(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 500 334 A2 2005-12-15**

(12) Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 989/2005**
(22) Anmeldetag: **10.06.2005**
(43) Veröffentlicht am: **15.12.2005**

(51) Int. Cl.[7]: **E04D 3/35**
E04C 2/296, E04B 1/61

(30) Priorität:

11.06.2004 DE (U) 202004009206 beansprucht.

(73) Patentanmelder:

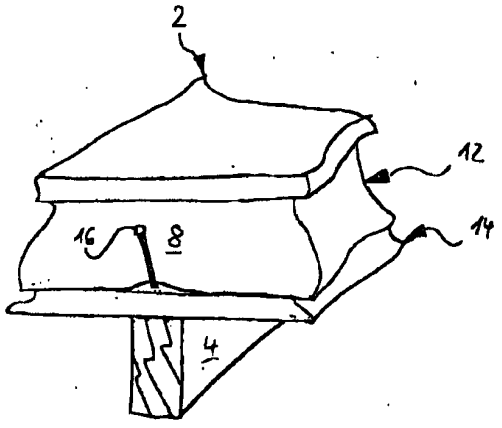
URSA INTERNATIONAL GMBH
D-63263 NEU-ISENBURG (DE)

(72) Erfinder:

THIELE REINER DR.
UETZE (DE)
ALBERT LENA
MURRHARDT (DE)

(54) SANDWICH-BAUTEIL UND VERFAHREN ZUM BEFESTIGEN VON SANDWICH-BAUTEILEN

(57) Erfindungsgemäß ist ein Verfahren zum Befestigen mehrerer Sandwich-Bauteile (2), die jeweils mindestens zwei Lagen aufweisen, Im wesentlichen Stoß an Stoß nebeneinander der Aufbau einer im wesentlichen flächigen Konstruktion auf mindestens einem Träger (4) mittels Verbindungselementen (16), wobei mindestens ein Verbindungselement (16) von einem Bereich einer Stoßseite eines Sandwich-Bauteils, gegen den noch kein anderes Sandwich-Bauteil anliegt, nur durch mindestens eine zu dem Träger gerichtete Außenlage (14), nicht aber durch sämtliche Lagen des Sandwich-Bauteils (2) am Träger (4) befestigt wird, sowie ein Sandwich-Bauteil, insbesondere für das erfindungsgemäße Verfahren gekennzeichnet durch mindestens eine Lage Dämmstoff (12) und mindestens eine Außenlage aus Schichtholz.



AT 500 334 A2 2005-12-15

Zusammenfassung

Sandwich-Bauteil und Verfahren zum Befestigen von Sandwich-Bauteilen

Erfindungsgemäß ist ein Verfahren zum Befestigen mehrerer Sandwich-Bauteile, die jeweils mindestens zwei Lagen aufweisen, im wesentlichen Stoß an Stoß nebeneinander zum Aufbau einer im wesentlichen flächigen Konstruktion auf mindestens einem Träger mittels Verbindungselementen, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Verbindungselement von einem Bereich einer Stoßseite eines Sandwich-Bauteils, gegen den noch kein anderes Sandwich-Bauteil anliegt, nur durch mindestens eine zu dem Träger gerichtete Außenlage, nicht aber durch sämtliche Lagen des Sandwich-Bauteils am Träger befestigt wird, sowie ein Sandwich-Bauteil, insbesondere für das erfindungsgemäße Verfahren gekennzeichnet durch mindestens eine Lage Dämmstoff und mindestens eine Außenlage aus Schichtholz.

Sandwich-Bauteil und Verfahren zum Befestigen von Sandwich-Bauteilen

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Sandwich-Bauteil sowie ein Verfahren zum Befestigen mehrerer Sandwich-Bauteile, die jeweils mindestens zwei Lagen aufweisen, im wesentlichen Stoß an Stoß nebeneinander zum Aufbau einer im wesentlichen flächigen Konstruktion auf mindestens einem Träger mittels Verbindungselementen.

Beim Bau von Häusern, aber auch zum Beispiel von Fahrzeugen, wird die Montage bekanntlich durch die Verwendung vormontierter Baugruppen und vorgefertigter Bauelemente beschleunigt. Dies rationalisiert das Herstellungsverfahren und spart Geld. Eine bekannte Gruppe solcher vorgefertigten Bauteile sind so genannte Sandwich-Bauteile, bei denen in einer Vorfertigung mindestens zwei Lagen zumeist unterschiedlicher Werkstoffe aufeinander angebracht sind. Ein Beispiel für ein Sandwich-Bauteil aus nur einem Werkstoff ist Schichtholz oder Sperrholz; ein Beispiel aus verschiedenen Werkstoffen ist Tafelmaterial für den Bau von Wohnmobilen oder Wohnwagen, wo zum Beispiel durch die Schichtung von Sperrholz, Polyurethanschaum und Aluminiumblech mit einer Lackschicht außen auf dem Aluminiumblech und einer Strukturfolie innen auf dem Sperrholz bereits sämtliche Schichten der späteren Wohnmobilwandung vorgefertigt übereinander liegen.

Auch werden solche Sandwich-Bauteile im Hausbau, und insbesondere auch zum Aufbau einer Dämmung im Hausdach verwendet. Hier insbesondere zum Aufbau einer Aufsparrendämmung für Schrägdächer mit einem Neigungswinkel zwischen ungefähr 5 und 45° gibt es vorgefertigte Sandwich-Bauteile mit einer Dämmschicht zum Beispiel aus Steinwolle, Glaswolle, Polyurethan oder XPS/EPS, die dann üblicherweise beidseitig eine festere Hüllschicht zum Beispiel aus Gipskarton aufweisen. Um sämtliche Schichten sicher auf dem Sparren des Dachstuhls zu befestigen, sind lange Verbindungselemente, namentlich spezielle Schrauben, erforderlich, die nach dem Auflegen des Sandwich-Bauteils Stoß an Stoß mit einem anderen Sandwich-Bauteil auf den Sparren durch sämtliche Schichten des Sandwich-Bauteils hindurch gebracht und dann im Sparren verankert, insbesondere festgeschraubt werden.

Diese bekannte Art der Montage eines Dämmungs-Sandwich-Bauteils für eine Aufsparrendämmung ist beispielhaft für die bekannte Montage überhaupt von Sandwich-Bauteilen auf Tragwerken – zum Beispiel auch auf Rahmen von Karosserien im Fahrzeugbau. Besonders problematisch bei diesen bekannten Arten der Montage ist das

Ausrichten, Zielen und Treffen des Tragwerks mit dem Verbindungselement durch das Sandwich-Bauteil hindurch. Denn das zumeist großflächige Sandwich-Bauteil Überdeckt das Tragwerk, so dass Augenmaß, besondere Vorrichtungen oder Geduld erforderlich werden – was mindestens in Bezug auf die Montagezeit nachteilig ist.

Ein weiterer Nachteil insbesondere bei dickschichtigen Sandwichbauelementen ist die erforderliche Länge des Verbindungselementes. Sie muss von außen durch sämtliche Schichten des Sandwich-Bauteils hindurch bis in das Tragwerk hinein reichen. Dies erfordert zumeist spezielle – und daher teure – Verbindungselemente.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Sandwich-Bauteil sowie ein Verfahren zum Befestigen von Sandwich-Bauteilen zu schaffen, die insbesondere bezüglich der Montagezeit und Montagekosten verbessert sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Verfahren nach Anspruch 1 und einem Bauteil nach Anspruch 15 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden mehrere Sandwich-Bauteile, die jeweils mindestens zwei Lagen aufweisen, im wesentlichen Stoß an Stoß nebeneinander zum Aufbau einer im wesentlichen flächigen Konstruktion auf mindestens einem Träger mittels Verbindungselementen dadurch befestigt, dass mindestens ein Verbindungselement, insbesondere ein Schraubnagel, ein Nagel oder eine Schraube zum Beispiel mittels eines pneumatischen Naglers, der auch einen Vorrat von Verbindungsmitteln in einem Magazin vorhalten kann, nicht durch sämtliche Lagen des Sandwich-Bauteils hindurch am Träger befestigt oder in den Träger getrieben wird sondern nur durch mindestens eine zu dem Träger gerichtete Außenlage. Dazu wird das Verbindungselement in einem Bereich einer Stoßseite des Sandwich-Bauteils – also seitlich – dort wo noch kein anderes Sandwich-Bauteil anliegt (und daher das zu befestigende stoßseitig seitlich noch zugänglich ist), angesetzt und von dort zum Beispiel schräg durch die mindestens eine zu dem Träger gerichtete Außenlage hindurch gebracht.

Unter einem weiteren Aspekt der Erfindung besteht ein Sandwich-Bauteil aus mindestens einer Lage Dämmstoff, zum Beispiel aus Steinwolle, Polyurethan, XPS/EPS aber auch aus Glaswolle – insbesondere mit einer genügenden Scherfestigkeit, um Scherkräfte zum Beispiel zwischen Außenlagen zu beiden Seiten des Dämmstoffs zu über-

NACHGEREICHT

tragen. Diese Scherfestigkeit kann durch Werkstoffeigenschaften des Dämmstoffs selbst und/oder durch geeignetes Formgeben und/oder Befestigen und/oder Verbinden (wie zum Beispiel Legen, Flechten, Nähen, Rollen, Pressen, Stauchen oder mit einer Matrix Umhüllen) sein. Eine Außenlage des erfindungsgemäßen Sandwich-Bauteils besteht aus Schichtholz. Diese Schichtholz-Außenlage ist nicht zwingend die äußerste Lage. Vielmehr kann die Außenlage aus Schichtholz wiederum zum Beispiel von einer Lackschicht, aber auch von einer anderen dicker auftragenden Schicht außenseitig überdeckt sein.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann zum Beispiel ein Schraubnagel von dem noch freien Bereich der Stoßseite des Sandwich-Bauteils seitlich gegen das Dämmmaterial angesetzt werden – und zwar insbesondere schon in einem stark zu dem Träger hin gerichteten Bereich gewissermaßen schon direkt innenseitig auf der Außenlage, insbesondere auf der aus dem Schichtholz. Von dort kann dann das Verbindungselement direkt durch die Außenlage in den Träger hinein befestigt werden. Dies hat wesentliche Vorteile. Zum einen braucht das Verbindungselement nicht so lang zu sein wie eines, das durch sämtliche Lagen des Sandwich-Bauteils hindurchreichen müsste. Dafür eignen sich dann sogar auch herkömmliche Verbindungselemente wie Schrauben, Nägel oder Schraubnägel. Zum anderen kann sich der Monteur an der Stoßseite des Sandwich-Bauteils, wo noch kein anderes Sandwich-Bauteil anliegt, den Randbereich aussuchen, wo der Träger des Tragwerks, auf dem das Sandwich-Bauteil befestigt werden soll, unter dem Rand hervorlugt. Hier ist dann kein besonderes Augenmaß und keine besondere Vorrichtung erforderlich, um das Verbindungselement an der richtigen Stelle anzusetzen – was die Montage erheblich vereinfacht und die Montagezeit erheblich verkürzt.

Erfindungsgemäß vorteilhaft für dieses Verfahren ist die Verwendung von einem ausreißfesten Werkstoff in einer Außenlage des Sandwich-Bauteils – zum Beispiel Schichtholz etwa aus Birke oder Fichte – und zum anderen eine genügende Scherfestigkeit, um Scherkräfte, die zum Beispiel bei einer Aufsparrendämmung auf einem Schrägdach allein durch die Schräglage und das Eigengewicht entstehen, durch die Dämmung zu übertragen. Solche Scherkräfte können aber auch anders aufgefangen werden, wie zum Beispiel wiederum bei der Aufsparrendämmung am Schrägdach durch ein Schubholz an der Traufe (der unteren Seitenkante) des Schrägdachs. Dies kann zumindest Teile der Scherlast aufnehmen.

Um die Ausreißfestigkeit des Schichtholzes zu unterstützen, sind bestimmte Schichtholzdicken zwischen etwa 10 und 18 mm – bei Birke insbesondere 12 mm und bei Fichte insbesondere 15 mm – vorteilhaft. Um die Scherfestigkeit zwischen den Lagen des Sandwich-Bauteils zu verbessern, hat sich Polyurethankleber als vorteilhaft herausgestellt. Erfindungsgemäße Sandwich-Bauteile insbesondere für das erfindungsgemäße Verfahren sind vorzugsweise im wesentlichen eben und/oder rechteckig und/oder flach, um möglichst vielseitig zum Aufbau einer im wesentlichen flächigen Konstruktion durch Aneinandersetzen Stoß an Stoß verwendet werden zu können. Um komplexere Formverläufe zu erzeugen, sind Formteile denkbar wie zum Beispiel Winkelstücke oder auch gewölbte Elemente etwa in Gestalt eines Abschnitts einer Zylindermantelfläche.

Um den Grad der Vorfertigung noch stärker zu erhöhen – und damit das Bauteil auch stärker zu spezialisieren – kann das Sandwich-Bauteil weitere Lagen mit technischer und/oder ästhetischer Funktion aufweisen: Die Integration einer Dampfsperre als zusätzliche Lage ist denkbar – zum Beispiel konventionell in Gestalt einer Folie, aber auch in Form einer auf eine der Lagen aufgebrachten Flüssigkeit wie zum Beispiel einer Grundierung oder Farbe. Auch eine zum Beispiel zwischen den Sparren innenseitig am Dach sichtbare Sichtschalung, die einschließlich Lackierung oder anderem Finish völlig fertig gestellt sein kann, ist erfindungsgemäß möglich. Und eine besondere Spezialisierung wird erfindungsgemäß erreicht durch eine insbesondere von dem Träger wegzurichtende Außenlage mit mindestens einer Solarzelle.

Um die Verbindung Stoß an Stoß der jeweiligen Lagen des Sandwich-Bauteils zuverlässig zu gewährleisten, sind alle, insbesondere form- und kraftschlüssigen Verbindungen denkbar: Nut- und Federverbindungen etwa eignen sich nicht nur für starre Lagen wie zum Beispiel Lagen aus Schichtholz. Zum Beispiel Folienlagen können stoßseitig aus dem Sandwichelement vorspringen und etwa nach Art einer Küchenfolie haften oder mit Klebstreifen versehen sein.

Für ein System aus erfindungsgemäßen Sandwich-Bauteilen, die sich auch mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens befestigen lassen, sind mindestens Bereiche mehrerer Sandwich-Bauteile vorzugsweise im wesentlichen identisch: So können mehrere Sandwich-Bauteile zwar verschieden großflächig sein, aber dieselbe Dicke aufweisen und/oder entlang der Stoßkanten identisch aufgebaut sein. Denkbar ist auch ein beliebig räumlicher Verlauf mit Wölbungen und/oder Ausstülpungen und/oder Verdickungen

und/oder dünneren Bereichen, aber mit immer derselben Dicke und/oder demselben, zum Beispiel geradlinigen, Verlauf der Stoßkanten.

Zum Beispiel mit Sandwich-Bauteilen, die entsprechende funktionsorientierte Lagen aufweisen, lassen sich besonders rationell und ohne einen bisher erforderlichen konstruktiven Zusatzaufwand auch so genannte Akustikdecken zum Beeinflussen des Schalls insbesondere in Innenräumen unter der Raumdecke, aber auch an Wänden anbringen. Auch zum Beispiel Kellerdeckendämmungen sind erfindungsgemäß sehr einfach, schnell und preiswert montierbar. Das erfindungsgemäße Verfahren und das erfindungsgemäße Sandwich-Bauteil lassen sich aber auch anderwärtig wie zum Beispiel für Fußböden, für Fußbodendämmung, für Trockenestrich(systeme) zum Beispiel im Keller- und Dachbereich, aber auch sogar für Leichtbau-Innenraumwände vorteilhaft einsetzen.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann die erfindungsgemäße Befestigung (nicht durch sämtliche Lagen des Sandwich-Bauteils sondern nur durch mindestens eine Außenlage) auch auf der von dem Träger weggerichteten Seite verwendet werden, zum Beispiel um dort irgendein zusätzliches Element anzubringen. Dazu kann außenseitig auf der vom Träger weggerichteten Seite des Sandwich-Bauteils ein Verbindungselement entweder von außen durch das zusätzliche Element in die Außenlage hinein befestigt werden. Oder ein Verbindungselement wird von einem Bereich einer Stoßseite des Sandwich-Bauteils, gegen den noch kein anderes Sandwich-Bauteil anliegt – also stoßseitig durch die Außenlage hindurch nach außen – in das zusätzliche Element hinein befestigt. Als zusätzliches Element ist zum Beispiel im Dachbau eine Lattung denkbar, die als Träger für Dachpfannen dienen kann.

Besonders vorteilhaft, denn sehr schnell und rationell, können Öffnungen – nämlich nachträglich – in eine mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte, im wesentlichen flächige Konstruktion eingebracht werden. Dabei wird die im wesentlichen flächige Konstruktion erfindungsgemäß vollflächig aufgebaut, und eine Öffnung, zum Beispiel für einen Schornstein oder ein Fenster, wird aus der flächigen Konstruktion erst ausgeschnitten, nachdem diese mindestens an der für die Öffnung vorgesehenen Stelle vollständig aufgebaut wurde.

Die vorliegende Erfindung wird im folgenden beispielhaft anhand der beigefügten Zeichnungen beschrieben.

Figur 1 zeigt schematisch eine geschnittene Seitenansicht durch ein Schrägdach mit Aufsparrendämmung mit erfindungsgemäßen Sandwich-Bauteilen, das nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt wurde und

Figur 2 zeigt eine räumliche schematische Ansicht einer Stoßseite eines Sandwich-Bauteils auf einem Träger.

In **Figur 1** liegen zwei Sandwich-Bauteile **2** auf einem Träger **4**, nämlich auf einem Sparren **4** eines Dachstuhls. Ein Schubholz **6** im Bereich der Traufe (der unteren Seitenkante des Schrägdachs) dient als Widerlager, gegen das das erste der Sandwich-Bauteile **2 a** mit seiner unteren Stoßseite **8 a** angebracht wurde. So nimmt das Schubholz **6** Scherkräfte auf, die auf der Schräge des Daches von der oberen Außenlage **10** der Sandwichbauelemente **2** über die Dämmlage **12** der Sandwich-Bauteile **2** auf die untere Außenlage **14** der Sandwich-Bauteile **2** wirkt, indem das Schubholz **6** die obere Außenlage **10** der Sandwich-Bauteile **2** sozusagen gegen Abrutschen vom Schrägdach abstützt.

Die Sandwich-Bauteile **2** sind mittels Schraubnägeln **16**, die nur durch die zu dem Träger gerichtete Außenlagen **14** hindurch gehen, auf dem Sparren **4** befestigt. Diese zu dem Träger gerichtete Außenlage **14** besteht aus zwei Lagen: Einer innenseitigen Dampfsperrenfolie **18** und einer außenseitigen Schichtholzlage **20**, während die von dem Träger weggerichtete Außenlage **10** nur aus einer Schichtholzlage besteht. Alle Lagen **10, 12, 18** und **20** sind aufeinander mittels Klebstoff befestigt, um ineinander Scherkräfte zu übertragen.

Weil die Schraubnägel **16** nur jeweils durch die zu dem Träger gerichtete Außenlage **14** hindurch in den Sparren **4** hineingetrieben sind, können die Schraubnägel **16** wesentlich kürzer sein, als wenn sie gemäß herkömmlichen Verfahren von außen **26** durch die gesamte Dicke des Sandwich-Bauteils **2** in den Sparren getrieben werden müssten. Die Schraubnägel **16** haben wie üblich an ihrem oberen Ende einen Kopf. Der Absatz unter diesem Kopf liegt gegen die zu dem Träger gerichtete Außenlage **14** inneinseitig an und befestigt diese also formschlüssig gegen den Träger **4**.

Die Lagen **10, 12, 18** und **20** haben im Bereich der Stoßseiten **8** der Sandwich-Bauteile **2** jeweils gleiche Verbindungs- oder Anschlusselemente **22, 24**: Die Schichtholzlagen **10, 20** sind stoßseitig mit Nut- und Federelementen **22** versehen, die formschlüssig ineinander greifen können. Die Dampfsperrfolie **18** hat eine stoßseitig vorspringende Haft- oder Klebelasche **24**, die entsprechenden Anschluss zur Dampfsperrenlage **18** des benachbarten Sandwich-Bauteils **2** herstellen kann. Die Dämmstoffschicht **12** ist

stoßseitig im wesentlichen eben und leicht vorgewölbt ausgebildet, so dass sie vollflächig an der Stoßseite der Dämmstofflage 8 b des benachbarten Sandwich-Bauteils 2 anliegen kann.

An der vom Träger weggerichteten Außenlage 10 ist außen 26 eine Latte 28 einer Dachlattung mittels weiterer Schraubnägel 16 befestigt, die nur durch die Latte 28 und nur in die Außenlage 10 sowie ein kleines Stückchen in die Dämmstofflage 12 hineingehen. Die Latte 28 ist so an mehreren Sandwich-Bauteilen 2 a und 2 b befestigt und dient auf diese Weise auch zusätzlich der Verbindungsbefestigung der Sandwich-Bauteile 2 a und 2 b untereinander.

Gemäß Figur 2 wird das Verbindungselement 16 in einem Bereich einer Stoßseite 8 des Sandwich-Bauteils 2 – also seitlich – dort wo noch kein anderes Sandwich-Bauteil 2 anliegt (und daher das zu befestigende Sandwich-Bauteil 2 stoßseitig seitlich noch zugänglich ist), wie abgebildet angesetzt und von dort zum Beispiel schräg durch die mindestens eine zu dem Träger 4 gerichtete Außenlage 14 hindurch gebracht, so dass die Verbindungen 16 mit dem Träger 4 gemäß Figur 1 entstehen.

Mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens kann gemäß Figur 2 der Schraubnagel 16 also von dem noch freien Bereich der Stoßseite 8 des Sandwich-Bauteils 2 seitlich gegen das Dämmmaterial 12 angesetzt werden – und zwar sogar direkt innenseitig auf der Außenlage 14. Von dort dann kann das Verbindungselement 16 direkt durch die Außenlage 14 in den Träger 4 hinein befestigt werden. Dadurch kann sich der Monteur an der Stoßseite 8 des Sandwich-Bauteils 2, wo noch kein anderes Sandwich-Bauteil 2 anliegt, den Randbereich aussuchen, wo der Träger 4 des Tragwerks, auf dem das Sandwich-Bauteil 2 befestigt werden soll, unter dem Rand hervorlugt. Daher ist kein besonderes Augenmaß und keine besondere Vorrichtung erforderlich, um das Verbindungselement 16 an der richtigen Stelle anzusetzen – was die Montage erheblich vereinfacht und die Montagezeit erheblich verkürzt.

Ansprüche

1. Verfahren zum Befestigen mehrerer Sandwich-Bauteile, die jeweils mindestens zwei Lagen aufweisen, im wesentlichen Stoß an Stoß nebeneinander zum Aufbau einer im wesentlichen flächigen Konstruktion auf mindestens einem Träger mittels Verbindungselementen, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Verbindungselement von einem Bereich einer Stoßseite eines Sandwich-Bauteils, gegen den noch kein anderes Sandwich-Bauteil anliegt, nur durch mindestens eine zu dem Träger gerichtete Außenlage, nicht aber durch sämtliche Lagen des Sandwich-Bauteils am Träger befestigt wird.

2. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement ein verstiftendes Verbindungselement, insbesondere ein Schraubnagel, ein Nagel oder eine Schraube ist.

3. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Schraubnagel oder Angel mittels eines pneumatischen Naglers, der einen Vorrat der Verbindungsmittel in einem Magazin vorhält, in den Träger getrieben wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Absatz des Verbindungselementes, insbesondere unter einem Kopf des Verbindungselementes, innenseitig gegen die Außenlage anliegt und diese formschlüssig gegen den Träger befestigt.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Außenlage aus Schichtholz besteht.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein zusätzliches Element mittels mindestens eines Verbindungselements, das durch mindestens eine von dem Träger weg gerichtete Außenlage, nicht aber durch sämtliche Lagen des Sandwich-Bauteils hindurch geht, an dem Sandwich-Bauteil befestigt wird.

7. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine von dem Träger weg gerichtete Außenlage (bei mehreren, durch die das Verbindungselement hindurch geht, nicht zwingend die äußerste

Lage) aus Schichtholz besteht.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Sandwich-Bauteil vor dem Befestigen mittels des Verbindungselements am Träger zunächst mit mindestens einem Bereich einer seiner Stoßseiten gegen ein Widerlager oder gegen eine Stoßseite eines bereits gegen den Träger anliegenden Sandwich-Bauteils angebracht wird.

9. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Sandwich-Bauteil formschlüssig, insbesondere als Nut und Feder, mit dem mindestens einen Bereich der Stoßseite gegen das Widerlager oder gegen die Stoßseite des bereits gegen den Träger anliegenden Sandwich-Bauteils angebracht wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mehreren Sandwich-Bauteile im wesentlichen identisch sind.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass aus den mehreren Sandwich-Bauteilen auf dem Träger eine thermische Dämmwandung aufgebaut wird.

12. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger ein Dachsparren insbesondere eines Schrägdachs ist und dass aus den mehreren Sandwich-Bauteilen eine Dachdämmung, insbesondere eine Auf-Sparren-Dämmung, aufgebaut wird.

13. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass ein Schubholz an der Traufe des Schrägdachs als das Widerlager dient.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Öffnung, zum Beispiel für einen Schornstein oder ein Fenster, erst aus der flächigen Konstruktion ausgeschnitten wird, nachdem diese mindestens an der für die Öffnung vorgesehenen Stelle vollständig aufgebaut wurde.

15. Sandwich-Bauteil, insbesondere für das Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch mindestens eine Lage Dämmstoff und min-

destens eine Außenlage aus Schichtholz.

16. Verfahren oder Sandwich-Bauteil nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Schichtholz eine Grundierung aufweist, die als Dampfsperre wirkt.

17. Verfahren oder Sandwich-Bauteil nach einem der zwei vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Dämmstoff formstabil, insbesondere aus Steinwolle, PU, XPS und/oder EPS, ist.

18. Verfahren oder Sandwich-Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Sandwich-Bauteil eine äußerste Lage aufweist, die mindestens eine Solarzelle aufweist und die bei dem Verfahren vom Träger weg weisend angeordnet wird.

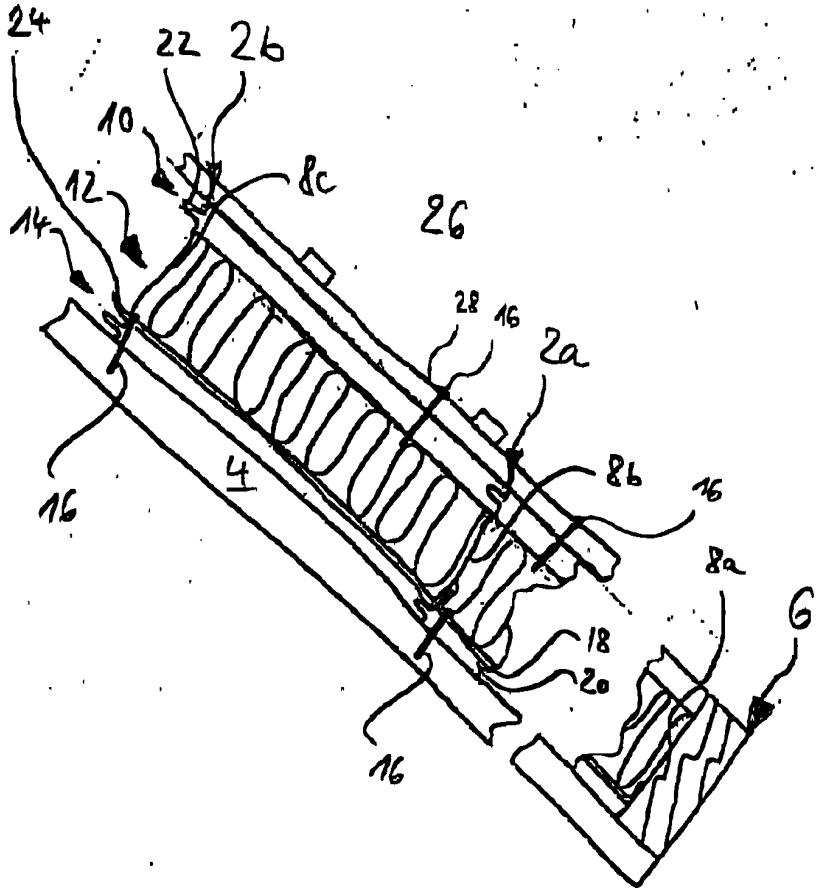


Fig. 1

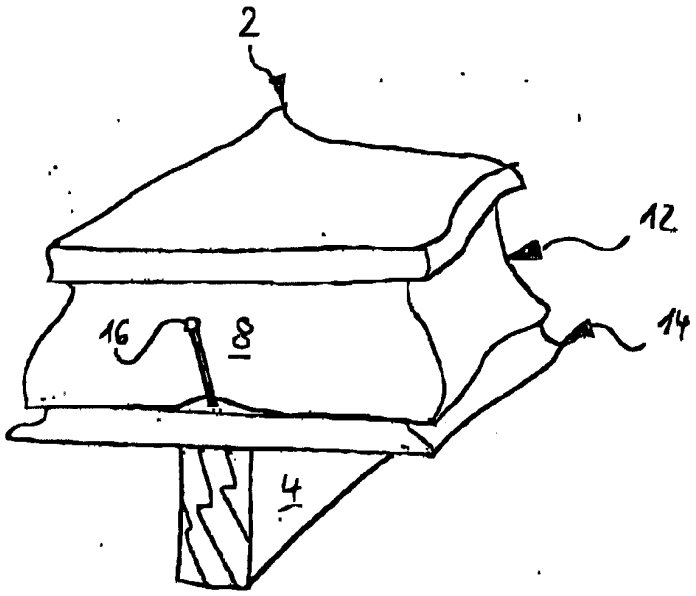


Fig.2