

(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  
10. Dezember 2009 (10.12.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2009/146863 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
F24J 2/26 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/003875

(22) Internationales Anmeldedatum:  
29. Mai 2009 (29.05.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2008 026 163.7 30. Mai 2008 (30.05.2008) DE  
10 2008 029 454.3 20. Juni 2008 (20.06.2008) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: MELIDIS, Paris [DE/DE]; Neufeldstrasse 4B,  
82140 Olching (DE). MÜLLER, Peter [DE/DE]; San-  
dratstrasse 16, 80687 München (DE). RÖSSIG, Rolf  
[DE/DE]; Schlossstrasse 27, 86556 Kihlbach (DE).

(74) Anwalt: RÖSSIG, Rolf; Beck & Rössig, Cuvilliesstrasse  
14, 81679 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,  
BZ, CA, CH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE,  
SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,  
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,  
TJ, TM), europäisches (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, SE, SI,  
SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,  
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu  
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz  
2 Buchstabe g)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SOLAR COLLECTOR PANEL AND COLLECTOR SYSTEM PRODUCED UTILIZING THE SAME

(54) Bezeichnung: SOLARKOLLEKTORPANEL, SOWIE UNTER EINSCHLUSS DESSELBEN GEFERTIGTES KOLLEK-  
TORSYSTEM

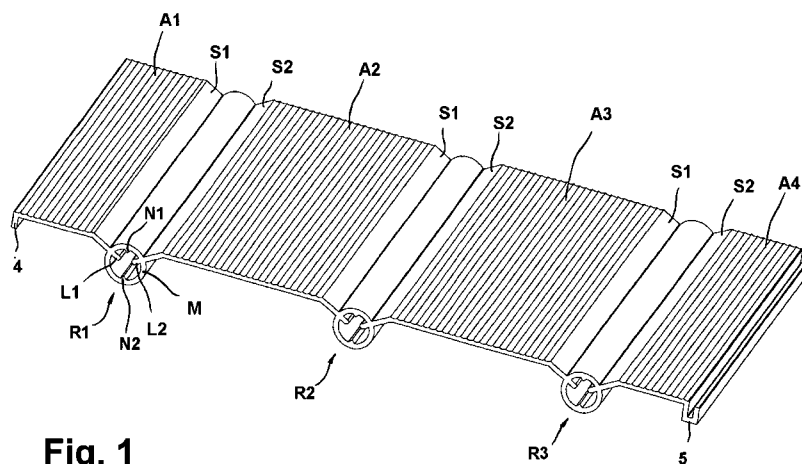


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a solar collector panel and collector system produced utilizing the same. The invention is based on the object of creating a technique for producing collector systems characterized by a robust construction and a high overall degree of effectiveness. This object is accomplished according to the invention by means of a solar panel having a conduit structure for conveying a heat exchange medium, and a plate structure for providing a thermal absorption surface, wherein said solar panel is produced as an extruded profile, and the interior region of the conduit structure is configured in an out of round manner. The invention further relates to an absorption device for the absorption of solar radiation. In this regard the invention is based on the object of creating solutions for incorporating absorber systems into buildings in a simple manner and without any substantial adverse effect on the overall appearance of the building. This object is accomplished according to the invention by means of an absorption device for the absorption of solar radiation, said device comprising a transparent section and an absorber section, wherein the absorption device is designed as a roof plate with regard to the exterior geometry thereof.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



---

Die Erfindung bezieht sich auf ein Solarkollektorpanel, sowie auch auf ein unter Einschluss desselben gefertigtes Kollektorsystem. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Technik zu schaffen durch welche Kollektorsysteme gefertigt werden können, die sich durch einen robusten Aufbau, und einen hohen Gesamtwirkungsgrad auszeichnen. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Solarpanel mit einer Rohrleitungsstruktur zur Durchleitung eines Wärmetauschermediums, und einer Plattenstruktur zur Bereitstellung einer Wärmeaufnahme­fläche, wobei dieses Solarpanel als Strangpressprofil gefertigt ist und der Innenbereich der Rohrleitungsstruktur un­rund gestaltet ist. Die Erfindung richtet sich weiterhin auf eine Absorptionsvorrichtung zur Absorption solarer Strahlung. Der Erfindung liegt diesbezüglich die Aufgabe zugrunde, Lösungen zu schaffen durch welche die Einbindung von Absorbersystemen in Gebäude auf montage­technisch einfache Weise und ohne erhebliche Beeinträchtigung des Gesamterscheinungsbildes des Gebäudes realisiert werden kann. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Absorptionsvorrichtung zur Absorption solarer Strahlung, mit einem transparenten Abschnitt und einem Absorberabschnitt, wobei die Absorptionsvorrichtung hinsichtlich ihrer Außen­geometrie in der Art einer Dachplatte gestaltet ist.

**Solarkollektorpanel, sowie unter Einschluss  
desselben gefertigtes Kollektorsystem,**

Die Erfindung bezieht sich auf ein Solarkollektorpanel, sowie auch auf ein unter Einschluss desselben gefertigtes Kollektorsystem.

Solarkollektoren die als solche der Aufheizung eines flüssigen Wärmetauschermediums dienen, umfassen typischerweise ein Plattenelement an welches Rohrleitungen angeschweißt sind durch welche ein Wärmetauschermedium geführt wird. Diese Plattenelemente werden im Bereich ihrer Rückseite von einer Isolationsschicht und im Bereich ihrer strahlungsbeaufschlagten Frontseite von einer Scheiben- oder Folienstruktur abgedeckt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Technik zu schaffen durch welche Kollektorsysteme gefertigt werden können, die sich durch einen robusten Aufbau, und einen hohen Gesamtwirkungsgrad auszeichnet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Solarpanel mit:  
einer Rohrleitungsstruktur zur Durchleitung eines Wärmetauschermediums, und einer Plattenstruktur zur Bereitstellung einer Wärmeaufnahmefläche, wobei dieses Solarpanel als Strangpressprofil gefertigt ist und der Innenbereich der Rohrleitungsstruktur unrund gestaltet ist.

Dadurch wird es auf vorteilhafte Weise möglich, ein Solarpanel zu schaffen, das sich durch eine hohe Strukturfestigkeit auszeichnet und bei welchem ein besonders wirkungsvoller Wärmeübergang auf das Wärmetauschermedium erreicht wird.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind im Innenbereich der Rohrstruktur Längsprofilierungen ausgebildet. Diese Längsprofilierungen können als schmale Längsstege oder auch lediglich als kleine Längsnasen ausgebildet sein. Diese Stege können im wesentlichen radial ausgerichtet sein. Die Stege wiederum können eine weitere filigranere Längsprofilierung unter Bildung weiterer Wärmetauschflächen aufweisen. Es ist möglich, die im inneren der Rohrstruktur ausgebildete Längsprofilierung abschnittsweise so nachzuarbeiten, dass die Durchströmung der Rohrstruktur unter ausgeprägter Durchmischung des Wärmeträgermediums erfolgt. Hierzu ist es beispielsweise möglich, durch ein eingeschobenes Umformwerkzeug abschnittsweise, z.B. im Abstand von 300mm etwa 8mm lange und um ca. 3mm seitlich ausweichende -Ausstellungen an den Längsprofilierungen auszubilden durch welche die Verwirbelung des Wärmeträgermediums im inneren der Rohrstruktur weiter unterstützt wird.

Gemäß einem besonderen Aspekt der vorliegenden Erfindung befinden sich diese Längsprofilierungen in einem Winkelbereich, in welchem auch die äußeren Steg- oder Heizlamellenstrukturen an die Rohr-

leitungsstruktur angebunden sind. Hierdurch wird erreicht, dass der über die äußeren Steg- oder Plattenabschnitte zufließende Wärmestrom besonders wirkungsvoll von dem Wärmeträgermedium abgegriffen wird.

Die Rohrleitungsstruktur an sich ist vorzugsweise so gestaltet, dass diese einen Mantel mit im wesentlichen kreisringförmigem Querschnitt umfasst, wobei nach innen über diesen Kreisringquerschnitt jene Längsprofilierungen und nach außen jene Steg- Flanken- oder Plattenstrukturen hervorkragen.

Die nach außen hervorkragenden Steg- oder Heizlamellenstrukturen können so ausgebildet sein, dass deren Wanddicke im Verlauf zur Rohrleitungsstruktur hin leicht zunimmt. Der Übergangsbereich zwischen den äußeren, an die Rohrleitungsstruktur anstoßenden Steg- oder Heizlamellenstrukturen sowie vorzugsweise auch der Inneneckbereich der Längsprofilierungen ist so gestaltet, dass sich hierbei ausgeprägte Radien ergeben. Hierdurch wird in besonders wirkungsvoller Weise der Entstehung von Kerbspannungen in diesen Übergangsbereichen vorgebeugt.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Panel so ausgebildet, dass dieses mehrere Rohrquerschnitte umfasst, die über gemeinsame integral mit dem Profil gefertigte Steg- Flanken- oder Plattenstrukturen miteinander verbunden sind. Das Panel kann insbesondere so ausgebildet sein, dass dieses zwei oder vorzugsweise drei Rohrquerschnitte umfasst. Am Seitenrandbereich des jeweiligen Panels können Profilabschnitte, insbesondere Winkel- und Rinnenprofilabschnitte ausgebildet sein, über welche das Panel zu einer größeren Panelplatte zusammengesetzt werden kann. Das erfindungsgemäße Panel ist vorzugsweise im Strangpressverfahren aus Aluminium gefertigt. Es ist auch möglich, das Panel aus anderweitigen Werkstoffen, insbesondere aus Kupfer zu fertigen.

Das erfindungsgemäße Panel ist vorzugsweise auf der Bestrahlungsseite mit einer, den Strahlungswärmeeintrag unterstützenden Beschichtung versehen. Es ist möglich, auf das erfindungsgemäße Panel eine transparente Schicht, insbesondere aus einem Glas- oder Kunststoffmaterial aufzubringen. Die Aufbringung dieser Schicht kann durch Aufkleben oder Aufschmelzen erfolgen. Im rückwärtigen Bereich ist das Panel vorzugsweise möglichst glatt und hochglänzend ausgeführt. Das erfindungsgemäße Panel ist vorzugsweise in ein Solarkollektorgehäuse eingebunden und im Bereich seiner Rückseite mit einer Wärme isolierenden Lage, die vorzugsweise aus einem Glasschaummaterial gefertigt ist, versehen. Die der Wärmezuleitung zugängliche Panelvorderseite wird vorzugsweise durch eine Scheibenstruktur oder eine Folienstruktur abgedeckt, wodurch die Wärmeableitung durch Umgebungsluftkonvektion reduziert wird.

In die, die Vorderseite des Panels abdeckenden Scheibenstrukturen können optisch aktive Geometrien, insbesondere Linsenstrukturen eingeformt sein, durch welche eine gewisse Fokussierung der auftretenden Strahlung erreicht wird.

Das erfindungsgemäße Panel eignet sich insbesondere zur Realisierung eines zur Aufheizung eines flüssigen Wärmetauschermediums, insbesondere Öl oder vorzugsweise mit Additiven versetztem Wasser vorgesehenen Kollektors. Das erfindungsgemäße Panel kann auch als Kühlstruktur zur Kühlung von Photovoltaiksystemen sowie gegebenenfalls auch als Heizstruktur zur Innenraumbeheizung verwendet werden. Das erfindungsgemäße Panel kann auch als Wärmetauscherprofil in Bodenbeläge, insbesondere auch in Asphaltflächen eingebettet werden die beispielsweise im Außenbereich verlegt sind. In besonders vorteilhafter Weise kann das erfindungsgemäße Profil auf vorhandene Trapezblech-Dächer aufgeschraubt werden, wobei das erfindungsgemäße Profil vorzugsweise in den Rinnenbereichen verlegt wird. Auf das so verlegte Profil können dann ggf. transparente unter Belassung eines kleinen Zwischenraums von vorzugsweise ca. 5 bis 15 mm Scheibenelemente aufgelegt werden. Die Scheibenelemente können auf den Trapezstegen des Trapezblechdaches aufliegen. Diese Scheibenelemente können schuppenartig verlegt und wie Dachplatten ausgebildet sein.

Die Erfindung bezieht sich weiterhin auch auf eine Absorptionsvorrichtung zur Absorption solarer Strahlung. Zur Absorption solarer Strahlung sind Spiegelsysteme bekannt durch welche solare Strahlung konzentriert und auf eine Absorberleitung geführt wird. In dieser Absorberleitung wird ein flüssiges oder gasförmiges Wärmeträgermedium erwärmt. Weiterhin sind sog. Flachkollektoren bekannt die typischerweise als Rechteckkasten ausgeführt sind und im Bereich ihrer in Einbauposition der Sonne zugewandten Seite mit einer transparenten Abdeckung versehen sind. Unterhalb dieser Abdeckung befindet sich eine metallische, typischerweise schwarz gefärbte Absorberplatte die als solche mit einer Rohrschleife gekoppelt ist über welche die seitens der Absorberplatte aufgenommene Wärme abgeführt werden kann. Im rückseitigen Bereich der Absorberplatte können Folien und Isolierwollelagen vorgesehen sein um den Wärmeverlust über den rückwärtigen Bereich zu reduzieren. Weiterhin sind Vakuumröhrenkollektoren bekannt die mehrere volltransparente Röhren umfassen innerhalb welcher ein Absorbersystem angeordnet ist über welches die in das jeweilige Rohr eingestrahlte Wärme abgeführt werden kann.

Bei den vorgenannten Absorptionsvorrichtungen besteht das Problem, dass zur Realisierung einer für einen typischen Haushalt ausreichenden Heizleistung relativ großflächige Absorbersysteme mit einer Fläche von wenigstens 8m<sup>2</sup> erforderlich sind. Insbesondere bei historischen, oder hinsichtlich der Dachfläche architektonisch ansprechend gestalteten Gebäuden bereitet die Montage von Kollektoren Schwierigkeiten und erweist sich auch unter ästhetischen Gesichtspunkten als bedenklich.

Der Erfindung liegt in diesem Zusammenhang die Aufgabe zugrunde, Lösungen zu schaffen durch welche die Einbindung von Absorbersystemen in Gebäude auf montagetechnisch einfache Weise und ohne erhebliche Beeinträchtigung des Gesamterscheinungsbildes des Gebäudes realisiert werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Absorptionsvorrichtung zur Absorption solarer Strahlung, mit einem transparenten Abschnitt und einem Absorberabschnitt, wobei die Absorptionsvorrichtung hinsichtlich ihrer Außengeometrie in der Art einer Dachplatte gestaltet ist. Die Ab-

sorptionsvorrichtung kann aus einem Aluminiumstrangpressprofilmaterial mit dem vorangehend beschriebene Querschnitt gebildet sein.

Dadurch wird es auf vorteilhafte Weise möglich, ein in seiner Grundkonstruktion traditionelles Dach als Solar-Wärmesenke zu nutzen und hierdurch ein Wärmeträgermedium über einen Solarthermiekreis geführtes Wärmeträgermedium, oder ggf. direkt Brauchwasser aufzuheizen. Die erfindungsgemäß in ihren Außenabmessungen zu verbreiteten Dachziegelsystemen kompatibel gestaltete Solar-Dachplatte kann ggf. in einfacher Weise in bestehende Lattensysteme eingelegt werden. Die erfindungsgemäße Solar-Dachplatte kann als relativ robustes Element gefertigt werden. Falls innerhalb eines durch eine Vielzahl verbauter erfindungsgemäßer Solar-Dachplatten gebildeten Kollektorenfeldes Schäden an einzelnen Elementen auftreten, können diese auf einfache Weise gewechselt werden. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Absorptionsvorrichtung hinsichtlich ihrer Außenabmessung in der Art einer Biberschwanz-Dachplatte gestaltet. Hierdurch wird es möglich, auf Installationstechnisch vorteilhaft bewerkstelligbare Weise ein traditionelles Biber-Dach, vollflächig, oder sektional zu einem wirkungsvollen und ästhetisch ansprechenden Solardach zu wandeln. Durch das erfindungsgemäße Konzept wird es insbesondere möglich, einen horizontal ausgedehnten Abschnitt eines Biber-Daches zu einem Solardach zu wandeln. Dieser Abschnitt kann beispielsweise eine Breite von lediglich 3 bis 5 Plattenreihen aufweisen und sich unmittelbar entlang des Dachfirsts erstrecken. Eine weitere, optisch unauffällige Integrationsvariante besteht darin, ggf. nur wenige erfindungsgemäße Solar-Dachplattenreihen in Bereich eines Schneegitters, oder im Traufbereich zu verlegen.

Der Absorberabschnitt kann unter vertretbarer Reduktion der Absorptionsleistung farblich so gestaltet sein, dass sich die erfindungsgemäße Solardachplatte optisch unauffällig in eine Dachhaut einfügt. Die Färbung kann dabei auf verbreitete Glasurfarben, insbesondere Braun-englasiert, sowie Tondachziegelfarbig, insbesondere in Verwitterungsfarben gefärbt sein. Diese Färbung kann durch elektrochemische Beschichtung des Absorberabschnitts, oder Glasuren bewerkstelligt werden. Die erfindungsgemäßen Solardachplatten, insbesondere mit der Außengeometrie einer Biberschwanz-Dachplatte, können so gestaltet sein, dass diese ohne Eingriff in die Dachkonstruktion, insbesondere unter Nutzung einer bestehenden Dachlattung verlegt werden können.

Alternativ zur der vorgenannten Gestaltung ist es auch möglich, die erfindungsgemäße Absorptionsvorrichtung hinsichtlich ihrer Außenabmessung in der Art eines Wellen- oder Falzdachziegels zu gestalten. Bei der Gestaltung der erfindungsgemäßen Solardachplatte als Biberschwanzplatte ist es möglich, den Aufbau der Platte so zu gestalten, dass die an die vordere, d.h. die in Einbauposition untere Querkante angrenzende Plattenhälfte, eine volltransparente Glocke bildet die eine Absorberhälfte der darunterliegenden Platte abdeckt. Durch die geschuppte und versetzte Anordnung der erfindungsgemäßen Solar-Dachplatte bildet jeweils der transparente Glockenabschnitt der oberen Dachplatte mit dem Absorberabschnitt der unteren Dachplatte jeweils ein kleines Kollektorsystem. Der Wärmeeintrag in dieses kleine System kann bereits durch eine einzige an dieses Kollektorsystem durch Berührungs-

kontakt, ggf. unter Unterstützung mittels einer Wärmeleitpaste angekoppelte Wärmetauschleitung abgeführt werden

Gemäß einem besonderen Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Absorptionsvorrichtung in vorteilhafter Weise derart gestaltet, dass diese an eine parallel zur Dachlattung ausgerichtete Wärmeabgriffsleitung anbindbar ist. Diese Wärmeabgriffsleitung kann entweder möglichst zentral unter den Absorberabschnitten der nebeneinanderliegenden Platten hindurchgeführt, oder insbesondere in einem auf Höhe der Plattennasen verlaufenden Einhakrinne verlaufen. Die Wärmeabgriffsleitung kann als relativ lange, handelsübliche Rohrleitung, insbesondere Kupfer, oder Stahlrohrleitung ausgeführt sein, die lediglich abgelängt und mit endseitigen Anschlussstrukturen, insbesondere Dehnungsausgleichsstutzen und Anschlusswinkeln versehen in eine erfindungsgemäße Plattenreihe eingelegt, oder – im Falle der Führung innerhalb eines Einhakwulstes – in diesen eingesetzt wird.

Bei der Verlegung der erfindungsgemäßen Platten mit Einlegemöglichkeit vom Dachraum aus können Verlegearbeiten und Installationsarbeiten arbeitsteilig und zeitlich entkoppelt durchgeführt werden. Die Eindeckung eines Daches mit erfindungsgemäßen Solar-Dachplatten erfolgt vorzugsweise derart, dass zunächst eine unterer Reihe erfindungsgemäßer Platten ausgelegt wird. In diese Reihe wird das abgelängte und mit Endstücken versehene Wärmetauscherrohr eingelegt. Anschließend, werden die Absorbereinsätze auf das verlegte Wärmetauscherrohr aufgelegt. Nach entsprechender Verlegung und Ausstattung einer Reihe werden die Plattenschalen der nächsten Reihe verlegt. Bei einer Biber-schwanzdeckung liegen nunmehr unter einem halben Plattenbreitenversatz die Abdeckglockenabschnitte der oberen Plattenreihe auf den Absorberabschnitten der unteren Reihe auf. In diese obere Reihe wird nun wiederum ein Tauscherrohr eingelegt und mit Absorberelementen bedeckt. Es ist möglich, erfindungsgemäße Plattenschalenelemente und Absorberelemente zu fertigen die sich beispielsweise über eine Länge von ca. 1m bzw. einer Länge von 3 bis 20 Platten erstrecken, so dass Dachbereiche mit größeren geradlinigen Plattenzeilen aus größeren vorbereiteten Elementen gebildet werden können. An den Endbereich dieser größeren Zeilenelemente können sich dann die als 1-Plattenelemente, oder ggf. auch als  $\frac{1}{2}$  oder  $\frac{6}{4}$ -Platten ausgeführten erfindungsgemäßen kleineren Solarplatten anschließen.

Zu dem erfindungsgemäßen Solardachplattensystem können auch Sonderplatten in Form von Ortgängen, Entlüftungsplatten und ggf. auch Dachreitern gefertigt werden, die ggf. ohne Anbindung derselben an das Wärmtauschersystem das Gesamterscheinungsbild des so gebildeten Dachabschnitts abrunden. Um eine optisch möglichst unauffällige Form des erfindungsgemäßen Kollektorsystems zu realisieren ist es möglich, zunächst das Farberscheinungsbild einer vorhandenen Eindeckung zu ermitteln, und über eine flexible Fertigung, oder Auswahl aus einem Farbsortiment entsprechend gefärbte Absorbersysteme abzuziehen. Die Absorptionsvorrichtung ist vorzugsweise derart gestaltet dass der Wärmetransfer an die Wärmeabgriffsleitung durch Berührungskontaktzonen bewerkstelligt wird. Dieser Berührungskontakt kann insbesondere durch Anklemmen oder Andrücken der Absorberlage an das Tauscherrohr bewerkstelligt werden.

Insbesondere bei der Realisierung der erfindungsgemäßen Solar-Dachplatte als Biberplatte ist es möglich ein Dachsystem zu bilden bei welchem der transparente Abschnitt und der Absorptionsabschnitt derart zueinander versetzt sind, dass bei einer geschuppten Überdeckung der transparente Abschnitt der oberen Platte den Absorptionsabschnitt der unteren Platte überdeckt. Der transparente Abschnitt und der Absorptionsabschnitt bilden hierbei ein Kammersystem. Es ist möglich, in diesem Kammersystem weitere Strukturen zur Verringerung der Wärmeabstrahlung und Wärmeableitung über den Scheibenbereich anzuordnen. Insbesondere ist es möglich, in dem Kammersystem wenigstens eine dünnwandige Platten- oder Folienstruktur anzuordnen, zur Trennung des Kammersystems in eine obere und in eine untere Kammerlage.

Weiterhin ist es möglich, in den Deckscheibenbereich optisch aktive Strukturen, insbesondere Linsen und Bündelungsoptiken einzuformen. Der transparente Korpus ist vorzugsweise aus einem hagel-schlagfesten, eisenfreien Glas, oder auch aus einem hinreichend UV- und temperaturbeständigen Kunststoffmaterial gefertigt. Das erfindungsgemäße Plattenelement kann auch mit Photovoltaiksystemen, insbesondere Dünnschichtkollektorflächen ausgestattet werden.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnung

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung. Es zeigt:

- Figur 1** eine perspektivische Darstellung zur Veranschaulichung des Aufbaus eines erfindungsgemäßen Panels mit drei integral eingebundenen und mit Längsrippen versehenen Rohrquerschnitten,
- Figur 2** eine Handskizze zur Veranschaulichung eines weiteren Profilquerschnitts eines erfindungsgemäßen Panels,
- Figur 3** eine Skizze zur Veranschaulichung der stirnseitigen Freilegung der Rohrquerschnitte des Panels,
- Figur 4** eine Handskizze zur Veranschaulichung des Aufbaus eines temperaturbeständigen Elastomermaterialbauteils zur Bewerkstelligung der Einbindung des Panels in einen Medium-Kreislauf,
- Figur 5** eine perspektivische Handskizze zur weiteren Veranschaulichung des Elastomerbauteils nach Figur 4,

- Figur 6** eine Handskizze zur Veranschaulichung eines Kastenprofils zur Aufnahme des Elastomerbauteils nach den Figuren 4 und 5 sowie zum stirnseitigen Abschluss einer aus mehreren, erfindungsgemäßen Solarkollektor-Panels zusammengesetzten Panelplatte.
- Figur 7** eine Schemadarstellung zur Veranschaulichung des Aufbaus eines aus einem Elastomermaterial gefertigten Anschlussbauteils zum Abgriff bzw. zur Zuleitung eines Wärmetauschermediums zu dem Panel,
- Figur 8** eine perspektivische Darstellung des Panels nach Figur 1 mit einem beispielhaft freigelegten Endabschnitt der Rohrleitungsstruktur R2,
- Figuren 9a bis 9d** verschiedene Skizzen zur Veranschaulichung weiterer, konstruktiver Einzelheiten eines, unter Einschluss eines erfindungsgemäßen Solarpanels gefertigten Kollektors.
- Figur 10** eine perspektivische Skizze zur Veranschaulichung eines in der Art einer Biber-schwanzdachplatte gestalteten erfindungsgemäßen Absorptionselementes;
- Figur 11** eine perspektivische Skizze zur Veranschaulichung eines Absorberbleches für das Absorptionselement nach Figur 1;
- Figur 12** eine Skizze zur Veranschaulichung einer vorteilhaften mechanischen Koppelung des Absorberbleches nach Figur 1 mit einer Wärmetransferleitung;
- Figur 13** eine Skizze zur Veranschaulichung des Aufbaus eines erfindungsgemäßen Kollektorelementes sowie der Einbindungspositionen für eine oder mehrere Wärmetransferleitungen;
- Figur 14** eine perspektivische Skizze zur Veranschaulichung eines aus einem transparenten Kunststoff- oder Glasmaterial gefertigten Grund-Schalenelementes;
- Figur 15** eine perspektivische Skizze zur Veranschaulichung eines Absorbereinsatzes für das Grund-Schalenelement nach Figur 5 mit integriertem Glaschaum-Isolierkörper;
- Figur 16** eine Schnitt-Skizze zur Veranschaulichung des Aufbaus eines Absorbereinsatz mit einer aus einem Aluminiumblech tiegezogenen Gehäusewanne, einer Isoliermaterial-einlage und einer Absorptionsblechabdeckung;

- Figur 17**      Schnitt-Skizze zur Veranschaulichung des Aufbaus eines Dachlattenelementes mit integriertem Wärmeleitungsrohr;
- Figur 18**      eine Schnitt-Skizze zur weiteren Veranschaulichung des Aufbaus eines aus einem transparenten Kunststoff- oder Glasmaterial gefertigten Grund-Schalenelementes;
- Figur 19**      eine Schnitt-Skizze zur weiteren Veranschaulichung des Aufbaus eines aus einem transparenten Kunststoff- oder Glasmaterial gefertigten Grund-Schalenelementes mit eingebundener Isolierlage, eingelegter Tauscherleitung und im Bereich der transparent abgedeckten Einstrahlkammer angebundener Absorberlage;
- Figur 20**      eine Skizze zur Veranschaulichung einer Dachpfannen- oder Donauwellen-Variante einer erfindungsgemäßen Dachplatte;

**Figuren 21 bis 24**

weitere Einzelheiten zu einem erfindungsgemäßen Solardach.

Das in Figur 1 dargestellte, erfindungsgemäße Solarpanel umfasst mehrere Rohrleitungsstrukturen R1, R2, R3, die als solche der Durchleitung eines flüssigen oder gegebenenfalls auch gasförmigen Wärmetauschermediums dienen. Das Solarpanel umfasst weiterhin mehrere Steg- oder Plattenstrukturen S1, S2, die nach außen über die Rohrleitungsstrukturen R1, R2, R3 überstehen und einstückig mit diesen Rohrleitungsstrukturen R1, R2, R3 ausgeführt sind. Diese Steg- oder Heizlamellenstrukturen dienen der Bereitstellung einer Wärmeaufnahme­fläche A1, A2, A3, A4.

Das erfindungsgemäße Solarpanel ist als Strangpressprofil gefertigt und zeichnet sich zudem dadurch aus, dass der Innenbereich der Rohrleitungsstrukturen R1, R2, R3 un­rund gestaltet ist. Bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel sind im Innenbereich der Rohrleitungsstrukturen R1, R2, R3 Längsprofilierungen L1, L2 sowie Längsnasen N1, N2 ausgebildet. Durch diese Profilierungen wird der Ein­trag, der über die Wärmeaufnahme­flächen A1, A2, A3, A4 zufließenden Wärme in das in den Rohrstrukturen R1, R2, R3 fließende Wärmetauschermedium verbessert.

Die Rohrleitungsstrukturen R1, R2, R3 sind so gestaltet, dass diese jeweils einen Mantel M aufweisen, der den hier erkennbaren, im wesentlichen kreisringförmigen Querschnitt umfasst. Von diesem kreisringförmigen Querschnitt ragen nach innen hinein die Längsprofilierungen L1, L2, N2, N1 sowie nach außen die Längsstege S1, S2 ab. Die Übergänge zwischen den Längsprofilierungen und den Stegen in den eigentlichen Hauptquerschnitt der Rohrleitungsstruktur sind so gestaltet, dass hier Kerbeffekte weitgehend vermieden werden. Die Übergangsbereiche sind hierzu mit Radien gestaltet, die vorzugsweise größer sind als hier in der Zeichnung dargestellt.

Das hier dargestellte Solarpanel weist eine Gesamtbreite von 200 mm auf und trägt die hier erkennbaren drei Rohrleitungsquerschnitte R1, R2, R3. Die Rohrleitungen sind so ausgebildet, dass diese nicht über die durch die Wärmeaufnahme­flächen A1, A2, A3, A4 definierte Hauptebene hervorkragen. Die Längsstege S1, S2 sind bei diesem Ausführungsbeispiel, wie erkennbar, gekröpft ausgebildet und weisen zueinander einen Winkel von etwa 120 Grad auf. Auf Höhe des Außenmantels der Rohrquerschnitte R1, R2, R3 gehen die zunächst schräg ansteigenden Anfangsabschnitte der Steg- oder Heizlamellenstrukturen S1, S2 in die eigentlichen Hauptflächen des Solarpanels über. Im Bereich dieser Hauptflächen ist das Solarpanel mit kleinen Längsrillen versehen. Der Außenmantel der Rohrstrukturen R1, R2, R3 liegt knapp unter der durch die Wärmeaufnahme­flächen A1, A2... A4 definierten Hauptebene.

Die der Wärmeaufnahme dienende Hauptfläche des Solarpanels ist vorzugsweise schwarz eloxiert und derart behandelt oder markiert, dass sich ein möglichst hoher Strahlungswärmeeintrag ergibt. Für die Verarbeitung dieses Panels als im Dachbereich zur verbauendes Solarpanel ist es auch möglich, korrosions und hinreichend dauerhafte Eloxierungen desselben in anderweitigen Farben, insbesondere Ziegelrot vorzunehmen.

In dem in dieser Darstellung erkennbaren, linken Seitenkantenbereich ist an dem erfindungsgemäßen Solarpanel ein Längssteg 4 ausgebildet, der als solcher in eine Längsnut eines benachbarten Panels eingesteckt werden kann. Diese Längsnut 5 ist bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel entlang der rechten Kante des Solarpanels gezeigt. In dem erfindungsgemäßen Solarpanel können auch anderweitige Profilgeometrien verwirklicht sein, um aus diesem Panel größere, plattenartige Einheiten zu bilden, oder die Integration desselben in ein Gesamtsystem zu erleichtern. Bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel beträgt die Breite des Panels ca. 200mm. der Innendurchmesser jeder Rohrstruktur beträgt ca 12mm. Dieses Panel eignet sich insbesondere für Panellängen von bis zu 8m. Hierdurch wird es möglich, Kollektorsysteme zu schaffen die sich bei typischen Dachkonstruktionen von der Traufe bis zum First erstrecken.

In Figur 2 ist in Form einer Handskizze ein Profilquerschnitt eines erfindungsgemäßen Solarpanels nochmals veranschaulicht. Dieses erfindungsgemäße Solarpanel kann so gestaltet sein, dass die Wanddicke der für den Wärmetransfer maßgeblichen Wandungszonen mit Annäherung zu dem jeweiligen Rohrquerschnitt R1, R2, R3 zunimmt. An der Rückseite des Solarpanels können weitere Profilierungen P vorgesehen sein, durch welche die Einbindung des erfindungsgemäßen Solarpanels in ein Gesamtsystem unterstützt wird.

Wie aus Figur 3 ersichtlich, ist es möglich, im stirnseitigen Endbereich des erfindungsgemäßen Solarpanels durch spanabhebende Bearbeitung kurze Stutzen-Abschnitte der Rohrquerschnitte R1, R2, R3 freizulegen. Auf diese freigelegten und hinsichtlich ihrer Außengeometrie vorzugsweise als Zylinderflächen gestalteten Rohrabschnitte kann gemäß einem besonderen Aspekt der vorliegenden Erfindung ein Verteilerbauteil aufgesetzt werden.

In Figur 4 ist eine Variante eines derartigen Verteilerbauteils dargestellt, das einen aus einem Hochtemperatur-beständigen Elastomermaterial und eine Stahlgewebeeinlage gefertigten Grundkorpus 7 aufweist. Dieser Grundkorpus 7 bildet mehrere Anschlussstutzen 8, 9, 10, die auf die in Figur 3 dargestellten, freigelegten Endabschnitte der Rohrquerschnitte R1, R2, R3 aufsetzbar sind. Die Fixierung dieses Verteilerbauteils an dem Solarpanel kann insbesondere durch die in Figur 2 angedeuteten Schellensysteme 11 erreicht. Durch diese Schellensysteme werden einerseits die Umfangswandungen der Stutzen 8, 9, 10 auf die Außenwandungsflächen der freigestellten Rohrstutzen R1, R2, R3 gedrängt und zudem auch gegen Abziehen gesichert. Im Bereich der auf den Stutzen-Abschnitten sitzenden Innenwandung ist vorzugsweise eine Mikroprofilierung in dem Elastomerteil ausgebildet. Das erfindungsgemäße Verteilerteil kann Teil eines Sortiments bilden durch welche den in der Praxis, insbesondere dem Verbau im Dachflächenbereich relevanten verschiedenen Anschluss- und Koppelungsbedürfnissen Rechnung getragen wird.

In Figur 5 ist der Aufbau dieses Verteilerbauteils weiter dargestellt. Es ist möglich, dieses Verteilerbauteil, wie in Figur 6 angedeutet, über ein Kastenprofil 12 zu verkleiden. Dieses Kastenprofil 12 weist bei diesem Ausführungsbeispiel einen Deckel 13 auf, der bedarfsweise abnehmbar ist und damit einen Zugang zu dem eingelegten Verteilerbauteil und der Schellenverschraubung (siehe Figuren 4 und 5) freigibt.

Das erfindungsgemäß aus einem Elastomermaterial gefertigte Verteilerbauteil kann auch anderweitige Geometrien aufweisen. Insbesondere ist es möglich, dieses Verteilerbauteil als querbalkenartiges Element auszuführen, das auf den Stirnbereich des Solarpanels aufgesteckt werden kann und zugleich auch noch eine Auflagefläche für eine, das Solarpanel abdeckende Deckscheibe bildet.

Das erfindungsgemäße Solarpanel kann zu größeren rechteck-kastenartigen Solarkollektoren zusammengesetzt werden. Es ist auch möglich, durch das erfindungsgemäße Solarpanel größere, insbesondere gesamte Dachbereiche abdeckende Plattenelemente zu bilden, um hierdurch besonders großflächige Solarkollektorsysteme zu realisieren.

Das erfindungsgemäße Solarkollektorpanel eignet sich nicht nur für Applikationen im Dachbereich, sondern eignet sich insbesondere auch zur jalousieartigen Anordnung im Fassadenbereich. Durch das erfindungsgemäße Solarpanel können auch Geländerstrukturen, schneegitterartige Solarkollektoren sowie anderweitig relativ unauffällige, architektonisch ansprechende Kollektorsysteme realisiert werden.

Die Isolierung der Rückseite des erfindungsgemäßen Solarpanels erfolgt vorzugsweise durch relativ hochtemperaturbeständige, vorzugsweise nicht brennbare Isolierstrukturen, insbesondere Glasschaum- oder Mineralwolleelemente. Die Abdeckung der Vorderseite des Solarpanels erfolgt vorzugsweise

durch transparente Scheibensysteme, die unmittelbar an dem erfindungsgemäßen Solarsystem befestigt sind.

Die Heizcharakteristik kann durch Abstimmung der optischen Wirkung ggf. vorgesehener Abdeckscheiben abgestimmt werden. Es ist möglich, optische Mittel unmittelbar auf dem Panel aufzubringen. So ist es insbesondere möglich, das erfindungsgemäße Panel mit einer transparenten Glas- oder Keramikglasur zu versehen und die Glasurhaut ggf. derart zu formen, dass diese optisch aktiv ist, insbesondere eine Fokussierungswirkung entwickelt.

Das erfindungsgemäße Solarpanel kann insbesondere zur Aufheizung von Wärmeträgermedien verwendet werden, die für den Betrieb solarthermischer Kraftanlagen verwendet werden.

In Figur 7 ist eine Variante eines aus einem Elastomermaterial gefertigten Anschlusselementes 20 dargestellt, das einen aus einem Elastomermaterial gefertigten Hauptkorpus 21 mit darin eingeformten Kanälen 22 aufweist. Die in dieses Bauteil 20 eingeformten Kanäle sind so gestaltet, dass das Bauteil 20 mit seiner Längsseite auf einen Endabschnitt eines erfindungsgemäßen Solarpanels aufgesteckt, insbesondere über eine Strecke von ca. 35 mm aufgeschoben werden kann. In einer derart angesetzten Stellung treten die am Endabschnitt des erfindungsgemäßen Solarpanels freigestellten Rohrleitungsstrukturen in die hier erkennbaren Stutzenabschnitte 8, 9, 10 ein. Über die hier gezeigten Fensterabschnitte ist es möglich, auf diese Stutzenabschnitte 8, 9, 10 Schellen aufzusetzen, über welche die Stutzenabschnitte zuverlässig auf die freigestellten Rohrleitungsstrukturen aufgespannt werden können. An dem hier dargestellten Verteilerbauteil 20 sind weitere Stutzenabschnitte 23, 24 vorgesehen, über welche eine Einbindung dieses Verteilerbauteils 20 in den weiteren Wärmetauschermedienkreislauf bewerkstelligt werden kann.

An der Stirnseite des Bauteils 20 ist, wie in der Skizze erkennbar, ein komplementär zum Profilquerschnitt des zugeordneten Panels vorgesehener Senkungsabschnitt 25 eingeformt. Durch diesen Senkungsabschnitt wird eine besonders vorteilhafte und belastbare Aufhängung des erfindungsgemäßen Panels über das Elastomerbauteil 20 bewerkstelligt. Das Anpressen der vorgenannten Stutzen 8, 9, 10 kann durch die hier dargestellten Schellenelemente 26, 27 bewerkstelligt werden. Diese Schellenelemente können so gestaltet sein, dass über die hier gezeigten Befestigungsschrauben 28, 29 auch noch eine formschlüssige Verankerung an dem eingesteckten Panel bewerkstelligt wird.

Um das erfindungsgemäße Panel über ein, in Figur 7 dargestelltes, elastomeres Verteilerbauteil in den Fluidkreislauf einbinden zu können, wie aus Figur 8 ersichtlich, an dem Panel die Endabschnitten der Rohrstrukturen R1, R2, R3, wie hier beispielhaft für die Rohrstruktur R2 gezeigt, spanabhebend freigestellt werden.

Die Einbindung des erfindungsgemäßen Solarpanels in einen entsprechenden Fluidkreislauf kann auch durch anderweitige Anbindungskonzepte, insbesondere durch Anlöten von vorzugsweise aus dem

gleichen Werkstoff bestehenden Leitungssystemen, oder auch durch an sich bekannte Schraub- oder Pressverbindungen von Rohranschlussystemen bewerkstelligt werden.

In den Figuren 9a bis 9d sind in Form einer Skizzenfamilie weitere Einzelheiten zu einem unter Einschluss eines erfindungsgemäßen Solarpanels gefertigten Solarkollektors dargestellt. Das Solarpanel 30 ist im Bereich seiner Rückseite mit einer, vorzugsweise aus einem Metallwerkstoff gefertigten Strahlungsschutzfolie 31 abgedeckt. Hinter dieser Strahlungsschutzfolie 31 befindet sich eine Isolierung 32, die vorzugsweise aus einem Glasschaumprofilmaterial, gegebenenfalls auch aus anderweitigen, bekannten Isolierstoffen, insbesondere Mineralwolle oder PU-Schaum bestehen kann. Das erfindungsgemäße Solarpanel 30 ist rückseitig durch ein Wannenelement 33 abgeschlossen. Das Solarpanel 30 ist bei diesem Ausführungsbeispiel durch eine integral mit dem Solarpanel 30 ausgeführte Profilstruktur mit diesem Wannenelement 33 verbunden.

Bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel erfolgt die Verbindung durch mehrere, in Längsrichtung des randseitigen Solarpanels ausgebildete Nietverbindungen 34. An dem Solarpanel 30 ist im Randbereich weiterhin ein Befestigungsprofil 35 ausgebildet, das einen Aufnahmequerschnitt für eine Ohringschnur 36 sowie für ein Rahmenprofil 37 bildet. Über dieses hier gezeigte Befestigungsprofil 35 wird es möglich, eine Scheibe 38 in abgedichteter Weise mit dem erfindungsgemäßen Solarpanel 30 zu koppeln. Die Wanne 33 kann so ausgebildet sein, dass diese lediglich ein einziges, erfindungsgemäßes Solarpanel 30 einfasst. Es ist auch möglich, die Wanne als Abkantblechbauteil zu fertigen und hinsichtlich ihrer Breite so zu gestalten, dass diese mehrere, zu einer größeren Kollektorplatte zusammengesetzte, erfindungsgemäße Solarpanels abdeckt.

In Figur 9b ist in Form einer perspektivischen Skizze das in Figur 9a umrissene Konzept noch weiter veranschaulicht. Der stirnseitige Abschluss des hier gezeigten Solarpanels 30 kann insbesondere unter Rückgriffnahme auf die in den Figuren 4, 5 und 6 sowie insbesondere auch Figur 7 veranschaulichten Verteilerbauteile bewerkstelligt werden. In Figur 9c ist in Form einer Skizze eine Variante dargestellt, bei welcher die Aufhängung des Solarpanels 30 über ein, vorzugsweise aus einem hochtemperaturbeständigen extrudierten Kunststoffbauteil 40 mit niedrigem Wärmeleitungswert bewerkstelligt wird. Hierdurch wird es möglich, etwaige Wärmeverluste über den Randbereich des Solarpanels 30 zu reduzieren. In Figur 9d ist eine weitere Variante für den Anschluss eines erfindungsgemäßen Solarpanels 30 dargestellt. In die Rohrleitungsstruktur R1 wird hierbei ein Gewinde oder anderweitiger Aufnahmeabschnitt unter abschnittsweiser Beseitigung der Längsprofilierung eingefräst. In diesen Abschnitt kann ein Anschlussstutzen 50 eingeschraubt werden, über welchen in Form einer Überwurfmutter 51 sowie gegebenenfalls unterlegter Dichtung 52 in an sich bekannter Weise ein Anschluss an geeignete Fluidverteilungssysteme erreicht werden kann.

Figur 10 zeigt eine perspektivische Skizze einer erfindungsgemäßen Absorptionsvorrichtung zur Absorption solarer Strahlung, mit einem transparenten Abschnitt 1 und einem Absorberabschnitt 2 der als

solcher eine Absorptionsfläche bildet, wobei die Absorptionsvorrichtung hinsichtlich ihrer Außengeometrie in der Art einer Dachplatte gestaltet ist.

Der Absorberabschnitt 2 ist derart gestaltet, dass dieser nur den transparenten Abschnitten einer aufliegenden (hier nicht dargestellten) Plattenreihe überdeckten Bereich einnimmt. Die Absorptionsvorrichtung ist bei diesem Ausführungsbeispiel hinsichtlich ihrer Außenabmessung in der Art einer Biberschwanz-Dachplatte gestaltet und damit zu bestehenden Biberschwanzdächern vollkompatibel.

Die Absorptionsvorrichtung ist über Klemm- und Auflageabschnitte 3, 4 2a, 2b, an eine parallel zur Dachlattung ausgerichtet verlegte Wärmabgriffsleitung anbindbar. Der Wärmetransfer an die Wärmeabgriffsleitung wird durch Berührungskontaktzonen bewerkstelligt. Der transparente Abschnitt 1 und der Absorptionsabschnitt 2 derart zueinander versetzt, dass bei Bildung Dachsystem das aus einer Vielzahl derartiger Solardachplatten besteht bei einer geschuppten Überdeckung der transparente Abschnitt 1 der oberen Platte den Absorptionsabschnitt 2 der unteren Platte zur Hälfte überdeckt. Durch zwei nebeneinanderliegenden Plattenelemente ergibt sich eine vollflächige Abdeckung des Absorberabschnitts 2 der unteren Platte. Der transparente Abschnitt und der Absorptionsabschnitt bilden ein Kammersystem. In diesem Kammersystem kann wenigstens eine dünnwandige Platten- oder Folienstruktur angeordnet werden, zur Trennung des Kammersystems in eine obere und in eine untere Kammerlage.

Das hier gezeigte Plattenelement ist in der Art eines Rundschnittbibers gestaltet. Das erfindungsgemäße Konzept eignet sich insbesondere auch für Geradschnitt- und Spitzbiber.

In Figur 11 ist in Form einer perspektivischen Skizze der Aufbau eines Absorberbleches 2d für das Absorptionselement nach Figur 1 dargestellt. Das Absorberblech kann aus einem Metallwerkstoff, insbesondere Kupfer oder Aluminium oder Edelstahl gefertigt sein. An dem Absorberblech 2d können wie bereits angesprochen besondere Strukturen zur Wärmeableitung sowie ggf. auch zur Fixierung dieses Absorberbleches innerhalb des Umgebungssystems ausgebildet sein. Die hier erkennbare Vorderseite kann so gestaltet sein, dass sich bei einem gewünschten farblichen Erscheinungsbild eine hohe Absorptionswirkung ergibt. Die Rückseite des Absorberbleches ist vorzugsweise verspiegelt ausgeführt um den Strahlungswärmeverlust an der Rückseite möglichst gering zu halten.

Es ist möglich, in dieses Absorberblech Kanalstrukturen oder Kavernen einzubinden die mit einem Wärmetransfermedium gefüllt sind um den Wärmetransfer in den Bereich des Abgriffrohres zu unterstützen. Das Absorberblech ist vorzugsweise als Stanz-Biegeteil ausgeführt.

In Figur 12 ist eine Skizze zur Veranschaulichung einer vorteilhaften mechanischen Koppelung des Absorberbleches nach den Figuren 1 und 2 mit einer Wärmetransferleitung 5 dargestellt. Die thermische Anbindung des Absorberbleches 2d an die Wärmetransferleitung erfolgt hier durch Klemmlaschen 3 die durch Stanz-Biegeumformung integral mit dem Absorberblech 2d gefertigt sind.

In Figur 13 ist der Aufbau eines erfindungsgemäßen Kollektorelementes, sowie weiterer hierdurch gebildeter Plattenlagen veranschaulicht. Die Wärmetransferleitungen 5 verlaufen innerhalb eines isolierten Kanals 6 dessen Außenkontur die Einhakenstruktur zum Einhängen des Solarplattenelementes an Dachlatten 7 ermöglicht. Dieser Kanal 6 kann so gestaltet sein, dass ein Einlegen der Wärmetransferleitung 5 von innen heraus möglich ist. Vorzugsweise ist der Kanal und in diesem vorzugsweise formstabil vorverlegte Isolierung so gestaltet, dass das Einlegen der Wärmetransferleitung 5 von oben erfolgt.

In Figur 14 ist eine perspektivische Skizze zur Veranschaulichung eines aus einem transparenten Kunststoff- oder Glasmaterial gefertigten Grund-Schalenelementes G dargestellt. Dieses Grundschalenelement G bildet den transparenten Abdeckglockenabschnitt 1 und einen zur Aufnahme eines Absorbermoduls vorgesehenen Einlagewannenbereich 7. Abweichend von dem vorangehend unter Bezugnahme auf Figur 4 beschriebenen Ausführungsbeispiel sind hier Einhaken 8, 9 vorgesehen, die über die Unterseite der Bodenfläche des Einlagewannenbereichs 7 nach unten hervorkragen und der Verankerung des hier gezeigten Hauptkorpus an einem Dachlattensystem dienen.

Der Einlagewannenbereich 7 ist so gestaltet, dass in diesen ein hinsichtlich seines Absorptionsvermögens, seines Wärmetransfers zur Abgriffszone und hinsichtlich der Reduktion rückseitiger Wärmeverluste optimiertes Absorbereinlagemodul 10 (siehe Figur 6) einlegbar ist. Im Seitenrandbereich des Grundschalenelementes G können Durchbrechungen G1, G2 ausgebildet sein, die als solche die Verlegung der Wärmetauscherleitung 5 erlauben. In dem Grundschalenelement können weitere, hier nicht näher dargestellte Detailgeometrien ausgebildet sein, die beispielsweise die Positionierung der aufliegenden Platten unterstützen, oder auch der Ableitung von Schweißwasser oder anderweitig eingedrungener Feuchtigkeit dienen.

In Figur 15 ist in Form einer perspektivischen Skizze ein Absorbereinsatz A für das Grundschalenelement G nach Figur 5 mit integriertem Glaschaum-Isolierkörper 10 dargestellt. Auf dem Glaschaumisolierkörper 10 sitzt eine aus Kupferblech gefertigte Absorberlage 2d, die mit zwei Längssicken 11, 12 versehen ist, über welche eine innige Anlage an Wärmetauscherleitungen ermöglicht wird. In dem Glaschaumisolierkörper 10 sind zwei Querrinnen ausgebildet, die mit einer herausnehmbaren Isolierfüllung 13, 14 zunächst geschlossen sind. Je nach Anordnung der Wärmetauscherleitung werden diese Isolierfüllungen 13, 14 entnommen und der Absorbereinsatz mit der nunmehr vorhandenen Aufnahmemulde auf das Wärmetauscherrohr aufgelegt.

Figur 16 zeigt stark vereinfacht eine Schnitt-Skizze zur Veranschaulichung des Aufbaus eines Absorbereinsatzes A mit einer aus einem Aluminiumblech tiefgezogenen Gehäusewanne 15, einer Isoliermaterialeinlage 16 und einer Absorptionsblechabdeckung 2d. Der Aufbau des Absorbereinsatzes kann auf den geforderten Wirkungsgrad und den geforderten Temperaturhub abgestimmt sein. Innerhalb des Absorbereinsatzes können aufwändige Strukturen zur rückseitigen thermischen Abschottung der Absorptionsblechabdeckung 2d, sowie zur Unterstützung des Wärmetransfers zu den Abgriffszonen aus-

gebildet sein. Es ist möglich, innerhalb eines aus den erfindungsgemäßen Solardachplatten gefertigten Daches hinsichtlich ihres Aufbaus verschiedene Absorbereinsätze A zu verwenden. So können im Bereich der noch von kälterem Tauschermedium angeströmten Tauscherrohrabschnitte relativ einfach aufgebaute Absorbereinsätze verwendet werden, wogegen in den mittel und insbesondere in den hochaufgeheizten Rohrabschnitten der Verrohrung Absorbereinsätze mit höherer Isolierwirkung und ggf. anderer Aufheizcharakteristik verwendet werden.

Das erfindungsgemäße Konzept kann auch unter Verwendung spezieller „Dachlatten“ realisiert werden. Diese Dachlatten können ein Wärmetransferprofil mit dem in Verbindung mit Figur 1 beschriebenen Querschnitt aufweisen. In Figur 17 ist in Form einer Schnitt-Skizze der Aufbau eines Dachlattenelementes 17 mit integriertem Wärmeleitungsrohr 5 dargestellt. Das Dachlattenelement 17 umfasst eine aus einem Profilmaterial 18 gefertigte Schale und einen Isoliermaterialeinsatz 19. Durch Verbau dieses Dachlattenelementes 17 kann auf anderweitige Dachlatten verzichtet und eine besonders einfache Verlegung der erfindungsgemäßen Dachlattenelemente erreicht werden. Es ist möglich, einen unter Einschluss derartiger Dachlatten gefertigten Gitter- oder Leiterkorpus vorzubereiten und diesen nach lokalem Heraustrennen vorhandener Latten an deren Stelle einzusetzen. In diesem Gitter- oder Leiterkorpus können werkseitig bereits sämtliche Tauscher-, oder Kreislauf-Rohranschlüsse vorbereitet sein. An dem Gitterkorpus können streck- und stauchbare Faltenbalgrohrabschnitte ausgebildet sein, durch welche eine gewisse Anpassungsfähigkeit an ggf. vom Normlattenabstand abweichende Abstände der Altlattung erreicht wird. In diesem „Dachlattenelement“ kann ein Wärmetransferprofil verwendet werden, das hinsichtlich seines Querschnitts im wesentlichen dem Profil nach Figur 1 entspricht oder zumindest einen der speziellen Innenkanäle aufweist. Auf der Flachseite dieses Profils liegt dann die Absorbereinlage der Dachplatte auf. Es ist auch möglich, dieses Dachlattenelement als relativ breiten Kasten auszubilden, in welchem das Transferprofil angeordnet und nach unten isoliert ist. Dieser Kasten bildet dann eine nach oben weisende Absorberfläche, auf welche dann mehrere entsprechende, ggf. ausschließlich volltransparent aus Gals gefertigte Dachlattenelemente aufgelegt werden können.

In Figur 18 ist nochmals eine Schnitt-Skizze eines zur weiteren Veranschaulichung des Aufbaus eines aus einem transparenten Kunststoff- oder Glasmaterial gefertigten Grund-Schalenelementes dargestellt. Das Grundschalenelement G bildet den transparenten Glockenabschnitt 1 und den zur Aufnahme der Absorberstruktur A (siehe Figur 6) vorgesehenen Einlagewannenbereich 7. Bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel ist eine Einführungsaussparung 20 vorgesehen, über welche von innen her eine Wärmetauscherleitung eingelegt werden kann.

In Figur 19 ist eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Plattenelementes P dargestellt. Bei dieser Variante ist das Grundschalenelement G des Aufbaus aus einem transparenten Kunststoff- oder Glasmaterial gefertigt und einer Isoliereinlage 10 versehen. Das Plattenelement P bildet eine Einlagerinne 21, in welche die Tauscherleitung 5 eingelegt werden kann. Abweichend von den vorangehend beschriebenen Ausführungsbeispielen ist hier die Absorberlage 2d im Bereich der transparent

abgedeckten Einstrahlkammer K an das Plattenelement P angebunden. Die Anbindung der er Absorberlage 2d kann unter Einschluss von Mitteln 22 zur thermischen Trennung des Schalenelements G von der Absorberlage 2d erfolgen. Die Einstrahlkammer K kann mit einem Vakuum, oder einer Gasfüllung, insbesondere einer Niederdruck-Kryptonfüllung ausgestattet sein.

In der Einstrahlkammer K ist weiterhin eine Folieneinlage F angeordnet, zur weiteren Reduktion von Strahlungs- und Konvektionsverlusten.

Figur 20 zeigt eine Skizze zur Veranschaulichung einer Dachpfannen- oder Donauwellen-Variante einer erfindungsgemäßen Dachplatte. Bei dieser Bauform ist vorzugsweise jedes Plattenelement für sich mit einer eigenen Absorberlage und einer rückwärtigen Isolierlage versehen. Vorzugsweise erfolgt der Wärmeabgriff durch zwei horizontal verlaufenden, dachseitig angebundene Tauscherrohre 5a, 5b.

Insbesondere bei der Gestaltung des erfindungsgemäßen Plattenelementes in der Art von Dachpfannen mit ausgeprägtem Falzübergreif L ist es auch möglich, die Wärmetauscherrohre 5c senkrecht zur Latung, insbesondere im Bereich des Falzübergreif anzuordnen.

Die zur Realisierung erfindungsgemäßer Dachsysteme verwendeten Rohrleitungen können durch handelsübliche Halbzeuge gebildet werden. Durch das erfindungsgemäße Konzept wird es möglich, hier relativ lange Rohrabschnitte, z.B. 5m-Abschnitte unverformt und lediglich mit endseitigen Anschlüssen versehen zu verwenden. Die in das Dachsystem eingebrachten Rohrleitungen bleiben damit auch am Ende der Lebensdauer eines erfindungsgemäßen Dachsystems als weiterverwendungsfähiges Halbzeug erhalten. Die Absorbereinsätze können so gestaltet sein, dass die Absorberbleche von der Reststruktur einfach abgenommen werden können. Der Grundschalenkörper kann als sortenreines Glas- oder Kunststoffmaterial einem Recyclingprozess zugeführt werden. Die Isoliermateriallage kann aus inertem Material, insbesondere Mineralwolle, und/oder Glasschaum gefertigt werden.

Der Absorbereinsatz kann so gestaltet sein, dass dieser einen möglichst geringen Metallanteil aufweist. Zumindest ein Teil der Absorbereinlage kann auch aus anderweitigen, hinreichend temperaturbeständigen und wärmeleitfähigen Materialien gefertigt werden. So ist es insbesondere möglich, die Absorberlage aus einer Basaltschmelze zu fertigen und ggf. auf elektrochemischem Wege eine Wärmeleitlage aus Kupfer aufzubringen, wobei diese Kupferlage nicht zwingend vollflächig ausgeführt sein muss, sondern ggf. in der Art einer „Tannenbaumsilhouette“ eine im Verlauf zur Wärmeabgriffsstelle hin zunehmende Breite aufweist.

Soweit der transparente Abschnitt mit optischen Mitteln, insbesondere Stufenlinsen versehen ist, ist es möglich Plattenvarianten zu fertigen die sich für bestimmte Hauptausrichtungen, insbesondere Ost-, Süd- und Westausrichtungen bevorzugt eignen.

In Figur 21 ist ein beispielhafter Aufbau für ein Solardach dargestellt das als solches unter Verwendung erfindungsgemäßer Transferprofile 50 gefertigt ist. Diese Transferprofile 50 sind so gestaltet und verlegt, dass diese auch die zum Einhängen volltransparenter Glasfalzziegel 51 vorgesehenen Einhängerrinnen 52 bilden. Die Transferprofile sind auf eine zum First 53 zulaufende Längslattung 54 aufgeschraubt. Unter dieser Längslattung 54 sitzt eine Platte 55 die vorzugsweise aus einem flammhemmenden Material wie z.B. Fermazell-Material gefertigt ist. Im Innenbereich befindet sich eine Mineralwollelage 56. Die Anordnung kann durch einen Firstziegel 57 abgeschlossen werden. Dieser ist hier auf einer Firstlattung 58 verankert. Im unteren Bereich ist ein Traufblech 59 vorgesehen.

Wie aus Figur 22 ersichtlich ist es auch möglich, mehrere erfindungsgemäße Transferprofile 50 zu einer Platte zusammenzusetzen und auf dieser gegenüber der Variante nach Figur 21 breiteren Platte größere, vorzugsweise transparente „Ziegel“ aufzulegen. Diese „Ziegel“ können auch aus einem nicht volltransparenten, ggf. in Anlehnung an typische Dachfarben eingefärbten transluzenten Material gefertigt sein. Weiterhin ist es möglich, die Systemkomponenten geometrisch so zu gestalten, dass beispielsweise die hier erkennbare Plattenhalterin 60 auf eine (ggf. vorhandene Alt-) Lattung 61 aufgeschraubt werden kann. Hierdurch wird es möglich, das erfindungsgemäße Solardach unter geringstem Eingriff in die vorhandene Dachstruktur zu realisieren. Das erfindungsgemäße Solardach kann insoweit als Bausatz bereitgestellt werden der zu dem vorhandenen Dachplattensystem kompatibel ist. Über diesen Bausatz können dann größere Dachflächen oder auch nur bestimmte Streifenabschnitte eines Daches zu einem Solardach umgebaut werden.

In Figur 23 ist eine Variante eines erfindungsgemäßen Solardaches dargestellt bei welchem die Transferprofile 50 zum First hin aufsteigend verlegt sind. Auf die durch zahlreiche Transferprofile 50 dieser Art geschaffene Plattenfläche A können Haltestrukturen, insbesondere Winkelprofile 62 aufgeschraubt sein. An diesen Profilen können wiederum Abdeckplatten die vorzugsweise wie Dachplatten 51 gestaltet sind über ihre Einhängefalze 51a aufgehängt werden. Im Innenbereich können weitere Trennlagen 63 z.B. aus UV-beständigem Kunststofffolienmaterial vorgesehen sein die als solche die Innenraumkonvektion weiter unterdrücken. Der Wärmeabgriff erfolgt über ein an die Stirnseiten der Transferprofile 50 angeschlossenes Fluideinspeisungs- und Fluidabführungssystem das Bestandteil des hier vereinfacht angedeuteten Wärmetauscherkreises 64 bildet.

Wie in Figur 24 gezeigt können die erfindungsgemäßen Transferprofile auch so gestaltet sein, dass diese in eine Flachziegel- insbesondere Biebelattung einlegbar sind, so dass die Biebelplatten unmittelbar auf diese Profile auflegbar sind. Je nach gefordertem Wirkungsgrad wird die so aufgebaute Wärmetransferstruktur mit transparenten oder ggf. auch konventionellen Ziegelplatten zugedeckt. Es ist auch möglich spezielle Platten zu fertigen die beispielsweise eine relativ dicke obere transparente Lage und eine absorbierende Bodenlage aufweisen.

**Patentansprüche**

1. Solarpanel mit:  
einer Rohrleitungsstruktur (R1, R2, R2) zur Durchleitung eines Wärmetauschermediums, und  
einer Stegstruktur (S1, S2, S3) zur Bereitstellung einer Wärmeaufnahme­fläche (A1, A2... A4), wobei  
dieses Solarpanel als Strangpressprofil gefertigt ist und der Innenbereich der Rohrleitungsstruktur  
unrund gestaltet ist.
2. Solarpanel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Innenbereich der Rohrstruktur  
Längsprofilierungen (L1, L2, N1, N2) ausgebildet sind.
3. Solarpanel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet dass die Längsprofilierung in einem Winkel-  
bereich ausgebildet sind in welchem die äußeren Steg- oder Heizlamellenstrukturen an die Rohrlei-  
tungsstruktur angebunden sind.
4. Solarpanel nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet dass die Längsprofilierung mehrere  
Längsnasen umfasst.
5. Solarpanel nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Rohr-  
leitungsstruktur im wesentlichen einen Mantel mit kreisringförmigem Querschnitt umfasst von wel-  
chem nach innen jene Längsprofilierungen und nach außen jene Steg- oder Heizlamellenstrukturen  
hervorkragen.
6. Solarpanel nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Panel  
mehrere Rohrquerschnitte umfasst.
7. Solarpanel nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Panel  
im Randbereich mit Eingriffsprofilabschnitten versehen ist über welche mehrere Panels zu einer Pa-  
nelplatte zusammengesetzt werden können.
8. Solarpanel nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass an dem  
Panel Profilabschnitte ausgebildet sind zur Bildung einer Scheibenauf­lagestruktur.
9. Solarpanel nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Panel  
aus Aluminium gefertigt ist.
10. Solarpanel nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Panel  
auf der Bestrahlungsseite eloxiert ist.

11. Absorptionsvorrichtung zur Absorption solarer Strahlung, mit:

- einem transparenten Abschnitt und
- einem Absorberabschnitt der als solcher eine Absorptionsfläche bildet,
- wobei die Absorptionsvorrichtung hinsichtlich ihrer Außengeometrie in der Art einer Dachplatte gestaltet ist.

12. Absorptionsvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Absorptionsvorrichtung hinsichtlich ihrer Außenabmessung in der Art einer Biberschwanz-Dachplatte gestaltet ist.

13. Absorptionsvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Absorptionsvorrichtung hinsichtlich ihrer Außenabmessung in der Art eines Falzdachziegels gestaltet ist.

14. Absorptionsvorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Absorptionsvorrichtung derart gestaltet ist, dass diese an eine parallel zur Dachlattung ausgerichtete Wärmabgriffsleitung anbindbar ist.

15. Absorptionsvorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Absorptionsvorrichtung derart gestaltet ist dass der Wärmetransfer an die Wärmeabgriffsleitung durch Berührungskontaktzonen bewerkstelligt wird.

16. Absorptionsvorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der transparente Abschnitt und der Absorptionsabschnitt derart zueinander versetzt sind, dass bei einer geschuppten Überdeckung der transparente Abschnitt einer oberen Platte den Absorptionsabschnitt der unteren Platte überdeckt.

17. Absorptionsvorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der transparente Abschnitt und der Absorptionsabschnitt ein Kammersystem bilden

18. Absorptionsvorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Kammersystem wenigstens eine dünnwandige Platten- oder Folienstruktur angeordnet ist, zur Trennung des Kammersystems in eine obere und in eine untere Kammerlage.

19. Absorptionsvorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 11 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Absorptionsabschnitt farblich derart gestaltet ist, dass sich dieser optisch unauffällig in eine Dachlandschaft einfügt.

20. Dachsystem bestehend aus mehreren Absorptionsvorrichtung der vorgenannten Art die unter Einschluss einer dem Wärmeabgriff dienenden Verrohrung dachplattenartig verlegt sind.

21. Dachlattenelement zur Realisierung eines Dachsystems der vorgenannten Art, wobei dieses Dachlattenelement einen tragfähigen Schalenkörper, einen darin aufgenommenen Isolierkörper und einen Aufnahmeraum zur Aufnahme einer Wärmetauscherleitung umfasst.

22. Dachlattenelement nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Schalenkörper und die zugeordneten Solardachplatten derart gestaltet mit Komplementärstrukturen ausgestattet sind, dass die Solardachplatten und das Dachlattenelement in einen Sicherungseingriff bringbar sind, wobei im Rahmen jenes Sicherungseingriffs eine sicher Kontaktierung der plattenelementseitig vorgesehenen Wärmeabgabespots mit dem entsprechenden Abschnitt der Wärmeabgriffsleitung gegeben ist.

23. Grundschalenkörper für eine Absorptionsvorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 11 bis 19.

24. Absorbereinsatz für einen Grundschalenkörper nach Anspruch 23.

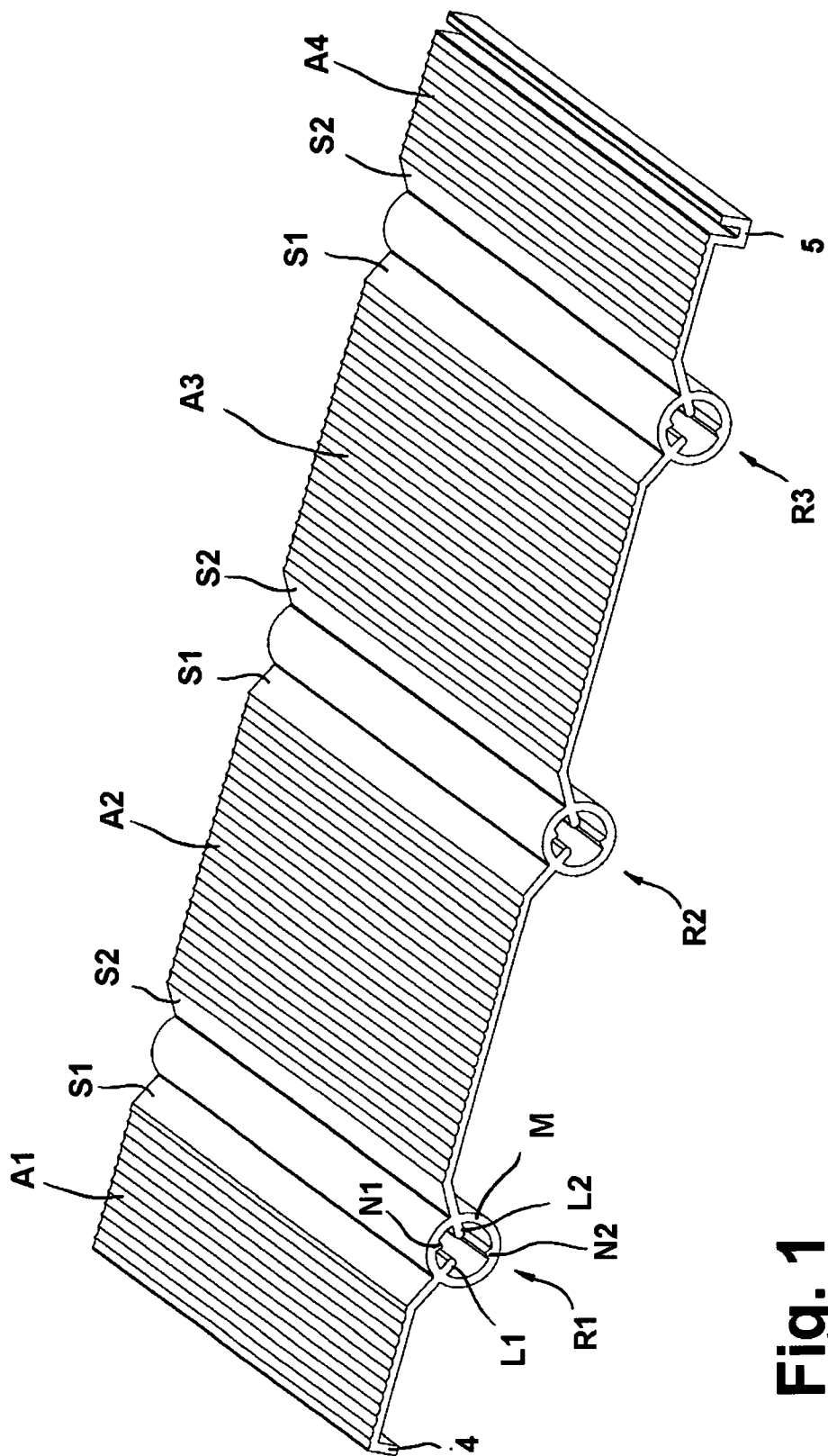
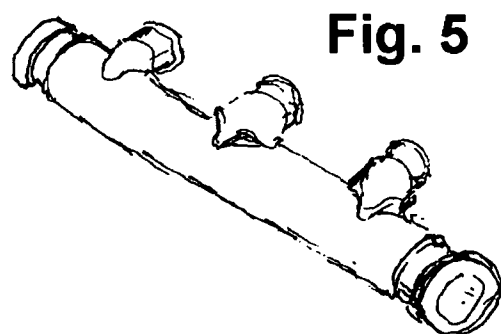
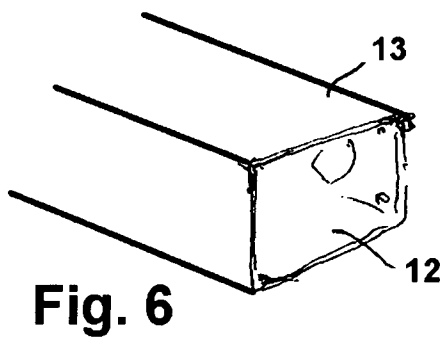
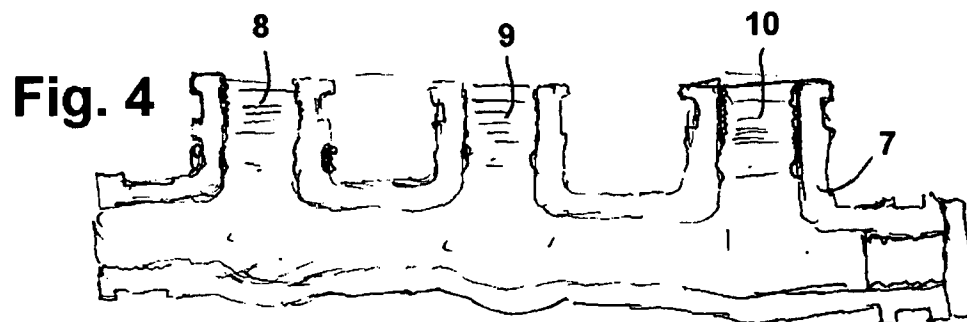
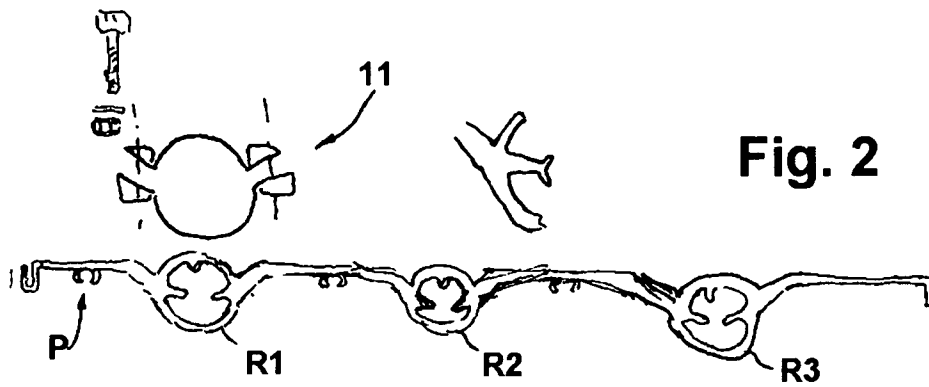


Fig. 1



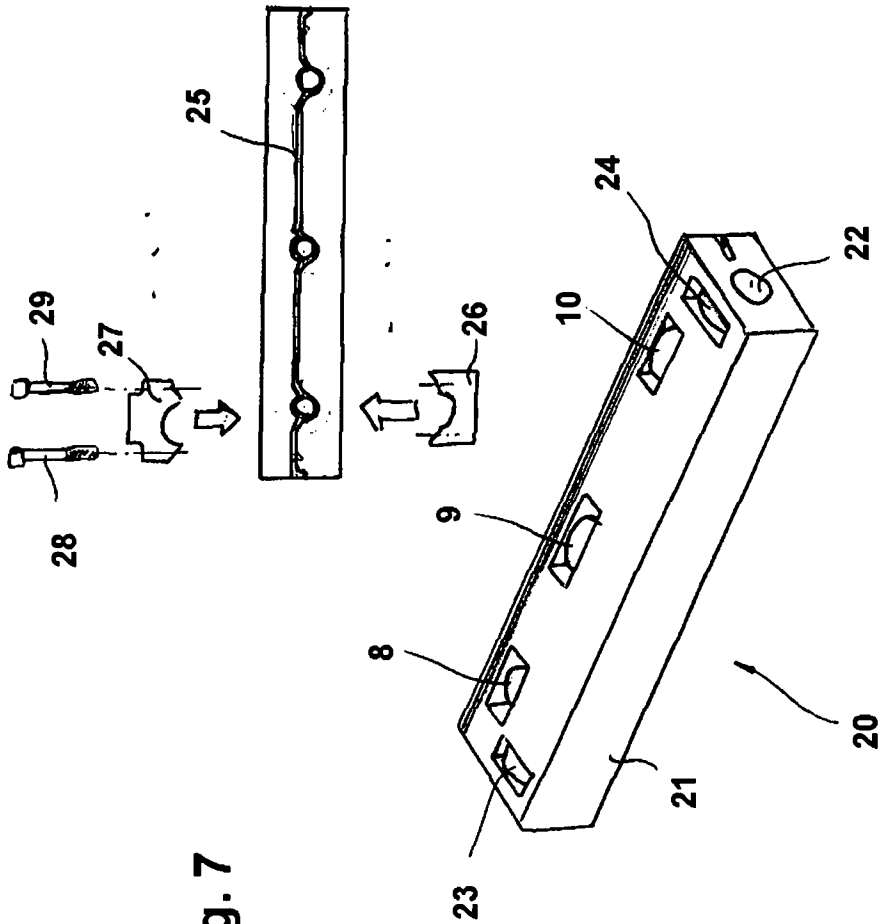
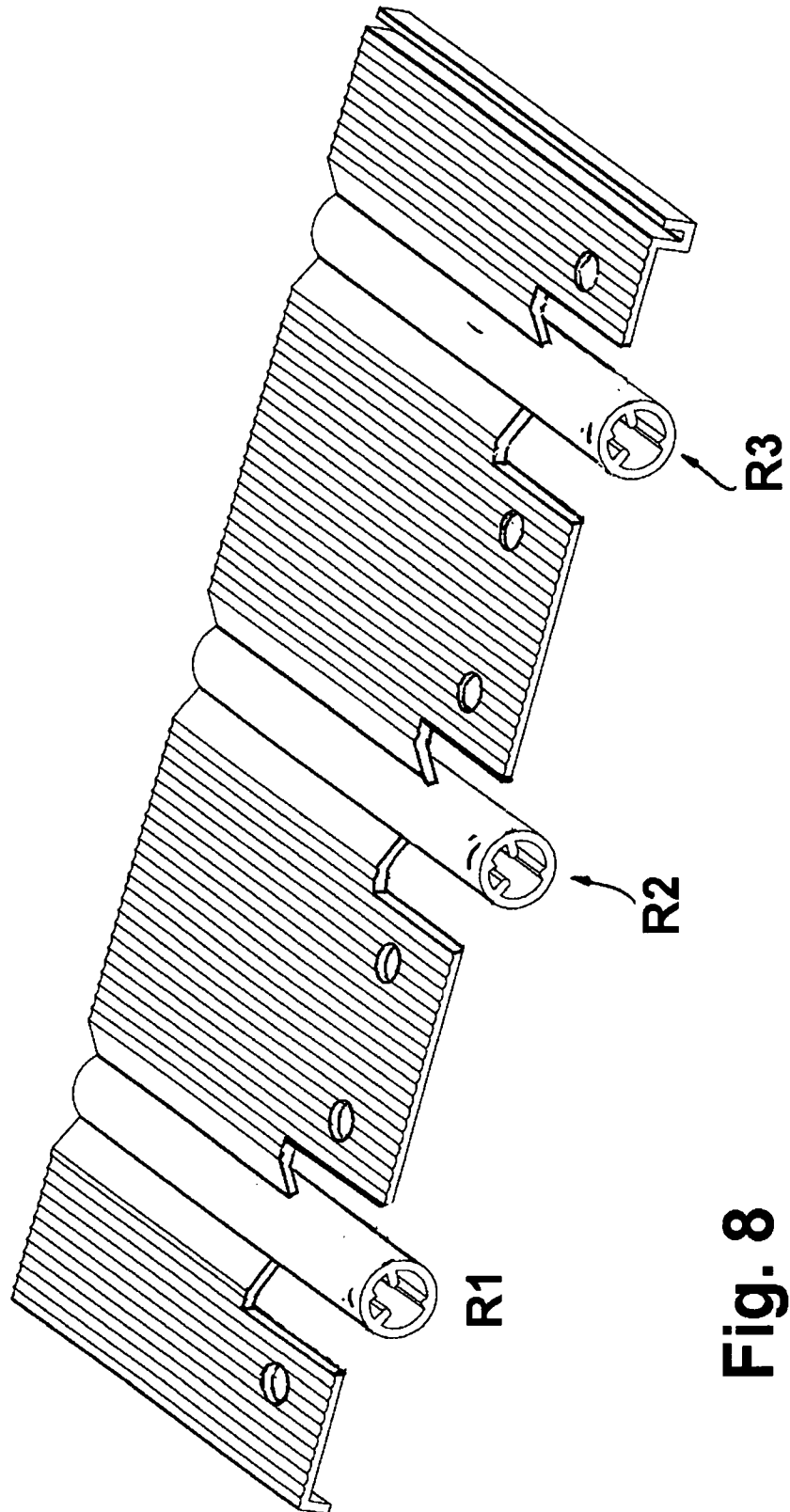
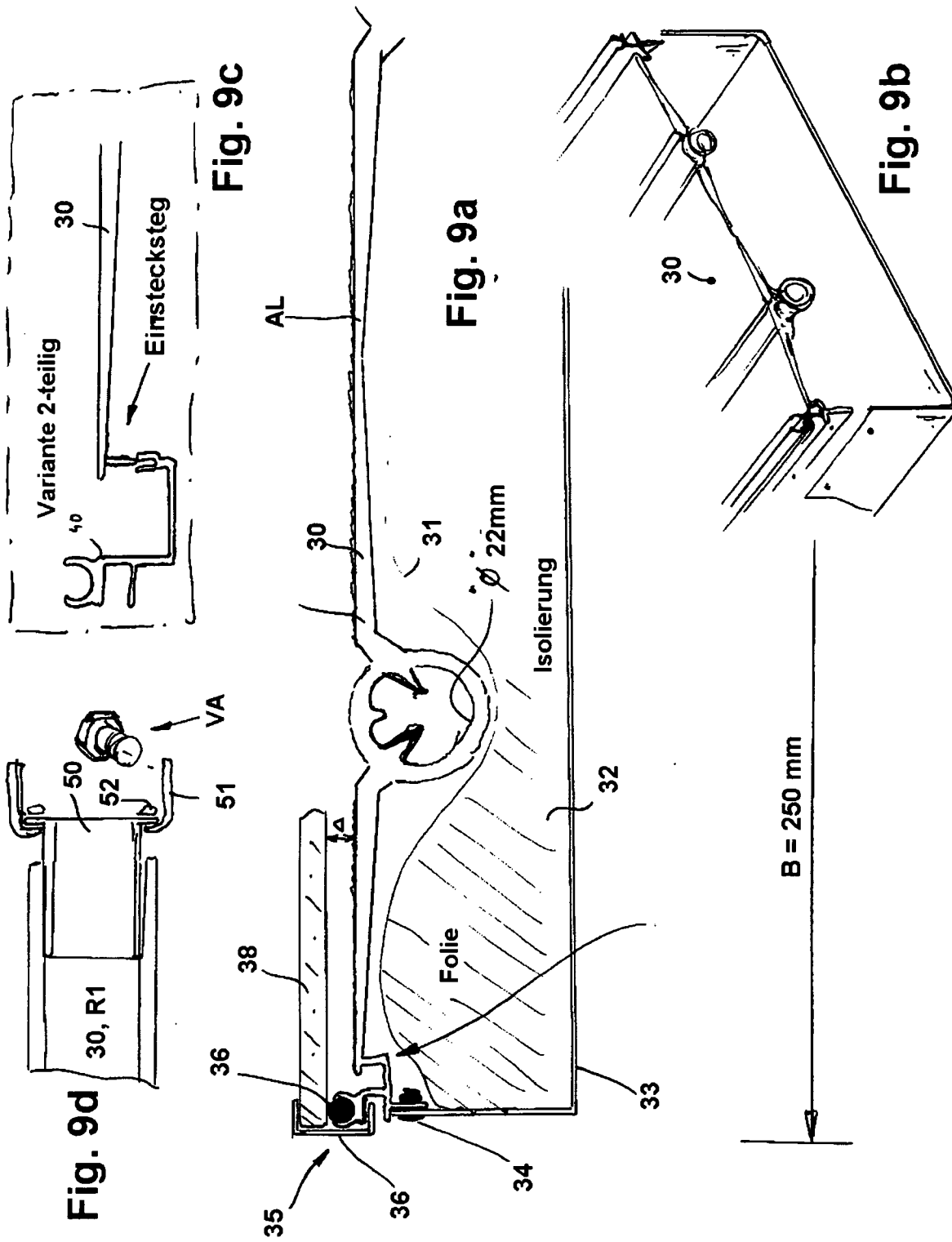


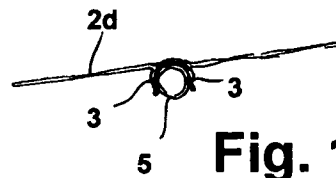
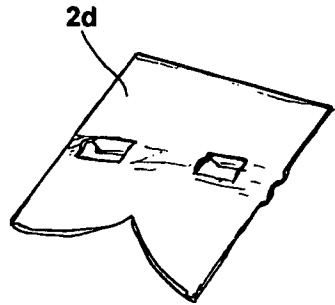
Fig. 7



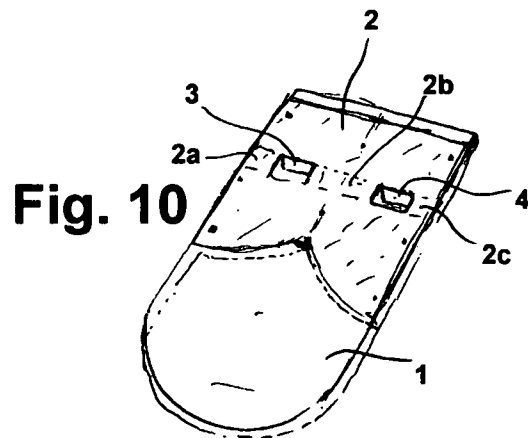
**Fig. 8**



**Fig. 11**

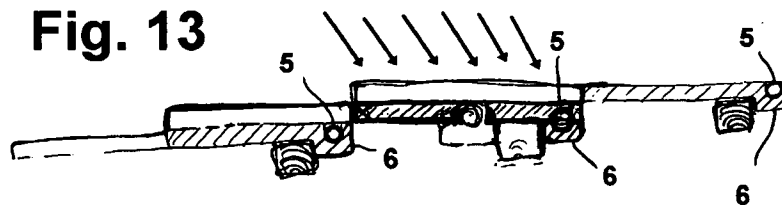


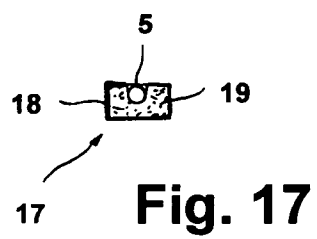
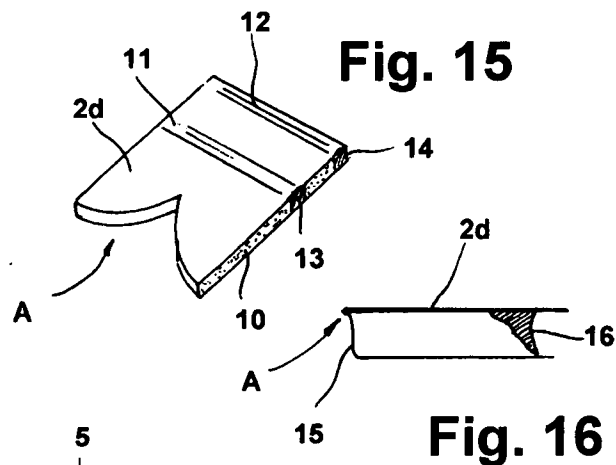
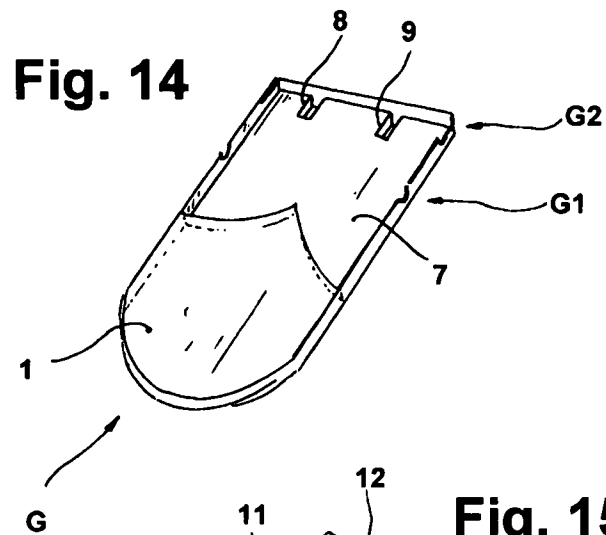
**Fig. 12**



**Fig. 10**

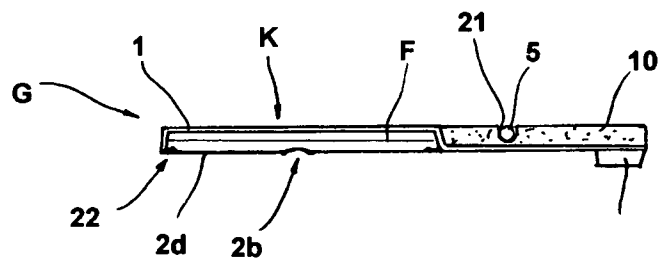
**Fig. 13**



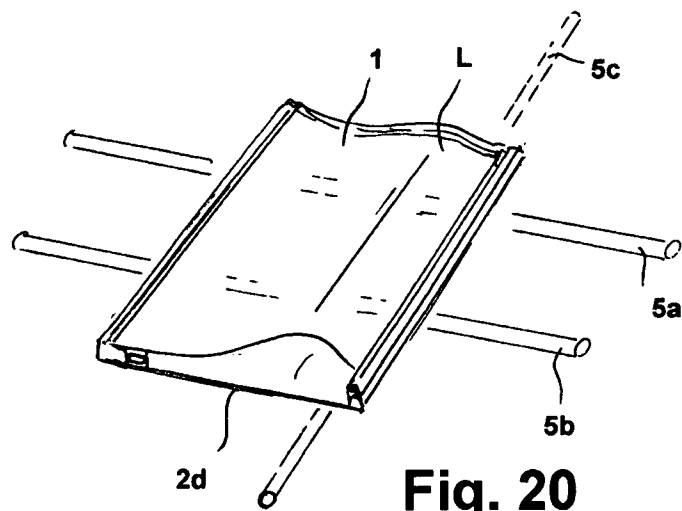




**Fig. 18**

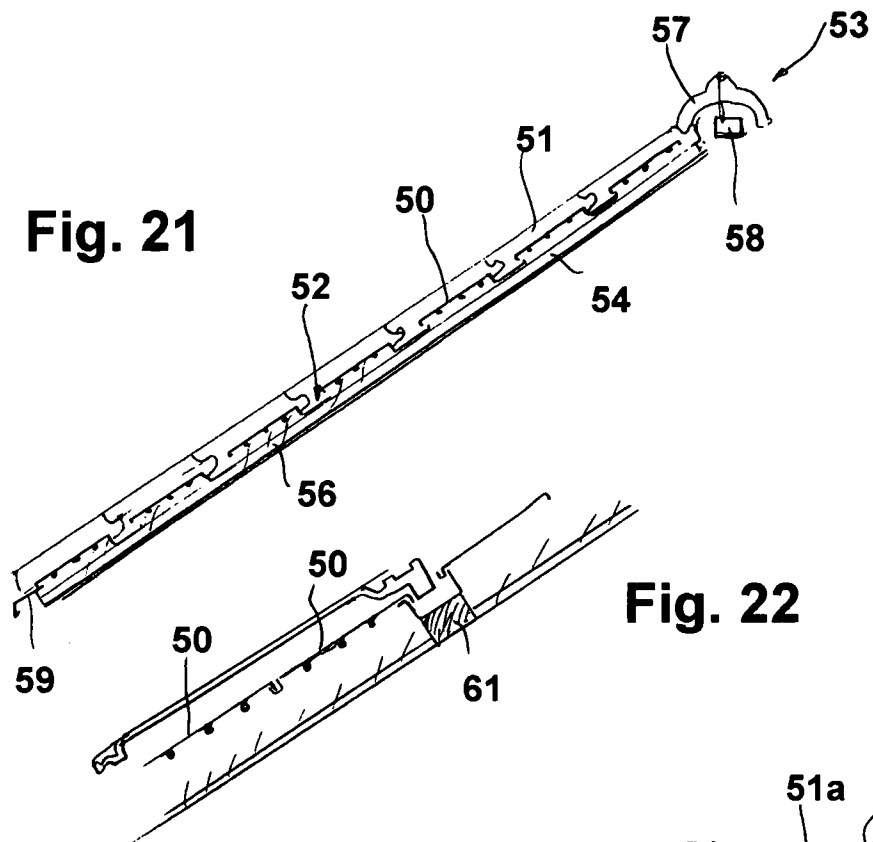


**Fig. 19**

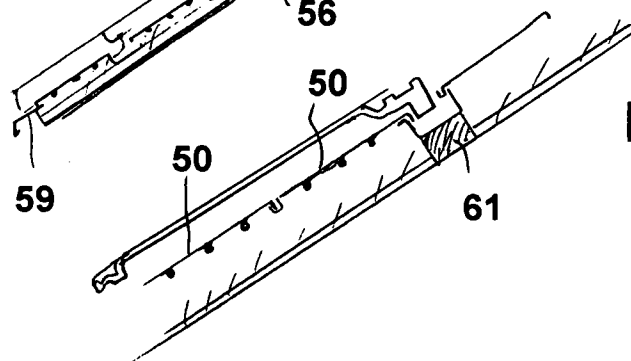


**Fig. 20**

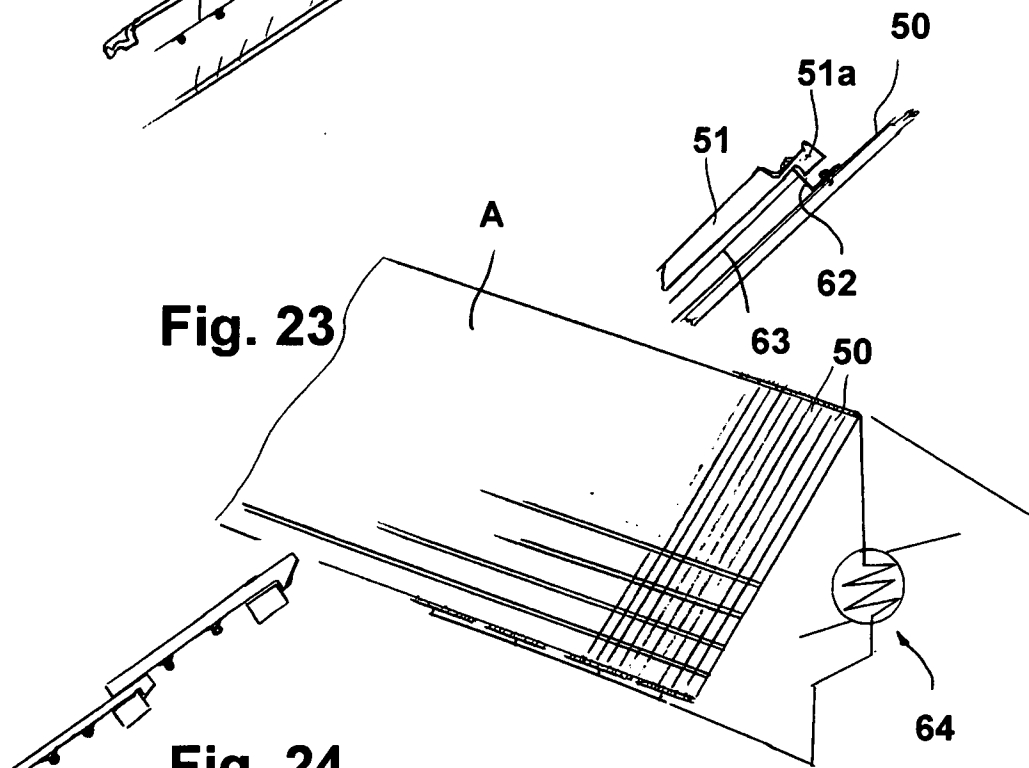
**Fig. 21**



**Fig. 22**



**Fig. 23**



**Fig. 24**

