

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
7. März 2013 (07.03.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/029793 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B21D 47/04 (2006.01) **E04D 3/30** (2006.01)
E04C 2/32 (2006.01) **B63B 3/60** (2006.01)
E04C 2/34 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/003654

(22) Internationales Anmeldedatum:
31. August 2012 (31.08.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 111 530.0
31. August 2011 (31.08.2011) DE

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder : **HUNTEMÜLLER, Hartwig** [DE/DE];
Amedorfer Str. 3, 31535 Neustadt (DE).

(74) Anwalt: **STORNEBEL, Kai**; GRAMM, LINS &
PARTNER GBR, Patent-und Rechtsanwaltssozielät,
Theodor-Heuss-Straße 1, 38122 Braunschweig (DE).

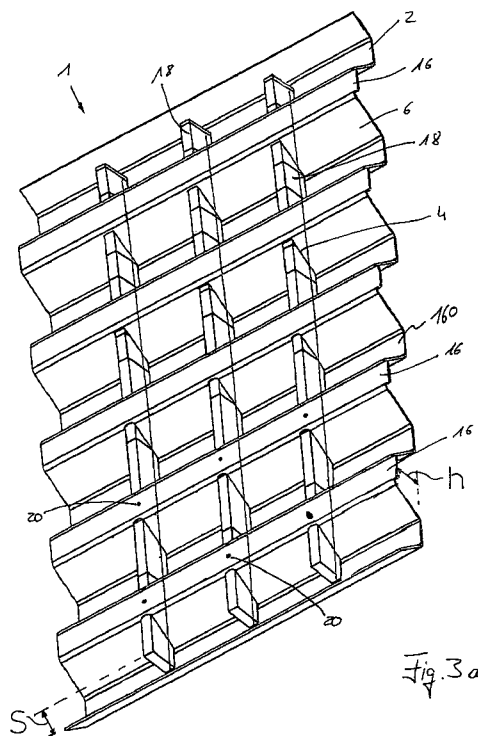
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: STRUCTURAL PROFILE AND METHOD FOR PRODUCING SUCH A STRUCTURAL PROFILE

(54) Bezeichnung : STRUKTURPROFIL UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES SOLCHEN STRUKTURPROFILS



(57) Abstract: The invention relates to a structural profile having a profiled sheet (2), wherein the profiled sheet (2) has a plurality of elevations (16) extending in parallel and having in each case two flanks (6), wherein at least one crossmember (18) is guided through the recesses (4) provided in the flanks (6).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Strukturprofil mit einem Profilblech (2), wobei das Profilblech (2) über eine Mehrzahl parallel verlaufender Erhöhungen (16) mit jeweils zwei Flanken (6) verfügt, wobei wenigstens ein Querträger (18) durch in den Flanken (6) vorgesehene Ausnehmungen (4) geführt ist.

WO 2013/029793 A1



Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Strukturprofil und Verfahren zur Herstellung eines solchen Strukturprofils

Die Erfindung betrifft ein Strukturprofil mit einem Profilblech, wobei das Profilblech
5 über eine Mehrzahl langgestreckter, insbesondere parallel verlaufender Erhöhungen
mit jeweils zwei Flanken verfügt. Die Erfindung betrifft zudem ein Verfahren zum Her-
stellen eines derartigen Strukturprofils.

Gattungsgemäße Strukturprofile werden heute zu vielen verschiedenen Zwecken ein-
10 gesetzt. Aus der DE 35 13 765 A1 ist beispielsweise ein Boot bekannt, dessen Wan-
dungen aus einem derartigen Strukturprofil bestehen. Dabei werden zwei Profilbleche,
die jeweils über eine Vielzahl von Abwinklungen verfügen, so dass sich im Querschnitt
jeweils ein trapezförmiges Muster ergibt, aneinander befestigt, so dass sich zwischen
den beiden Profilblechen Hohlräume ausbilden. Diese können beispielsweise mit ei-
15 nem Polyurethanschaum ausgeschäumt werden. Nachteilig ist, dass die vielen in die
Bleche eingebrachten Abwinklungen zwar die Stabilität des Strukturprofils in einer
Richtung erhöhen, in einer anderen Richtung jedoch nicht zur Erhöhung der Stabilität
beitragen. Um diesem Problem zu begegnen, werden zusätzlich Versteifungselemente
in die Vertiefungen zwischen zwei benachbarten Hohlräumen eingelegt und befestigt.

20 Aus der DE 26 28 801 ist ein als Fertigteil hergestelltes Bauelement für den Hochbau
bekannt, das ebenfalls ein gattungsgemäßes Strukturprofil umfasst. Dabei wird das
Profilblech, das ebenfalls in Form eines Trapezbleches vorliegt, zwischen einer inne-
ren und einer äußeren Abdeckschicht angeordnet, wobei die Abdeckschicht zu dem
25 Trapezblech beabstandet an Längsurten befestigt sind. Die so entstehenden Zwi-
schenräume werden anschließend mit einem Hartschaum ausgefüllt. Derartige Fertig-
teile sollen als Wandelement für den Hochbau verwendet werden und werden so ein-
gesetzt, dass die Längserstreckung einer Mehrzahl von Erhöhungen im Profilblech, die
durch Abkantungen bzw. Abwinklungen des Bleches entsteht, im eingebauten Zustand
30 in vertikaler Richtung verläuft.

Strukturprofile der gattungsgemäßen Art können folglich im Häuserbau als Dach-,
Wand- oder Bodenelement oder beispielsweise auch als Wohncontainer oder Leercon-
tainer verwendet werden. Sie können zudem im Schiffbau als Schiffsrumpf oder für

den Innenausbau eines Kraftfahrzeuges, beispielsweise eines Expeditionsmobils, verwendet werden. Zudem sind sie vielseitig als Stütz- und Unterkonstruktion für unterschiedlichste Anwendungen verwendbar.

- 5 Der Erfindung liegt folglich die Aufgabe zugrunde, ein Strukturprofil sowie ein Verfahren zu seiner Herstellung anzugeben, mit dem die Stabilität des Strukturprofils erhöht wird und das dennoch einfach, schnell und kostengünstig herstellbar ist und über ein geringes Eigengewicht verfügt.
- 10 Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe durch ein gattungsgemäßes Strukturprofil mit einem Profilblech, wobei das Profilblech über eine Mehrzahl langgestreckter, insbesondere parallel verlaufender Erhöhungen mit jeweils zwei Flanken verfügt, das sich dadurch auszeichnet, dass wenigstens ein Querträger durch in den Flanken vorgesehene Ausnehmungen geführt ist. In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Profil-
- 15 blech als Trapezblech ausgestaltet.

Durch die in einer gemeinsamen Orientierung, insbesondere parallel verlaufenden Erhöhungen, deren Richtung im Folgenden die Längsrichtung des Strukturprofils definiert, wird die Stabilität des Profilblechs bereits erhöht. Dadurch ist das Profilblech

20 stabiler gegen Druckbelastungen, die in Längsrichtung des Strukturprofils, also parallel zu den Erhöhungen, wirken. Weiterhin wird ein Einknicken des Strukturprofils um eine Achse in der Hauptebene des Strukturprofils senkrecht zu der Längserstreckung der Erhöhungen erschwert. Durch Querträger mit Schenkeln und korrespondierende Aus-

25 nemungen ist es möglich, die Querträger auf allen Seiten des Strukturprofils zu fixieren. Bei einem Verschweißen des Profilbleches mit dem Querträger kann dies auch auf der Längsseite geschehen, um die Stabilität zu erhöhen.

Erfindungsgemäß ist in den Flanken der Erhöhungen jeweils wenigstens eine Aus-

30 nemung vorgesehen, durch die wenigstens ein Querträger geführt ist. Die Ausnehmungen sind dergestalt in die Flanken eingebracht, dass sie zueinander fluchten, so dass der in der Regel gerade Querträger durch mehrere, hintereinander angeordnete Ausnehmungen hindurchgeschoben oder eingeführt werden kann. Der Querträger erstreckt sich in einer besonders bevorzugten Ausführungsform in einer Richtung quer,

im Wesentlichen senkrecht oder senkrecht zu der Verlaufsrichtung der Erhöhungen, also im Wesentlichen in Querrichtung des Profilbleches oder in einem spitzen Winkel dazu. Der Querträger kann beispielsweise in Form einer Metallstange, eines Metallprofils oder eines Vierkantrohres oder in ähnlicher Form ausgestaltet sein und beispielsweise aus einem Leichtmetall, beispielsweise Aluminium, bestehen. Natürlich sind je nach Anwendung auch andere Materialien und Formgebungen denkbar. Geschlossene Hohlprofile weisen eine im Vergleich zu dem Gewicht hohe Biegesteifigkeit auf, so dass diese besonders gut zum Einführen in die Ausnehmungen geeignet sind. Gleichmäßige Bögen können ebenfalls als Querträger verwendet werden, wenn die Ausnehmungen entsprechend in dem profilierten Blech angeordnet sind. Dadurch, dass das Strukturprofil über wenigstens einen Querträger verfügt, wird die Stabilität des Profils auch in dieser Richtung erhöht, so dass das Strukturprofil in größerem Umfang auch als Boden- und Deckenkonstruktion, beispielsweise im Häuserbau eingesetzt werden kann. Insbesondere eine Belastung des Strukturprofils senkrecht zu seiner Hauptebene oder Ausdehnungsfläche, also senkrecht zur Längs- und zur Querrichtung des Strukturprofils, ist nun wesentlich besser möglich.

Um diesen Effekt noch zu verstärken, können vorteilhafterweise mehrere Querträger durch in den Flanken vorgesehene Ausnehmungen geführt sein, wobei die Querträger insbesondere parallel zueinander angeordnet sind. Durch die Anzahl und Form der parallel verlaufenden Erhöhungen, die im Profilblech vorgesehen sind, wird die Stabilität folglich in einer Richtung durch die Anzahl der angeordneten Querträger und durch deren Profil in einer zweiten Richtung erhöht. Die Querträger können auch diagonal zu der Längserstreckung der Erhöhungen orientiert sein, ebenfalls können Querträger in unterschiedlichen Ausrichtungen oder Orientierungen in dem Strukturprofil vorgesehen sein, um belastungsspezifische Versteifungen vorzunehmen.

Um eine bessere Stabilität und Positionstreue zwischen dem wenigstens einen Querträger und dem Profilblech zu gewährleisten, kann der wenigstens eine Querträger mit dem Profilblech verbunden, beispielsweise verschweißt sein. Alternativ ist beispielsweise auch eine Verklebung oder eine sonstige Art der Befestigung, beispielsweise durch Nieten oder Schrauben, denkbar.

Vorteilhafterweise ist an einer Oberseite- und/oder an einer der Oberseite gegenüberliegenden Unterseite des Profilbleches eine Abdeckung, insbesondere ein Deckblech angeordnet. Die Abdeckung kann beispielsweise aus einem Metall, beispielsweise Aluminium oder einem anderen geeigneten Werkstoff bestehen. Es ist beispielsweise denkbar, hier auch Trockenbauplatten wie z.B. OSB-Platten, MDF-Platten, Spanplatten, Faserplatten, Dämmstoffplatten, Gipskartonplatten, Gipsfaserplatten oder ähnliche flächige Bauteile anzuordnen. Dies ist von der späteren gewünschten Verwendung des Strukturprofils abhängig zu machen. Die Oberseite bzw. die Unterseite des Profilbleches wird dabei durch Ebenen definiert, die in der Regel senkrecht auf der Längsrichtung und der Querrichtung des Profilblechs stehen und parallel zu der durch die Längs- und Querrichtung aufgespannten Ebene verlaufen. Dadurch, dass diese Seiten zumindest teilweise mit einem Deckblech verkleidet werden, wird die Vielfalt der möglichen Verwendungen eines derartigen Strukturprofils weiter erhöht. So ist es nun möglich, das Strukturprofil noch einfacher als Wand-, Boden- und Deckenelement beim Bau zu verwenden, da die Seiten nun einfach verkleidet, beispielsweise verputzt oder verspachtelt werden können.

Zudem können durch die wenigstens eine Abdeckung oder das wenigstens eine Deckblech und das Profilblech gebildete Hohlräume aufgefüllt, beispielsweise ausgeschäumt sein. Neben einer Ausschäumung können auch andere Arten der Schall- und/oder Wärmeisolierung in die Hohlräume eingebracht werden, beispielsweise Mineralfasern, Faserstoffe allgemein oder organisches Material. Die Materialien können auf unterschiedliche Art und Weise eingebracht werden, neben einer herkömmlichen Stopfung ist eine Einblasdämmung möglich und vorgesehen. Wird ein Deckblech an der Oberseite des Profilblechs angeordnet, entstehen die Hohlräume zwischen dem Profilblech und dem Deckblech in den Bereichen, die sich zwischen den Erhöhungen im Profilblech befinden. Wird das Deckblech an der Unterseite des Profilblechs angeordnet, entstehen die Hohlräume zwischen dem Profilblech und dem Deckblech in den Bereichen der Erhöhungen des Profilblechs. Durch das Ausschäumen dieser Hohlräume können einerseits die Stabilität des Strukturprofils weiter erhöht werden und andererseits die Verbindung zwischen den einzelnen Bauteilen, also Profilblech, Deckblech und Querträger, weiter verbessert werden. Um hier eine möglichst einfache Befüllung der Hohlräume mit dem Schaum oder einem anderen Material zu gewähr-

leisten, können in den Flanken des Profilblechs weitere Öffnungen vorgesehen sein, durch die der Schaum bzw. das Füllmaterial von einem Hohlraum in den benachbarten Hohlraum fließen kann. Sollen beispielsweise nicht alle Hohlräume ausgefüllt werden oder ist beispielsweise nur ein Deckblech an dem Profilblech angeordnet, so dass die zu füllenden Hohlräume nicht direkt aneinander anschließen, können zwischen den Hohlräumen auch Leitungs- oder Verbindungselemente vorgesehen sein, durch die das Füllmaterial von einem Hohlraum in den nächsten gelangen kann. Es ist vorgesehen, dass auch der Querträger als ein solches Leitungselement ausgebildet ist.

Insbesondere im Wohnungsbau werden heutzutage strenge Anforderungen an Wärmedämmungs- und Wärmeisolierungseigenschaften der verwendeten Baumaterialien gestellt. Wird ein derartiges Strukturprofil beispielsweise als Wandelement verwendet, kann es sinnvoll sein, zwischen dem Profilblech und wenigstens einem der verwendeten Deckbleche eine wärmeisolierende Schicht vorzusehen. Diese kann beispielsweise aus einem Kunststoff bestehen, der zwischen den beiden Blechen beziehungsweise Bauteilen angeordnet ist. Damit wird die Wärmeisolierung des Strukturprofils selbst für den Fall deutlich erhöht, dass sowohl das Deckblech als auch das Profilblech aus einem Metall bestehen. Alternativ dazu kann beispielsweise auch eines der Deckbleche oder das Profilblech zumindest im Kontaktbereich der beiden Bleche mit einem Kunststoff beschichtet sein. Auch eine vollständige Beschichtung, beispielsweise mit einem Kunststoff ist denkbar.

Um besonders einfach zwei gleiche Strukturprofile miteinander verbinden zu können, sind beispielsweise an den Rändern der Strukturprofile Verbindungselemente vorgesehen. Damit kann erreicht werden, dass zwei identische Strukturprofile beispielsweise ineinander einrasten oder einhaken und zumindest in einer Richtung gegeneinander verriegelt sind. Damit wird die Verbindung zweier Strukturprofile stark vereinfacht und so der Montageaufwand reduziert.

Formschlusselemente können auch an den Stirnseiten des Profilbleches angeordnet oder ausgebildet sein, um die durch die Abdeckungen entstehenden Hohlräume abschließen zu können, indem beispielsweise Seitenbleche eingesteckt und verriegelt werden, die zu den Formschlusselementen korrespondierende Aufnahmen aufweisen.

Durch die Formschlüsselemente können auch Steckverbindungen zwischen mehreren Strukturprofilen oder Strukturprofileinheiten hergestellt werden, die beispielsweise bei einer Bootsfertigung als Vormontageelemente eingesetzt werden können. Dadurch können mehrere Strukturprofile definiert zueinander angeordnet und anschließend final
5 gefügt, beispielsweise verschweißt werden.

Innerhalb der Erhöhungen können auch weitere Ausnehmungen angeordnet sein, um Anbauteile anbringen oder beispielsweise Schaummaterial einbringen zu können. Bei einem Trapezprofil können die Ausnehmungen an den Auflageflächen für die Abde-
10 ckungen angeordnet sein.

Das Profilblech kann zumindest eine Öffnung und/oder Sicke aufweisen. Durch die Anordnung einer Öffnung kann das Gewicht des Profilblechs und damit des späteren Strukturprofils reduziert werden. Eine Erhöhung der Stabilität kann durch die Anord-
15 nung von Krägen, Bördelungen und/oder Sicken ermöglicht werden. Entsprechend können an den Ausnehmungen und/oder Öffnungen des Profilblechs Krägen oder Bördelungen ausgebildet sein.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Herstellen eines derartigen Strukturprofils um-
20 fasst die folgenden Schritte:

- a) Einbringen von Ausnehmungen in ein bereitgestelltes, vorzugsweise ebenes Profilblech,
- 25 b) Abkanten des Profilbleches an vorbestimmten Stellen, so dass das Profilblech eine Mehrzahl langgestreckter, vorzugsweise in Längsrichtung in gemeinsamer Orientierung verlaufender Erhöhungen mit jeweils zwei Flanken aufweist und sich zumindest einige der eingebrachten Ausnehmungen in den Flanken befinden,
- 30 c) Einschieben wenigstens eines Querträgers in die eingebrachten Ausnehmungen, die sich in den Flanken befinden.

Durch dieses Verfahren ist ein beschriebenes Strukturprofil besonders einfach, kostengünstig und schnell herstellbar. Die Querträger werden vorzugsweise dauerhaft mit dem Profilblech verbunden, beispielsweise vernietet, verschweißt oder verklebt und anschließend beplankt. Zusätzlich können Deckbleche an der Ober- und/oder Unterseite des Profilblechs angeordnet und befestigt werden, um Hohlräume zwischen den Erhebungen auszubilden, die zur Erhöhung der Steifigkeit ausgeschäumt werden. Eine reversible Verbindung oder Festlegung aneinander ist ebenfalls möglich, beispielsweise durch eine Schraub- oder Steckverbindung.

Ein hier beschriebenes Strukturprofil kann neben der bereits beschriebenen Verwendung im Häuserbau als Dach-, Wand- oder Bodenelement in vielen weiteren Einsatzzwecken Verwendung finden. So ist es beispielsweise möglich, aus den genannten Strukturprofilen Wohncontainer, beispielsweise für die Baustelleneinrichtung, herzustellen. Auch im Fahrzeugausbau, beispielsweise für Expeditionsfahrzeuge, können die genannten Strukturprofile für Containeraufbauten verwendet werden. Insbesondere bei Fahrzeugaufbauten ist es möglich und vorgesehen, dass das Strukturprofil mit einer beschussfesten Schicht versehen ist, beispielsweise mit einer faserverstärkten Compositeinlage, die auf dem Profiblech aufgebracht ist. Ebenso können Freiräume mit einem beschussfesten Material gefüllt werden, um Schutz gegen Explosionen oder Projektilen zu bieten. Das Strukturprofil stellt eine zusätzliche Knautschzone und Energieumwandlungszone bereit. Im Schiffbau ist es möglich, die Strukturprofile im Rumpfbau, beispielsweise für Katamarane einzusetzen. Zudem können sie als Unterkonstruktion zur Stützung von unterschiedlichsten Vorrichtungen, beispielsweise von Solarpaneelen in einem Solarkraftwerk, dienen. Das Strukturprofil kann als Kühleinrichtung mit Kanälen zur Durchleitung von Kühlmitteln ausgebildet sein, beispielsweise um Solarzellen zu kühlen und gleichzeitig die abgeführte Wärme in einem Speicher zu speichern. Das Strukturprofil kann als Bedachungselement eingesetzt werden, ebenso als Fußbodenelement, ggf. mit einer Heiz- oder Kühleinrichtung.

Hierbei sind unterschiedlichste Ausgestaltungen der Strukturprofile denkbar. Insbesondere können in den Hohlräumen zwischen dem wenigstens einen Deckblech und dem Profiblech unterschiedlichste funktionelle Einheiten aufgenommen werden. So ist

es beispielsweise denkbar, für den Fall, dass die Strukturprofile als Fußbodenelement verwendet werden, in diesen Hohlräumen eine Fußbodenheizung unterzubringen. Zudem können Leitungen, wie sie im Hausbau nötig sind, ebenfalls in diesen Hohlräumen verlegt werden. Die so benötigten Leitungen können bereits werkseitig vorgefertigt werden, so dass der tatsächliche Bau weiter beschleunigt wird. Außerdem können über verschiedene Formen von Erhöhungen, beispielsweise trapez-, dreieck-, oder rechteckförmige Erhöhungen, die Stabilitäts- und Struktureigenschaften des Strukturprofils individuell angepasst werden. Da dies im Herstellungsprozess keinen großen Aufwand bedeutet, können hier flexibel und schnell unterschiedlichste Profilformen verwendet werden. Durch die unterschiedlichen Profile ändert sich lediglich die Position der in das bereitgestellte Profilblech einzubringenden Ausnehmungen sowie ggf. die Winkel und die Position der zu tätigenden Abkantungen, um die gewünschten Erhöhungen herzustellen.

Auch bei dem Anbringen der Deckbleche sind unterschiedlichste Befestigungsmöglichkeiten denkbar. Diese können beispielsweise über Punktschweißungen miteinander verbunden werden, es sind jedoch auch Klebetechniken, Vernietungen oder Verschraubungen denkbar. Letztendlich kann jede denkbare Befestigungsart verwendet werden. Welche tatsächlich zum Einsatz kommt, hängt neben dem gewünschten Einsatzzweck auch von den verwendeten Materialien ab.

Mit Hilfe der Zeichnungen werden nachfolgend Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 - ein bereitgestelltes Profilblech für ein Strukturprofil gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Figur 2- ein bereitgestelltes Profilblech nach dem Abkanten zur Herstellung eines Strukturprofils gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Figuren 3a bis 3c - jeweils ein abgekantetes Profilblech nach dem Einschieben

wenigstens eines Querträgers für ein Strukturprofil gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Figur 4 -

5

einen Ausschnitt aus einem Strukturprofil gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Figur 5 -

ein Strukturprofil gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Figuren 6a und 6b -

10

jeweils ein Strukturprofil gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Figur 7 -

15

ein Ausführungsbeispiel des Strukturprofils als Fußbodenelement;

Figuren 8a und 8b -

jeweils ein Ausführungsbeispiel des Strukturprofils als Paneelträger;

Figur 9 -

20

eine Querschnittsansicht eines Querträgers;

Figur 10 -

ein Ausführungsbeispiel des Strukturprofils mit Öffnungen;

Figur 11 -

25

ein Ausführungsbeispiel des Strukturprofils als Boden eines Boots;

Figuren 12a bis 12c -

ein Ausführungsbeispiel des Strukturprofils als Rumpf eines Katamarans;

Figuren 13a und 13b -

30

einen schematischen Aufbau eines Rumpfes.

Figur 14 -

eine schematische Darstellung eines Isolationsprofils; sowie

Figur 15 – schematische Schnittdarstellungen der Figur 14.

Figur 1 zeigt ein Profilblech 2 nach dem Verfahrensschritt a) des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Herstellen eines Strukturprofils. In das Profilblech 2 sind bereits Aus-
5 nehmungen 4 eingebracht, die im in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel in mehreren Reihen fluchtend hintereinander angeordnet sind. Diese Reihen erstrecken sich in Querrichtung des Profilblechs 2. Wie deutlich zu erkennen ist, bedeutet dabei Quer-
richtung nicht, dass es sich um eine kürzere Ausdehnung des Profilblechs 2 handelt als beispielsweise bei der Längsrichtung. Wie bereits beschrieben, bedeutet Längs-
10 richtung lediglich, dass dies die Richtung ist, in der sich die parallel verlaufenden Erhöhungen erstrecken, die später beschrieben werden. Die Ausnehmungen 4 sind - wie in Figur 1 gezeigt - bevorzugt ausschließlich in denjenigen Bereichen des Profilblechs 2 angeordnet, die später die Flanken 6 bilden, nicht in den Erhöhungen. Das Profil-
blech 2 wird in einem späteren Verfahrensschritt an den durch gestrichelte Linien dar-
15 gestellten Positionen abgekantet. Die Bereiche zwischen den Flanken 6 liegen im Endzustand in einer oberen und einer unteren Ebene.

Das in Figur 1 gezeigte Profilblech 2 weist zusätzliche Ausnehmungen 8 auf, die nicht fluchtend zu den Ausnehmungen 4 angeordnet sind. Diese zusätzlichen Ausnehmungen 8 können sich sowohl in den Flanken 6 als auch in den Bereichen zwischen den
20 Flanken 6 befinden. Durch die Ausnehmungen 8 wird das Eigengewicht des Profilblechs 2 und damit des späteren Strukturprofils reduziert. Durch eine spezielle Anordnung der zusätzlichen Ausnehmungen 8 wird dabei die Stabilität des Profilblechs 2 nicht reduziert. Eine Erhöhung der Stabilität wird durch die Anordnung von Krägen, Bördelungen und Sicken ermöglicht. So können an den Ausnehmungen 4, der zusätz-
25 lichen Ausnehmungen 8 und/oder Öffnungen 10 Krägen oder Bördelungen ausgebildet sein. Die Öffnungen 10 sind ebenfalls in den späteren Flanken 6 vorgesehen. Durch diese Öffnungen 10 kann ein Füllmaterial, mit dem die zwischen dem Profilblech 2 und einem in Figur 1 nicht gezeigten Deckblech 12 entstehenden Hohlräume 14 gefüllt werden sollen, von einem Hohlraum 14 in einen benachbarten übertreten.
30

Figur 2 zeigt einen Ausschnitt aus dem Profilblech 2 nach dem Verfahrensschritt b), in dem das Profilblech 2 abgekantet wird. Man erkennt in den Flanken 6 der Erhöhungen

16, die im in Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiel trapezförmig ausgestaltet sind, die Ausnehmungen 4, die, wie in Figur 1, in drei Reihen hintereinander angeordnet sind und sich in Querrichtung des Profilblechs 2 erstrecken. Durch diese Ausnehmungen 4 werden später Querträger 18 geführt. Die Ausnehmungen 4 sowie entsprechend der
5 Querträger 18 können verschiedene Querschnittsformen aufweisen, in den Figuren 1 und 2 ist jeweils nur eine Querschnittsform exemplarisch gezeigt, nämlich eine U-förmige Ausgestaltung mit seitlichen Ausläufern an den oberen Enden, alternativ ist beispielsweise eine rechteckiger oder nahezu rechteckiger Querschnitt vorgesehen. In den Flanken 6 befinden sich zudem zusätzliche Ausnehmungen 8, die vorliegend der
10 Gewichtersparnis dienen. Gleiches gilt für die Ausnehmungen, die in einer Erhöhung angeordnet sein können. In den Erhöhungen 16 sind im in Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiel Bohrungen 20 dargestellt, in die Befestigungselemente eingebracht werden können, um beispielsweise eine in Figur 2 nicht gezeigte Abdeckung 12 in Gestalt eines Deckbleches an dem Profilblech 2 zu befestigen.

15 An den in Querrichtung verlaufenden Seitenkanten des Profilbleches 2 sind Ausrichtelemente 24 in Gestalt von Vorsprüngen oder Laschen ausgebildet, deren Funktion als Formschlusselemente später näher erläutert wird. Die Ausrichtelemente 24 können, wie in Figur 1 und 2 gezeigt, an den Flanken 6 ausgebildet sein. Alternativ sind die
20 Ausrichtelemente 24 auch an unteren Abschnitten des abgekanteten Profilbleches 2 und/oder an den oberen, ein Plateau ausbildenden Abschnitten, den Erhöhungen 16, zwischen den Flanken 6 angeordnet. Die unteren Abschnitte liegen an der Seite der Flanken 6, die den oberen Abschnitten, den Erhöhungen 16, gegenüberliegt. Grundsätzlich ist es möglich, dass die Ausrichtelemente 24 nur an einer Seitenkante vorhan-
25 den sind.

Figuren 3a bis 3c zeigen Ausführungsbeispiele eines Profilblechs 2, bei dem in die in den Flanken 6 vorgesehenen Ausnehmungen 4 bereits Querträger 18 eingeführt sind. Durch diese Querträger 18 wird die Stabilität des Profilblechs 2 und damit des Strukturprofils deutlich erhöht, da eine Biegung um eine Achse parallel zu den Falz- oder Abkantlinien verhindert oder zumindest wesentlich erschwert wird. In den in Figuren 3a
30 und 3b gezeigten Ausführungsbeispielen erstrecken sich die Querträger 18 parallel zueinander und senkrecht zu der Längserstreckung der Erhöhungen 16 bzw. Flanken

6. Die Richtung, in der sich die Erhöhungen 16 parallel zueinander erstrecken, wird in diesem Fall die Längsrichtung, die Richtung der Querträger 18, die Querrichtung des Strukturprofils genannt. Dies ist jedoch lediglich eine Benennung der beiden Richtungen, um sie voneinander zu unterscheiden. Eine einschränkende Bedeutung kommt diesen Bezeichnungen nicht zu.

Man erkennt, dass exemplarisch im unteren Bereich der Figur 3a in den Erhöhungen 16 Bohrungen 20 vorgesehen sind. Durch diese können Befestigungselemente geführt werden, um ein nicht gezeigtes Deckblech als Abdeckung 12 zu befestigen. Gleichzeitig können in die Bohrungen 20 eingebrachte Befestigungselemente auch verwendet werden, um eine Verbindung zwischen dem Profilblech 2 und dem durch die Ausnehmungen 4 in den Flanken 6 geführten Querträgern 18 zu erreichen. Auch hier können Schrauben- oder Nietverbindungen vorgesehen sein. Alternativ können an diesen Stellen auch Punktschweißungen vorgenommen werden, um das Profilblech 2 mit den Querträgern 18 zu verbinden. Grundsätzlich sind die Querträger 18, die im dargestellten Ausführungsbeispiel als Hohlprofil mit einem angenähert rechteckigen Querschnitt ausgebildet sind, fest mit dem Profilblech 2 verbunden, um eine maximale Stabilität zu erhalten. Alternativ zu den parallelen Ausrichtungen sowohl der Erhöhungen 16 als auch der Querträger 18 können diese auch in einem Winkel zueinander ausgerichtet sein, ebenfalls können die Querträger 18 eine Bogenform aufweisen, wobei dann die Ausnehmungen 4 in den Flanken 6 korrespondierend zu der Bogenform angeordnet sind oder sich eine Wölbung des Strukturprofils entsprechend dem Verlauf des Bogens ausbildet.

Die Profilhöhe h , also die Höhe der Erhöhungen 16 oder der Abstand der Erhöhungen von unteren Abschnitten, die als Grundabschnitte 160 bezeichnet werden können, kann identisch zu der Höhe S der Querträger 18 sein, abzüglich der doppelten Wandstärke d des Materials im Bereich der Erhöhungen 16. Sowohl die Höhe h der Erhöhungen 16 als auch die Höhe S der Querträger 18 können variieren, sie müssen nicht über die gesamte Querrichtung identisch sein. Die Höhen h und S korrespondieren vorteilhafterweise miteinander. In der Figur 3a ist gezeigt, dass über die gesamte Querrichtung die Höhe h der Erhebungen und der Ausnehmungen so groß ist, dass die jeweiligen Querträger 18 eingeschoben werden können und die Ausnehmungen 4

in den Flanken 6 vollständig oder nahezu vollständig ausfüllen, so dass bereits durch das Einführen der Querträger 18 eine Grundstabilität erreicht wird, die durch eine zusätzliche Fixierung, beispielsweise Verklebung, Verschweißung oder Verschraubung noch erhöht werden kann. Die Unterseite des Querträgers 18, die in der Figur 9 als Basis b bezeichnet wird, liegt auf dem Grundabschnitt 160 auf oder wird knapp darüber geführt.

Das in Figur 3c dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt ein in sich gebogenes Profilblech 2, bei dem der Querträger 18, der sich durch mehrere Ausnehmungen 4 des Profilblechs 2 erstreckt, mit der Biegung bzw. Bogenform des Profilbleches 2 korrespondiert. Die Ausnehmung 4 ist dabei als ein offener Querschnitt ausgebildet, so dass ein Teil des Querträgers 18 über die Flanken 6 hinaussteht oder mit diesen abschließt. Es kann auch ein geschlossener Querschnitt der Ausnehmung 4 vorgesehen sein; bei einem offenen Querschnitt ist vorteilhafter Weise eine formschlüssige Verriegelung mit dem Querträger 18 vorgesehen, beispielsweise durch eine sich nach oben verjüngende Querschnittsgestaltung.

Figur 4 zeigt einen Ausschnitt aus einem weiteren Profilblech 2, bei dem sich an einem Rand eine Abschlussleiste 22 befindet. Diese dient einerseits der weiteren Stabilitäts-
erhöhung des Profilblechs 2 und des Strukturprofils und andererseits dem seitlichen Abschluss von Hohlräumen, die zwischen den Querträgern 18 und dem Profilblech 2 entstehen. Man erkennt zudem, dass die Ausrichtelemente 24 in dieser Ausgestaltung über die Abschlussleiste 22 hervorstehen. Durch die Ausrichtelemente 24 ist eine Ausrichtung verschiedener Strukturprofile aneinander oder an anderen Bauteilen oder Konstruktionen besonders einfach möglich. Sie können auch Teile von Verbindungs- und Verriegelungsmitteln sein, mit denen zwei Strukturprofile miteinander verbunden werden können.

In der Figur 4 ist ebenfalls zu erkennen, dass die Querträger 18 korrespondierend zu den Ausnehmungen 4 in den Flanken 6 ausgebildet sind und diese vollständig oder zumindest nahezu vollständig ausfüllen, so dass die flachen Zwischenbereiche zwischen den Flanken 6, also die Erhöhungen 16 und die Grundabschnitte 160, parallel zu der Ober- und Unterseite der Querträger 18 verlaufen und ggf. auf diesen aufliegen.

Die Querträger 18 können als Vollprofil, Kastenprofil, als geschlossenes oder offenes Hohlprofil, als T- oder Doppel-T-Profil oder dergleichen ausgebildet sein. Korrespondierend zu dem Trägerprofil sind die Ausnehmungen 4 in den Flanken 6 ausgebildet. Die Querträger 18 erstrecken sich über die gesamte Höhe der Flanken 6, so dass
5 nach der Aufbringung der Abdeckungen 12 geschlossene Kompartments entstehen, die auch abgedichtet werden können. Ebenfalls ist eine Verfüllung oder Ausschäumung der Kompartments möglich.

Figur 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Strukturprofils. Man erkennt, dass
10 an einer Oberseite eine erste Abdeckung 12a und an einer Unterseite des Profilblechs 2 eine zweite Abdeckung 12b in Gestalt eines Deckbleches angeordnet ist. Die so entstehenden Hohlräume 14 zwischen den Abdeckungen 12 und dem Profilblech 2 können beispielsweise mit einem Hartschaum, zum Beispiel Polyurethanschaum, ausgefüllt werden. Figur 5 zeigt nur eine schematische Darstellung eines Strukturprofils. Der
15 besseren Übersichtlichkeit halber wurde auf die Darstellung der Querträger 18 verzichtet.

Für den Fall, dass nicht alle Hohlräume 14 beispielsweise mit einem Schaum, insbesondere einem Polyurethanschaum, ausgefüllt werden sollen, sondern beispielsweise
20 nur die Hohlräume 14, die sich zwischen der oberen Abdeckung 12 und dem Profilblech 2 ergeben, kann zwischen jeweils zweien dieser Hohlräume 14 ein Verbindungselement 26, beispielsweise ein Rohr, vorgesehen sein, durch das der in einen Hohlraum 14 eingebrachte Schaum bzw. das eingebrachte Füllmaterial in den nächsten auszufüllenden Hohlraum 14 gelangen kann. Die in Figur 5 nicht dargestellten Ab-
25 deckkleisten 22 können die Stirnseiten der Abdeckungen 12 und des Profilbleches 2 überdecken, so dass die Hohlräume 14 abgeschlossen sind.

Das Verbindungselement 26 kann auch als Kühlmittleitung ausgebildet sein, beispielsweise bei einer Verwendung des Strukturprofils als Solarmodulträger, da es bei
30 Solarmodulen eine Korrelation zwischen der Temperatur und dem Wirkungsgrad gibt. Die Abwärme kann zur Erwärmung beispielsweise eines Wasserspeichers genutzt werden, so dass eine kombinierte photovoltaische und solarthermische Nutzung erfolgt. Zur Kühlung sind die Verbindungselemente 26 beispielsweise so angeordnet,

dass der Kühlmittelstrom schlangen- bzw. mäanderförmig geführt und der Seite zugeordnet, auf der die Solarmodule angeordnet sind, eine Ausschäumung oder Befüllung der Hohlräume 14 ist dann nicht vorgesehen, könnte aber in den Hohlräumen 14 erfolgen, die zwischen der unteren Abdeckung 12 und dem Profilblech 2 ausgebildet werden, in denen die Verbindungselemente 26 verlaufen. Die Ausgestaltung des Profilblechs 2 zur Kühlnutzung wird später näher erläutert.

Im mittleren Bereich der Figur 5 ist gezeigt, dass durch unterschiedliche Ausgestaltungen des Profilblechs 2 unterschiedliche Hohlräume 14 geschaffen werden können. Dies ist beispielsweise von Vorteil, wenn in den Strukturprofilen Rohrleitungen oder ähnliches verlegt werden sollen, wenn die Strukturprofile beispielsweise beim Häuser- oder Bootsbau verwendet werden. Während das Profilblech 2 in der Regel trapezförmig ausgestaltet ist, ist in Figur 5 im mittleren Bereich auch ein Rechteckprofil 28 dargestellt. Natürlich sind auch alle anderen Ausgestaltungen, beispielsweise Dreieckprofile oder Zickzackprofile, denkbar. Das Rechteckprofil kann beispielsweise zur Aufnahme eines Verstärkungselementes oder Verbindungselementes dienen, beispielsweise bei einem Mehrfachrumpfboot zur Aufnahme einer Brückenkonstruktion.

Die in den verschiedenen Ausführungsbeispielen gezeigten Strukturprofile sind wie bereits dargelegt, sehr flexibel einsetzbar. Insbesondere durch die unterschiedliche Wahl der Querschnitte des Profilbleches 2, wie in Figur 5 beispielhaft angedeutet, können auch Strukturprofile hergestellt werden, bei denen an der Oberseite und/oder der Unterseite des Profilblechs 2 eine Abdeckung 12 in Gestalt eines Deckblechs anzuordnen ist, das keine ebene Fläche bildet. Insbesondere können gebogene und abgerundete Strukturprofile hergestellt werden, was insbesondere bei der Verwendung als Schiffsrumpf von Vorteil ist. Natürlich können derartige Strukturprofile auch in allen anderen Anwendungsgebieten verwendet werden.

Figur 6a zeigt ein weiteres Strukturprofil gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Auch hier wurde auf die Darstellung der Querträger 18 für die bessere Übersichtlichkeit verzichtet. Man erkennt wieder, dass an der Oberseite und der Unterseite des Profilblechs 2 jeweils ein Deckblech angeordnet ist. Insbesondere das obere Deckblech als Abdeckung 12 weist dabei Lochraster 30 auf, das unterschiedli-

che Funktionen erfüllen kann. Die Löcher können verwendet werden, um durch sie beispielsweise einen Hartschaum in die unter dem Deckblech liegenden Hohlräume 14 zu leiten, um diese auszufüllen. Alternativ können die Löcher auch verwendet werden, um weitere Gegenstände oder weitere Strukturelemente mittels Befestigungselementen aneinander anzuordnen. Sind in den Erhöhungen 16 ebenfalls Löcher vorgesehen, sind diese vorzugsweise korrespondierend zu dem Lochmuster der Abdeckung 12 ausgebildet, so dass eine Verschraubung oder Vernietung bei gleichzeitiger korrekter Ausrichtung der Komponenten zueinander erfolgen kann.

Figur 6b zeigt in einer Detailansicht einen Ausschnitt einer Ausführung einer Abdeckung 12 mit jeweils zwischen zwei Erhöhungen 16 angeordneten Sicken 13. Die Sicken 13 dienen der Erhöhung der Steifigkeit und Stabilität der Abdeckung 12. Alternativ zu den Sicken 13 können auch Öffnungen vorgesehen sein, durch die der Hohlraum 14 zugänglich gemacht ist. So kann beispielsweise bei Anwendung des Strukturprofils als ein Boden der Hohlraum 14 als ein Stauraum für Gegenstände genutzt werden.

In der Figur 7 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel des Strukturpaneels 1 mit dem Profilblech 2 gezeigt, das trapezförmig abgewinkelt ist, wobei auf der abgeflachten Erhöhung 16, also auf der Oberseite des Profilblechs 2, eine wärmeisolierende Schicht 32 aufgebracht ist. In den Zwischenräumen zwischen den Erhöhungen 16 und den Grundabschnitten 160 ist eine Rohrleitung 34 verlegt, durch die ein Wärmeträger hindurch geleitet werden kann. Die Rohrleitung 34 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel mäanderförmig geführt, so dass eine großflächige Kühlung oder Erwärmung des Strukturprofils erfolgen kann, wenn auf der Oberseite und/oder Unterseite eine Abdeckung 12 aufgebracht ist. Zwischen die Erhöhungen 16 und die Abdeckungen 12 wird vorteilhafterweise die wärmeisolierende Schicht 32 aufgebracht, also auf der Profiloberseite, um eine langsame Wärmeabgabe bei einer Verwendung als Fußbodenelement mit integrierter Heizung zu erreichen. Wird das Strukturprofil als Fußbodenheizungselement verwendet, ist zur modularen Ausgestaltung die Rohrleitung 34 vorzugsweise innerhalb des Umfangs des Profilblechs 2 verlegt, so dass die Rohrleitung 34 an den Querseiten nicht über das Strukturprofil hinaussteht. Anschlusselemente können vorhanden sein, um eine Verbindung mehrerer Strukturprofile miteinander zu

ermöglichen, so dass eine großflächige Verlegung einer Fußbodenheizung im Steckverfahren erfolgen kann. Alternativ oder ergänzend wird die Abdeckung 12 auf der Oberseite erst nach dem Verlegen des Strukturprofils und dem Einlegen einer Heizung oder Kühlung aufgebracht. Die Querträger 18 dienen als Führung und als Auflage und erhöhen die Stabilität, ebenfalls können die Querträger 18 mit Durchführungen 19 für die Rohrleitung 34 versehen werden oder aber als Durchführungen für die Rohrleitung 34 oder verschiedene Medien verwendet werden.

In den Figuren 8a und 8b sind jeweils in einer Ansicht der Oberseite und der Unterseite ein Anwendungsbeispiel des Strukturprofils als ein Kühlsystem dargestellt, wobei eine in Figur 8a nicht dargestellte Abdeckung 12 nur an der Oberseite des Profilbleches 2 angeordnet ist. Die jeweils nach oben offenen Kanäle zwischen zwei Erhöhungen 16, die durch die Flanken 6 und den jeweiligen Grundabschnitt 160 gebildet werden, können durch Verbindungselemente 26 miteinander verbunden sein, so dass bei einer geneigten Anordnung eindringendes Wasser durch das Verbindungselement 26 zu dem nächsten, nach unten geschlossenen und oben offenen, durch eine nicht dargestellte Abdeckung 12 verschlossenen Kanal geleitet wird. Auch hier verläuft das Wasser mäanderförmig, der Durchbruch zum jeweils anderen Kanal kann durch Rohre, Querträgerabschnitte oder eingeschweißte Profile erfolgen. Beispielsweise über die Schwerkraft läuft dann das Wasser nach unten und kann zu einem weiteren Strukturprofil, das nicht dargestellt ist, geleitet werden. In der in Figur 8a dargestellten rechten Flanke 6 ist ein Einlass 36 ausgebildet; ein korrespondierend angeordneter Auslass 38 ist an einem unteren Ende des Strukturprofils angeordnet und beispielsweise als ein Zapfen ausgebildet, der in einen Einlass 36 eines benachbart zu diesem angeordneten Strukturprofils eingeführt werden kann. Ein Überlappungsabschnitt 40 ist an dem unteren Ende des Strukturprofils ausgebildet, so dass eine dachziegelartige Verlegung mehrerer Strukturprofile möglich ist. Dieser Überlappungsbereich 40 kann mit einem Lochraster versehen werden, das korrespondierend zu einem Lochraster in einem sich daran anschließenden Strukturprofil ausgebildet ist, so dass diese zueinander ausgerichtet und vernietet, verschweißt oder verklebt oder gegebenenfalls verschraubt werden können.

In dem jeweiligen Verbindungselement 26 oder Durchbruch zwischen den Kanälen

kann ein Schwimmer mit einem bestimmten Gewicht eingesetzt werden, der die Kanäle verschließt, bis eine bestimmte Füllhöhe erreicht ist. Es müssen somit nicht sämtliche Kanäle vollständig gefüllt sein. Das so ausgebildete Strukturprofil kann beispielsweise als Träger für Solarelemente mit integrierter Kühlung eingesetzt werden.

5

Der Winkel der Flanken 6 kann entsprechend der angewendeten Neigung des Strukturprofils so gewählt werden, dass eine Seite im Wesentlichen waagrecht steht, so dass bei einer geringen Durchflussmenge eine große Oberfläche benetzt wird, so dass eine hohe Wärmeleistung erreicht werden kann.

10

In der Figur 9 ist eine schematische Detailansicht eines Ausführungsbeispiels der Erfindung gezeigt, bei dem der Querträger 18 als ein U-Profil mit Schenkeln a und einer Basis b ausgebildet ist. Dadurch ist es möglich, dass das nicht dargestellte Profilblech 2, wie es in den Figuren 1 und 2 gezeigt ist, sowohl an einem unteren Abschnitt mit der Basis b, siehe auch Figur 2, als auch an der Erhöhung 16 über die Schenkel a gut fixiert werden kann. Die Fixierung kann beispielsweise über Kleben oder Nieten erfolgen, die Ausgestaltung als U-Profil mit Schenkeln ermöglicht eine große Auflagefläche der Basis b auf dem unteren Abschnitt bzw. der Schenkel a unterhalb der Erhöhung 16, so dass eine großflächige Verklebung vorteilhaft ist. Bei einem korrespondierenden Lochraster ist ein einfaches Vernieten möglich, beispielsweise an den Schenkeln a und der Basis b des U-förmigen Querträgers 18. Alternativ kann der Querträger 18 als ein anderes Hohlprofil oder ein Vollprofil ausgebildet sein.

15

20

25

Die Figur 10 zeigt ein Profilblech 2 mit zusätzlichen Ausnehmungen 8 sowohl in den Flanken 6 als auch in den Erhöhungen 16. Die zusätzlichen Ausnehmungen 8 können ausgestanzt und nach innen umgebogen sein, so dass Stanzflanken nach innen überstehen, so dass sie als Schaumkanal und Verstärkung sowie eine zusätzliche Verankerung bei einer Befüllung mit einem Füllstoff wirken. Die zusätzlichen Ausnehmungen 8 dienen zusammen mit den nach innen gebogenen Flanken oder Blechabschnitten sowohl der Gewichtsersparnis als auch der Versteifung.

30

In der Figur 11 ist ein Ausführungsbeispiel für das Strukturprofil gezeigt. Figur 11 zeigt ein Festrumpfschlauchboot, dessen Boden aus dem Profilblech 2 mit entsprechenden

Querträgern 18 aufgebaut ist. Die Flanken 6 und Erhöhungen 16 erstrecken sich dabei in der Breite des Bootes, der Querträger 18 über dessen Länge im Wesentlichen vom Bug bis zum Heck. An den Seitenkanten des Strukturprofils ist jeweils ein Schwimmkörper 42 angeordnet, der dem Boot im Wasser Auftrieb verleiht. Das zwischen den Schwimmkörpern 42 angeordnete Strukturprofil kann auf einer Oberseite eine Abdeckung 12 aufweisen. Gleiches ist für die Unterseite möglich. An den am Bug und Heck befindlichen Seitenkanten des Profilbleches 2 können weitere Tragkonstruktionen, beispielsweise eine Haltevorrichtung für einen Motor, angeordnet sein.

In dem in den Figuren 12a bis 12c gezeigten Beispiel einer Ausführung ist das Strukturprofil 1 jeweils als ein Teil bzw. eine Wand eines Rumpfes eines Katamarans verwendet. Die Wand ist im Wesentlichen vertikal zur Wasseroberfläche angeordnet, wobei sich die Flanken 6 und Erhöhungen 16 des Profilblechs 2 entsprechend in vertikaler Richtung und die Querträger 18 im Wesentlichen in horizontaler Richtung vom Bug bis zum Heck eines Rumpfes erstrecken. An einer unteren Seitenkante der Rumpfwand bzw. des Strukturprofils ist zumindest ein Schwimmkörper 42 angeordnet, der dem Rumpf und/oder dem Katamaran im Wasser Auftrieb verleiht. Der Schwimmkörper 42 hat eine dem Rumpf entsprechend angepasste Form und dichtet dessen Unterseite vollständig ab. Zwischen zwei Rümpfen ist eine Tragwerkkonstruktion 44 angeordnet, die mit jeweils einem Ende auf einem Rumpf gestützt ist, so dass ein Katamaran ausgebildet ist. Die Festlegung der Tragwerkkonstruktion 44 an einem Rumpf wird später erläutert. Die Tragwerkkonstruktion 44 ist vorzugsweise eine Fachwerkkonstruktion, auf der eine Kabine oder Kajüte 46 angeordnet sein kann. Die Kajüte 46 kann ebenfalls aus Seitenwänden und/oder Decken bestehen, die jeweils aus einem Strukturprofil aufgebaut sind. Eine Dachkonstruktion 48 der Kajüte 46 ist aus einem Strukturprofil gemäß der Erfindung aufgebaut, wobei für den Betrieb einer Photovoltaik- sowie Solarthermieanlage das Profilblech zur Kühlung und damit einhergehend zur Steigerung des Wirkungsgrades der Anlagen in vorgenannter Weise vorzugsweise von Wasser durchströmt wird. Der Katamaran kann vollständig aus Aluminium aufgebaut sein. Alternativ, kann der Schwimmkörper 42 und/oder der Rumpf, beispielsweise der im schwimmenden Zustand des Katamarans im Wasser befindliche Bereich des Rumpfes, vollständig oder teilweise aus einem wasserabweisenden Kunststoff, beispielsweise Polyethylen, aufgebaut sein. Vorzugsweise gelangen so sämtliche Bautei-

le des Katamarans, die aus Aluminium aufgebaut sind, nicht in Kontakt mit dem Umgebungswasser. Dadurch ist ermöglicht, dass die insbesondere im Wasser angeordneten Komponenten des Katamarans beispielsweise durch Korrosion oder sonstigen Umwelteinflüssen im Wasser, beispielsweise infolge eines Elektrolyseffektes, weniger stark beeinträchtigt werden. In den Figuren 12a bis 12c sind aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht alle Abdeckungen des Profilbleches eingezeichnet; die Strukturprofile 1, die an dem Schwimmkörper 42 angeordnet sind, weisen vorteilhafterweise Abdeckungen auf.

Die Figuren 13a und 13b zeigen jeweils eine Detailansicht eines Rumpfes eines Katamarans im Bereich der Tragwerkkonstruktion 44. Der Rumpf besteht aus einer innenliegenden und einer außenliegenden Seitenwand, die jeweils als ein Strukturprofil aufgebaut und am Bug und Heck miteinander verbunden sind. Die Tragwerkkonstruktion 44 ist exemplarisch lediglich an die innenliegende Seitenwand des Rumpfes im Bereich eines Rechteckprofils 28 des Profilblechs 2 festgelegt, das sich längs der Flanken 6 von einer ersten Seitenkante bis zu einer zweiten, gegenüberliegenden Seitenkante des Profilblechs 2 erstreckt. Insbesondere ist ein Einhängen oder Einschieben der Tragwerkkonstruktion 44 beispielsweise mit einem Balken in das Rechteckprofil 28 vorgesehen. Das Einhängen einer Tragwerkkonstruktion 44 kann sowohl an einer als Profilblech 2 ausgebildeten Innen- und/oder Außenwand des Rumpfes erfolgen. Nach dem Einhängen der Tragwerkkonstruktion erstreckt sich diese zumindest mit einem Balken somit längs der Erhöhungen 16 und quer zu den Querträgern 18 des Profilblechs 2. Vorzugsweise ist die Tragwerkkonstruktion 44 an beiden Rumpfwänden bzw. Strukturprofilen festgelegt. Es können auch mehrere Tragwerkkonstruktionen 44 nebeneinander eingehängt sein, so dass eine Reihe von Tragwerkskonstruktionen 44 beispielsweise zum Tragen einer Kajüte 46 zwischen zwei Rümpfen angeordnet sind. Zudem können die Tragwerkkonstruktionen 44 an einem Rumpf auch stirnseitig festgelegt sein, so dass beispielsweise ein Trimaran oder eine sonstige Brückenkonstruktion entsteht.

In der Figur 13a ist zudem in einem Bereich der Rumpfwand bzw. des Profilblechs 2 exemplarisch eine Abdeckung 12 angeordnet, die sich von einer unteren Seitenkante, an der ein Schwimmkörper 42 angeordnet ist, bis zu einer oberen Seitenkante sowie

über einen gewissen Längenbereich des Rumpfes bzw. in Querrichtung des Strukturprofils erstreckt. Die Spitze oder der Bug des Rumpfes kann ebenfalls aus einem Überlappungsabschnitt des Profilblechs 2 geformt sein. Für eine optimale Wasserverdrängung ist dieser Bereich im Wesentlichen spitz zulaufend.

5

Figur 14 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei der das Strukturprofil 1 als Isolationspaneel ausgebildet ist, bei dem das nicht dargestellte Profilblech über Abdeckungen 12 vollständig eingeschlossen ist. Die Abdeckungen 12 sind sowohl an den Hauptflächen als auch den Rändern angeordnet und diffusionsdicht miteinander verbunden, so dass sich innerhalb der Abdeckungen 12 ein evakuierbarer Hohlraum ergibt, in dem das Profilblech angeordnet ist. Eine zusätzliche Isolierung 120 kann um das Isolierpaneel 1 angeordnet sein, um eine verbesserte Isolierwirkung bereitzustellen. Eine Vakuumpumpe 122 ist strömungstechnisch mit dem Hohlraum innerhalb der Abdeckungen 12 gekoppelt und ermöglicht ein Evakuieren des Strukturprofils bzw. die Aufrechterhaltung des Unterdruckes bzw. Vakuums bei auftretender Undichtigkeit. Über einen Sensor 124 kann überwacht werden, ob der vorgesehene Unterdruck in dem Strukturprofil weiterhin vorhanden ist.

Figur 15 zeigt zwei perspektivische Darstellungen des Strukturprofils in der Anwendung als Isolationspaneel. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind nur die oberen und unteren Abdeckungen 12 dargestellt, die an dem abgekanteten Profilblech 2 befestigt sind. Es sind die Erhöhungen 16 und die Grundabschnitte 160 ebenso zu erkennen wie die Ausnehmungen 4, durch die nicht dargestellte Querträger zur Stabilisierung eingeführt sein können. Die Strukturprofile 1 sind vakuumiert, die Profilbleche 2 weisen zwischen den Abdeckungen 12 und den Grundabschnitten 160 sowie den Erhöhungen 16 wärmeisolierende Schichten 32 auf, um die Ausbildung von Wärmebrücken zu vermeiden.

Das Strukturprofil kann in der weiteren Anwendungsform als Teil eines Isolationspaneels eingesetzt werden, das als Vakuumpaneel mit einer tragenden Funktion ausgebildet ist. Dazu wird das Strukturprofil mit einem Rahmen versehen und diffusionsdicht abgeschlossen, gegebenenfalls kann auf einen Rahmen verzichtet werden, sofern eine diffusionsdichte Beplankung zwischen den Erhöhungen auch anders erreicht wer-

30

den kann, beispielsweise durch eine geeignete Umformung der Ränder des Strukturprofils. Der Rahmen kann beispielsweise als ein Metall- oder Kunststoffrahmen ausgeführt sein, die diffusionsdichte Versiegelung kann als eine Folie oder dünne Blechbeschichtung oder Kunststoffummantelung ausgebildet sein. Durch das Strukturprofil im Inneren der Profilkonstruktion wird eine hohe Formstabilität erreicht, so dass nach einem Evakuieren der Profilkonstruktion eine hocheffiziente Wärmedämmung realisiert werden kann. Das Trapezgerüst im Inneren des Profils verhindert das Zusammendrücken insbesondere an den großflächigen Hauptseiten der Profilkonstruktion und kann Traglasten aufnehmen. Zusätzlich zu dem Anlegen eines Vakuums ist es möglich, dass zur Vermeidung von Wärmebrücken eine Entkopplung der Außenkanten zum Profiblech durch wärmeisolierendes Material vorgesehen ist. Wird dieses wärmedämmende Material perforiert, kann bei einem angelegten Vakuum der Wärmedurchgang weiter reduziert werden. Aufgrund der trapezförmigen Ausgestaltung des Profibleches ergibt sich nur eine geringe Auflagefläche des Profibleches an der diffusionsdichten Verkleidung an den Hauptflächen und dem Rahmen, was die Isolierwirkung im Gegensatz zu einer vollflächigen Auflage der diffusionsdichten Versiegelung verbessert wird.

Neben einer permanenten Versiegelung der Profilkonstruktion, die als Wandelement, Deckenelement oder dergleichen ausgebildet sein kann, kann eine Ausgestaltungsform der Verwendung einen Unterdrucksensor und eine integrierte Vakuumpumpe vorsehen. Die Vakuumpumpe kann an einem Energiespeicher anschließbar oder mit einem Energiespeicher integriert ausgebildet sein und mit einem Unterdrucksensor gekoppelt in oder an der Profilkonstruktion gelagert sein. Erkennt der Unterdrucksensor ein Abfallen des Vakuums, also ein Ansteigen des Innendruckes innerhalb der evakuierten Profilkonstruktion, kann automatisch die Vakuumpumpe aktiviert und der gewünschte Unterdruck wieder hergestellt werden. Weiterhin ist es möglich, dass eine Warneinrichtung mit dem Unterdrucksensor und gegebenenfalls der Vakuumpumpe gekoppelt ist, um eine Leckage zu detektieren und an den Nutzer der Profilkonstruktion zu melden. Dadurch wird gewährleistet, dass ein vorgegebener Unterdruck ständig vorhanden ist, selbst bei einem schleichenden Druckverlust kann dieser ausgeglichen werden, ohne dass die Profilkonstruktion ausgetauscht werden muss. Weiterhin ist es möglich, eventuelle Undichtigkeiten im eingebauten Zustand vor Ort mit einer Rauch-

prüfung festzustellen und wieder abzudichten, so dass auch im Falle von Umbauten kein komplett neu gefertigtes Vakuumpaneel eingebaut werden muss.

5 Solche Vakuumprofilkonstruktionen zur Isolierung von Räumen können neben einer Gebäudeisolierung auch für Kühlaufbauten bei Fahrzeugen oder anderen Transporteinrichtungen verwendet werden, da aufgrund der geringen Dicke nur eine geringfügige Verringerung des Ladevolumens bewirkt wird.

10 Die einzelnen Profilkonstruktionen oder Wandelemente mit diffusionsdichter Verkleidung und gegebenenfalls integrierter Wandpumpe können mehrteilig ausgeführt und miteinander verbunden sein. Sind druckdichte Abgrenzungen vorhanden, können Undichtigkeiten leichter eingegrenzt werden.

15 Die Profilkonstruktion mit dem Strukturprofil und der Vakuumisolierung ist kostengünstig herzustellen und kann gleichzeitig als tragendes Wandelement eingesetzt werden. Um die Isolierwirkung weiter zu erhöhen, kann die Strahlungswärme durch eine reflektierende Oberfläche verringert werden, insbesondere können die Hauptflächen mit einer reflektierenden Oberfläche versehen sein, um einen Wärmeübergang oder eine Wärmeübertragung durch Strahlungswärme zu verhindern.

20 Das Profilblech ist nicht auf einen metallischen Werkstoff beschränkt, sondern kann auch aus einem Kunststoff oder einem Verbundmaterial gefertigt sein. Das Kunststoffprofilblech kann verformbar sein, beispielsweise unter Wärmeeinfluss, und nach dem Verformen eine erhöhte Endfestigkeit erhalten. Grundsätzlich ist es auch möglich, dass das Strukturprofil in einem Urformverfahren hergestellt wird, beispielsweise im Spritzgussverfahren oder in einem anderen Gussverfahren. Kunststoffe eignen sich aufgrund der geringeren Wärmeleitfähigkeit gut für Isolierpaneele. Verformbare Profilbleche oder Profilblechzuschnitte aus einem nicht metallischen Material können korrespondierend zu einem Metallverarbeitungsverfahren verarbeitet werden. Ebenso
30 können verformbare Materialien nach der Formgebung gehärtet werden, beispielsweise durch Wärme, Aktivierung von Vernetzungsprozessen oder der Zugabe von Härtern.

Bezugszeichenliste

	1-	Strukturprofil	S -	Höhe der Querträger
	2-	Profilblech	h -	Profilhöhe
	4 -	Ausnehmung	d -	Wandstärke
5	6 -	Flanke		
	8 -	zusätzliche Ausnehmung		
	10 -	Öffnung		
	12 -	Abdeckung		
	12a -	erste Abdeckung		
10	12b-	zweite Abdeckung		
	13 -	Sicke		
	14 -	Hohlraum		
	16 -	Erhöhung		
	18 -	Querträger		
15	19 -	Durchführung		
	20 -	Bohrung		
	22 -	Abschlussleiste		
	24 -	Ausrichtelement		
	26 -	Verbindungselement		
20	28 -	Rechteckprofil		
	30 -	Lochraster		
	32 -	Schicht		
	34 -	Rohrleitung		
	36 -	Einlass		
25	38 -	Auslass		
	40 -	Überlappungsabschnitt		
	42 -	Schwimmkörper		
	44 -	Tragwerkkonstruktion		
	46 -	Kabine, Kajüte		
30	48 -	Dachkonstruktion		
	160 -	Grundabschnitt		
	a -	Schenkel		
	b -	Basis		

Patentansprüche

1. Strukturprofil mit einem Profilblech (2), wobei das Profilblech (2) über eine Mehrzahl langgestreckter Erhöhungen (16) mit jeweils zwei Flanken (6) verfügt, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Querträger (18) durch in den Flanken (6) vorgesehene Ausnehmungen (4) geführt ist.
2. Strukturprofil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Profilblech (2) als ein Trapezblech ausgebildet ist.
3. Strukturprofil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich der wenigstens eine Querträger (18) in einer Richtung quer, im Wesentlichen senkrecht oder senkrecht zu der Längserstreckung der Erhöhungen (16) erstreckt.
4. Strukturprofil nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Querträger (18) durch in den Flanken (6) vorgesehene Ausnehmungen (4) geführt sind, wobei die Querträger (18) im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind.
5. Strukturprofil nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der wenigstens eine Querträger (18) mit dem Profilblech (2) verbunden, beispielsweise stoffschlüssig, formschlüssig oder kraftschlüssig verbunden ist.
6. Strukturprofil nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass an einer Oberseite und/oder an einer der Oberseite gegenüberliegenden Unterseite des Profilbleches (2) eine Abdeckung (12) angeordnet ist.
7. Strukturprofil nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass Hohlräume (14), die durch wenigstens eine Abdeckung (12) und das Profilblech (2) gebildet sind, ausgefüllt, insbesondere ausgeschäumt sind.
8. Strukturprofil nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Profilblech (2) und der wenigstens einen Abdeckung (12) eine wärmeisolierende Schicht (32) vorgesehen ist.

9. Strukturprofil nach einem der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** Verbindungselemente (26) zum Verbinden zweier gleicher Strukturprofile.
10. Strukturprofil nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Profilblech (2) zumindest eine Öffnung (8) und/oder zumindest eine Sicke (13) aufweist.
11. Verfahren zum Herstellen eines Strukturprofils nach einem der vorstehenden Ansprüche, das die folgenden Schritte umfasst:
- a) Einbringen von Ausnehmungen (4) in ein bereitgestelltes Profilblech (2),
 - b) Abkanten des Profilblechs (2) an vorbestimmten Stellen, so dass das Profilblech (2) eine Mehrzahl langgestreckt verlaufender Erhöhungen (16) mit jeweils zwei Flanken (6) aufweist und sich zumindest einige der eingebrachten Ausnehmungen (4) in den Flanken (6) befinden,
 - c) Einschieben wenigstens eines Querträgers (18) in die eingebrachten Ausnehmungen (4), die sich in den Flanken (6) befinden.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Querträger (18) mit dem Profilblech (2) verbunden werden.

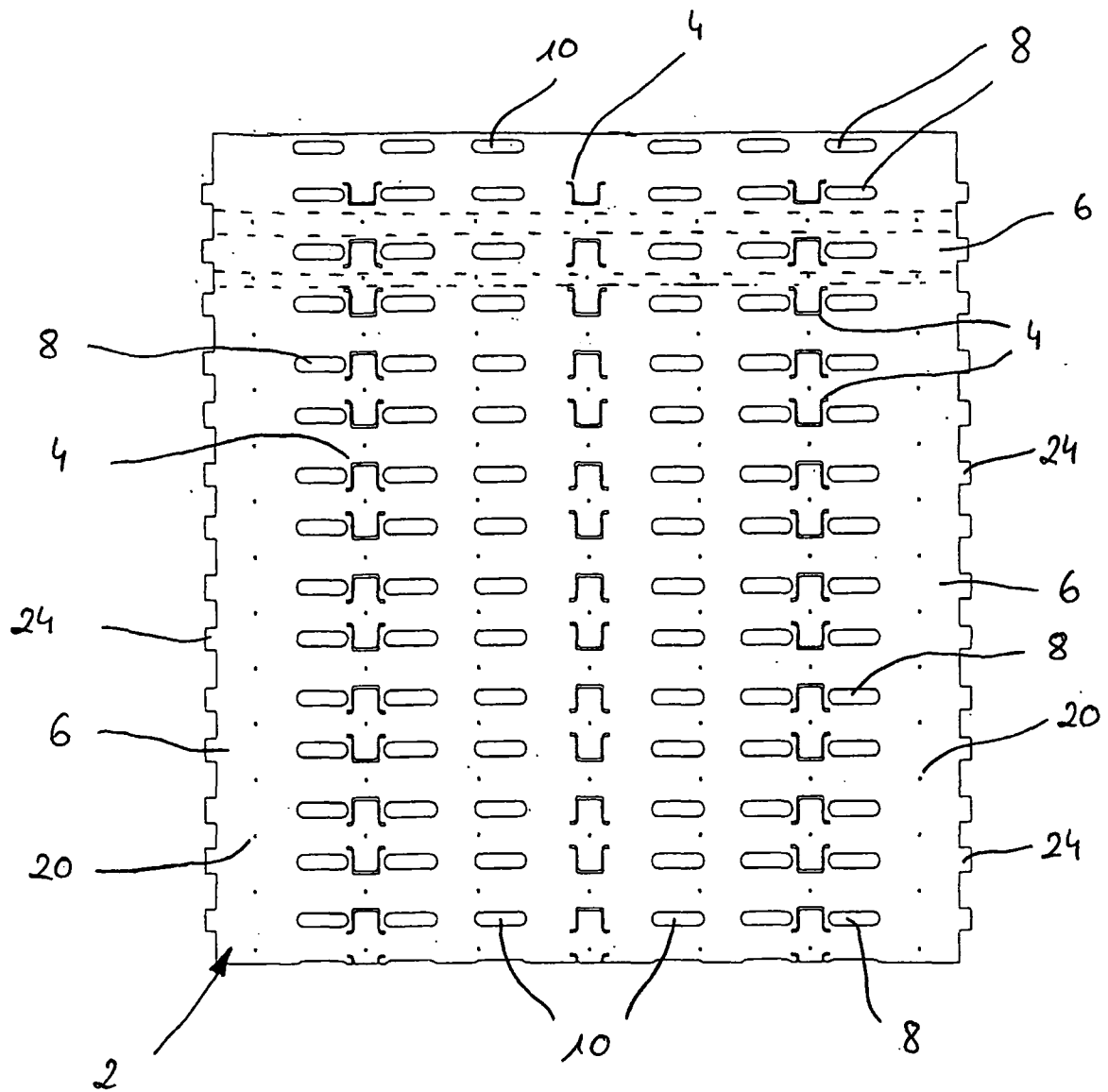


Fig. 1

2/16

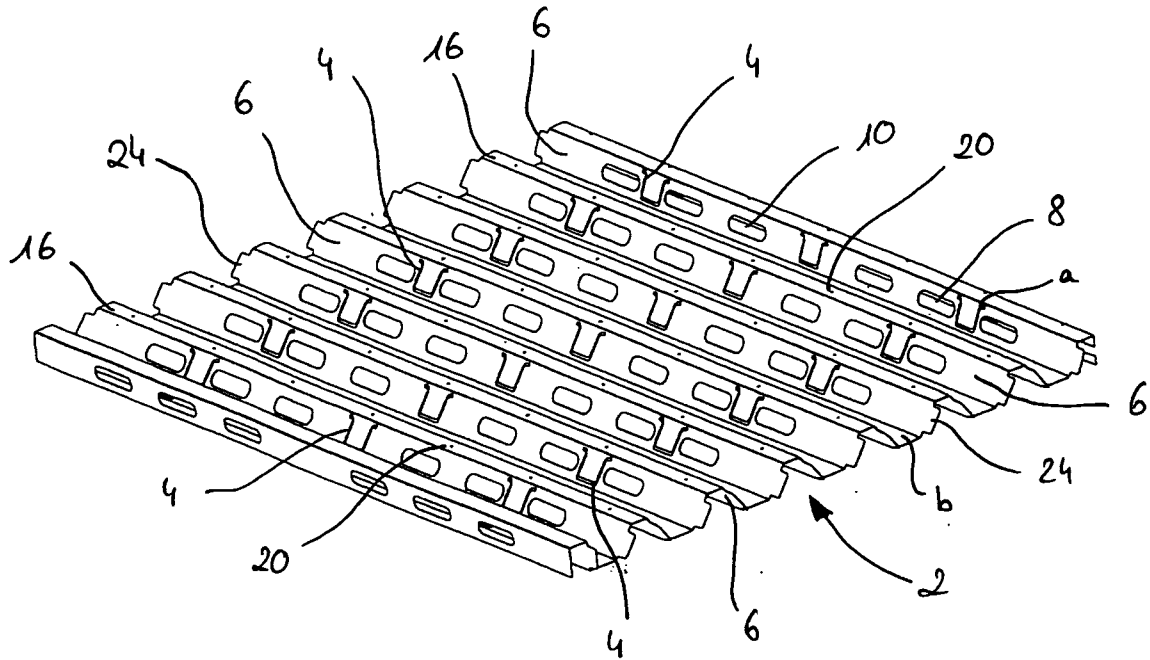
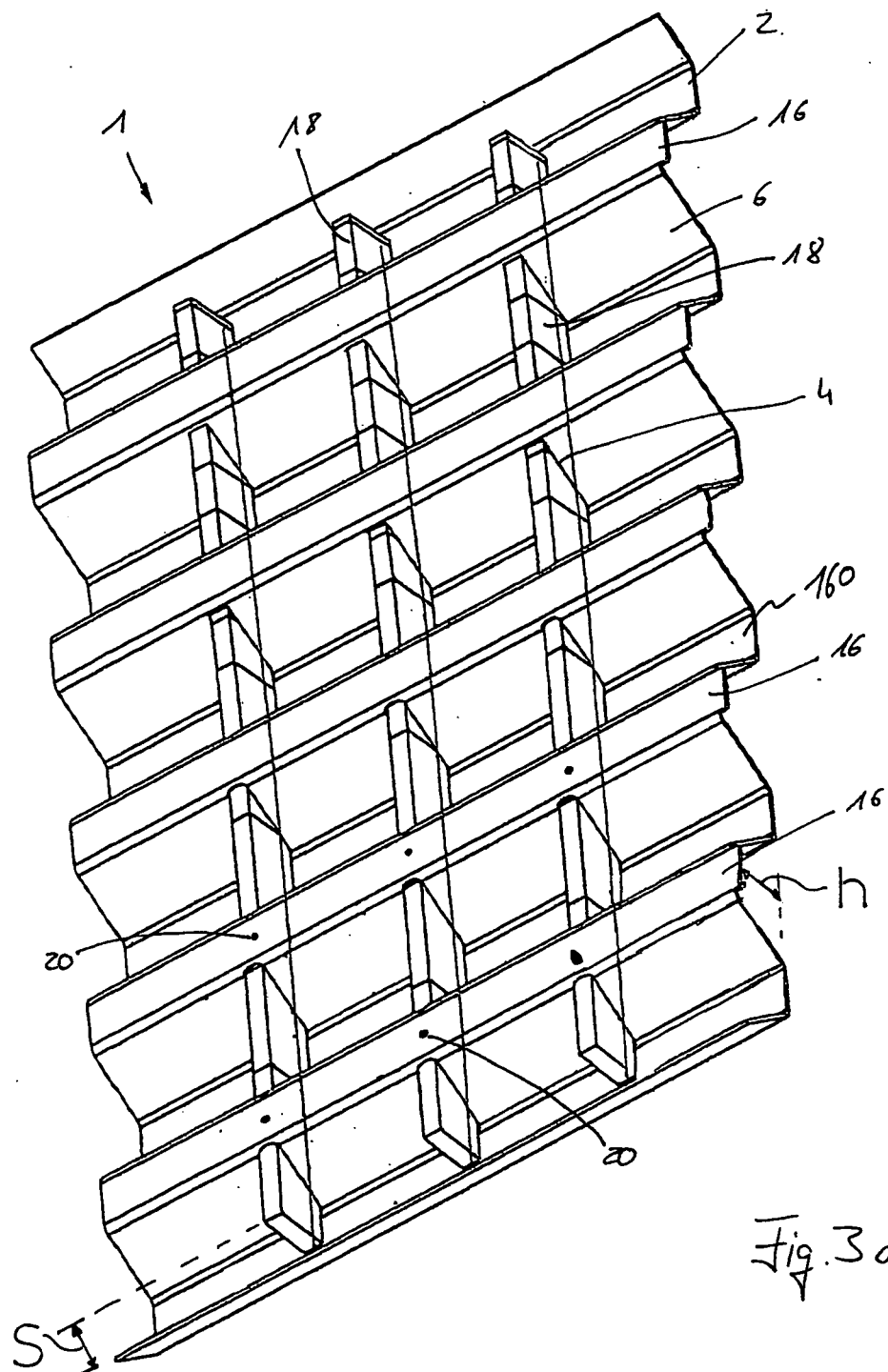
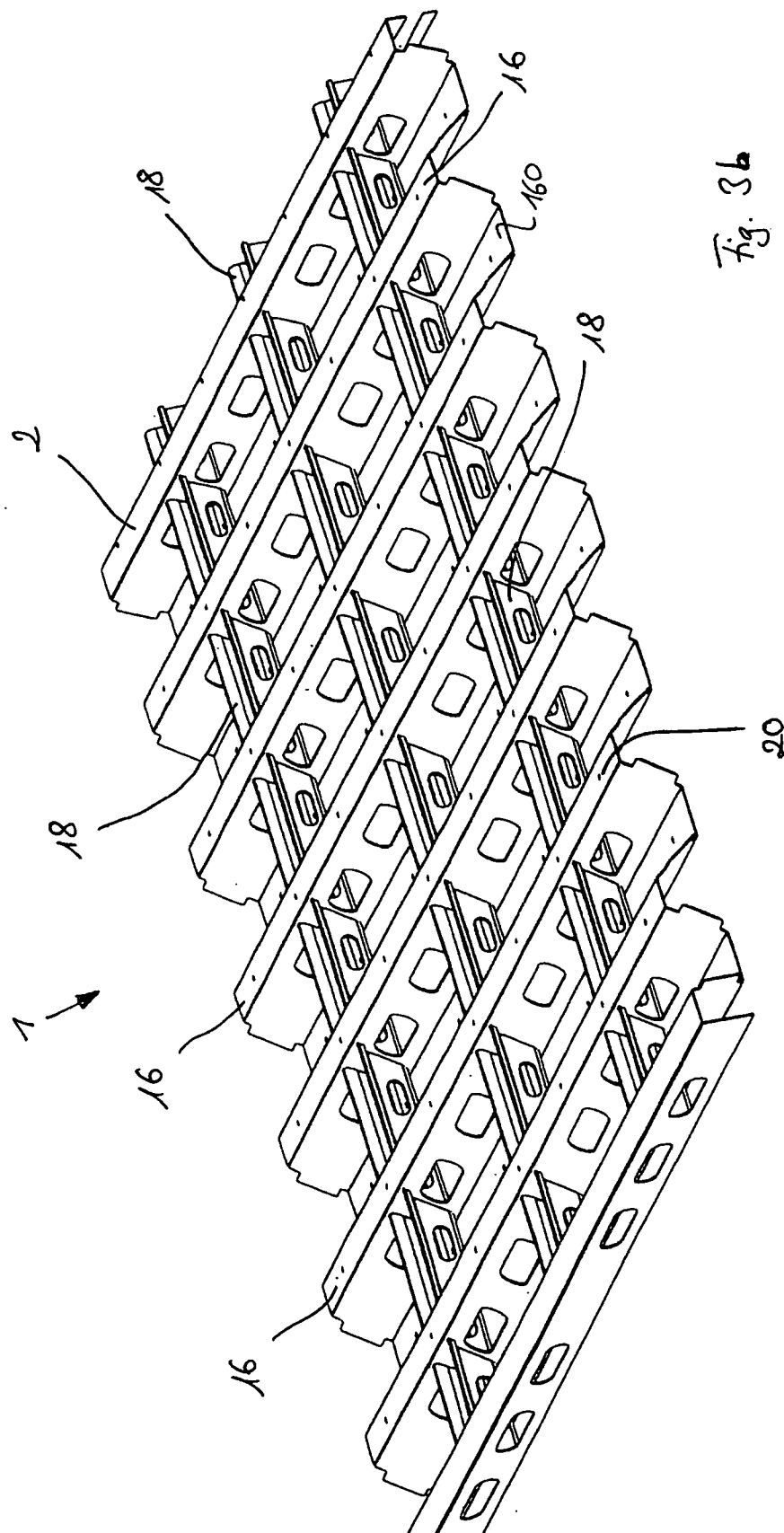
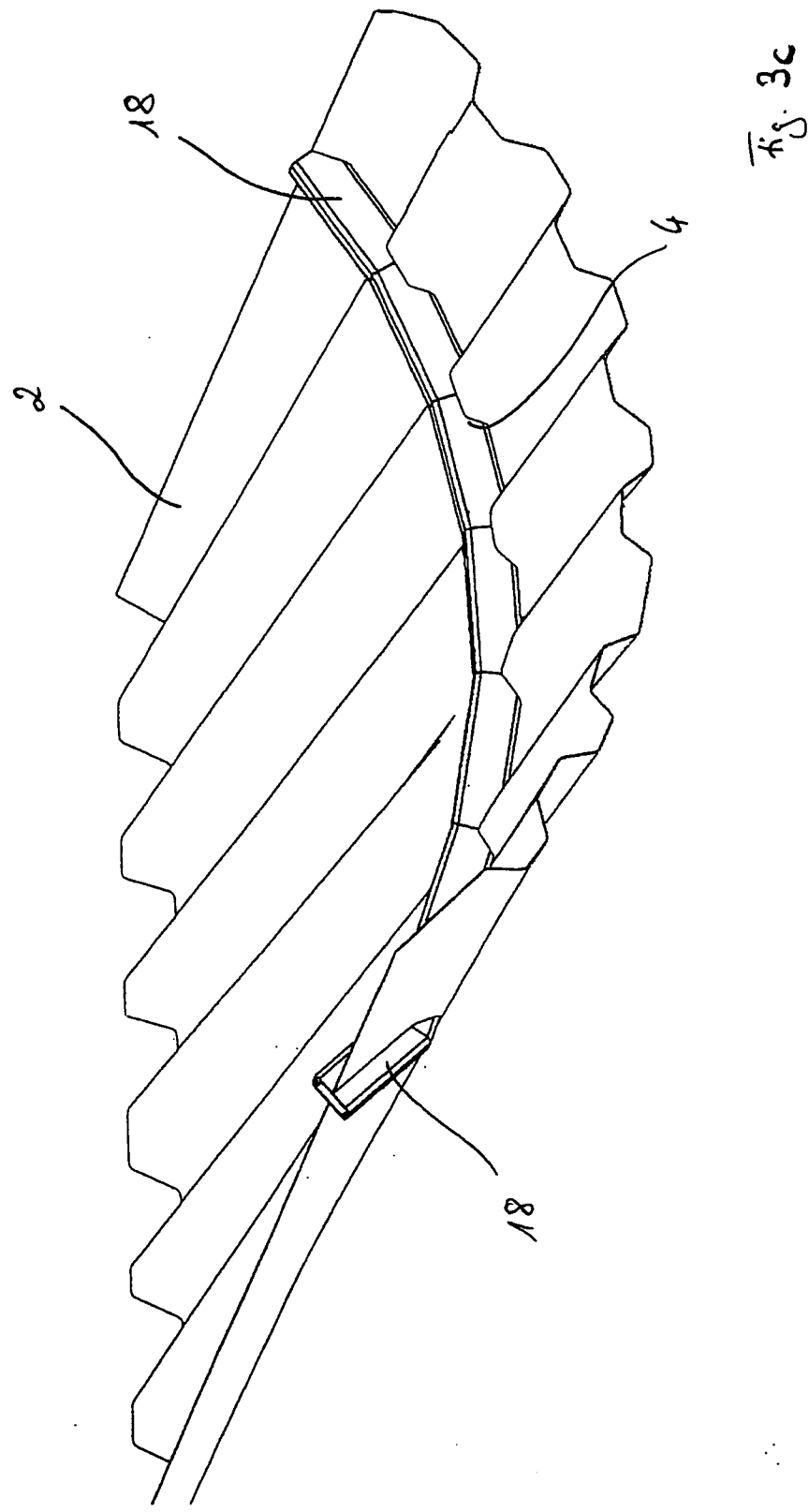


Fig. 2







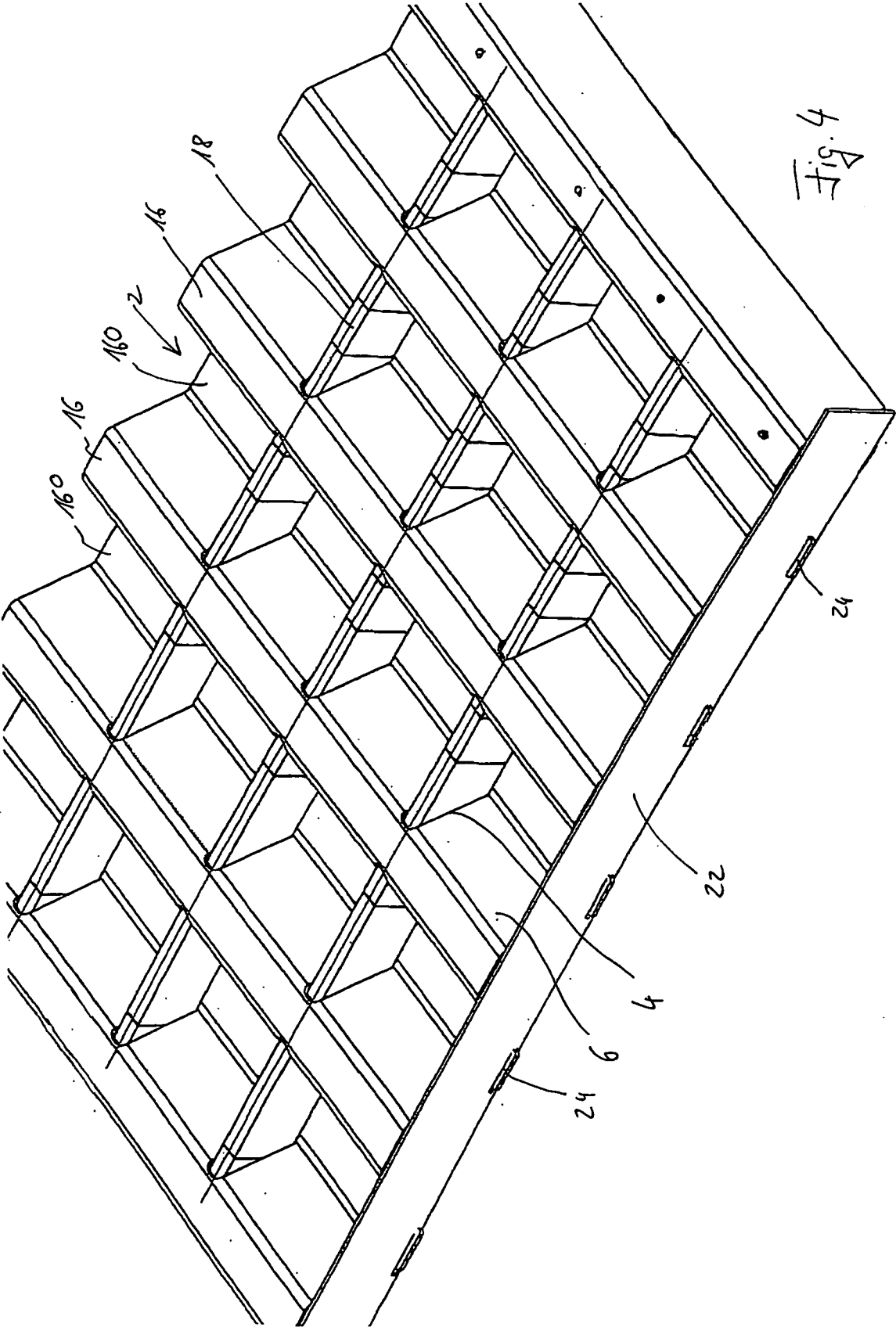
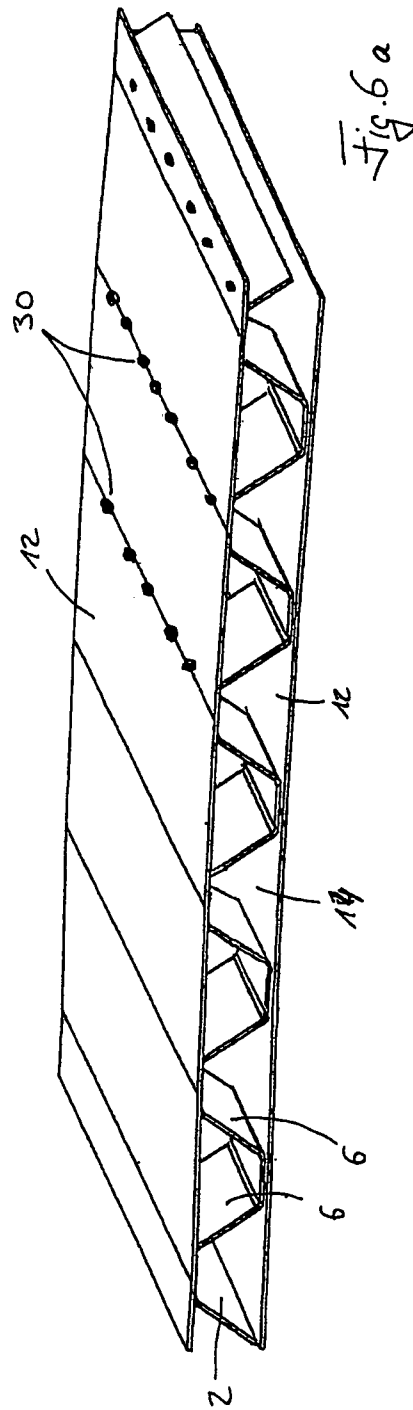
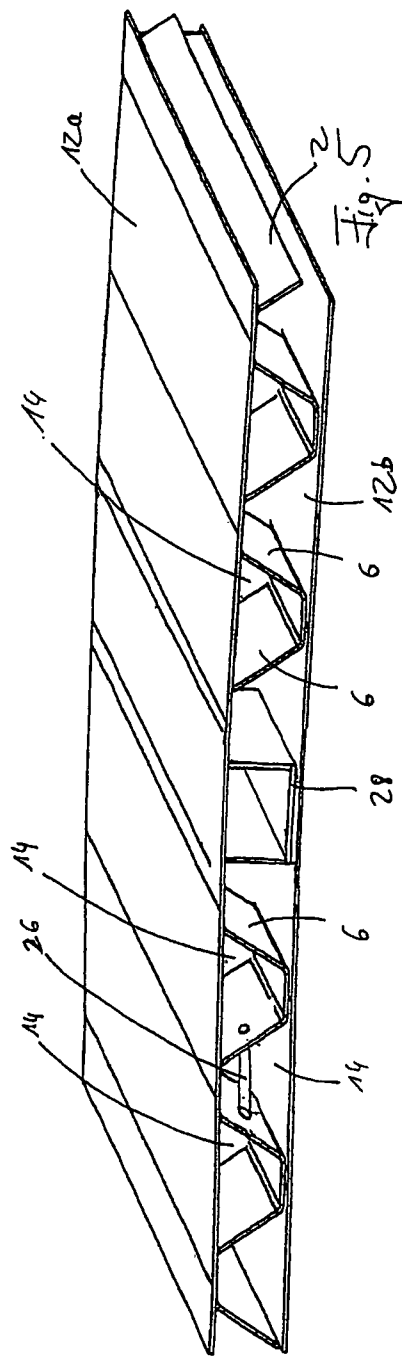


Fig. 4



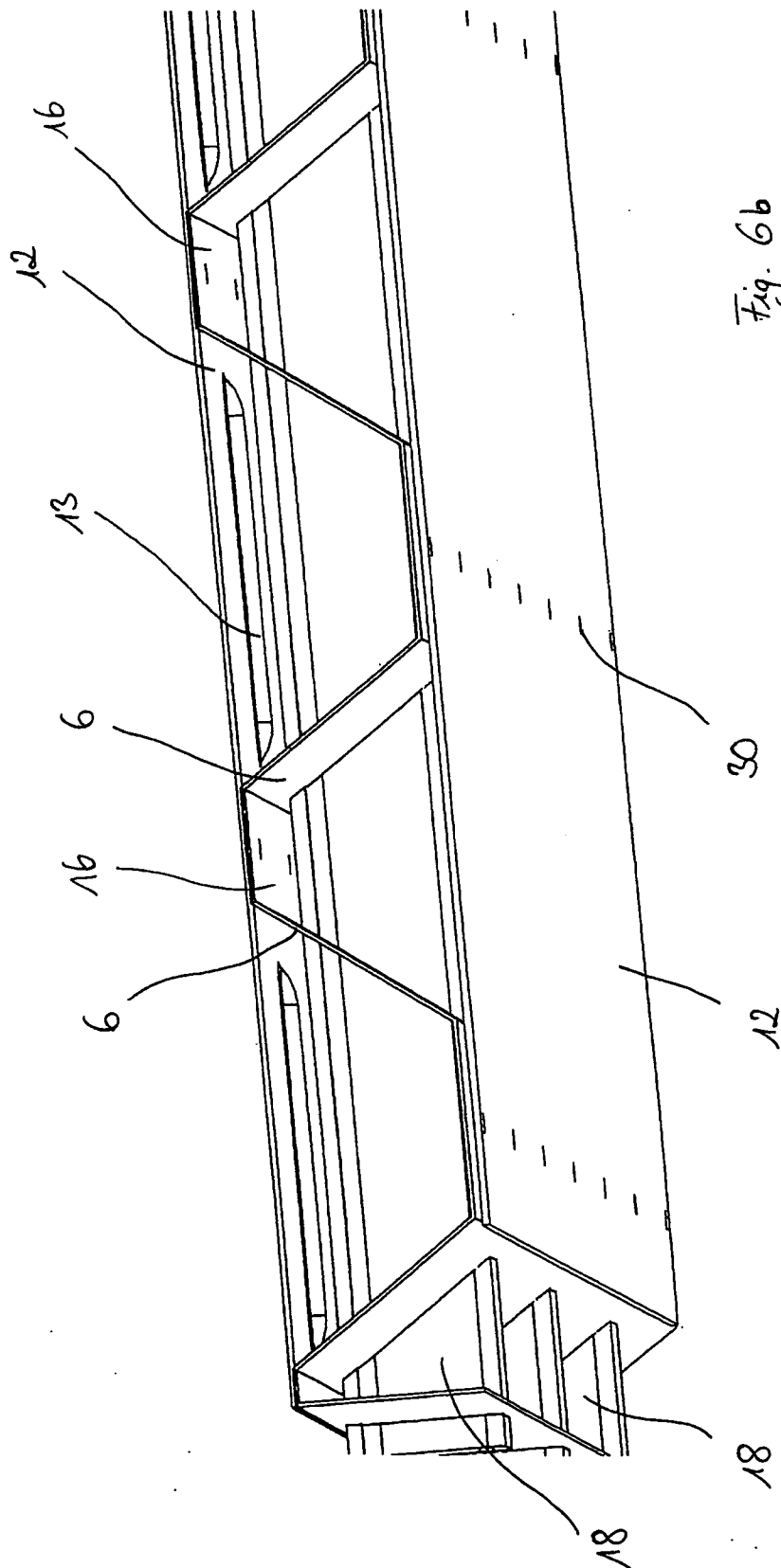
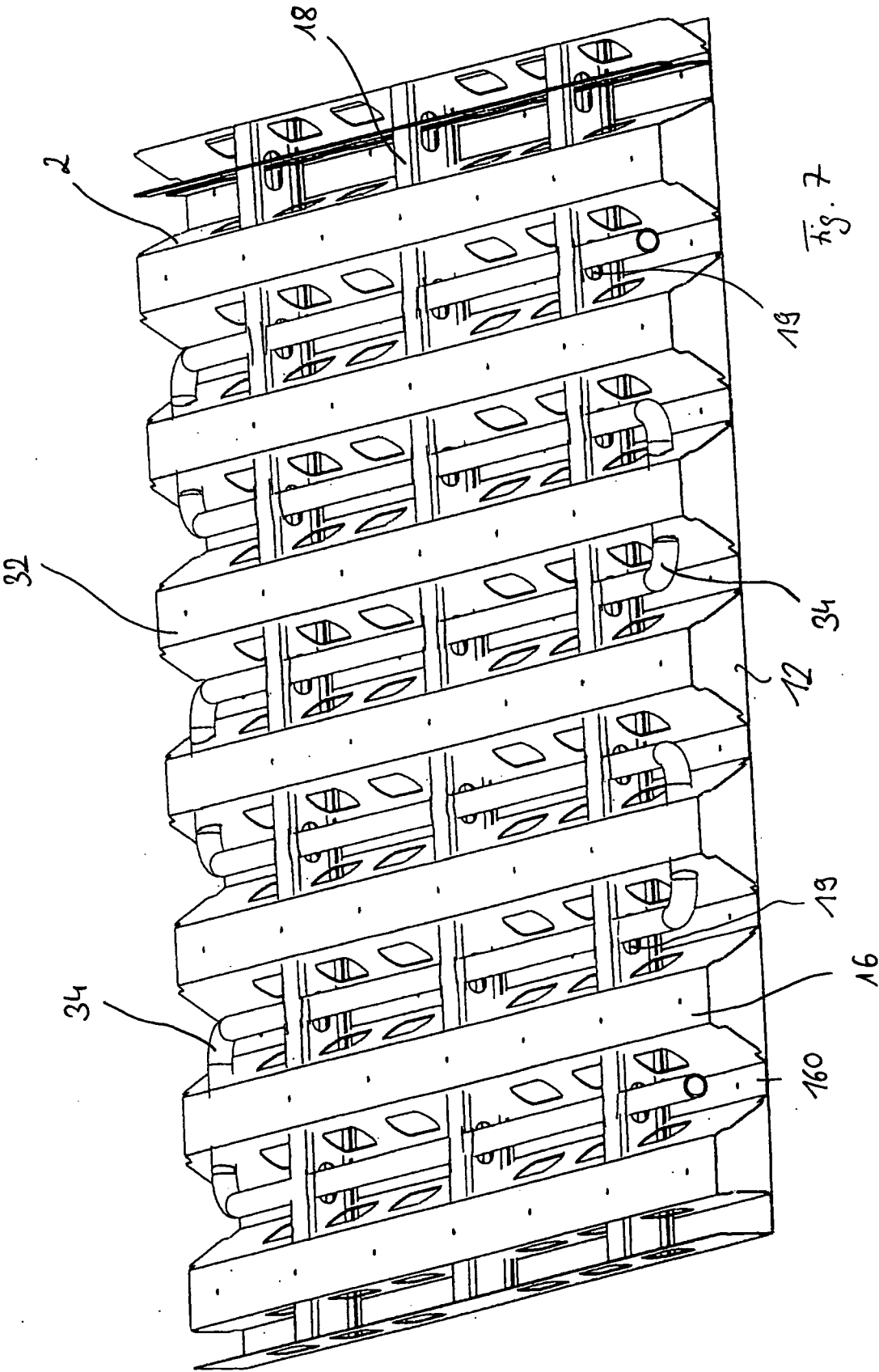


Fig. 6b



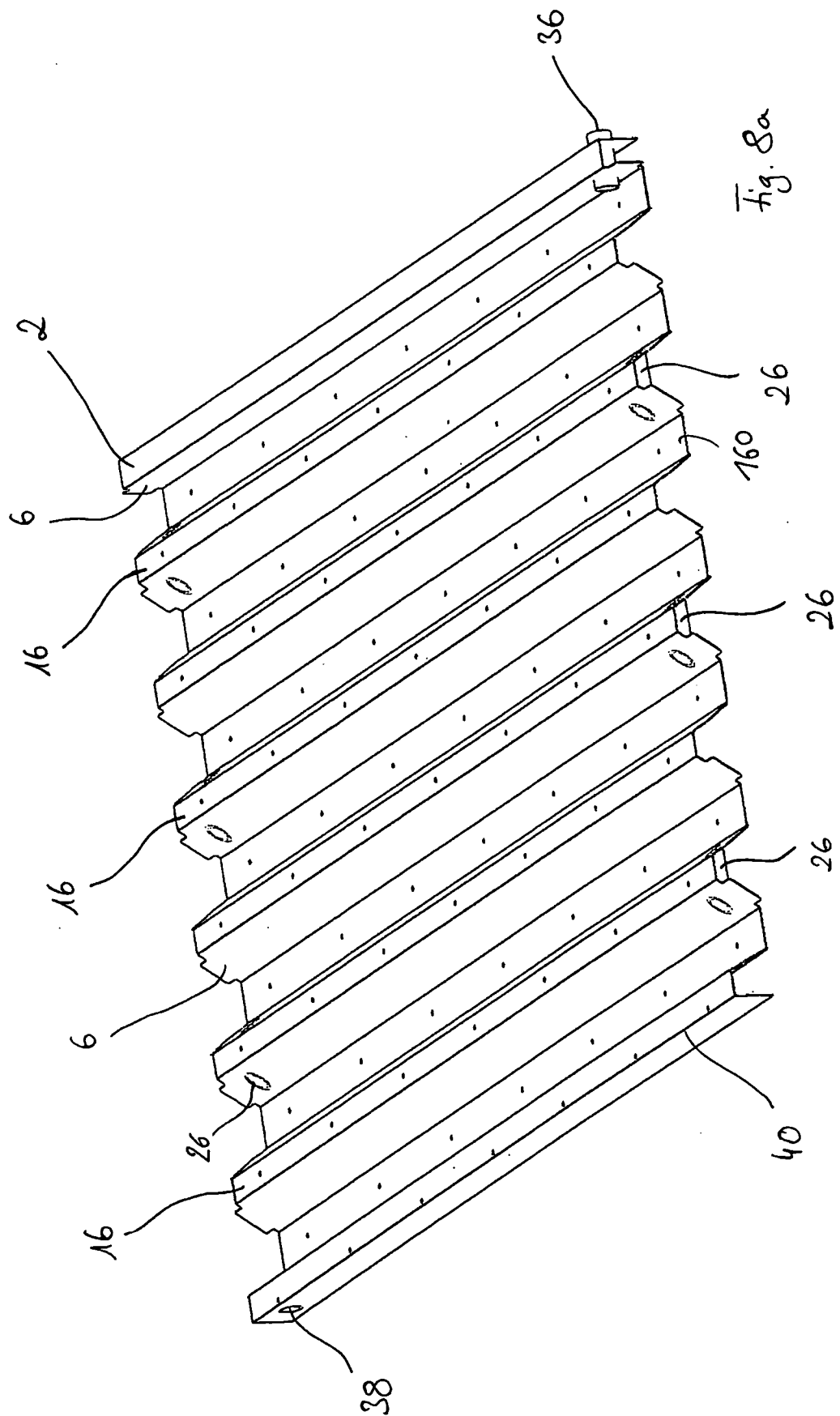


Fig. 8a

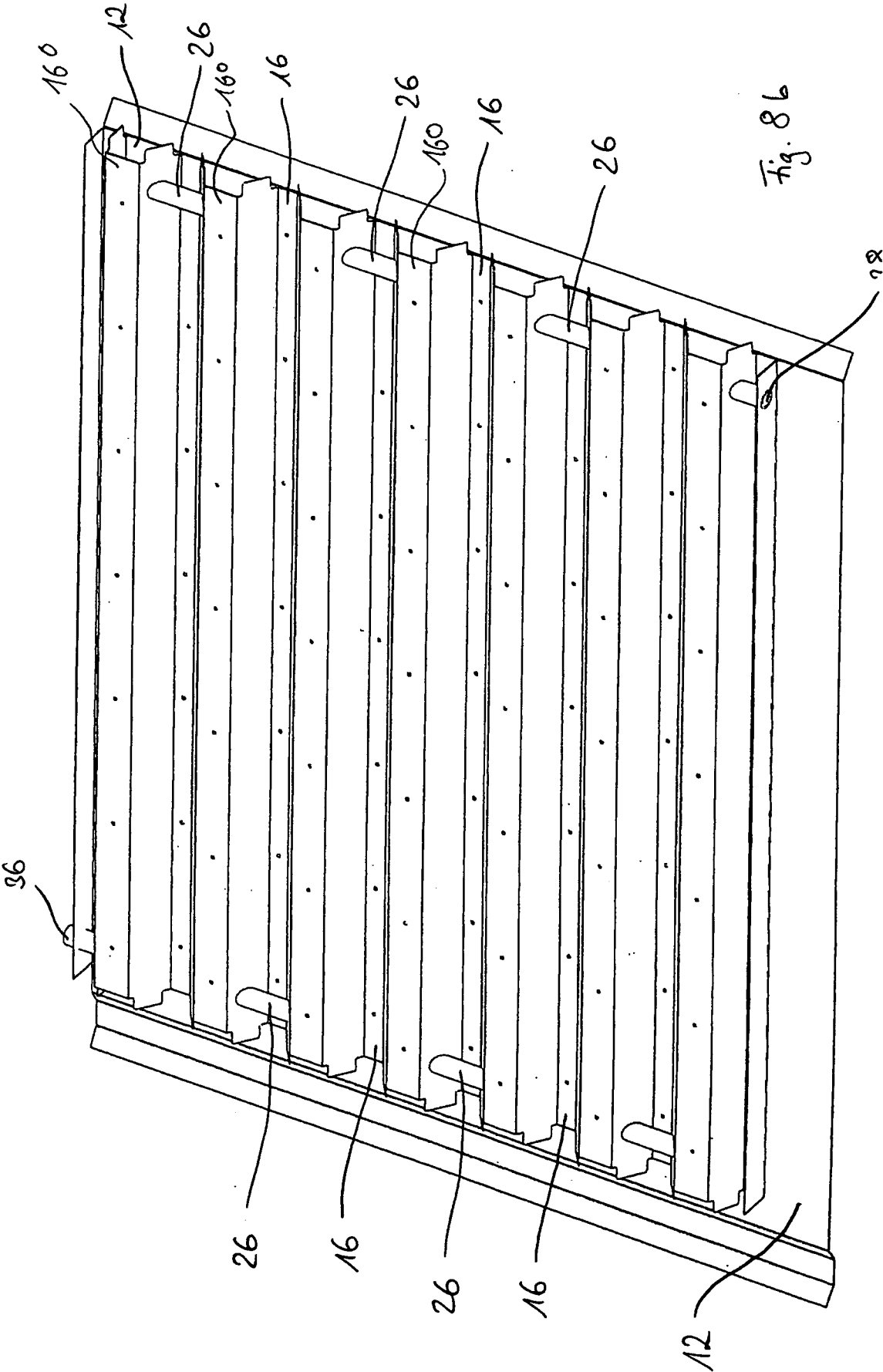
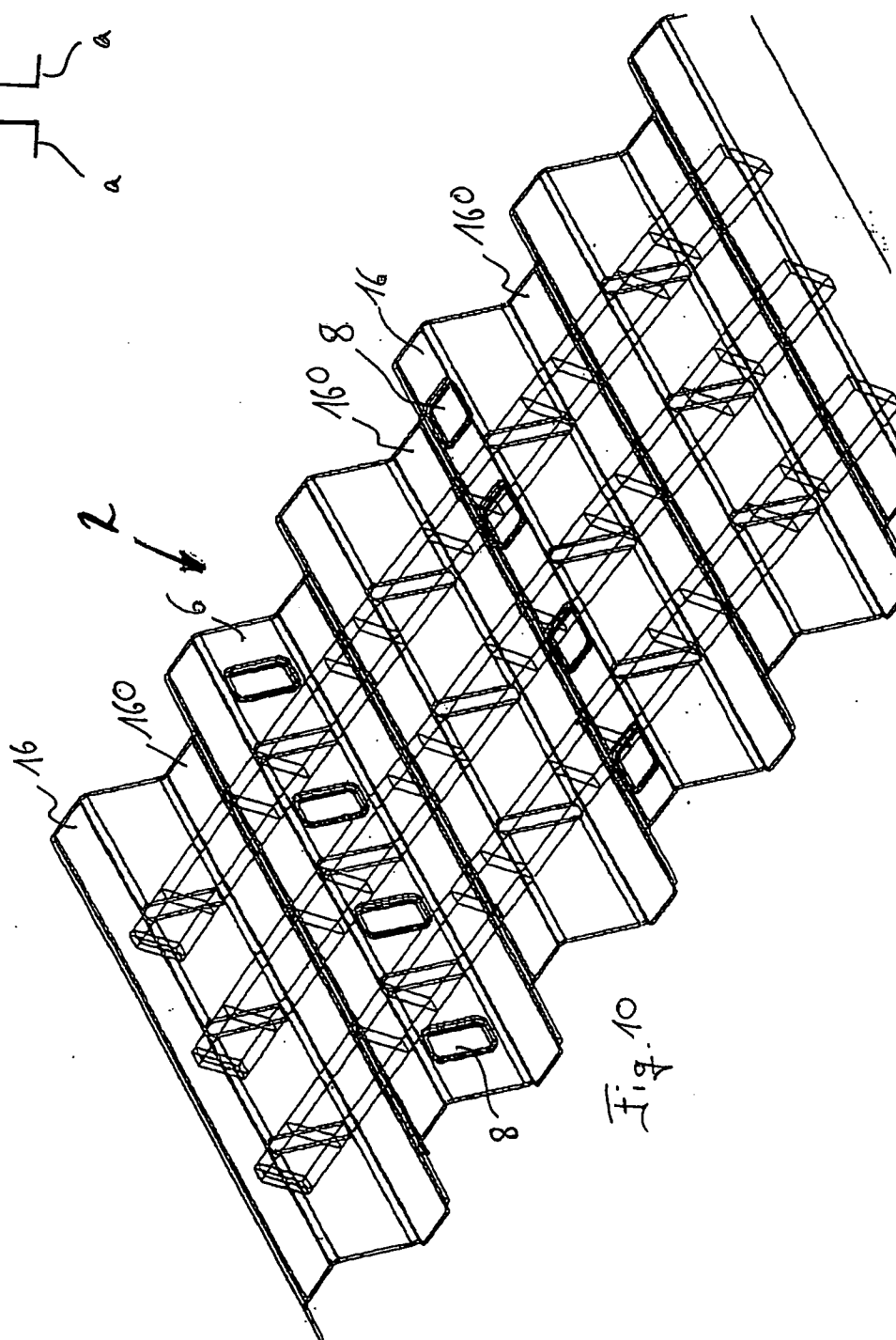
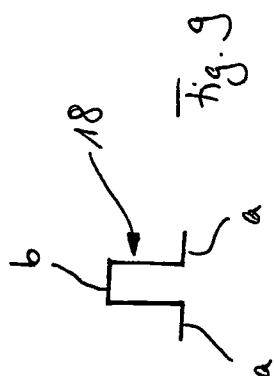


Fig. 8b



13/16

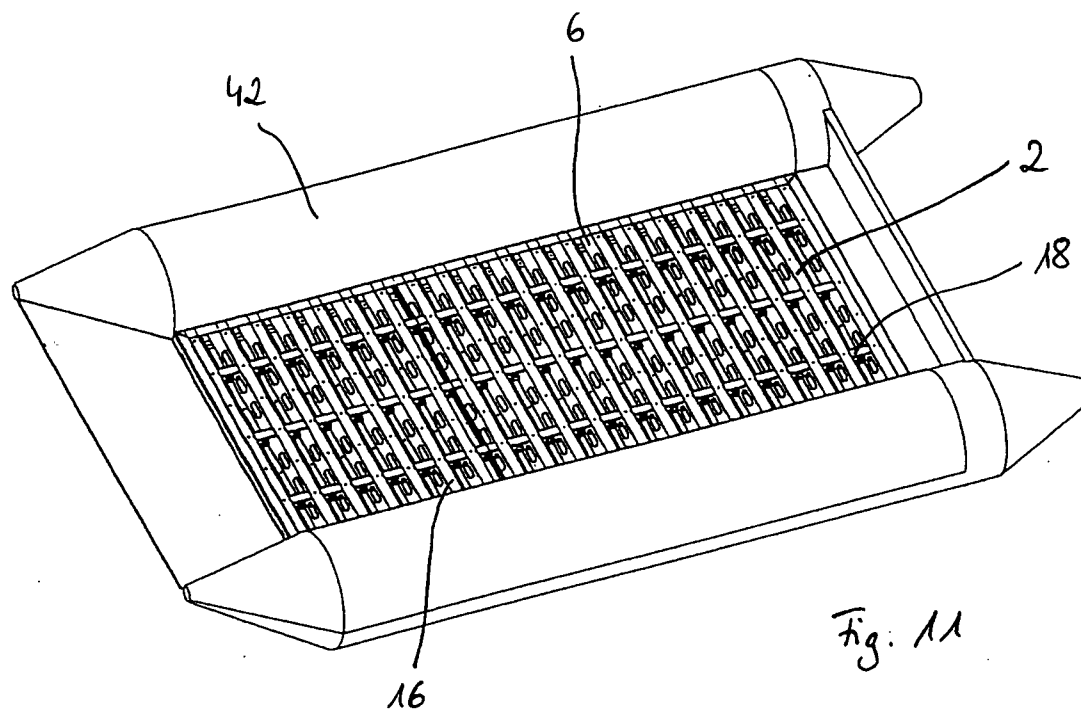


Fig. 11

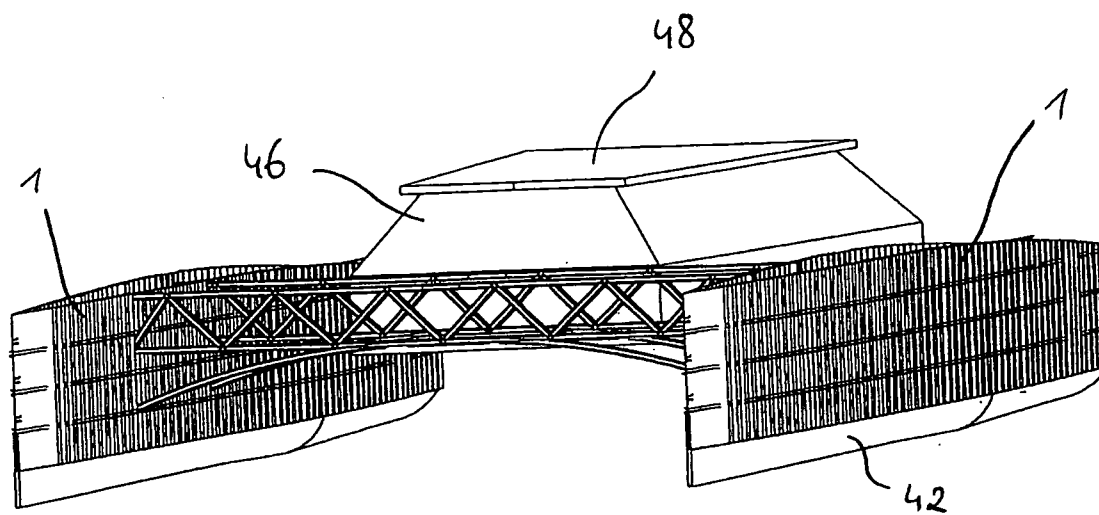
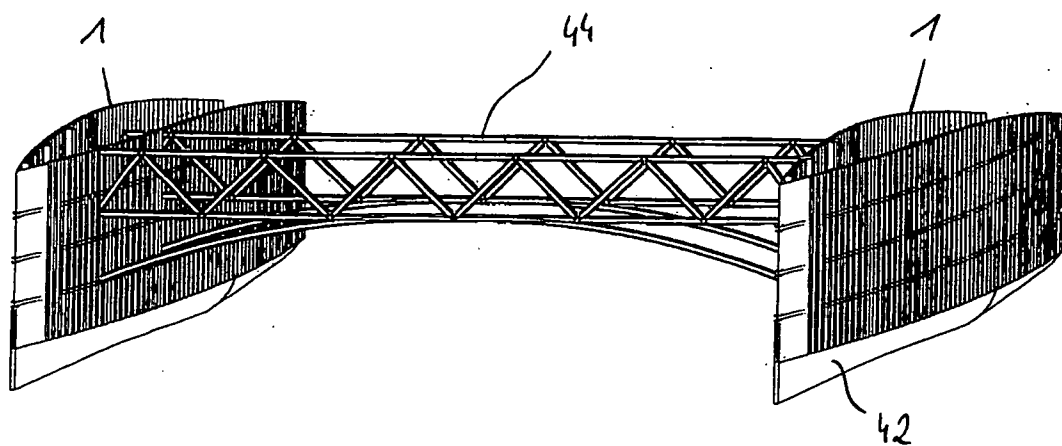
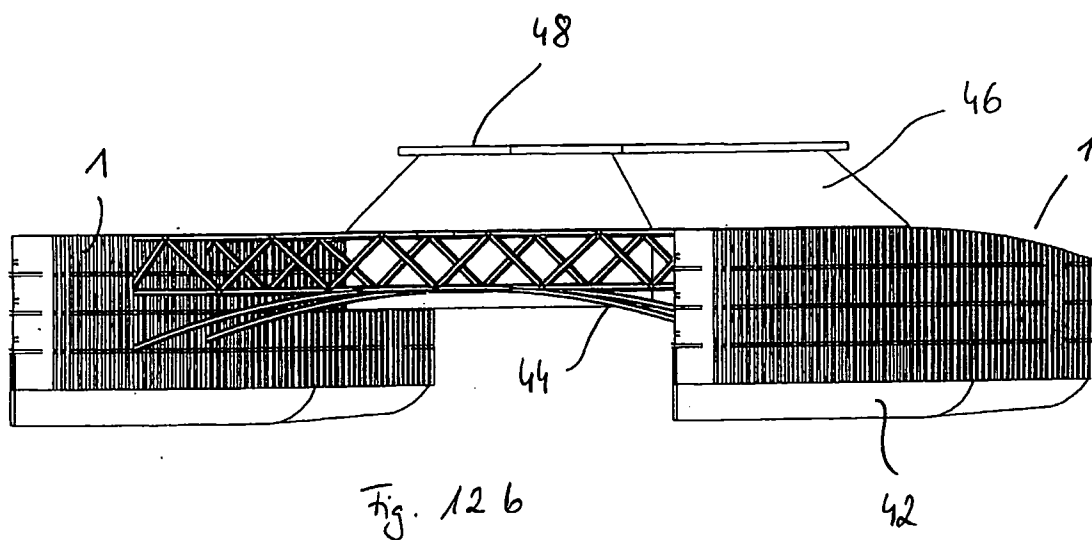
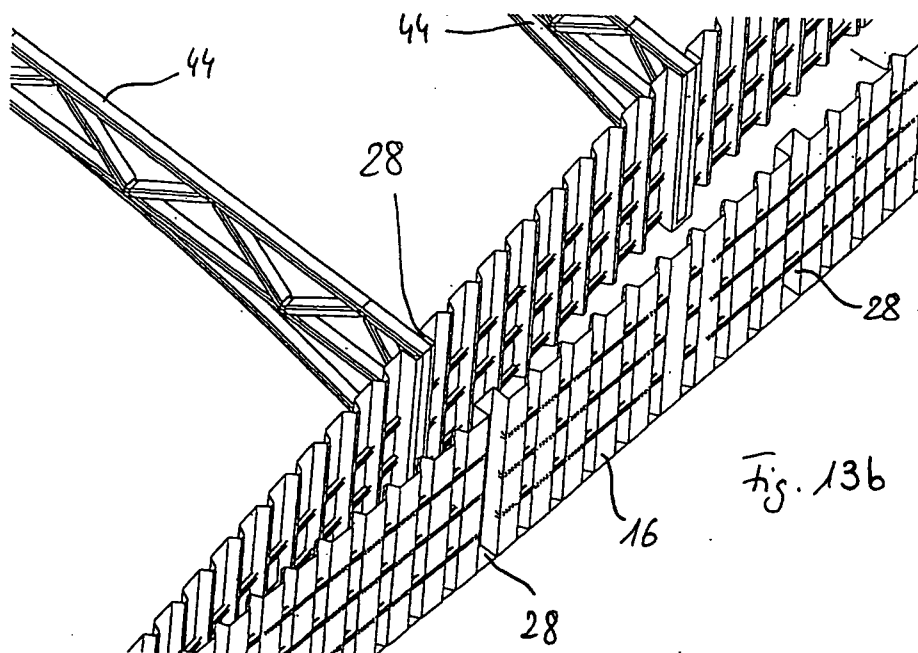
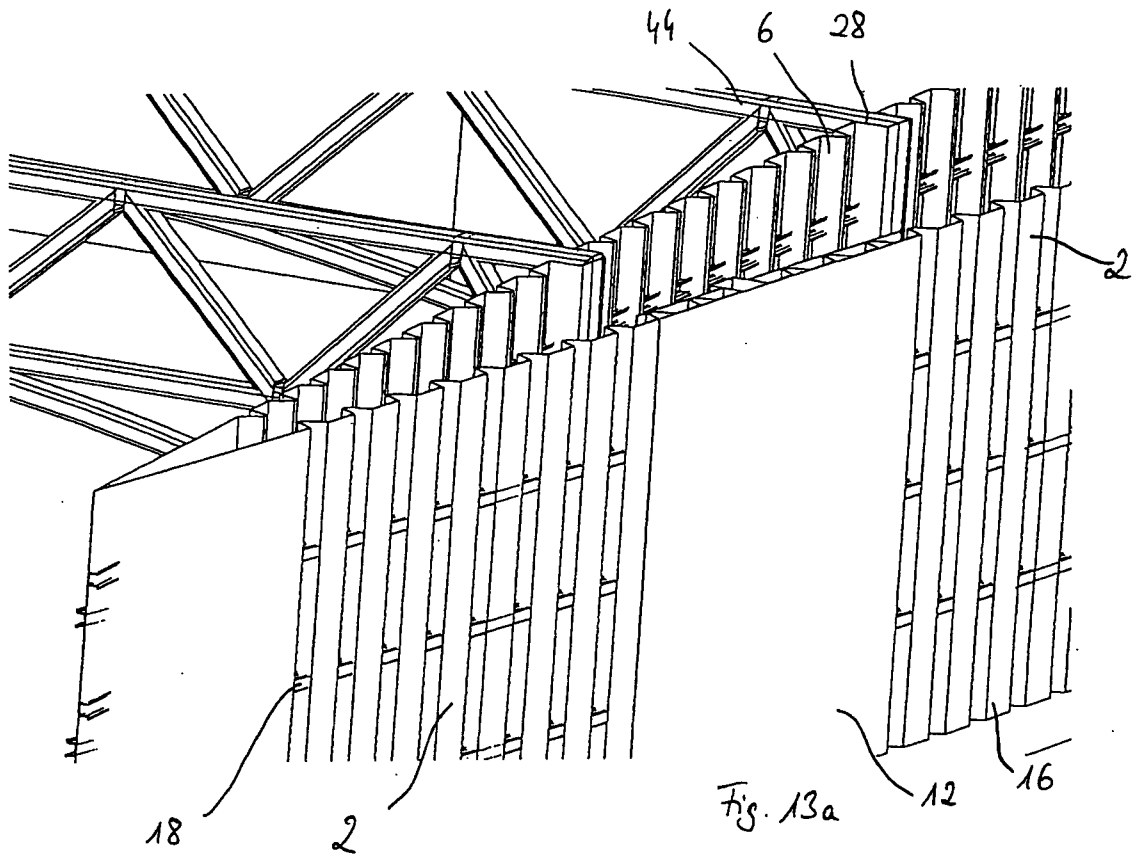


Fig. 12a





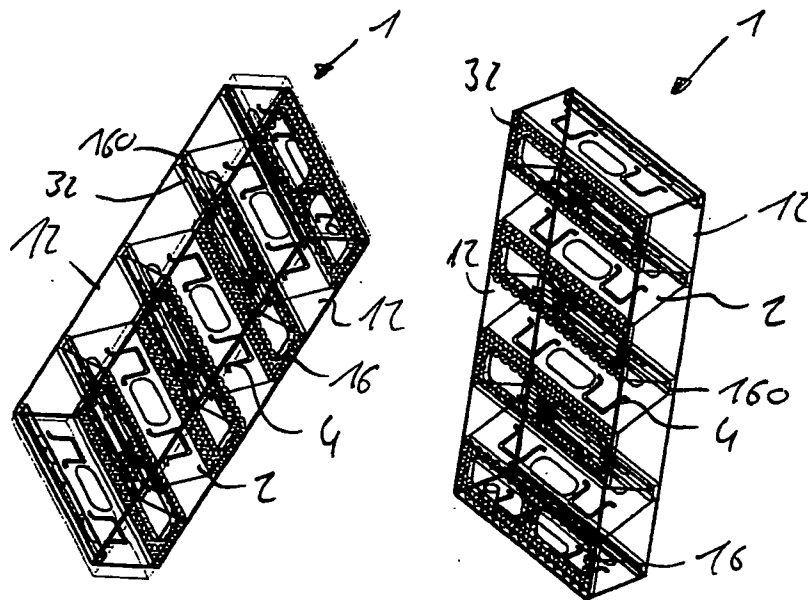


Fig. 15

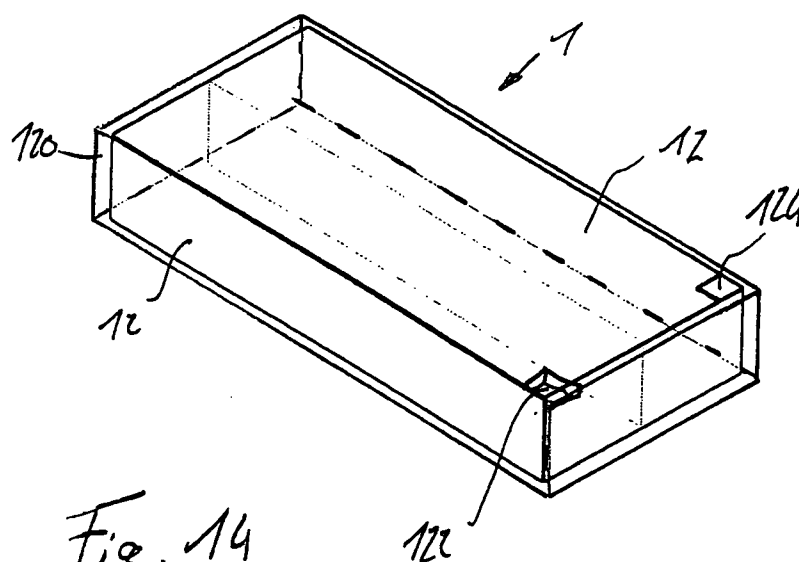


Fig. 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/003654

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B21D47/04 E04C2/32 E04C2/34 E04D3/30 B63B3/60
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
E04C B63B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 667 384 A (BRANDT WILHELM [DE]) 5 February 1901 (1901-02-05)	1,3,5,9, 11,12
Y	page 1; figures 1-6, 8-9 -----	2,6-8,10
X	US 4 034 135 A (PASSMORE MICHAEL EDWARD ANTHON) 5 July 1977 (1977-07-05)	1,3-5,9, 11,12
Y	column 2, line 51 - column 3, line 37; figures 1-3, 6 -----	6
X	GB 1 284 452 A (PASSMORE MICHAEL EDWARD ANTHON) 9 August 1972 (1972-08-09)	1,3,5,9, 11,12
	figures 1-2 page 1, lines 12-18 page 2, lines 30-62 -----	
Y	US 2007/034583 A1 (HENNING JOHN T [US] ET AL) 15 February 2007 (2007-02-15)	2,10
	figure 1 ----- -/-	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 November 2012

Date of mailing of the international search report

12/11/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vratsanou, Violandi

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/003654

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 1 357 512 A (PAUL CHRISTOPHER BEREND) 3 April 1964 (1964-04-03) figures 1-2 -----	2,10
Y	US 3 542 636 A (WANDEL KURT) 24 November 1970 (1970-11-24) column 6, lines 13-24; figures 8-9 -----	6-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/003654

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 667384	A	05-02-1901	NONE
US 4034135	A	05-07-1977	NONE
GB 1284452	A	09-08-1972	DE 2029838 A1 23-12-1970 GB 1284452 A 09-08-1972
US 2007034583	A1	15-02-2007	NONE
FR 1357512	A	03-04-1964	NONE
US 3542636	A	24-11-1970	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	B21D47/04	E04C2/32
ADD.	E04C2/34	E04D3/30
	B63B3/60	
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
E04C B63B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 667 384 A (BRANDT WILHELM [DE]) 5. Februar 1901 (1901-02-05)	1,3,5,9, 11,12
Y	Seite 1; Abbildungen 1-6, 8-9 -----	2,6-8,10
X	US 4 034 135 A (PASSMORE MICHAEL EDWARD ANTHON) 5. Juli 1977 (1977-07-05)	1,3-5,9, 11,12
Y	Spalte 2, Zeile 51 - Spalte 3, Zeile 37; Abbildungen 1-3, 6 -----	6
X	GB 1 284 452 A (PASSMORE MICHAEL EDWARD ANTHON) 9. August 1972 (1972-08-09)	1,3,5,9, 11,12
	Abbildungen 1-2 Seite 1, Zeilen 12-18 Seite 2, Zeilen 30-62 -----	
Y	US 2007/034583 A1 (HENNING JOHN T [US] ET AL) 15. Februar 2007 (2007-02-15)	2,10
	Abbildung 1 ----- -/-	
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
2. November 2012		12/11/2012
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Vratsanou, Violandi

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	FR 1 357 512 A (PAUL CHRISTOPHER BEREND) 3. April 1964 (1964-04-03) Abbildungen 1-2 -----	2,10
Y	US 3 542 636 A (WANDEL KURT) 24. November 1970 (1970-11-24) Spalte 6, Zeilen 13-24; Abbildungen 8-9 -----	6-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/003654

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 667384	A	05-02-1901	KEINE
US 4034135	A	05-07-1977	KEINE
GB 1284452	A	09-08-1972	DE 2029838 A1 23-12-1970 GB 1284452 A 09-08-1972
US 2007034583	A1	15-02-2007	KEINE
FR 1357512	A	03-04-1964	KEINE
US 3542636	A	24-11-1970	KEINE