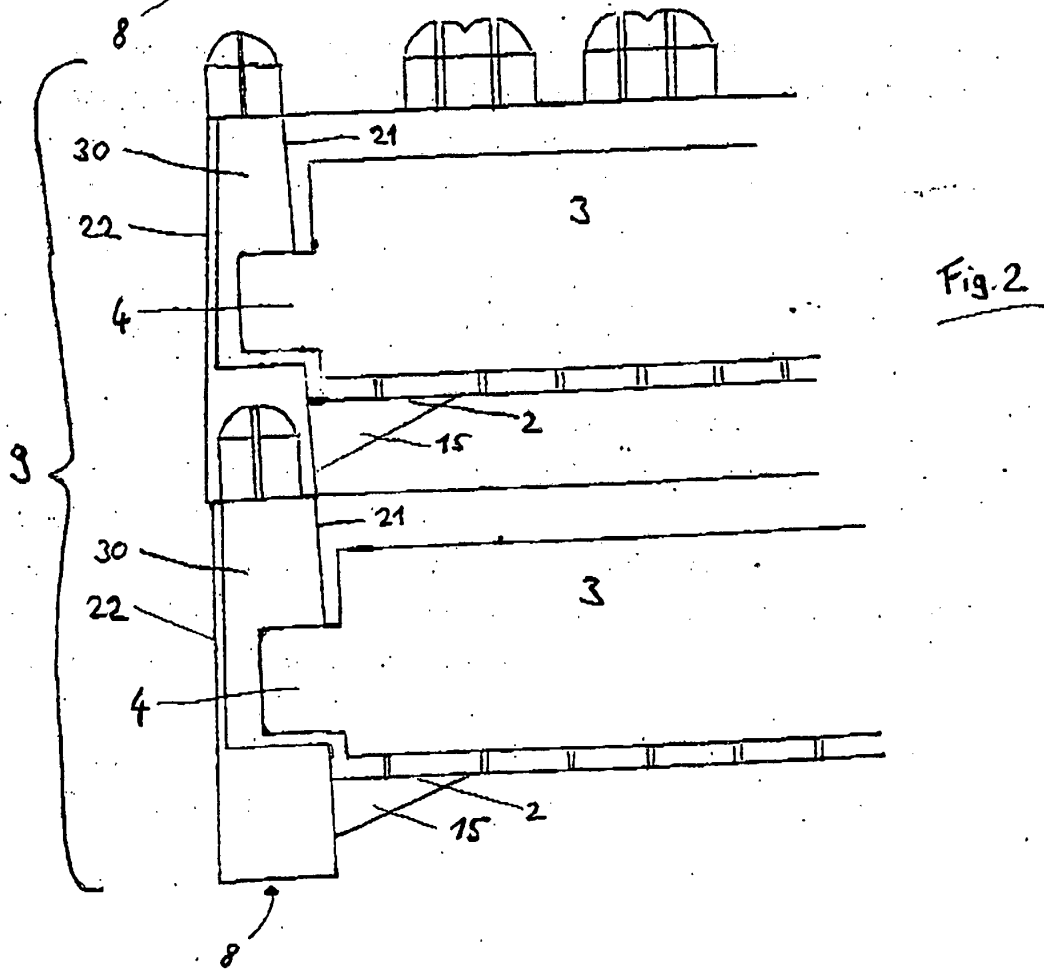
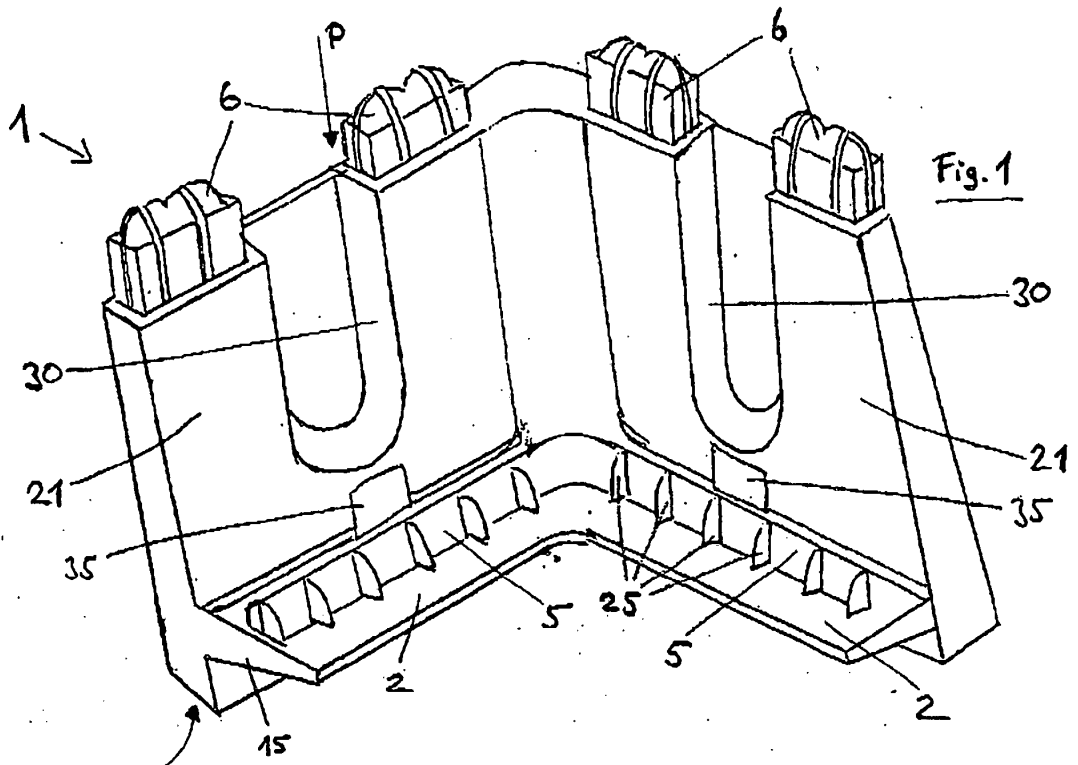
- le segment de tuyauterie (4) en saillie au-dessus du bord latéral de l'au moins un module collecteur thermique (3) stockés est logé avec un jeu dans l'évidement (30) d'un des éléments moulés (1),
- l'évidement (30) est disposé au-dessus du profilé de support (2), et
- ledit bord latéral du module collecteur thermique (3) repose contre la face verticale intérieure (21), opposée au module de collecteur (3), de l'aile où est ménagé l'évidement (30).

2. Système d'emboîtement selon la revendication précédente, celui-ci étant formé de quatre colonnes (9) portantes, en particulier de quatre colonnes d'angle (9) portantes.

3. Système d'emboîtement selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le module collecteur thermique (3) est de forme rectangulaire.

4. Système d'emboîtement selon l'une des revendica-

- tions précédentes, dans lequel les colonnes (9) portantes présentent la même section transversale polygonale ou à angles droits.
5. Système d'emboîtement selon l'une des revendications précédentes, servant à la sécurité de transport de modules collecteurs thermiques (3) encadrés et dans lequel le profilé de support (2) de chaque élément moulé (1) est ajusté avec précision au profilé de cadre dans la zone de coin du module collecteur thermique (3). 5
 6. Système d'emboîtement selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le profilé (2) de support de charge de chaque élément moulé (1) forme une surface d'appui horizontale et/ou est prévu avec des nervures verticales de soutien (15) sur sa face inférieure. 10
 7. Système d'emboîtement selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le profilé (2) de support de charge de chaque élément moulé (1) présente, sur sa face supérieure, une saillie (5) verticale pour le maintien du module collecteur thermique (3), en particulier de son profilé de cadre, ladite saillie (5) étant réalisée en particulier sous la forme d'une baguette qui s'étend parallèlement à la face verticale intérieure (21) de chaque élément moulé (1), opposée au module de collecteur thermique (3) à supporter, et/ou étant prévue avec des nervures verticales de soutien (25) sur au moins un de ses côtés. 15
20
25
30
 8. Système d'emboîtement selon la revendication 7, dans lequel au moins un dispositif de retenue (35) est formé sur la face verticale intérieure (21) au-dessus du profilé (2) de support de charge de chaque élément moulé (1), lequel serre, en particulier sous la forme d'un ressort de pression, le module collecteur thermique (3) contre la saillie (5) verticale et/ou, sous la forme d'un clip, fixe par encliquetage le module collecteur thermique (3). 35
40
 9. Système d'emboîtement selon l'une des revendications précédentes, dans lequel toutes les arêtes verticales des éléments moulés (1) sont arrondies ou chanfreinées, et/ou les arêtes horizontales et verticales des tenons (6) ou des languettes (11) des éléments moulés (1) sont arrondies ou chanfreinées et/ou formées légèrement coniquement. 45
50
 10. Système d'emboîtement selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les éléments moulés (1) sont massifs ou comprennent, en plus des cavités (8) ouvertes exigées pour le logement des tenons (6), des chambres creuses (8) verticales, ouvertes vers l'élément moulé (1) adjacent. 55
 11. Système d'emboîtement selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'espacement vertical entre le profilé de support (2) horizontal d'un élément moulé (1) et le profilé de support (2) horizontal de l'élément moulé (1) monté en superposition correspond à l'épaisseur d'un module collecteur thermique (3) encadré, plus l'épaisseur moyenne d'une extrémité de doigt humain.
 12. Système d'emboîtement selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les éléments moulés (1) sont pourvus sur le haut d'une rainure ou d'un chanfrein pour le logement d'une bande de serrage.
 13. Système d'emboîtement selon l'une des revendications précédentes, dans lequel tous les éléments moulés (1) sont fabriqués par procédé de moulage par injection, et sont en matière thermoplastique non chargée ou chargée minéralement, ou en métal léger.



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 3446345 A1 [0013]
- EP 1617485 B1 [0014]
- EP 1378460 A1 [0016]