



(19)  
 Bundesrepublik Deutschland  
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 062 087 A1** 2010.06.17

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 062 087.4**

(22) Anmeldetag: **12.12.2008**

(43) Offenlegungstag: **17.06.2010**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **E04D 13/18 (2006.01)**  
**F24J 2/46 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Kullmann-Stadlinger, Eveline, 90579 Langenzenn, DE**

(74) Vertreter:

**Patentanwälte Tergau & Pohl, 90482 Nürnberg**

(72) Erfinder:

**Kullmann, Dieter, 90579 Langenzenn, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

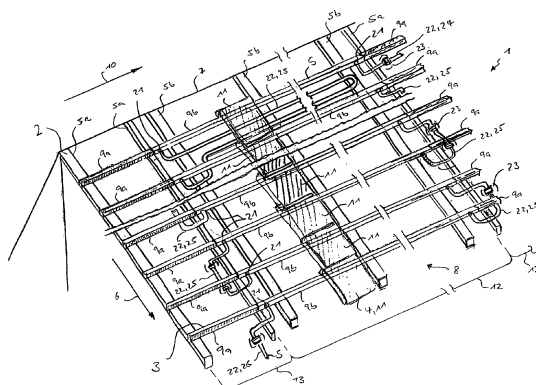
<b>US</b>	<b>42 02 319</b>	<b>A</b>
<b>DE</b>	<b>30 06 974</b>	<b>C2</b>
<b>DE</b>	<b>42 16 171</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>78 20 719</b>	<b>U1</b>
<b>DE</b>	<b>29 14 244</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>196 44 284</b>	<b>A1</b>

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Absorberdach**

(57) Zusammenfassung: Es wird ein effektives und einfach herstellbares Absorberdach (1) angegeben. Das Absorberdach (1) umfasst eine in Dachneigungsrichtung (6) verlaufende erste Lattung (2) sowie eine in Dachquerrichtung (10) verlaufende zweite Lattung (3), wobei die zweite Lattung (3) unmittelbar auf der ersten Lattung (2) montiert ist und zur unmittelbaren Halterung einer wasserführenden Dachdeckung (4) dient. Die erste Lattung (2) und/oder die zweite Lattung (3) ist dabei zumindest teilweise aus Hohlprofilen (9b) gebildet, die von einem Wärmeübertragungsfluid (S) durchströmbar sind.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein so genanntes Absorber- oder Energiedach.

**[0002]** Ein solches Dach bildet zum Beispiel einen Teil einer Wärmepumpen-Heisanlage. Das Absorberdach nimmt hierbei Wärme aus der umgebenden Atmosphäre auf und leitet diese an ein Wärmeübertragungsfluid weiter, das in dem Primärkreislauf der Wärmepumpe zirkuliert. Die Luft im Absorberbereich des Daches wird hierbei um einige Grad unter die Außenlufttemperatur abgekühlt. Die Wärmepumpe heizt mit der so gewonnenen Wärme einen Sekundärkreislauf auf ein Temperaturniveau von typischerweise ca. 35° auf. Dieser Sekundärkreislauf betreibt beispielsweise eine Fußbodenheizung. Die durch das Absorberdach aufgenommene Wärmemenge wird durch Sonneneinstrahlung auf das Dach verstärkt. Auch Wind verbessert den Wärmeübergang von der Luft auf das Absorberdach. Das Absorberdach liefert aber auch nachts und bei Windstille in nutzbarem Umfang Wärme.

**[0003]** Bei einem herkömmlichen Energiedach mit Ziegeleindeckung ist häufig ein so genannter Unterdachabsorber vorgesehen. Dieser ist herkömmlicherweise aus Kunststoffschläuchen gebildet, die direkt unterhalb der Ziegeldeckung in den zwischen den Dachlatten gebildeten Zwischenräumen verlegt sind. Alternativ hierzu können solche Absorberschläuche auch in die Dachdeckung selbst verlegt sein. Hierzu werden insbesondere spezielle Doppelziegel mit einem Unterziegel und einem Oberziegel angeboten, zwischen denen im verlegten Zustand Hohlräume zur Aufnahme der Absorberschläuche gebildet sind.

**[0004]** Bei einem aus DE 30 06 974 A1 bekannten Energiedach sind als Absorber Rohre vorgesehen, an denen eine Vielzahl von radial bezüglich der Rohrachse ausgerichtete Konvektorbleche mit rechteckigem Querschnitt befestigt sind. Die Rohre mit den daran befestigten Konvektorblechen werden in Dachquerrichtung, d. h. senkrecht zur Dachneigungsrichtung, verlegt. Die Rohre werden hierbei von den Dachlatten oder einer Aufdachdämmung mit dachlattenartigen Vorsprüngen gehalten. Die Konvektorbleche dienen wiederum zur direkten Halterung einer Ziegel-Dachdeckung.

**[0005]** Die Herstellung eines Ziegel-Absorberdachs nach einer der vorstehend beschriebenen Methoden ist nachteiligerweise in der Regel wesentlich aufwändiger und damit teurer als die Herstellung eines gewöhnlichen Ziegeldachs ohne Absorberwirkung.

**[0006]** Der Erfindung liegt vor diesem Hintergrund die Aufgabe zugrunde, ein besonders einfach herzustellendes, dennoch aber effektives Absorberdach anzugeben. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß

gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1. Danach umfasst das Absorberdach eine in Dachneigungsrichtung verlaufende erste Lattung, sowie eine in Dachquerrichtung verlaufende zweite Lattung, die fest, insbesondere unmittelbar, auf der ersten Lattung montiert ist, und die zur unmittelbaren Halterung der wasserführenden Dachdeckung dient. Erfindungsgemäß ist zumindest eine dieser beiden Lattungen zumindest teilweise aus Hohlprofilen gebildet, die von einem Wärmeübertragungsfluid durchströmbar sind.

**[0007]** Als Dachneigungsrichtung wird die Richtung des Dachgradienten, also die Richtung maximaler Dachneigung an einem gegebenen Punkt der Dachfläche bezeichnet. Als Dachquerrichtung wird die hierauf senkrechte Richtung der Dachfläche bezeichnet, die der Dachhorizontalen folgt.

**[0008]** Als Lattung wird allgemein eine Anordnung von parallel und mit Abstand zueinander verlaufenden „Latten“ bezeichnet. Die Bezeichnung „Latte“ wird hierbei allgemein als Synonym für eine längliche Strebe aus grundsätzlich beliebigem Material und grundsätzlich beliebiger Querschnittsform verwendet. „Latten“ im Sinne dieser Definition sind insbesondere die vorstehend genannten Hohlprofile. Die „Latten“ der in Dachneigungsrichtung verlaufenden ersten Lattung entsprechen hinsichtlich ihrer Funktion den Sparren einer gewöhnlichen Dachkonstruktion bzw. – falls vorhanden – sogenannten Konterlatten, die gegebenenfalls auf den Sparren und parallel zu diesen verlegt sind. Die Latten der zweiten Lattung entsprechen dagegen hinsichtlich Funktion und Anordnung den Dachlatten einer gewöhnlichen Dachkonstruktion.

**[0009]** Als „Wärmeübertragungsfluid“ wird allgemein ein flüssiges oder gasförmiges Wärmeübertragungsmedium bezeichnet. Vorzugsweise ist das erfindungsgemäße für die Verwendung von Sole als Wärmeübertragungsfluid ausgelegt, d. h. für eine wässrige Salzlösung mit gegenüber 0°C deutlich erniedrigtem Gefrierpunkt. Im Sinne einer hohen Stabilität bei gleichzeitig guter Wärmeleitfähigkeit bestehen die Hohlprofile vorzugsweise aus Metall, insbesondere Aluminium oder Stahl.

**[0010]** Indem erfindungsgemäß der durch die Hohlprofile gebildete Absorber direkt in das gekreuzte und fest verbundene Lattungssystem der ersten und zweiten Lattung integriert ist, wird ein Energiedach geschaffen, dessen bauliche Komplexität im Wesentlichen der eines gewöhnlichen Ziegeldachs ohne Absorberfunktion entspricht. Entsprechend erfordert der Aufbau des erfindungsgemäßen Absorberdachs gegenüber dem Aufbau eines herkömmlichen Ziegeldachs ohne Absorberfunktionalität keinen nennenswerten Mehraufwand.

**[0011]** Zudem lässt sich infolge der festen Verbindung der ersten und zweiten Lattung, die erfindungsgemäße Absorberstruktur auch abseits des Einbauorts, und damit vor allem dachfern, flächig vorfertigen. Vorteilhafterweise wird die Absorberstruktur am Boden oder bereits werkseitig vorgefertigt und im Ganzen auf dem Dach montiert, wodurch der Umfang der schwierigen und sicherheitskritischen Montagearbeiten am Dach signifikant verringert werden kann. Insbesondere können im Zuge der Vorfertigung die als Absorber verwendeten Hohlprofile auch bereits am Boden bzw. werkseitig mit einem vorgefertigten System von Anschlussleitungen für das Wärmeübertragungsfluid versehen und/oder zweckmäßigerweise auf fluidische Dichtigkeit geprüft werden. Im Sinne eines vereinfachten Transports werden bei größeren Dachflächen zweckmäßigerweise einzelne Flächenabschnitte des zumindest teilweise aus den Hohlprofilen bestehenden Lattungssystems dachfern als zusammenhängende Baueinheiten vorgefertigt, die jeweils nur einem Teil der Dachfläche entsprechen. Die Baueinheiten haben beispielsweise eine – auf einem Sattelschlepper transportable – Größe von bis zu etwa 4 × 12 m und werden mittelbar oder unmittelbar, insbesondere kachelartig, nebeneinander auf der Dachfläche montiert.

**[0012]** Die erste bzw. zweite Lattung kann vollständig aus den genannten Hohlprofilen bestehen. Bevorzugt sind die Hohlprofile innerhalb der jeweiligen Lattung aber lediglich in einem Teilbereich der Dachfläche vorgesehen, während die Lattung in dem übrigen Bereich der Dachfläche durch Sparren, Konterlatten bzw. Dachlatten ohne Absorberfunktion, insbesondere aus gewöhnlichen Holzlatten gebildet ist. Zusätzlich oder alternativ hierzu kann auch vorgesehen sein, dass die Hohlprofile innerhalb der ersten bzw. zweiten Lattung im Wechsel mit Latten ohne Absorberfunktion, insbesondere wiederum gewöhnlichen Holzlatten eingesetzt sind. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung ist also nur jede n-te (n = 2, 3, ...) Latte der ersten bzw. zweiten Lattung durch ein mit dem Wärmeübertragungsfluid durchströmbares Hohlprofil gebildet.

**[0013]** Im Rahmen einer solchen Mischlattung aus durchströmbareren Hohlprofilen und Latten ohne Absorberfunktion sind die jeweiligen Hohlprofile zur Vereinfachung der Konstruktion zweckmäßigerweise derart dimensioniert, dass sie die gleiche Außenkontur, zumindest aber die gleiche Stärke aufweisen wie die in derselben Lattung verwendeten Latten ohne Absorberfunktion. Als „Stärke“ ist hierbei die Lattenausdehnung in zur Dachfläche senkrechter Richtung bezeichnet. Die jeweiligen Hohlprofile lassen sich somit ohne besondere Vorkehrungen übergangslos in die umgebende Dachstruktur ohne Absorberfunktion einfügen. Die Absorberstruktur kann hierdurch, z. B. besonders einfach mit einer gewöhnlichen Dachkonstruktion aus Holzlatten kombiniert werden. Dies er-

leichtert insbesondere den nachträglichen Einbau der Absorberfunktionalität in ein gewöhnliches Ziegeldach.

**[0014]** Um im Rahmen der ersten oder zweiten Lattung Hohlprofile „auf Stoß“, d. h. in unmittelbarer axialer Verlängerung, mit Latten ohne Absorberfunktion anordnen zu können, sind die im Rahmen der ersten bzw. zweiten Lattung verwendeten Hohlprofile vorzugsweise an beiden Stirnseiten fluiddicht abgeschlossen. Zur Zuführung und Abführung des Wärmeübertragungsfluids ist dabei jedes Hohlprofil in einem an jede Stirnseite angrenzenden Bereich einer Seitenfläche mit einem Anschluss für eine Fluidleitung versehen. Diese Anschlüsse sind vorzugsweise jeweils als Klemmflansche ausgebildet, um Fluidleitungen besonders einfach und schnell, dennoch aber dauerhaft dicht anschließen zu können. Alternativ hierzu können die Hohlprofile zum Anschluss der Fluidleitungen aber auch mit Schraubanschlüssen, Schraubflanschen, oder dergleichen versehen oder mit den Hohlprofilen verschweißt, verlötet oder verklebt sein.

**[0015]** Bei den mit den Hohlprofilen verbundenen Fluidleitungen handelt es sich zweckmäßigerweise um flexible oder starre Leitungen aus Metall oder Kunststoff, insbesondere um Metallrohre, Metallwellschläuche oder Kunststoffschläuche. Grundsätzlich ist es natürlich auch möglich, eine Kombination von mehreren dieser Leitungsarten innerhalb derselben Dachkonstruktion zu verwenden. Es ist weiterhin auch möglich, die Fluidleitungen ganz oder teilweise aus denselben oder ähnlichen Hohlprofilen zu bilden, die auch als Latten der ersten oder zweiten Lattung vorgesehen sind.

**[0016]** In konstruktiv einfacher Ausgestaltung der Absorberstruktur sind vorzugsweise jeweils zwei (insbesondere die innerhalb derselben Lattung benachbarten) Hohlprofile über je eine Fluidleitung fluidisch miteinander verbunden. Zur Steigerung der Absorptionswirkung ist hierbei optional mindestens eine der Fluidleitungen schleifen- oder mäanderartig in dem zwischen den Lattungen gebildeten Raum verlegt. Diese Fluidleitungen bilden somit zusätzliche Absorberschleifen im Zwischenraum zwischen den benachbarten Latten der ersten bzw. zweiten Lattung.

**[0017]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung des Absorberdachs, die sowohl für die dachferne Vorfertigung als auch eine verbesserte Absorberwirkung der Dachkonstruktion günstig ist, sind die erste und die zweite Lattung zumindest teilweise aus metallischen Profilen gebildet. Diese metallischen Profile sind an ihren Kreuzungspunkten zur Herstellung einer besonders stabilen und gut wärmeleitenden Verbindung miteinander verschweißt, verlötet oder verklebt. Alternativ hierzu können die Metallprofile aber auch an

ihren Kreuzungspunkten miteinander verschraubt oder vernietet sein.

**[0018]** Ebenfalls zur Verbesserung der Absorberwirkung ist in einer weiteren Ausführung des Absorberdachs vorgesehen, dass an mindestens einem Hohlprofil, bevorzugt an allen Hohlprofilen, mindestens ein Wärmeleitblech befestigt ist. In besonders stabiler und effektiver Ausführung ist ein solches Wärmeleitblech insbesondere zwischen zwei innerhalb der ersten bzw. zweiten Lattung benachbarten Hohlprofilen aufgespannt. Das Wärmeleitblech kann hierbei durch Verschraubung, Verschweißung, Verlötlung oder Verklebung an dem bzw. jedem zugehörigen Hohlprofil befestigt sein. In einer besonders montagefreundlichen Alternativausführung ist ein solches Wärmeleitblech aber vorteilhafterweise zwischen zwei benachbarten Hohlprofilen elastisch eingespannt und stützt sich aufgrund seiner Eigenelastizität an diesen Hohlprofilen ab. Um die Luftzirkulation zwischen den Latten durch das Wärmeleitblech möglichst wenig zu behindern, und den Wärmeübertrag von der umgebenden Luft auf das Wärmeleitblech zu optimieren, besteht das Wärmeleitblech vorzugsweise aus gelochtem Metallblech.

**[0019]** Um eine gute Dachunterlüftung sicherzustellen, ist in einer weiteren zweckmäßigen Ausführung des Absorberdachs firstseitig, d. h. am Dachfirst oder in dessen Nähe, eine Belüftungsöffnung in der wasserführenden Dachdeckung vorgesehen, über die Umgebungsluft direkt in den Bereich der ersten und zweiten Lattung eindringen kann. Diese Belüftungsöffnung sichert insbesondere dann eine zufriedenstellende Funktion des Absorberdachs, wenn die Dachfläche durch einen Schneebelag gegenüber der Umgebungsluft thermisch isoliert ist, so dass der Wärmeeintrag über die wasserführende Dachdeckung mitunter wesentlich erniedrigt ist. Um diese Belüftungsöffnung auch bei starkem Schneefall offen zu halten, ist die Belüftungsöffnung zweckmäßigerweise mit einer bewegbaren Klappe, einem beheizbaren Verschlussgitter und/oder einer bewegbaren Bürsten- oder Schaufelanordnung versehen.

**[0020]** In einer besonders vorteilhaften Ausführung des Absorberdaches ist (insbesondere unmittelbar) unter der ersten Lattung eine Mehrschichtfolie als Wärmedämmung angeordnet. Bei der Mehrschichtfolie handelt es sich insbesondere um eine Kunststoffolie aus mehreren sandwichartig geschichteten Folienlagen, deren Oberflächen mit einer wärmereflektierenden Schicht beschichtet, insbesondere metallisiert sind. Solche Mehrschichtfolien sind beispielsweise unter den Handelsbezeichnungen „Lu..po. Therm“ (Fa. LPS GmbH, Handenberg, AT) oder „TRISO-9 D“ (Fa. ACTIS S. A., Limoux, FR) kommerziell erhältlich. Alternativ können auch sogenannte Vakuum-Isolations-Paneele herangezogen werden, bei denen ein mikroporöses Kernmaterial

(LB. Kieselsäure) unter Vakuum in eine Mehrschichtfolie gasdicht eingeschweißt ist. Solche Mehrschichtfolien weisen eine gegenüber herkömmlichen Dämmstoffen wesentlich verbesserte Isolationswirkung auf, und können entsprechend dünn ausgeführt werden. Infolge der hohen Isolationswirkung verbessert die Mehrschichtfolie entscheidend die Absorptionswirkung des Daches. Zudem kann eine separate Wärmedämmung des Daches – je nach Auslegung der Mehrschichtfolie – entfallen oder zumindest erheblich reduziert werden.

**[0021]** Die vorstehend beschriebene Absorberdachkonstruktion ist insbesondere für eine aus Ziegeln gebildete wasserführende Dachdeckung vorgesehen und geeignet.

**[0022]** Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

**[0023]** [Fig. 1](#) in schematisch perspektivischer Darstellung ein Absorberdach mit einer ersten Lattung, einer zweiten Lattung sowie einer wasserführenden Dachdeckung, wobei die Dachlatten der zweiten Lattung in einem Teilbereich der Dachfläche durch Hohlprofile gebildet sind, die mit Sole als Wärmeübertragungsfluid durchströmbar sind,

**[0024]** [Fig. 2](#) in einem Querschnitt das Absorberdach gemäß [Fig. 1](#),

**[0025]** [Fig. 3](#) in vergrößerter perspektivischer Darstellung einen Ausschnitt des Absorberdachs gemäß [Fig. 1](#),

**[0026]** [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) jeweils in einem schematischen Querschnitt Ausführungen des Absorberdachs gemäß [Fig. 1](#) mit einer jeweils unterschiedlich ausgeführten firstseitigen Belüftungsöffnung,

**[0027]** [Fig. 6](#) bis [Fig. 9](#) jeweils im Querschnitt vier verschiedene Varianten von Hohlprofilen für das Absorberdach gemäß [Fig. 1](#),

**[0028]** [Fig. 10](#) in perspektivischer Darstellung die zweite Lattung des Absorberdachs gemäß [Fig. 1](#) mit vier unterschiedlichen Varianten eines jeweils zwischen zwei benachbarten Hohlprofilen der Lattung aufgespannten Wärmeleitblechs, und

**[0029]** [Fig. 11](#) in vergrößerter Detaildarstellung den Kreuzungspunkt einer Latte der ersten Lattung mit einer hohlprofilierten Latte der zweiten Lattung sowie mit einem Winkel zur festen Montage der Latten aneinander.

**[0030]** Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren stets mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0031] **Fig. 1** zeigt in einer schematisch vereinfachten, perspektivischen Darstellung ein Absorberdach **1**. Das Absorberdach **1** wird im Wesentlichen gebildet durch eine erste Lattung **2**, eine zweite Lattung **3** sowie eine (nur ansatzweise dargestellte) wasserführende Dachdeckung **4**.

[0032] Die erste Lattung **2** ist aus Latten **5a** und **5b** gebildet, die parallel und mit Abstand zueinander entlang einer Dachneigungsrichtung **6** verlaufen. Als Dachneigungsrichtung **6** ist hierbei die dem Dachgradienten folgende, hier senkrecht vom Dachfirst **7** zur Dachtraufe **8** verlaufende Richtung bezeichnet. Die zweite Lattung **3** ist aus Latten **9a** und **9b** gebildet, die parallel und mit gleichmäßigem Abstand zueinander in einer Dachquerrichtung **10** verlaufen. Als Dachquerrichtung **10** ist hierbei diejenige Richtung bezeichnet, die der Dachhorizontalen folgt und damit hier parallel zum Dachfirst **7** verläuft. Die Dachdeckung **4** besteht aus herkömmlichen Ziegeln **11** beliebiger Art.

[0033] Die Latten **9a** und **9b** der zweiten Lattung **3** entsprechen den Dachlatten einer herkömmlichen Dachkonstruktion und dienen somit zur unmittelbaren Halterung der Ziegel **11**. Die Ziegel **11** sind mit anderen Worten unmittelbar auf die Latten **9a** und **9b** der zweiten Lattung **3** aufgelegt. Bei den Latten **9a** handelt es sich hierbei um gewöhnliche Holz-Dachlatten mit rechteckigem Querschnitt, der insbesondere eine Standardabmessung von z. B. 30 × 50 mm haben. Die Latten **9b** der zweiten Lattung **3** sind dagegen aus Aluminium- oder Stahlhohlprofilen gebildet. Die Latten **9a** und **9b** weisen die gleiche Stärke  $h$  (**Fig. 6**) auf. Als Stärke  $h$  wird hierbei jeweils die Ausdehnung der Latten **9a** und **9b** in Richtung der auf die Dachfläche senkrechten Dachvertikalen bezeichnet. Bei Verwendung von Standarddachlatten mit einem Querschnitt von 30 × 50 mm für die Latten **9a** weisen also auch die Latten **9b** eine Stärke  $h$  von 30 mm auf. Vorzugsweise entspricht auch die Ausdehnung der Latten **9b** in Dachneigungsrichtung **6** (nachfolgend als Breite  $b$  bezeichnet, vgl. **Fig. 6**) der entsprechenden Ausdehnung der Latten **9a**, so dass die Latten **9a** und **9b** im Wesentlichen dieselbe entsprechende Außenkontur aufweisen.

[0034] In einem (horizontalen) Mittelbereich **12** der Dachfläche besteht die zweite Lattung **3** ausschließlich aus den hohlprofilierten Latten **9b**. Die hölzernen Latten **9a** schließen sich an die Latten **9b** jeweils axial fluchtend in giebelseitigen Randbereichen **13** der Dachfläche an. Hohlprofile können im Rahmen der ersten Lattung **2** oder zweiten Lattung **3** aber auch in den Randbereichen der Dachfläche oder in der Umgebung von Dachdurchbrüchen vorgesehen sein.

[0035] Zur Halterung der Latten **9a** der zweiten Lattung **3** dienen die Latten **5a** der ersten Lattung **2**. Diese Latten **5a**, bei denen es sich ebenfalls um Holzlat-

ten handelt, befinden sich entsprechend in den Randbereichen **13** der Dachfläche. Die Latten **5b** der ersten Lattung **2** dienen dagegen zur Halterung der hohlprofilierten Latten **9b** der zweiten Lattung **3**. Diese Latten **5a** sind entsprechend im Mittelbereich **12** der Dachfläche angeordnet. Bei den Latten **5a** kann es sich ebenfalls um Holzlatten handeln. Bevorzugt sind diese Latten **5b** aber in Form von Metallträgern, insbesondere aus Aluminium oder Stahl, gebildet. Die Latten **5a** und **5b** weisen wiederum dieselbe Stärke, also dieselbe Ausdehnung senkrecht zur Dachfläche auf.

[0036] Die zweite Lattung **3** ist fest und unmittelbar an der ersten Lattung **2** montiert. Die Latten **9a** sind hierbei mit den Latten **5a** vernagelt oder verschraubt. Die Latten **9b** sind mit den Latten **5b** dagegen – sofern letztere aus Metall bestehen – vorzugsweise verschweißt oder verlötet.

[0037] Bei einer einfachen Variante des Absorberdachs **1** entsprechen die Latten **5a** und **5b** der ersten Lattung **2** den Sparren einer herkömmlichen Dachkonstruktion. Sie bilden somit die in Dachneigungsrichtung **6** verlaufenden Stützstreben des Dachstuhls und sind entsprechend stark dimensioniert. In der bevorzugten Ausgestaltung des Absorberdachs **1**, die im Querschnitt gemäß **Fig. 2** näher dargestellt ist, bilden die Latten **5a** und **5b** der ersten Lattung **2** dagegen so genannte Konterlatten, die parallel zu den Sparren **14** auf diese aufgesetzt sind. Zwischen den Sparren **14** und der zweiten Lattung **2** ist hierbei ein Unterdach angeordnet, dass aus einer direkt auf den Sparren **14** aufmontierten Brettschalung **15** und einer hierauf verlegten Dachabdichtung **16** gebildet ist. Die Dachabdichtung **16** besteht insbesondere aus einer Bitumen-Dachbahn.

[0038] Zwischen den Sparren **14** ist weiterhin eine Dämmschicht **17** vorgesehen. Diese Dämmschicht ist derart verlegt, dass zwischen der Außenseite der Dämmschicht **17** und der Brettschalung **15** parallel zur Dachfläche ein Freiraum **18** zur Hinterlüftung des Absorberdachs **1** gebildet ist. Zur Ermöglichung einer effektiven Luftzirkulation im Absorberdach **1** ist dieser Freiraum **18** vorzugsweise in Firstnähe durch Luftdurchtrittsöffnungen **19** (**Fig. 4**) mit dem zwischen der Dachabdichtung **16** und der Dachdeckung **4** gebildeten Lattungzwischenraum **20** verbunden.

[0039] In alternativer Ausführung ist die Dachabdichtung **16** aus Mehrschichtfolienbahnen einer der vorstehend beschriebenen Arten gebildet. Die Dachabdichtung **16** trägt in diesem Fall auch wesentlich zur Wärmedämmung des Absorberdachs **1** bei. Die separate Dämmschicht **17** im Sparrenzwischenraum kann hierbei entfallen oder zumindest wesentlich reduziert werden.

[0040] Die hohlprofilierten Latten **9b** sind jeweils an

beiden axialen Stirnenden fluiddicht verschlossen. In der Umgebung jedes Stirnendes weist jede Latte **9b** jeweils einen (insbesondere angeschweißten) Anschluss **21** für eine Fluidleitung **22** auf, der senkrecht von einer Seitenfläche der Latte **9b** absteht (siehe insbesondere [Fig. 3](#)).

**[0041]** Als Seitenflächen sind hierbei diejenigen Flächen der Latten **9b** bezeichnet, die in montiertem Zustand in Dachneigungsrichtung **6** nach oben oder unten gewandt sind. Bevorzugt sind beide Anschlüsse **21** an der unteren Seitenfläche der zugehörigen Latte **9b** angebracht.

**[0042]** Als Fluidleitungen **22** werden insbesondere Wellschläuche aus Metall verwendet. Im Sinne einer einfachen und schnellen Montage des Absorberdaches **1** sind der Anschluss **21** sowie Verbindungen **23** zwischen einzelnen Abschnitten der Fluidleitungen **22** jeweils als Klemmflanschverbindungen ausgebildet. Andere Methoden der Leitungsverbindung, insbesondere Schraubverbindungen oder Schraub-Flanschverbindungen können aber alternativ oder zusätzlich zur Verbindung der Fluidleitungen **22** untereinander oder mit den hohlprofilierten Latten **9b** zum Einsatz kommen.

**[0043]** Wie aus [Fig. 1](#) erkennbar ist, umfassen die Fluidleitungen **22** eine Zuleitung **24**, mehrere Verbindungsleitungen **25** sowie eine Ableitung **26**. Die Zuleitung **24** ist hierbei an die firstnächste, somit oberste, Latte **9b** angeschlossen. Durch die Verbindungsleitungen **25** ist jede Latte **9b** jeweils mit der darunter gelegenen Latte **9b** verbunden. Die traufennächste, somit unterste, Latte **9b** ist schließlich mit der Ableitung **26** verbunden. Wie in [Fig. 1](#) am Beispiel der obersten Verbindungsleitung **25** dargestellt ist, sind die Verbindungsleitungen **25** optional in einer oder mehreren Schleifen parallel zu den Latten **9b** verlegt, um die Absorberfläche im Lattungszwischenraum **20** zu vergrößern. Die hohlprofilierten Latten **9b** sind vorzugsweise derart mit den Verbindungsleitungen **25** kontaktiert, dass sich innerhalb der Dachfläche ein mäanderförmiges Leitungssystem ergibt. Die hohlprofilierten Latten **9b** sind hierbei gemäß [Fig. 1](#) fluss-technisch in Serie geschaltet. Es können alternativ hierzu auch mehrere Untergruppen der Latten **9b** parallel durchströmt sein. Zudem können – nach dem Prinzip der Gegenstromkühlung – die Zuleitung **24** auch an die unterste Latte **9b**, und die Ableitung **26** an die oberste Latte **9b** angeschlossen sein.

**[0044]** Zur Montage des Absorberdaches **1** wird die aus den Latten **5b**, den Latten **9b** und den Verbindungsleitungen **25** gebildete Absorberstruktur bevorzugt dachfern vormontiert und im Ganzen auf die Dachfläche, nämlich insbesondere die gegebenenfalls bereits vorher fertiggestellte Dachabdichtung **16** aufgesetzt. Die feste Verbindung der gekreuzten Lattungen **2** und **3** gibt der Absorberstruktur hierbei die

nötige Eigenstabilität für die dachferne Vormontage und den Transport der vormontierten Absorberstruktur zum Bauort. Bei größeren Dachflächen wird die Absorberkonstruktion zwecks besserer Transportierbarkeit vorzugsweise in einzelnen Flächenabschnitten von etwa bis zu  $4 \times 12$  m vormontiert, so dass diese Flächenabschnitte mit einem Sattelschlepper transportierbar sind. Diese Flächenabschnitte werden im Zuge der Endmontage kachelartig auf dem Dach angebracht. Anschließend werden die Lattungen **2** und **3** durch Aufbringen der Latten **5a** bzw. **9a** in üblicher Dachdeck-Technik vervollständigt und die Dachdeckung **4** verlegt.

**[0045]** Im Betrieb des Absorberdachs **1** sind die Latten **9b** über die Zuleitung **24** und die Ableitung **26** in den Primärkreislauf einer Wärmepumpe eingebunden. Über die Zuleitung **24** wird hierbei als Wärmeübertragungsfluid Sole S in die oberste Latte **9b** mit einer gegenüber der Umgebungstemperatur erniedrigten Temperatur eingeleitet. Die Sole S wärmt sich beim Durchfließen der Latten **9b** durch Wärmetauschung mit der Luft in dem Lattungszwischenraum **20** auf, während diese Luft um einige Grad Celsius gegenüber der Umgebungstemperatur abgekühlt wird. Die solchermaßen erwärmte Sole S wird aus der untersten Latte **5b** durch die Ableitung **26** abgezogen und der Wärmepumpe zugeführt. Durch die Wärmepumpe wird der Sole S die gewonnene Wärme wieder entzogen. Die hierdurch erneut unter die Umgebungstemperatur abgekühlte Sole S wird dann über die Zuleitung **24** erneut der Absorberstruktur zugeleitet.

**[0046]** Infolge der Luftabkühlung entwickelt sich im Lattungszwischenraum **20** – wie insbesondere in [Fig. 4](#) erkennbar ist – eine abwärts gerichtete Luftströmung. Die zur Aufrechterhaltung dieser Luftströmung erforderliche Warmluftnachfuhr erfolgt firstseitig über die Luftdurchtrittsöffnungen **19** und die mit diesen korrespondierenden Freiräume **18**. In den Freiräumen **18** entwickelt sich somit eine aufwärts gerichtete Gegenströmung, die warme Umgebungsluft zum Dachfirst **7** transportiert. Alternativ hierzu, bevorzugt aber zusätzlich hierzu sind in der Dachdeckung **4** in Firstnähe weitere Belüftungsöffnungen **27** vorgesehen, über die warme Umgebungsluft direkt von der Dachaußenseite in den Lattungszwischenraum **20** eintreten kann. Wie in der linken Bildhälfte der [Fig. 4](#) dargestellt ist, sind diese Belüftungsöffnungen **27** in einfachster Ausführung durch so genannte Belüftungsziegel **28** gebildet. In einer verbesserten, aber aufwändigeren Variante des Absorberdachs **1** ist die oder jede Belüftungsöffnung **27** durch ein Aufsetzdach **29** vor Niederschlägen geschützt. Zwischen dem Aufsetzdach **29** und der Dachdeckung **4** ist hierbei ein Lüftungsgitter **30** angeordnet.

**[0047]** Der Luftzutritt über die Belüftungsöffnungen **27** ist insbesondere dann für die Funktion des Absor-

berdachs **1** wichtig, wenn die Dachfläche durch eine Schneedecke isoliert ist, die den Wärmeübergang durch die Dachdeckung **4** vermindert. Um in diesem Fall zu verhindern, dass auch das Lüftungsgitter **30** durch Schnee versperrt wird, ist das Lüftungsgitter **30** vorzugsweise heizbar.

[0048] In einer alternativen Ausführung gemäß [Fig. 7](#) ist innerhalb der Belüftungsöffnung **27** eine motorisch rotierbare Bürsten- oder Schaufelwalze **31** angeordnet, die hier verhindert, dass sich die Belüftungsöffnung **27** durch Flugschnee oder dergleichen zusetzt. Anstelle des Lüftungsgitters **30** ist in [Fig. 7](#) eine motorisch schwenkbare Lüftungsklappe **32** dargestellt, über deren Schwenkstellung der Luftzutritt durch die Belüftungsöffnungen **27** bedarfsgerecht geregelt wird.

[0049] In den [Fig. 6](#) bis [Fig. 9](#) sind verschiedene Varianten der hohlprofilierten Latten **9b** in größerem Detail dargestellt, während gemäß [Fig. 6](#) die Latten aus einem einfachen Aluminium-Hohlprofil mit rechteckigem Querschnitt bestehen, sind die Latten **9b** gemäß der [Fig. 7](#) bis [Fig. 9](#) jeweils durch einen Träger **33** aus Stahl- oder Aluminiumblech sowie ein jeweils in diesen eingelötetes oder eingeschweißtes Aluminiumrohr **34** gebildet. Der Träger **33** hat hierbei einen U- oder L-förmigen Querschnitt. Das Aluminiumrohr **34** hat einen kreisrunden oder ovalen Querschnitt. Bei jeder der dargestellten Varianten ist die Stärke  $h$  und die Breite  $b$  der Latte **9b** vorzugsweise an die entsprechenden Dimensionen der Latten **9a** angepasst.

[0050] Zur Verbesserung der Absorberwirkung sind optional zwischen je zwei benachbarten Latten **9b** Wärmeleitbleche **35** aus gelochtem Stahlblech aufgehängt, die in den zwischen den Latten **5b** gebildeten Teil des Lattungszwischenraums **20** hinein ragen. Vier alternative Ausführungsformen **35a–35d** eines solchen Wärmeleitblechs **35** sind beispielhaft in [Fig. 10](#) gezeigt. Die wärmeleitende Verbindung zwischen den Wärmeleitblechen **35** und den Latten **9b** erfolgt wahlweise über eine Verschraubung (im Fall der Ausführungsform **35a**), durch Verlötung oder Verschweißung (im Fall der Ausführungsform **35b**) oder mittels separater Befestigungsclipse (nicht explizit dargestellt). Bei den Ausführungsformen **35c** und **35d** wird das Wärmeleitblech **35** zwischen den zugehörigen benachbarten Latten **9b** verspannt und fixiert sich somit aufgrund seiner Eigenelastizität selbst.

[0051] Bei der in [Fig. 11](#) dargestellten Ausführungsform des Absorberdachs **1** sind die Latten **5b** und **9b** der Lattungen **2** bzw. **3** nicht miteinander verschweißt oder verlötet, sondern verschraubt oder vernietet. Die Latten **9b** sind hierbei, insbesondere an ihrer jeweils unteren Seitenfläche, mit angeschweißten oder angelöteten Befestigungswinkeln **36** versehen, deren Freischenkel zur Verschraubung an einer jeweils kor-

respondierenden Latte **5b** ein Langloch **37** aufweisen.

[0052] Aus [Fig. 11](#) ist ferner zu erkennen, dass die Latten **5b** vorzugsweise durch Metallträger mit einem U-förmigen, seitlich geöffneten Profil ausgebildet sind. Die Verwendung anderer Querschnittsformen für die Latten **5b** ist aber ohne weiteres möglich.

[0053] Die Latten **5b** sind vorzugsweise mit der Brettschalung **15** verschraubt. Die Latten **5b** sind hierzu mit entsprechenden Schrauböffnungen **38** versehen.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Absorberdach
<b>2</b>	(erste) Lattung
<b>3</b>	(zweite) Lattung
<b>4</b>	Dachdeckung
<b>5a, b</b>	Latte
<b>6</b>	Dachneigungsrichtung
<b>7</b>	Dachfirst
<b>8</b>	Dachtraufe
<b>9a, b</b>	Latte
<b>10</b>	Dachquerrichtung
<b>11</b>	Ziegel
<b>12</b>	Mittelbereich
<b>13</b>	Randbereich
<b>14</b>	Sparre
<b>15</b>	Brettschalung
<b>16</b>	Dachabdichtung
<b>17</b>	Dämmschicht
<b>18</b>	Freiraum
<b>19</b>	Luftdurchtrittsöffnung
<b>20</b>	Lattungszwischenraum
<b>21</b>	Anschluss
<b>22</b>	Fluidleitung
<b>23</b>	Verbindung
<b>24</b>	Zuleitung
<b>25</b>	Verbindungsleitung
<b>26</b>	Ableitung
<b>27</b>	Belüftungsöffnung
<b>28</b>	Lüftungsziegel
<b>29</b>	Aufsetzdach
<b>30</b>	Lüftungsgitter
<b>31</b>	Bürsten-/Schaufelwalze
<b>32</b>	Lüftungsklappe
<b>33</b>	Träger
<b>34</b>	Aluminiumrohr
<b>35</b>	Wärmeleitblech
<b>35a–d</b>	Ausführungsform
<b>36</b>	Montagewinkel
<b>37</b>	Langloch
<b>38</b>	Schrauböffnung
<b>b</b>	Breite
<b>h</b>	Stärke
<b>S</b>	Sole

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 3006974 A1 [\[0004\]](#)



### Patentansprüche

1. Absorberdach (1) mit einer in Dachneigungsrichtung (6) verlaufenden ersten Lattung (2) sowie mit einer in Dachquerrichtung (10) verlaufenden zweiten Lattung (3), wobei die zweite Lattung (3) fest mit der ersten Lattung (2) verbunden ist und zur unmittelbaren Halterung einer wasserführenden Dachdeckung (4) dient, und wobei die erste Lattung (2) und/oder die zweite Lattung (3) zumindest teilweise aus Hohlprofilen (9b) gebildet ist, die von einem Wärmeübertragungsfluid (S) durchströmbar sind.

2. Absorberdach (1) nach Anspruch 1, wobei die zweite Lattung (3) zu einem Teil aus den mit dem Wärmeübertragungsfluid (S) durchströmbar Hohlprofilen (9b), und zu einem anderen Teil aus nicht-durchströmbar Latten (9a), insbesondere aus Holz-Dachlatten gebildet ist, wobei diese Hohlprofile (9b) eine den nicht-durchströmbar Latten (9a) im Wesentlichen entsprechende Stärke (h) aufweisen.

3. Absorberdach (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die mit dem Wärmeübertragungsfluid (S) durchströmbar Hohlprofile (9b) stirnseitig geschlossen sind, und in einem an jede Stirnseite angrenzenden Bereich jedes Hohlprofils (9b) jeweils ein Anschluss (21) für eine Fluidleitung (22) vorgesehen ist.

4. Absorberdach (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die erste Lattung (2) und die zweite Lattung (3) zumindest teilweise aus metallischen Profilen (5b, 9b) gebildet sind, die an ihren Kreuzungspunkten miteinander verschweißt, verlötet oder verklebt sind.

5. Absorberdach (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei je zwei Hohlprofile (9b) der ersten Lattung (2) bzw. der zweiten Lattung (3) über mindestens eine Fluidleitung (22) fluidisch verbunden sind.

6. Absorberdach (1) nach Anspruch 5, wobei mindestens eine der Fluidleitungen (22) schleifen- oder mäanderartig in dem zwischen den Lattungen (2, 3) gebildeten Raum (20) verlegt ist.

7. Absorberdach (1) nach Anspruch 5 oder 6, wobei die Fluidleitungen (22) aus Metallrohren, Metallwellschläuchen und/oder Kunststoffschläuchen gebildet sind.

8. Absorberdach (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei an mindestens einem Hohlprofil (9b) ein Wärmeleitblech (35) befestigt ist.

9. Absorberdach (1) nach Anspruch 8, wobei sich das Wärmeleitblech (35) zwischen zwei benachbarten Hohlprofilen (9b) der ersten Lattung (2) bzw. der zweiten Lattung (3) erstreckt.

10. Absorberdach (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei in der wasserführenden Dachdeckung (4) firstseitig eine Belüftungsöffnung (27) vorgesehen ist, wobei diese Belüftungsöffnung (27) mit einer bewegbaren Klappe (32), einem beheizbaren Verschlussgitter (30) und/oder einer bewegbaren Bürsten- oder Schaufelanordnung (31) zur Freihaltung der Belüftungsöffnung (27) von Schnee versehen ist.

11. Verfahren zur Herstellung eines Absorberdachs (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei Latten (5b, 9b) der ersten Lattung (2) und der zweiten Lattung (3), die zumindest teilweise als Hohlprofile ausgebildet sind, dachfern, insbesondere werkseitig, zu einer flächigen Baueinheit vormontiert und im Ganzen auf der Dachfläche montiert werden.

12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei mehrere Baueinheiten vormontiert werden, die jeweils nur einen Teilbereich der Dachfläche abdecken, und wobei diese Baueinheiten auf der Dachfläche nebeneinander verlegt werden.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, wobei die hohlprofilierten Latten (9b) der oder jeder Baueinheit dachfern mit Fluidleitungen (22, 25) verbunden werden.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, wobei die, ggf. mit Fluidleitungen (22, 25) verbundenen, hohlprofilierten Latten (9b) der oder jeder Baueinheit dachfern auf fluidische Dichtigkeit geprüft werden.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

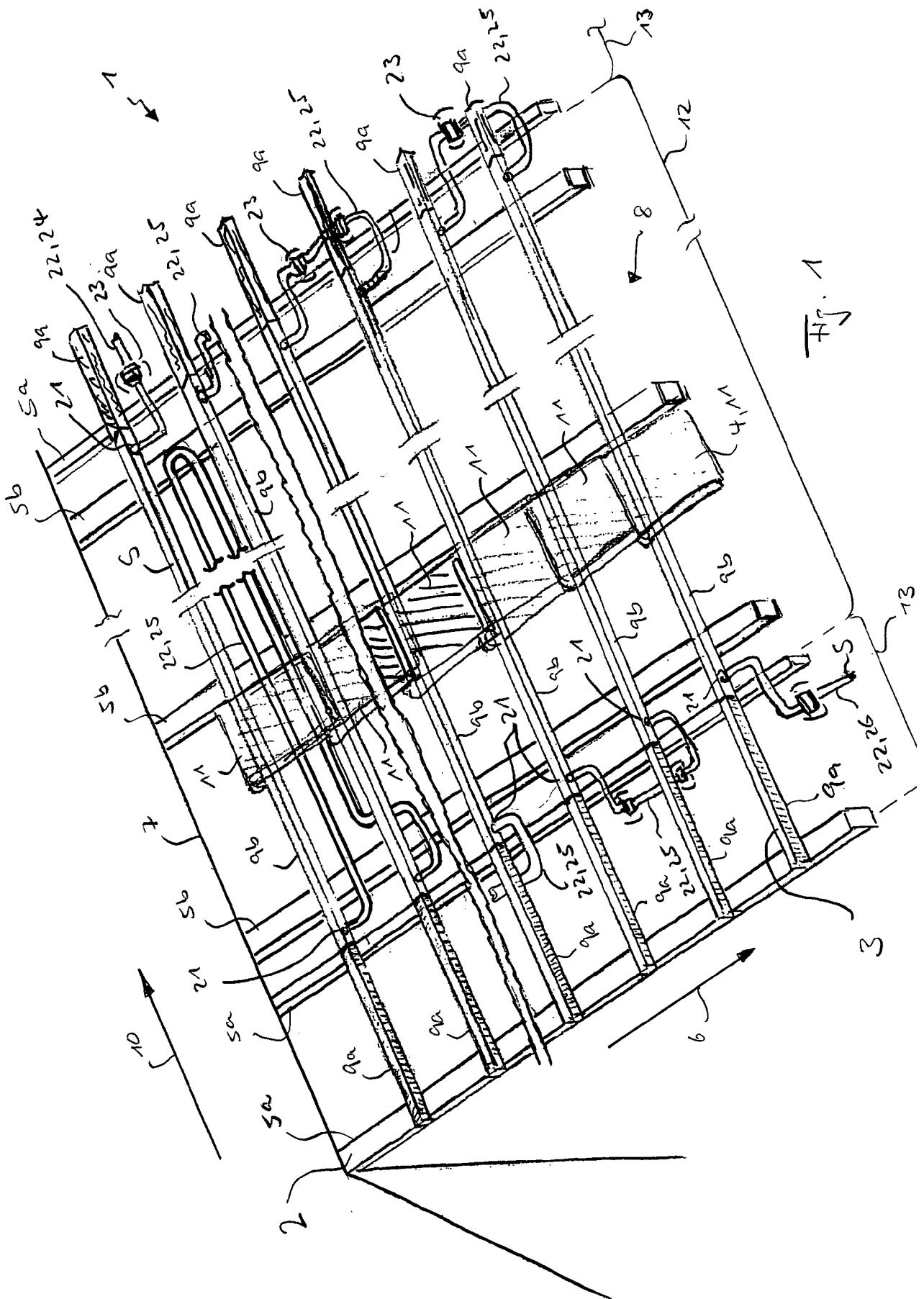


Fig. 1

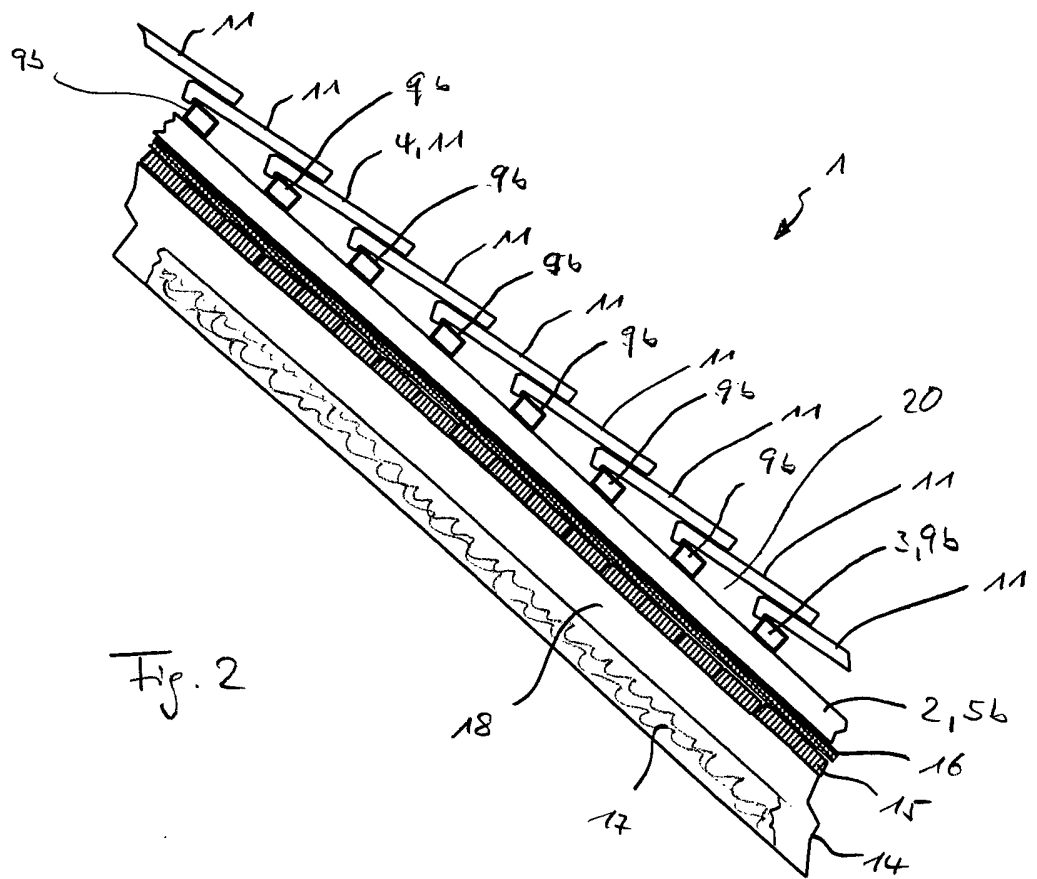


Fig. 2

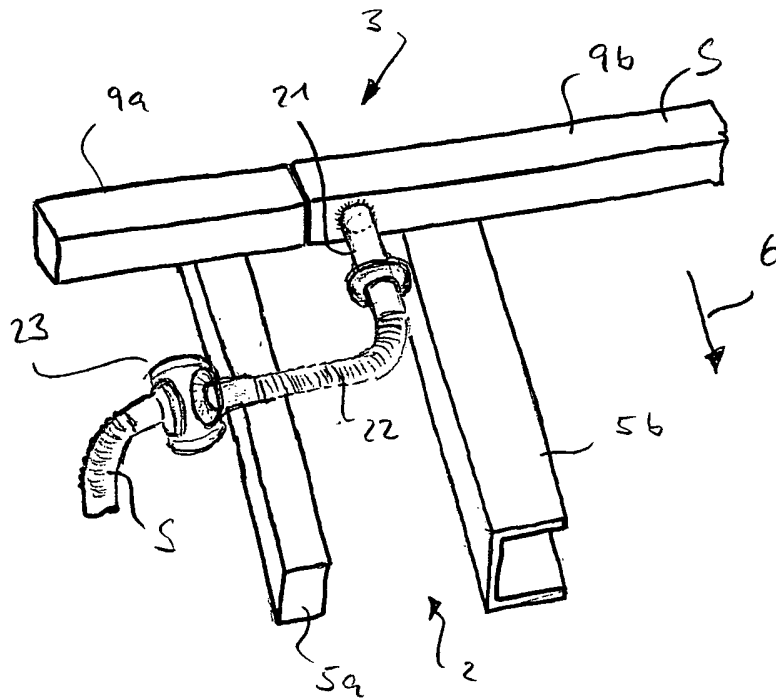


Fig. 3

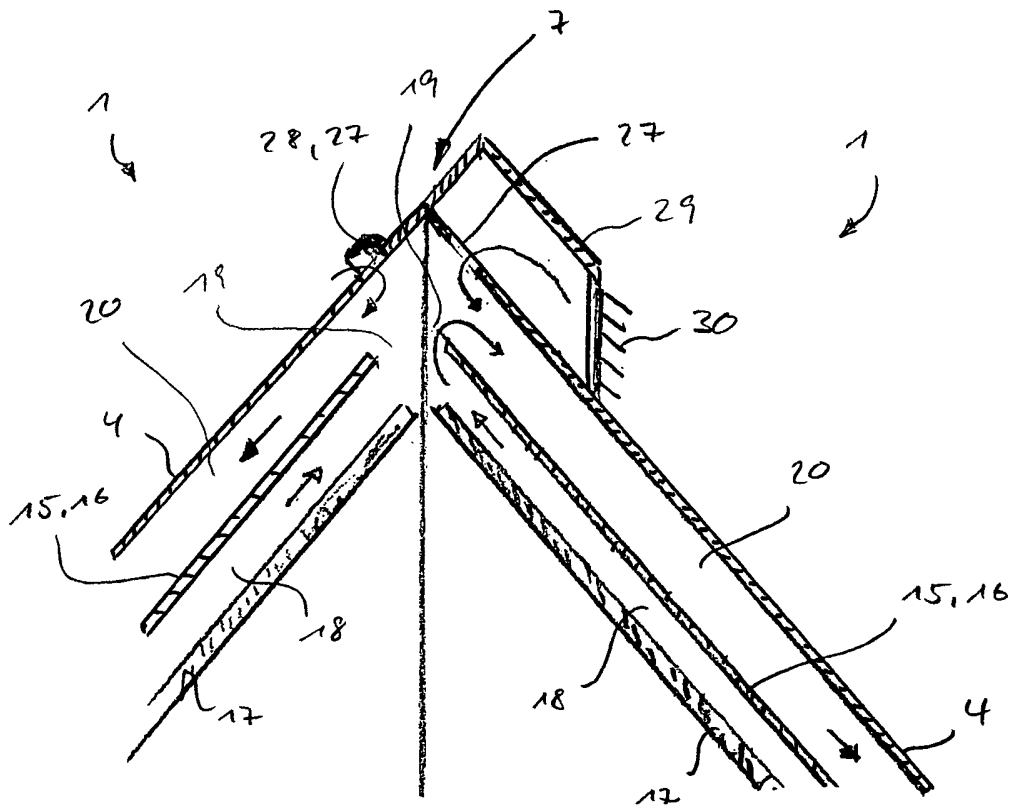


Fig. 4

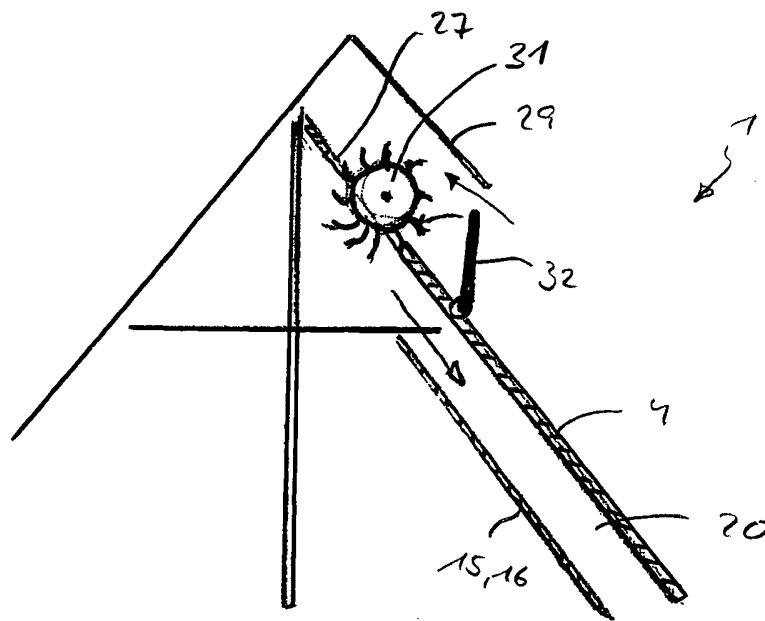


Fig. 5

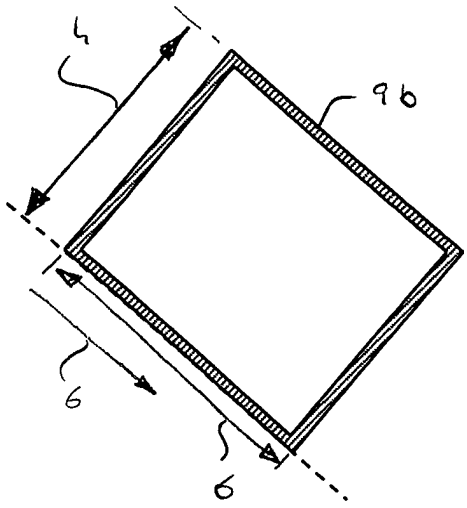


Fig. 6

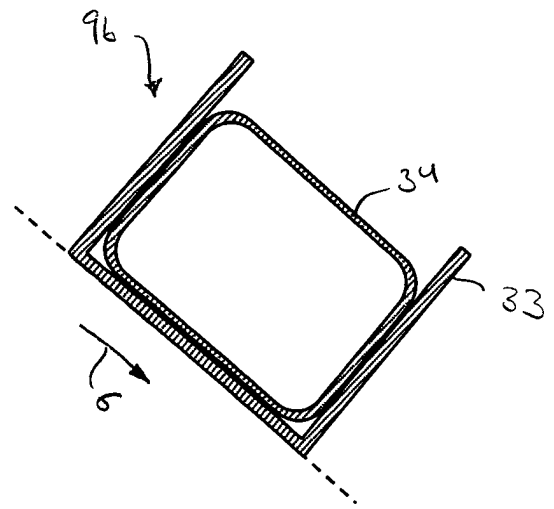


Fig. 7

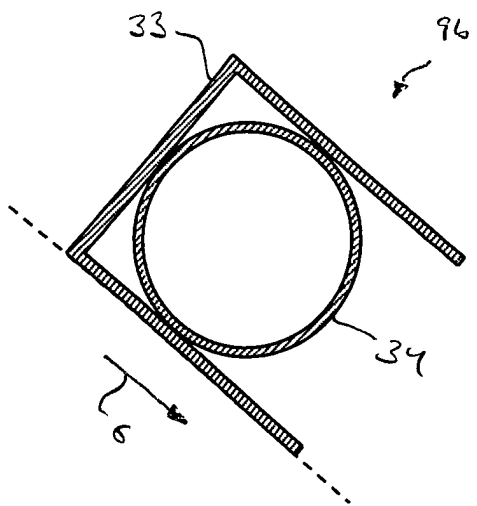


Fig. 8

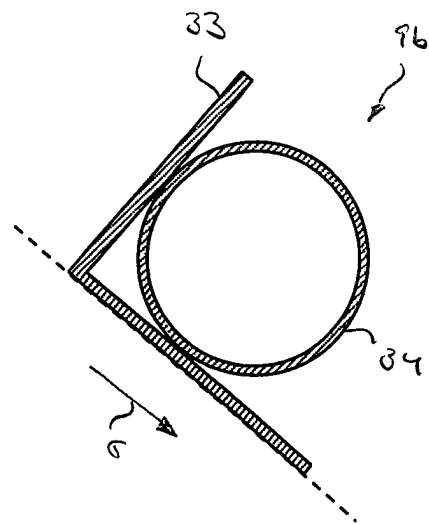


Fig. 9

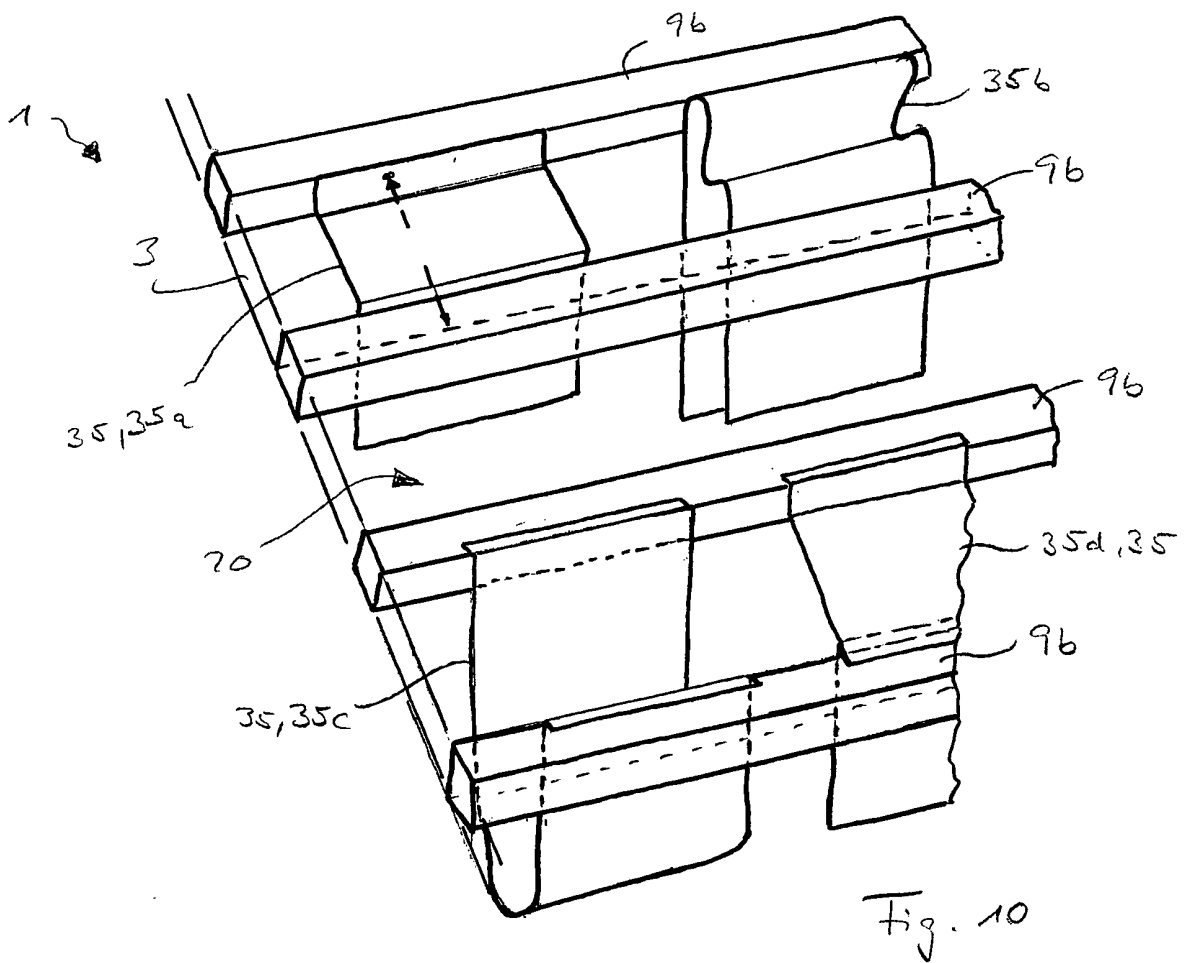


Fig. 10

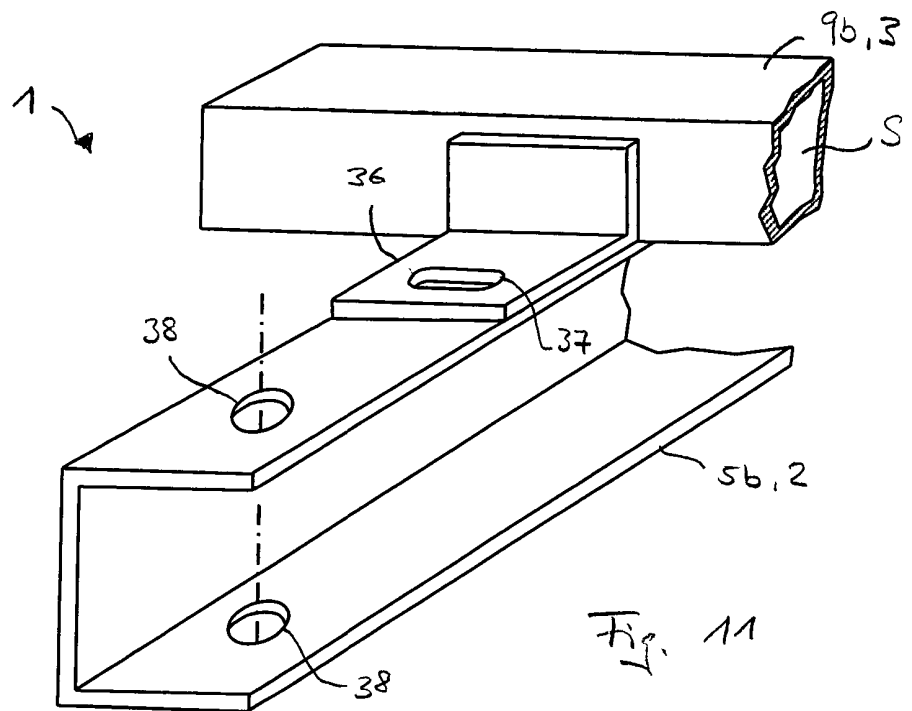


Fig. 11