

(19)



(11)

EP 2 284 333 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.02.2011 Patentblatt 2011/07

(51) Int Cl.:
E04H 5/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10007479.8**

(22) Anmeldetag: **20.07.2010**

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

(71) Anmelder: **Büchele, Michael**
86647 Buttenwiesen (DE)

(72) Erfinder: **Büchele, Michael**
86647 Buttenwiesen (DE)

(30) Priorität: **31.07.2009 DE 102009035528**

(74) Vertreter: **Munk, Ludwig**
Patentanwälte Munk
Prinzregentenstraße 3
86150 Augsburg (DE)

(54) **Kühlhaus**

(57) Bei einem Kühlhaus, umfassend eine Tragkonstruktion (101) und daran befestigte, nebeneinander angeordnete Sandwichpaneele (102-x), deren einander jeweils zugewandte Seiten zueinander komplementär ausgebildete, ineinander steckbare Profile (102-x-1, 102-x-2) aufweisen und die aus mehreren übereinander angeordneten Schichten bestehen, die wenigstens eine Dämmschicht (10021), eine obere Deckschicht (1022) und untere Deckschicht (1023) umfassen, wobei die Sandwichpaneele (102-x) wenigstens teilweise mittels des Profils (102-x-1) von wenigstens einem von zwei benachbarten Sandwichpaneelen durchdringender Schrauben (105) an der Tragkonstruktion (101) befestigt

sind und wobei die Deckschichten zumindest auch Teile des seitlichen Profils (102-x-1, 102-x-2) bedecken und sich von der das Profil (102-x-1, 102-x-2) aufweisenden Seite her in die Dämmschicht (1021) hinein erstrecken und dort enden, wird dadurch eine einfache und dennoch zuverlässige Bauweise erreicht, dass die das Profil durchdringenden Schrauben (105) die obere und untere Deckschicht (1022, 1023) insgesamt mindestens dreimal durchdringen, indem die in der Dämmschicht (1021) endenden Endabschnitte der oberen und/oder unteren Deckschichten (1022, 1023) so ausgebildet und die die beiden Deckschichten durchdringenden Schrauben (105) so angeordnet sind, dass sie mindestens auch einen der Endabschnitte durchqueren.

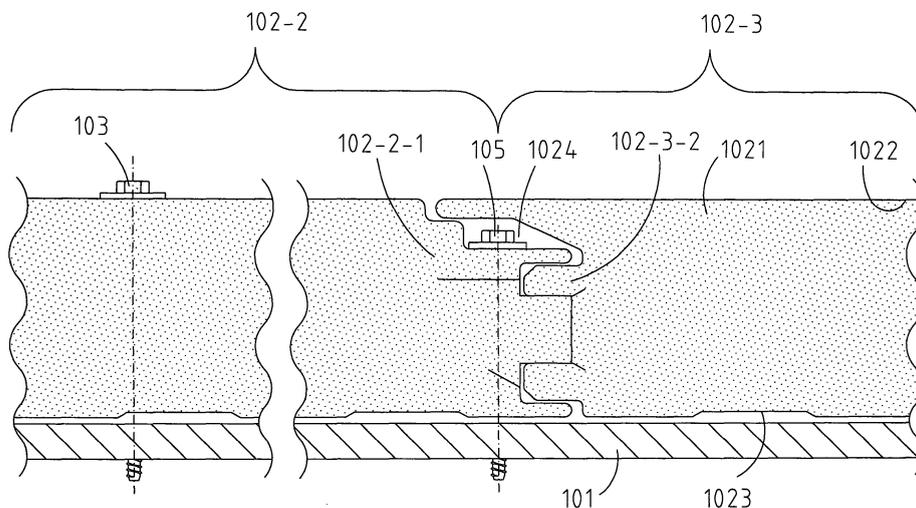


FIG. 3

EP 2 284 333 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kühlhaus gemäß dem Oberbegriff des Schutzanspruchs 1.

[0002] Unter Verwendung von Sandwichpaneelen gebaute Kühlhäuser, zu welchen vorliegend alle Arten von Kühlhäusern, insbesondere beispielsweise auch Tiefkühlhäuser gezählt werden, sind seit mehreren Jahren bekannt.

[0003] Sandwichpaneelen sind bekannte plattenförmige Bauelemente, die als raumabschließende und wärmedämmende Außenwand- und Dachbauteile, aber auch für den Innenausbau verwendet werden können. Sie können direkt als Wand- oder Dachbauelemente oder aber auch nur als eine Verkleidung verwendet werden.

[0004] Sandwichpaneelen bestehen aus mehreren übereinander angeordneten und miteinander verbundenen Schichten, wobei die mehreren Schichten meistens eine Dämmstoffschicht, eine über der Dämmstoffschicht angeordnete obere Deckschicht, und eine unter der Dämmstoffschicht angeordnete untere Deckschicht umfassen. Die Dämmstoffschicht besteht beispielsweise aus Polyurethan-Hartschaum, und die Deckschichten bestehen beispielsweise aus Stahlblech.

[0005] Solche Sandwichpaneelen weisen eine Breite von bis zu ca. 3 m, eine Dicke von bis zu ca. 60 cm, und eine Länge von bis zu ca. 25 m auf, und können bei Bedarf (zur Bildung größerer Flächen) nebeneinander angeordnet werden. In der Regel sind an den einander zugewandten Seiten von benachbart angeordneten Sandwichpaneelen zueinander komplementär ausgebildete Profile vorgesehen, die sich ineinander stecken lassen.

[0006] Sandwichpaneelen sind mittlerweile im Industrie-, Dach- und Fassadenbau gut eingeführte Standardprodukte. Sie sind in einer Vielzahl von Größen und Ausführungsformen erhältlich und werden beispielsweise von der Romakowski GmbH & Co. KG, Herdweg 31, 86647 Buttenwiesen/Thürheim, Deutschland, von der ThyssenKrupp Bausysteme GmbH, Hammerstrasse 11, 57223 Kreuztal, Deutschland, und von der ArcelorMittal Construction Deutschland GmbH, Münchener Str. 2, 06796 Brehna, Deutschland hergestellt.

[0007] Zur Herstellung eines Kühlhauses unter Verwendung von Sandwichpaneelen existieren mehrere Möglichkeiten. Eine der Möglichkeiten besteht darin, die Sandwichpaneelen direkt als raumabschließende und wärmedämmende Außenwand- und Dachbauteile, also nicht nur zur Verkleidung von bestehenden Wand- oder Dachflächen zu verwenden. Die Sandwichpaneelen, genauer gesagt die obere Deckschicht derselben bilden dabei auch gleichzeitig die Außenhaut des Kühlhauses. In diesem Fall wird zunächst eine der Form des Kühlhauses entsprechende Tragkonstruktion aufgestellt, und werden anschließend die Sandwichpaneelen mittels Schrauben an der Tragkonstruktion befestigt. Derart aufgebaute Kühlhäuser lassen sich besonders schnell und kostengünstig herstellen.

[0008] Eine schematische Darstellung einer Tragkonstruktion mit daran befestigten Sandwichpaneelen ist in der Figur 1 gezeigt. Bei der in der Figur 1 gezeigten Darstellung handelt es sich um eine Außenansicht eines Teils einer Außenwand eines Kühlhauses, und zwar in einem Zustand, in dem noch nicht alle Sandwichpaneelen an der Tragkonstruktion befestigt sind.

[0009] Die Tragkonstruktion ist mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet. Sie besteht im betrachteten Beispiel aus einer Vielzahl von nebeneinander angeordneten vertikalen Stützen 11 und einer Vielzahl von übereinander angeordneten horizontalen Riegeln 12. Die Stützen 11 können beispielsweise einen gegenseitigen Abstand von 7 m haben, die Riegel 12 beispielsweise einen gegenseitigen Abstand von 4 m.

[0010] An der Tragkonstruktion 1, genauer gesagt an den Riegeln 12 derselben, sind unter Verwendung von Schrauben 3 Sandwichpaneelen 2-1, 2-2, und 2-3 befestigt. Am Sandwichpaneel 2-3 ist rechts auch noch dessen dort vorgesehenes seitliches Profil 2-3-1 sichtbar, auf welches bei der Montage des rechts neben dem Sandwichpaneel 2-3 anzuordnenden Sandwichpaneels das komplementär dazu ausgebildete Profil des benachbarten Sandwichpaneels aufgesteckt wird. Wie beispielsweise am Stoß zwischen den Sandwichpaneelen 2-2 und 2-3 ersichtlich ist, sind die an den Sandwichpaneelen vorgesehenen Profile im bestimmungsgemäß zusammengesetzten Zustand benachbarter Sandwichpaneelen nicht mehr sichtbar.

[0011] Die Sandwichpaneelen und die Befestigungsvorrichtungen (Schrauben) zur Befestigung der Sandwichpaneelen an der Tragkonstruktion sind hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt. Zu diesen Belastungen gehören wie bei allen Gebäuden, die unter Verwendung von Sandwichpaneelen hergestellt werden, das Eigengewicht der Sandwichpaneelen und äußere Lasten wie beispielsweise Wind etc..

[0012] Bei Kühlhäusern kommen Belastungen aufgrund der vorhandenen Temperaturdifferenzen hinzu. Während im Inneren des Kühlhauses und damit auch an der Innenseite (an der unteren Deckschicht) der Sandwichpaneelen Temperaturen bis hinunter zu $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ herrschen können, kann sich die Außenseite (die obere Deckschicht) der Sandwichpaneelen bei Sonneneinstrahlung sehr stark erhitzen, wobei letzteres bei dunkel gefärbter oberer Deckschicht besonders ausgeprägt ist. Somit können am Sandwichpaneel auf die Länge einer Handspanne Temperaturdifferenzen bis zu $\Delta T = 100\text{ K}$ entstehen. Hinzu kommt, dass die Länge des Sandwichpaneels unter Sonneneinstrahlung zunimmt, wohingegen die (in der Regel im Kühlhaus-Inneren zu liegen kommende) Tragkonstruktion aufgrund der niedrigen Temperatur schrumpft. Auf diese temperaturbedingten Effekte reagieren die Sandwichpaneelen mit einer Verkrümmung. Im Gegensatz zum normalen Hochbau treten die genannten Effekte und deren Folgen beim Kühlhausbau zum großen Teil dauerhaft auf.

[0013] Insbesondere wenn die temperaturbedingten

Belastungen zusammen mit anderen Belastungen wie z.B. Wind auftreten, kann es dazu kommen, dass in der Außenfassade (in der oberen Deckschicht der Sandwichpaneelle) dauerhafte Deformationen in Form von sogenannten Knitterfalten entstehen. Diese Knitterfalten entstehen üblicherweise zwischen den Schrauben 3, unter Verwendung welcher die Sandwich paneele an der Tragkonstruktion befestigt sind. Eine solche Knitterfalte ist schematisch in der Figur 1 eingezeichnet. Sie ist mit dem Bezugszeichen 4 bezeichnet.

[0014] Deformationen der Sandwichpaneelle durch Knitterfalten oder dergleichen haben häufig zur Folge, dass die Stöße zwischen benachbarten Sandwichpaneelen undicht werden. Dies wiederum hat zur Folge, dass sich dort Eis bildet, was schließlich zum Aufsprengen der zwischen benachbarten Sandwichpaneelen vorhandenen Fugen führt. Ein derart beschädigtes Kühlhaus kann in diesem Zustand nicht weiterbetrieben werden. Es muss aufwendig repariert werden oder kann sogar irreparabel beschädigt sein.

[0015] Diese Probleme sind schon seit vielen Jahren bekannt. Auch die Zulassungsbescheide des DIBT (Deutsche Institut für Bautechnik) für Sandwichpaneelle weisen auf die Besonderheiten durch bestimmte Lastkombinationen und Kombinationsfaktoren hin.

[0016] Man ist daher schon vor mehreren Jahren dazu übergegangen, die Sandwichpaneelle nicht mehr starr, sondern über sogenannte Agraffen mit der Tragkonstruktion zu verbinden. Agraffen sind bewegliche Auflager, die in gewissem Umfang eine Relativbewegung zwischen den Sandwichpaneelen und der Tragkonstruktion zulassen. Dadurch kann es nicht oder jedenfalls nicht so schnell zur Bildung von Knitterfalten oder dergleichen Beschädigungen kommen.

[0017] Die Befestigung der Sandwichpaneelle an der Tragkonstruktion unter Verwendung von Agraffen ist jedoch aufwändig und teuer.

[0018] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit zu finden, durch welche ein Kühlhaus einfacher und kostengünstiger als durch die erwähnten Agraffen widerstandsfähiger gegen die auftretenden Belastungen gemacht werden kann.

[0019] Diese Aufgabe wird durch ein Kühlhaus gelöst, das wie das in Schutzanspruch 1 beanspruchte Kühlhaus aufgebaut ist.

[0020] Dadurch, dass die Sandwichpaneelle komplett oder wenigstens teilweise durch im Profildbereich vorgesehene Schrauben an der Tragkonstruktion befestigt sind, sind zur Befestigung eines jeweiligen Sandwichpaneels weniger Schrauben notwendig oder können die vorzusehenden Schrauben zumindest einen größeren gegenseitigen Abstand aufweisen. Die Folge hiervon ist, dass das Sandwichprofil durch die für die Schrauben vorzusehenden Bohrlöcher weniger stark und/oder an weiter auseinander liegenden Stellen geschwächt wird und somit widerstandsfähiger gegen im Sandwichpaneel vorhandene Spannungen oder in dieses eingeleitete Kräfte ist, was seinerseits wiederum den positiven Effekt hat,

dass dadurch das Risiko der Ausbildung von Knitterfalten reduziert wird.

[0021] Dadurch kann auf das bisher unumgängliche Vorsehen von Agraffen oder dergleichen Ausgleichsvorrichtungen verzichtet werden.

[0022] Durch den Verzicht auf die Agraffen oder dergleichen Ausgleichsvorrichtungen und die Reduzierung der Anzahl der benötigten Schrauben lassen sich die Sandwich paneele einfacher, schneller, und kostengünstiger an der Tragkonstruktion befestigen.

[0023] Der Umstand, dass weniger Schrauben vorgesehen werden müssen, hat darüber hinaus den positiven Effekt, dass weniger Wärmebrücken entstehen, wodurch sowohl beim Kühlhausbau als auch beim Betrieb des Kühlhauses zusätzliche Kosteneinsparungen möglich ist.

[0024] Weil die Schrauben, durch welche der Profilbereich eines Sandwichpaneels an die Tragkonstruktion angeschraubt wird, durch das benachbarte Sandwichpaneel verdeckt werden können, und darüber hinaus sogar eine Reduzierung der Anzahl der insgesamt vorzusehenden Schrauben möglich ist, verringert sich die Anzahl der sichtbaren Schrauben, so dass als positiver weiterer Effekt ein verbesserter Schutz der Schrauben vor Witterungseinflüssen sowie eine ansprechendere optische Gestaltung der Kühlhausfassade möglich sind.

[0025] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind der folgenden Beschreibung, den Figuren, und den Unteransprüchen entnehmbar.

[0026] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 eine Außenansicht eines Teils einer Kühlhausaußenwand, bei welcher die Sandwich paneele auf herkömmliche Art und Weise an der Tragkonstruktion befestigt sind,

Figur 2 eine Außenansicht eines Teils einer Kühlhausaußenwand, bei welcher die Sandwichpaneelle wie im folgenden beschrieben an der Tragkonstruktion befestigt sind, und

Figur 3 eine partielle Schnittdarstellung der in der Figur 2 gezeigten Anordnung (Schnitt längs einer in der Figur eingezeichneten Linie III-III).

[0027] Zur Vermeidung von Missverständnissen sei an dieser Stelle nochmals explizit darauf hingewiesen, dass mit dem Begriff "Kühlhaus" Kühlhäuser jeder Art, insbesondere beispielsweise auch Tiefkühlhäuser zu verstehen sind.

[0028] Wie bei dem in der Figur 1 gezeigten und unter Bezugnahme darauf beschriebenen Kühlhaus werden auch bei dem hier vorgestellten Kühlhaus die Sandwichpaneelle direkt als raumabschließende und wärmedämmende Außenwand- und Dachbauteile, also nicht etwa nur zur Verkleidung von bestehenden Wand- oder Dachflächen verwendet. Die Sandwichpaneelle, genauer ge-

sagt deren außen zu liegen kommende Schicht bilden dabei auch gleichzeitig die Außenhaut des Kühlhauses.

[0029] Das hier vorgestellte Kühlhaus weist im wesentlichen den selben Aufbau auf wie das in der Figur 1 gezeigte herkömmliche Kühlhaus.

[0030] Eine der Figur 1 entsprechende Außenansicht eines Teils einer Außenwand des hier vorgestellten Kühlhauses ist in Figur 2 gezeigt.

[0031] Wie beim herkömmlichen Kühlhaus gemäß Figur 1 ist auch bei dem hier vorgestellten Kühlhaus eine Tragkonstruktion vorgesehen, und werden die Sandwichpaneele unter Verwendung von Schrauben an der Tragkonstruktion befestigt. Die Tragkonstruktion ist in der Figur 2 mit dem Bezugszeichen 101 bezeichnet, deren Stützen mit dem Bezugszeichen 111, deren Riegel mit dem Bezugszeichen 112, die Sandwichpaneele mit dem Bezugszeichen 102-1, 102-2, und 102-3, und die Schrauben mit den Bezugszeichen 103 und 105.

[0032] Die Tragkonstruktion 1 des in der Figur 1 gezeigten herkömmlichen Kühlhauses und die Tragkonstruktion 101 des in der Figur 2 gezeigten neuartigen Kühlhauses können identisch sein. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird daher auf die entsprechenden Ausführungen zu Figur 1 verwiesen. Es dürfte einleuchten und bedarf keiner näheren Erläuterung, dass keine zwingende Notwendigkeit besteht, dass die Tragkonstruktionen identisch ausgebildet und bemessen sind. Die Besonderheiten des hier vorgestellten Kühlhauses können auch bei Kühlhäusern mit anderen Tragkonstruktionen nutzbringend vorgesehen werden, beispielsweise, aber nicht ausschließlich bei horizontaler oder vertikaler Verlegung der Sandwichpaneele.

[0033] Auch die Sandwichpaneele 2-x des in der Figur 1 gezeigten herkömmlichen Kühlhauses und die Sandwichpaneele 102-x des hier vorgestellten Kühlhauses weisen viele Gemeinsamkeiten auf. Insbesondere bestehen auch die Sandwichpaneele 102-x des hier vorgestellten Kühlhauses ebenfalls aus mehreren übereinander angeordneten und miteinander verbundenen Schichten, wobei, wie aus der später noch genauer beschriebenen Figur 3 ersichtlich ist, die mehreren Schichten eine Dämmstoffschicht 1021, eine über der Dämmstoffschicht 1021 angeordnete obere Deckschicht 1022, und eine unter der Dämmstoffschicht 1021 angeordnete untere Deckschicht 1023 umfassen. Obgleich ein derartiger Schichtaufbau derzeit als optimaler Schichtaufbau angesehen wird, besteht auf das Vorsehen eines derartigen Schichtaufbaus keine zwingende Notwendigkeit. Die Besonderheiten des hier vorgestellten Kühlhauses können auch bei Kühlhäusern mit anderen Sandwichpaneelen nutzbringend vorgesehen werden.

[0034] Die Dämmstoffschicht 1021 besteht im betrachteten Beispiel aus Hartschaumstoff, beispielsweise aus Polyurethan-Hartschaum. Sie könnte aber auch aus einem beliebigen anderen Material mit gut wärmedämmenden Eigenschaften wie beispielsweise, aber nicht ausschließlich Mineralwolle, EPS, Holzfaser, etc. bestehen.

[0035] Die über und unter der Dämmstoffschicht 1021 angeordneten Deckschichten 1022 und 1023 sind im Verbund tragende Teile, die dem Sandwichpaneel eine höhere Stabilität verleihen und darüber hinaus als Schutz vor Beschädigungen dienen. Die Deckschichten 1022 und 1023 bestehen im betrachteten Beispiel aus Metall, beispielsweise aus Stahlblech. Die Deckschichten 1022 und 1023 können aber auch aus beliebigen anderen metallischen Werkstoffen, oder auch aus nichtmetallischen Werkstoffen wie beispielsweise einem Kunststoff, einem Faserverbundwerkstoff, einem Holzwerkstoff, etc. bestehen.

[0036] Die Stöße zwischen benachbarten Sandwichpaneelen können durch eine darüber vorgesehene Folie abgedichtet werden. Diese Folie ist in den Figuren aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit nicht gezeigt.

[0037] Die Sandwichpaneele weisen eine Breite von bis zu ca. 3 m, eine Dicke von bis zu ca. 60 cm, und eine Länge von bis zu ca. 25 m auf, und können bei Bedarf (zur Bildung größerer Flächen) nebeneinander angeordnet werden. An den einander zugewandten Seiten von benachbart angeordneten Sandwichpaneelen sind zueinander komplementär ausgebildete Profile vorgesehen, die sich ineinander stecken lassen. Bei den Profilen handelt es sich im betrachteten Beispiel um Nut- und Federprofile; eine mögliche Formgebung ist in Figur 3 gezeigt.

[0038] Die Profile sind in der Dämmstoffschicht 1021 ausgebildet und werden zumindest teilweise durch die obere Deckschicht 1022 und die untere Deckschicht 1023 nach außen hin abgeschlossen. Genauer gesagt ist es so, dass sich die obere Deckschicht 1022 und die untere Deckschicht 1023 in den das Profil bildenden Teil des Sandwichpaneels hinein erstrecken und dort, dem Profilverlauf (den Vorsprüngen und Vertiefungen des Profils) folgend, zumindest für Teile des Profils eine äußere Deckschicht bilden. Die obere Deckschicht 1022 und die untere Deckschicht 1023 treten schließlich von der Seite des Sandwichpaneels her in die Dämmstoffschicht 1021 ein und enden dort nach einigen Millimetern oder Zentimetern.

[0039] Die Profile sind so ausgebildet, dass die Profile von nebeneinander angeordneten Sandwichpaneelen im zusammengesteckten Zustand großteils formschlüssig miteinander in Kontakt stehen. Dadurch lässt sich auch am Stoß zwischen benachbart angeordneten Sandwichpaneelen eine sehr gute Wärmedämmung erzielen. An einer Stelle zwischen den Profilen von nebeneinander angeordneten Sandwichpaneelen befindet sich jedoch ein Hohlraum 1024, auf welchen später noch genauer eingegangen wird. Darüber hinaus können auch Taschen zum Einbringen von Dichtmassen zur besseren Abdichtung (beispielsweise zur Erzielung einer besseren Dampfdichtigkeit) der Fugen zwischen benachbart angeordneten Sandwichpaneelen vorgesehen sein.

[0040] Wie beim herkömmlichen Kühlhaus gemäß Figur 1 werden auch bei dem hier vorgestellten Kühlhaus die Sandwichpaneele unter Verwendung von Schrauben

an der Tragkonstruktion befestigt.

[0041] Allerdings sind diese Schrauben zumindest teilweise an anderen Stellen vorgesehen als es beim herkömmlichen Kühlhaus gemäß Figur 1 der Fall ist. Genauer gesagt werden die Sandwich paneele wenigstens teilweise unter Verwendung von Schrauben an der Tragkonstruktion befestigt, die das Profil von wenigstens einem von zwei benachbarten Sandwichpaneelen durchdringen.

[0042] Dies ist beispielhaft in der Figur 2 und detaillierter in der vorstehend bereits erwähnten Figur 3 veranschaulicht. Die Figur 3 zeigt eine partielle Schnittdarstellung der in der Figur 2 gezeigten Anordnung, genauer gesagt einen Schnitt längs einer in der Figur eingezeichneten Linie III-III. Die das Profil der Sandwichpanelee durchdringenden Schrauben sind dort mit dem Bezugszeichen 105 bezeichnet.

[0043] Wie insbesondere aus der Figur 3 ersichtlich ist, durchdringt die dort eingezeichnete Schraube 105 das auf der rechten Seite des Sandwichpaneels 102-2 vorgesehene Profil 102-2-1, und zwar nur dieses Profil, und nicht etwa auch das mit diesem Profil zusammengesteckte Profil 102-3-2 des benachbarten Sandwichpaneels 102-3. Die Schraube 105 ist so angeordnet, dass deren Kopf im vorstehend bereits erwähnten Hohlraum 1024 zu liegen kommt, bzw. der Hohlraum 1024 ist dort vorgesehen, wo sich im bestimmungsgemäß montierten Zustand der benachbarten Sandwichpanelee 102-2 und 102-3 der Kopf der Schraube 105 befindet. Die Schraube 105 ist ferner so angeordnet, dass sie keine im Profil 102-2-1 vorgesehenen Vertiefungen durchquert, in welche beim Zusammenstecken der Profile 102-2-1 und 102-3-2 im Profil 102-3-2 vorgesehene Vorsprünge gelangen müssen. Somit kann das Profil 102-3-2 auch bei bereits angeschraubtem Profil 102-2-1 ohne irgendwelche Behinderungen auf das Profil 102-2-1 aufgesteckt werden.

[0044] Die Schraube 105 ist ferner so angeordnet, dass sie die sich in den Profildbereich hinein erstreckenden Teile der oberen Deckschicht 1022 und/oder der unteren Deckschicht 1023 durchquert. Dabei ist es nicht nur zulässig, sondern sogar vorteilhaft, wenn sie den sich in den Profildbereich hinein erstreckenden Teil der oberen Deckschicht 1022 und/oder den sich in den Profildbereich hinein erstreckenden Teil der unteren Deckschicht 1023 mehrfach durchquert. Vorzugsweise durchquert die Schraube 105 die sich in die Profildbereiche hinein erstreckenden Teile der oberen und unteren Deckschichten 1022 und 1023 insgesamt mindestens drei mal. Im betrachteten Beispiel sind es sogar vier mal: wie aus der Figur 3 ersichtlich ist, durchquert die Schraube 105 zwei mal die obere Deckschicht 1022 und zwei mal die untere Deckschicht 1023, wobei je eine der Durchquerungen der oberen Deckschicht 1022 und der unteren Deckschicht 1023 in den in die Dämmschicht 1021 hineinragenden Endabschnitten der Deckschichten erfolgt, so dass sich zwischen den einzelnen Durchquerungen Bereiche der Dämmschicht 1021 befinden.

[0045] Im bestimmungsgemäß montierten Zustand der benachbarten Sandwichpanelee 102-2 und 102-3 werden die das Profil 102-2-1 des Sandwichpaneels 102-2 durchquerenden Schrauben 105 durch das Profil 102-3-2 des Sandwichpaneels 102-3 bedeckt und sind daher von außen nicht mehr sichtbar.

[0046] Die Sandwichpanelee 102-x des hier vorgestellten Kühlhauses sind im betrachteten Beispiel zusätzlich durch Schrauben 103 an der Tragkonstruktion 101 befestigt, welche den Schrauben 3 von herkömmlichen Kühlhäusern gemäß Figur 1 entsprechen.

[0047] Bedingt durch die Tatsache,

- dass erstens eine Schraube 105 die obere Deckschicht 1022 und die untere Deckschichten 1023 insgesamt öfter durchquert als es bei den Schrauben 3 von herkömmlichen Kühlhäusern gemäß Figur 1 der Fall ist (eine Schraube 3 durchquert die obere Deckschicht und die untere Deckschicht nur insgesamt zwei Mal, nämlich einmal die obere Deckschicht, und einmal die untere Deckschicht), und
- dass zweitens die nur das Profil der Sandwichpanelee durchquerenden Schrauben 105 kürzer sein können als die Schrauben 3 von herkömmlichen Kühlhäusern gemäß Figur 1,

kann durch eine Schraube 105 eine stärkere Befestigung der Sandwichpanelee an der Tragkonstruktion erfolgen als es mit einer Schraube 3 von herkömmlichen Kühlhäusern gemäß Figur 1 möglich ist.

[0048] Deshalb ist es bei dem hier vorgestellten Kühlhaus möglich, mit insgesamt weniger Schrauben auszukommen als es bei herkömmlichen Kühlhäusern gemäß Figur 1 der Fall ist. Das heißt, zur Erzielung einer gleich guten Befestigung kann die Gesamtanzahl der Schrauben 103 und 105 bei dem hier vorgestellten Kühlhaus geringer sein als die Gesamtanzahl der Schrauben 3 von herkömmlichen Kühlhäusern gemäß Figur 1. Abhängig unter anderem von der Größe der Sandwichpanelee und der erforderlichen Stärke der Befestigung der Sandwichpanelee an der Tragkonstruktion kann unter Umständen sogar ganz auf die zusätzlichen Schrauben 103 verzichtet werden.

[0049] Auf die beschriebene Art und Weise können auch als Dachbauteile verwendete Sandwichpanelee an der Tragkonstruktion befestigt werden.

[0050] Weil man bei dem hier vorgestellten Kühlhaus mit einer geringeren Anzahl von Schrauben auskommt, werden die Sandwichpanelee weniger stark durch die für die Schrauben vorzusehenden Bohrlöcher perforiert und entsprechend weniger in ihrer Stabilität geschwächt. Die Folge hiervon ist, dass die Sandwichpanelee wesentlich weniger anfällig für das Entstehen von Knitterfalten oder dergleichen Beschädigungen sind. Dies wiederum ermöglicht es, die Sandwichpanelee direkt an der Tragkonstruktion, d.h. ohne Zwischenschaltung von Agraffen oder sonstigen Vorrichtungen, die eine Relativbewegung

zwischen den Sandwichpaneelen und der Tragkonstruktion ermöglichen, an der Tragkonstruktion zu befestigen.

[0051] Dies wäre übrigens sogar möglich, wenn keine Reduzierung der Anzahl der Schrauben möglich wäre. Durch das zumindest teilweise Anschrauben der Sandwichpaneele am äußersten Rand derselben können die Schrauben einen größeren gegenseitigen Abstand aufweisen, was ebenfalls zu einer verbesserten Stabilität des Sandwichpaneels führt.

[0052] Bedingt durch den Umstand, dass beim Bau von Kühlhäusern der hier vorgestellten Art

- auf die Beschaffung und die Verarbeitung von Agraffen oder dergleichen Vorrichtungen verzichtet werden kann, und
- die Anzahl der zu beschaffenden und zu verarbeitenden Schrauben geringer ist,

lassen sich Kühlhäuser der hier vorgestellten Art einfacher, schneller und kostengünstiger errichten als herkömmliche Kühlhäuser gemäß Figur 1.

[0053] Der Umstand, dass bei Kühlhäusern der hier vorgestellten Art weniger Schrauben vorgesehen werden müssen als bei herkömmlichen Kühlhäusern gemäß Figur 1, hat darüber hinaus den positiven Effekt, dass weniger Wärmebrücken entstehen, wodurch sowohl beim Kühlhausbau als auch beim Betrieb des Kühlhauses zusätzliche Kosteneinsparungen möglich sind.

[0054] Da bei Kühlhäusern der hier vorgestellten Art weniger oder überhaupt keine sichtbaren Schrauben 103 vorgesehen werden müssen, und die Schrauben 105 verdeckte, d.h. von außen nicht sichtbare Schrauben sind, weisen Kühlhäusern der hier vorgestellten Art als weitere Vorteile einen verbesserten Schutz der Schrauben vor Witterungseinflüssen sowie eine ansprechendere optische Gestaltung der Kühlhausfassade auf.

[0055] Der Umstand, dass weniger sichtbare Schrauben vorgesehen werden müssen, hat darüber hinaus auch noch den überaus positiven Effekt, dass zum Kühlhausbau Sandwichpaneele mit einer größeren Breite verwendet werden können. Die maximale Breite der Sandwichpaneele hängt nämlich unter anderem auch von der Anzahl der sichtbaren Schrauben 3 bzw. 103 ab, die zur Befestigung eines jeweiligen Sandwichpaneels an jeden der Riegel 12 bzw. 112 vorzusehen sind, um die gewünscht starke Befestigung an den jeweiligen Riegeln zu erhalten. Bei der in der Figur 1 gezeigten Anordnung beträgt diese Anzahl 3, weil die Sandwichpaneele 2-1 bis 2-3 jeweils durch drei nebeneinander liegende sichtbare Schrauben 3 an jedem der Riegel 12 angeschraubt sind; bei der in der Figur 2 gezeigten Anordnung beträgt diese Anzahl nur noch 1, weil die Sandwichpaneele 102-1 bis 102-3 jeweils nur durch eine einzige sichtbare Schraube 103 an jedem der Riegel 112 angeschraubt sind. Wie vorstehend bereits erwähnt wurde, werden die Sandwichpaneele durch die zur Befestigung verwendeten Schrauben, genauer gesagt durch die hier-

für vorzusehenden Bohrlöcher geschwächt, wobei die Schwächung eines jeweiligen Sandwichpaneels mit steigender Anzahl von Schrauben zunimmt. Eine Schwächung oder jedenfalls eine Schwächung in nennenswertem Umfang findet jedoch nur durch die sichtbaren Schrauben 3 bzw. 103 statt; die die seitlichen Profile der Sandwichpaneele durchdringenden verdeckten Schrauben 105 schwächen die Sandwichpaneele nicht oder zumindest in einem sehr viel geringeren Umfang, weil die Sandwichpaneele dort durch die größere Anzahl von übereinander angeordneten Metallschichten besonders stabil aufgebaut sind. Mit zunehmender Schwächung der Sandwichpaneele durch die sichtbaren Schrauben 3 bzw. 103 steigt auch die Wahrscheinlichkeit der Knitterfaltenbildung. Wenn ein Sandwichpaneele mit bis zu drei sichtbaren Schrauben 3 bzw. 103 an jedem der Riegel 12 bzw. 112 angeschraubt wird, muss die Schwächung der Sandwichpaneele durch die Schrauben im Allgemeinen noch nicht gesondert berücksichtigt werden. Wenn jedoch die Anzahl der sichtbaren Schrauben pro Riegel größer als drei wird, muss gesondert überprüft werden, ob die Schwächung der Stabilität der Sandwichpaneele bzw. die erhöhte Wahrscheinlichkeit der Knitterfaltenbildung innerhalb der noch hinnehmbaren Grenzen hält. Wenn sich herausstellt, dass dies nicht mehr der Fall ist, muss die Anzahl der sichtbaren Schrauben pro Riegel verringert werden. Eine Verringerung der Anzahl der Schrauben bei ansonsten unveränderten Bedingungen ist jedoch im Allgemeinen nicht möglich, weil die Sandwichpaneele dann nicht mehr ausreichend stark an der Tragkonstruktion befestigt werden könnten. Eine Verringerung der Anzahl der Schrauben muss daher im Allgemeinen mit einer Verringerung der Breite der Sandwichpaneele einhergehen. Schmalere Sandwichpaneele bieten dem Wind und sonstigen äußeren Einflüssen eine geringere Angriffsfläche und können daher weniger stark, also mit weniger Schrauben an der Tragkonstruktion befestigt werden. Aufgrund der Tatsache, dass sich durch das Vorsehen von die seitlichen Profile der Sandwichpaneele durchdringenden verdeckten Schrauben 105 die Anzahl der sichtbaren Schrauben 103 ohne Einbußen bei der Stärke der Befestigung verringern lässt, tritt der Effekt auf, dass eine nicht mehr hinnehmbare Schwächung der Stabilität der Sandwichpaneele bzw. eine nicht mehr hinnehmbare Wahrscheinlichkeit der Knitterfaltenbildung erst bei größeren Sandwichpaneele-Breiten vorliegt als es der Fall wäre, wenn die Sandwichpaneele ausschließlich durch sichtbare Schrauben an der Tragkonstruktion befestigt wären. Ferner tritt auch der Fall, dass ein Sandwichpaneele mit mehr als drei Schrauben an jedem Riegel befestigt werden muss, erst bei größeren Breiten auf, wodurch nur noch in seltenen Ausnahmefällen die dann erforderlichen besonderen statischen Berechnungen erfolgen müssen.

[0056] Bei dem vorstehend genannten Kühlhaus werden die Sandwichpaneele als abschließende Außenwand- und Dachbauteile eingesetzt, wobei die obere Deckschicht 1022 die Außenoberfläche des Kühlhauses

bildet. Es ist allerdings auch denkbar, dass die Riegel 112 und die Stützen 111, die zusammen die Tragkonstruktion 101 bilden, als Außenseite des Kühlhauses dienen und die Sandwichpaneele 102-1 bis 102-3 von innen an der Tragkonstruktion 101 angebracht sind. Dies hat den erheblichen Vorteil, da die Schrauben 105 durch die obere Deckschicht 1022 verdeckt sind, dass sich an diesen keine Bakterien oder sonstige Verschmutzungen festsetzen können. Diese Möglichkeit ist somit aus hygienischer Sicht am zweckmäßigsten.

[0057] Die genannten und sonstige Vorteile von Kühlhäusern der hier vorgestellten Art müssen unabhängig von den Einzelheiten der praktischen Realisierung nicht durch Inkaufnahme von Nachteilen erkaufte werden. Kühlhäuser der hier vorgestellten Art sind trotz der veränderten Befestigung der Sandwichpaneele an der Tragkonstruktion mindestens genau so stabil und belastbar wie herkömmliche Kühlhäuser gemäß Figur 1.

Bezugszeichenliste

[0058]

1	Tragkonstruktion
2-x	Sandwichpaneele
2-x-1	seitliches Profil von 2-x
3	Schraube
4	Knitterfalte
11	Stütze
12	Riegel
101	Tragkonstruktion
102-x	Sandwichpaneele
102-x-1	seitliches Profil von 102-x
102-x-2	102-x-1 gegenüberliegendes seitliches Profil von 102-x
103	Schraube
105	Schraube
111	Stütze
112	Riegel
1021	Dämmstoffschicht
1022	obere Deckschicht
1023	untere Deckschicht
1024	Hohlraum

Patentansprüche

1. Kühlhaus, umfassend eine Tragkonstruktion (101) und daran befestigte, nebeneinander angeordnete Sandwichpaneele (102-x), deren einander jeweils zugewandte Seiten zueinander komplementär ausgebildete, ineinander steckbare Profile (102-x-1, 102-x-2) aufweisen und die aus mehreren übereinander angeordneten und jeweils zumindest teilweise miteinander verbundenen Schichten bestehen, die wenigstens eine Dämmstoffschicht (1021), eine über der Dämmstoffschicht (1021) angeordnete und

mit dieser verbundene, die außen am Kühlhaus zu liegen kommende Schicht bildende, obere Deckschicht (1022) und eine unter der Dämmstoffschicht (1021) angeordnete und mit dieser verbundene untere Deckschicht (1023) umfassen, wobei die Sandwichpaneele (102-x) wenigstens teilweise mittels das Profil (102-x-1) von wenigstens einem von zwei benachbarten Sandwichpaneelen durchdringender Schrauben (105) an der Tragkonstruktion (101) befestigt sind und wobei die obere Deckschicht (1022) und die untere Deckschicht (1023) zumindest auch Teile des seitlichen Profils (102-x-1, 102-x-2) des jeweiligen Sandwichpaneels (102-x) bedecken und sich von der das Profil (102-x-1, 102-x-2) aufweisenden Seite des Sandwichpaneels (102-x) her in die Dämmstoffschicht (1021) hinein erstrecken und dort enden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die das Profil durchdringenden Schrauben (105) die obere und untere Deckschicht (1022, 1023) insgesamt mindestens dreimal durchdringen, indem die in der Dämmstoffschicht (1021) endenden Endabschnitte der oberen und/oder unteren Deckschichten (1022, 1023) so ausgebildet und die die beiden Deckschichten durchdringenden Schrauben (105) so angeordnet sind, dass sie mindestens auch einen der Endabschnitte durchqueren.

2. Kühlhaus nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sandwichpaneele (102-x) die Außenwand oder das Dach des Kühlhauses bildende Außenwand- oder Dachbauteile sind, also nicht nur eine Verkleidung von bestehenden Wand- oder Dachflächen darstellen.

3. Kühlhaus nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Deckschicht (1022) und die untere Deckschicht (1023) eine tragende Eigenschaften aufweisende Schicht ist, die aus Metall, Kunststoff, einem Faserverbundwerkstoff, oder einem Holzwerkstoff besteht.

4. Kühlhaus nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämmstoffschicht (1021) eine gute wärmedämmende Eigenschaften aufweisende Schicht ist, die aus geschäumtem Kunststoff, Hartschaumstoff, Mineralwolle, EPS, oder einem Holzfaserwerkstoff ist.

5. Kühlhaus nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das an den Seiten der Sandwichpaneele (102-x) vorgesehene Profil (102-x-1, 102-x-2) ein Nut- und Federprofil ist.

6. Kühlhaus nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die das Profil durchdringenden Schrauben (105) den sich in die Dämmstoffschicht (1021) hinein erstreckenden und dort endenden Endabschnitt der oberen Deck-

schicht (1022) und der unteren Deckschicht (1023) und damit die obere und untere Deckschicht insgesamt viermal durchqueren.

7. Kühlhaus nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einander zugewandten Profile (102-x-1, 102-x-2) benachbarter Sandwichpaneele (102-x) so ausgebildet sind, dass sie bis auf diejenige Bereiche, in welchen die Köpfe der das Profil durchdringenden Schrauben (105) zu liegen kommen, formschlüssig miteinander in Kontakt stehen. 5
8. Kühlhaus nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einander zugewandten Profile (102-x-1, 102-x-2) benachbarter Sandwichpaneele (102-x) so ausgebildet sind, dass im zusammengesteckten Zustand zwischen ihnen ein Hohlraum (1024) vorhanden ist, in welchem die Köpfe der das Profil durchdringenden Schrauben (105) zu liegen kommen, wobei die einander zugewandten Profile (102-x-1, 102-x-2) benachbarter Sandwichpaneele (102-x) so ausgebildet sind, und die das Profil durchdringenden Schrauben (105) so angeordnet sind, dass die Schrauben (105), die das Profil eines der einander benachbarten Sandwichpaneele durchdringen, von Teilen des jeweils benachbarten Sandwichpaneels bedeckt werden und somit von außen nicht sichtbar sind. 10
15
20
25
30
9. Kühlhaus nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die das Profil (102-x-1, 102-x-2) durchdringenden Schrauben von den zusammengesteckten Profilen zweier benachbarter Sandwichpaneele (102) jeweils nur eines dieser Profile durchdringen, wobei die einander zugewandten Profile (102-x-1, 102-x-2) benachbarter Sandwichpaneele (102-x) so ausgebildet sind, und die das Profil durchdringenden Schrauben (105) so angeordnet sind, dass die Profile auch dann noch zusammensteckbar sind, wenn das Profil einer der zusammensteckenden Sandwichpaneele bereits durch dessen Profil durchdringende Schrauben mit der Tragkonstruktion (101) verbunden ist. 35
40
45
10. Kühlhaus nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sandwichpaneele (102-x) zusätzlich durch weitere Schrauben (103), die zwar die Sandwichpaneele, aber keines der Profile (102-x-1, 102-x-2) der Sandwichpaneele durchdringen, an der Tragkonstruktion (101) befestigt sind. 50
11. Kühlhaus nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragkonstruktion (101) ein vertikale Stützen (111) und horizontale Riegel (112) aufweisendes Skelett ist und dass die Sandwichpaneele (102-x) an den Riegeln 55

(112) der Tragkonstruktion (101) befestigt sind.

12. Kühlhaus nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sandwichpaneele (102-x) direkt, ohne Zwischenschaltung von weiteren Vorrichtungen an der Tragkonstruktion (101) befestigt sind.
13. Kühlhaus nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sandwichpaneele (102-x) direkt, ohne Zwischenschaltung von Relativbewegungen zwischen den Sandwichpaneelen und der Tragkonstruktion zulassenden Vorrichtungen an der Tragkonstruktion (101) befestigt sind.
14. Kühlhaus nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sandwichpaneele (102-x) ohne Verwendung von Agraffen an der Tragkonstruktion (101) befestigt sind.
15. Kühlhaus nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es als Tiefkühlhaus ausgebildet ist.

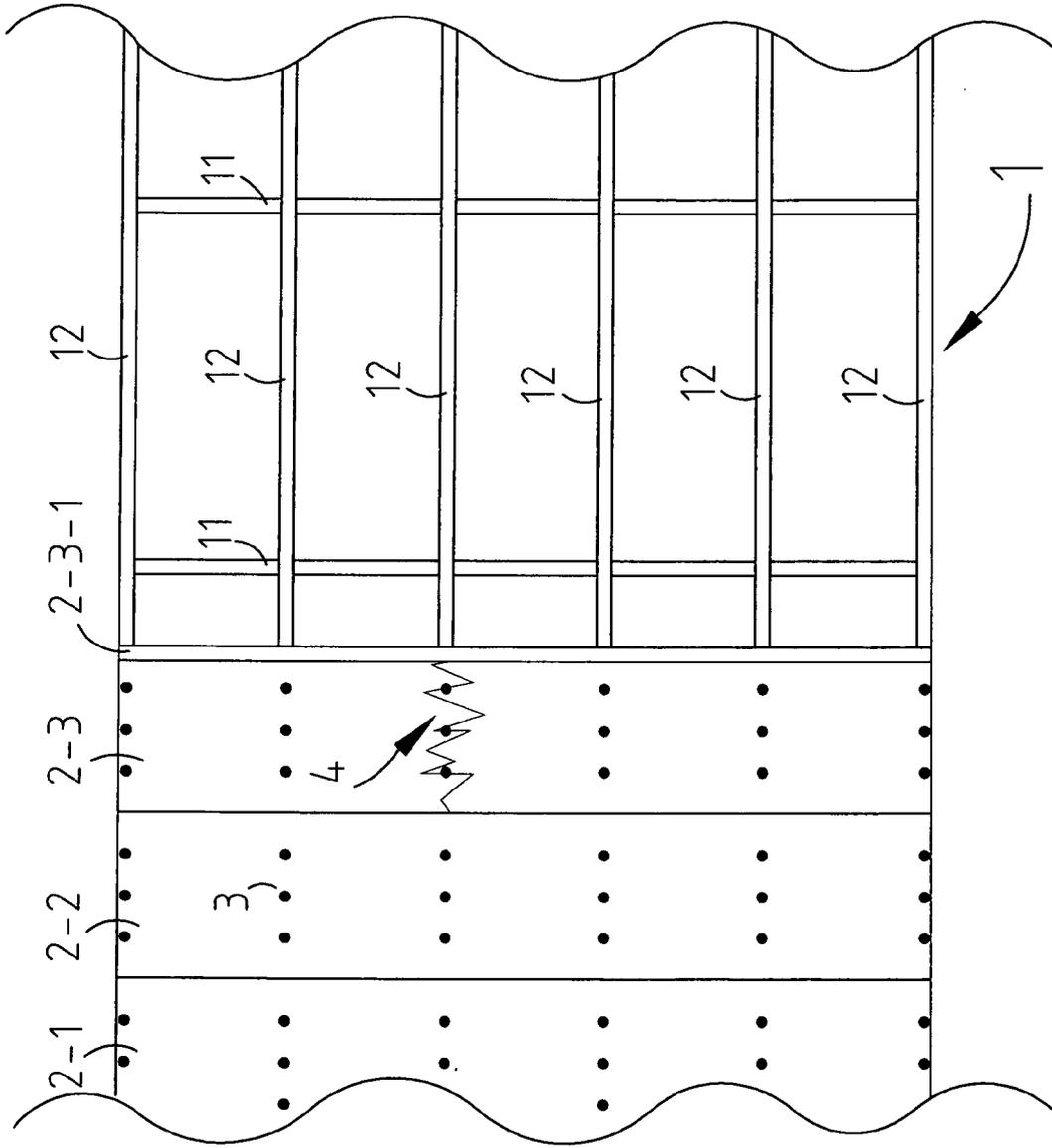


FIG. 1

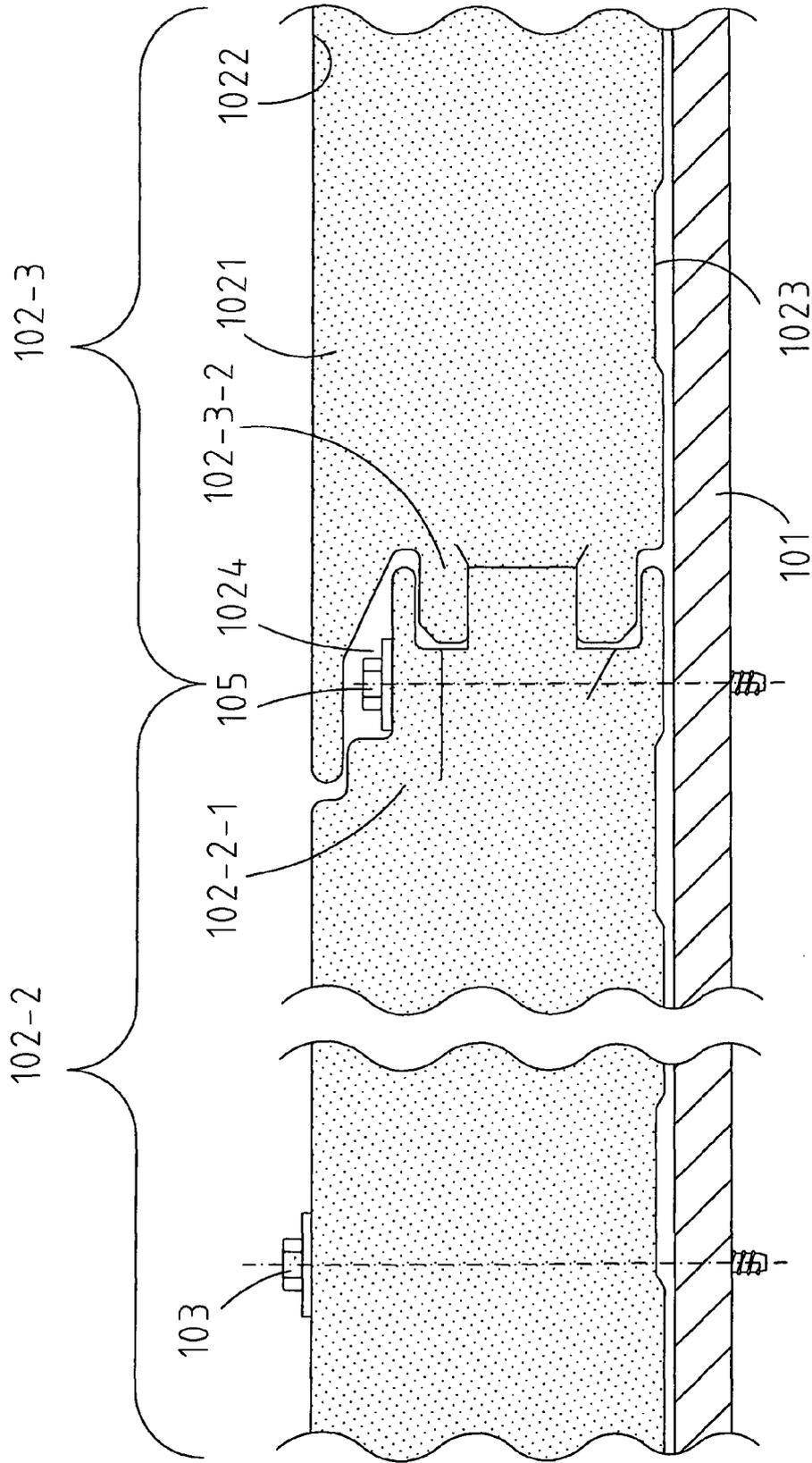


FIG. 3