(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 201 867 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.05.2002 Patentblatt 2002/18

(51) Int Cl.[7]: **E06B 3/48**

(21) Anmeldenummer: **00123707.2**

(22) Anmeldetag: **31.10.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **SIEBAU, Siegener Stahlbauten GmbH**
57223 Siegen (DE)

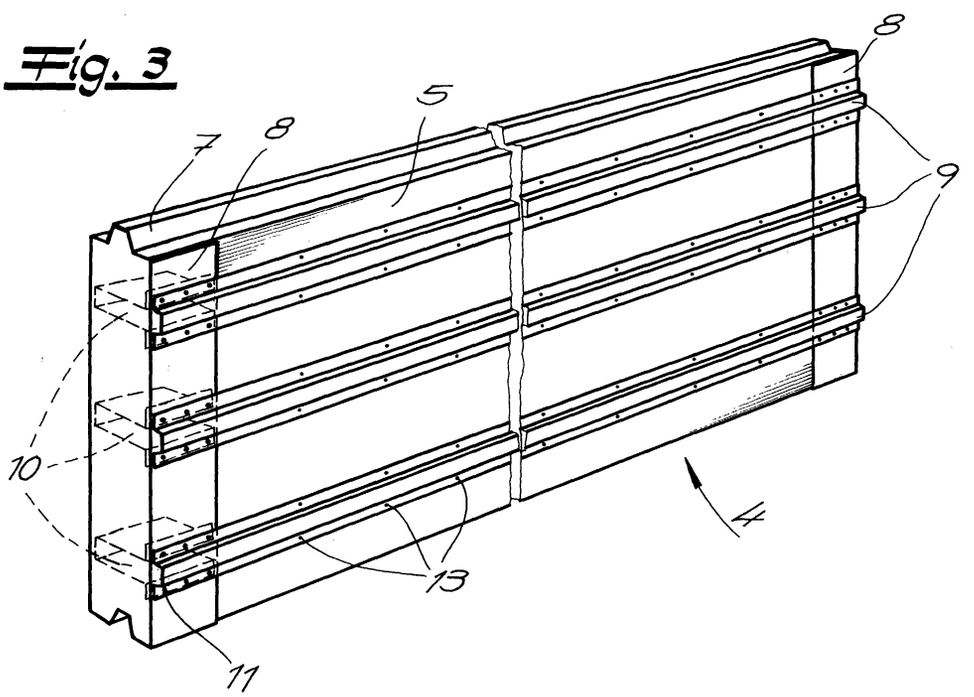
(72) Erfinder: **Wurm, Ewald M.**
57462 Olpe-Rhode (DE)

(74) Vertreter: **Albrecht, Rainer Harald, Dr.-Ing. et al**
Patentanwälte
Andrejewski, Honke & Sozien,
Theaterplatz 3
45127 Essen (DE)

(54) Sektionaltor für Cargobehälter

(57) Die Erfindung betrifft ein Sektionaltor, insbesondere für Cargobehälter, mit einem an seitlichen Laufschienen geführten Torblatt aus gelenkig miteinander verbundenen Sektionen (4), die eine Innenschale (5), eine Außenschale, eine dazwischen angeordnete Dämmschicht aus Hartschaum und in Längsrichtung der Laufschienen sich erstreckende Endkappen (8) aufweisen. An der Innenschale (5) der Sektionen sind Verstärkungsprofile (9) befestigt, die sich über die gesamte Länge der Sektionen bis zu den Endkappen (8) erstrekken und mit diesen verbunden sind. Ferner sind in die Endkappen (8) Versteifungsprofile(10) zur Erhöhung der Formstabilität des Querschnittsprofils eingesetzt. Die Verstärkungs- und Versteifungsprofile (9, 10) sind erfindungsgemäß aufeinander so abgestimmt, dass die Dämmschicht bei einer zulässigen Verformung der Innenschale (5) unter einer gleichmäßig auf die Innenschale wirkenden Prüflast, die mindestens 800 kg/m^2 beträgt, zwischen der sich verformenden Innenschale und der dabei unter Zugspannung stehenden Außenschale auf Druck beansprucht ist und Scherbeanspruchungen, die einen Riss des Hartschaumes bewirken, von der Dämmschicht ferngehalten werden.

Fig. 3



EP 1 201 867 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sektionaltor, insbesondere für Cargobehälter, mit einem an seitlichen Laufschienen geführten Torblatt aus gelenkig miteinander verbundenen Sektionen, die eine Innenschale, eine Außenschale, eine dazwischen angeordnete Dämmschicht aus Hartschaum und seitliche, in Längsrichtung der Laufschienen sich erstreckende Endkappen aufweisen, wobei die Endkappen als U-Profile ausgebildet sind und den aus der Innenschale, der Außenschale und der Dämmschicht bestehenden Formkörper umfassen. Cargobehälter bezeichnet Transportcontainer für Straßen- und Schienenfahrzeuge sowie Schiffe. Sie sind üblicherweise auf- und abladbar, wobei jedoch auch feste Aufbauten auf Straßen- und Schienenfahrzeugen im Rahmen der Erfindung nicht ausgeschlossen sein sollen.

[0002] Ein Sektionaltor des eingangs beschriebenen Aufbaus und mit der angegebenen Zweckbestimmung für Cargobehälter ist aus DE-C 197 23 158 bekannt. Die Formstabilität der das Torblatt bildenden Sektionen, die als zweischalige, einen Dämmstoff enthaltende Hohlkörper ausgebildet sind, ist ausreichend, um die bei einem Transport des Cargobehälters durch den Fahrtwind von außen auf das Torblatt wirkenden Windkräfte aufzunehmen. Bei Bremsvorgängen und insbesondere bei Unfällen besteht die Gefahr, dass die Ladung des Cargobehälters verrutscht und kurzzeitig hohe Kräfte auf die Innenseite des Torblattes einwirken. Für Straßen- und Schienenfahrzeuge wird daher die Forderung gestellt, dass ein für den Einsatz in Cargobehältern bestimmtes Torblatt einer hohen, innen auf das Torblatt wirkenden Belastung standhalten muss. Die Außenseite des Torblattes soll als möglichst glatte, für Werbeaufdrucke geeignete Fläche ausgebildet sein. Verstärkungsprofile an der Außenschale sind daher unerwünscht. An der Innenschale der Sektionen werden Verstärkungsprofile akzeptiert, doch dürfen sie nur geringfügig in den Laderaum vorstehen. Sie dürfen das Nutzvolumen des Cargobehälters nicht reduzieren. Vor allem muss ausgeschlossen sein, dass die Verstärkungsprofile beim Öffnen und Schließen des Sektionaltores an der Ladung hängen bleiben.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein für Cargobehälter geeignetes Sektionaltor anzugeben, das einer auf die Innenseite wirkenden hohen Belastung ohne Zerstörung standhält.

[0004] Die Aufgabe wird bei einem Sektionaltor des eingangs beschriebenen Aufbaus erfindungsgemäß dadurch gelöst,

dass an der Innenschale der Sektionen Verstärkungsprofile befestigt sind, die sich über die gesamte Länge der Sektion bis zu den Endkappen erstrekken und mit diesen verbunden sind, und

dass im Bereich der Endkappen Versteifungsprofile in die Dämmschicht eingesetzt sind, die mit den Endkappen verbunden sind und das Durchschnittsprofil der Endkappen versteifen,

wobei die Verstärkungs- und Versteifungsprofile so aufeinander abgestimmt sind, dass die Dämmschicht bei einer zulässigen Verformung der Innenschale unter einer gleichmäßig auf die Innenschale wirkenden Prüflast, die mindestens 800 kg/m^2 beträgt, und Scherbeanspruchungen, die einen Riss des Hartschaumes bewirken, von der Dämmschicht ferngehalten werden. Die zulässige Verformung der Innenschale, die sich aus einem elastisch reversiblen Anteil und einem irreversiblen Deformationsanteil zusammensetzt, wird zweckmäßig so festgelegt, dass der nach Entlastung bleibende irreversible Deformationsanteil kleiner ist als 15 mm. Bei diesem Wert ist das Torblatt noch in vollem Umfange funktionsfähig.

[0005] Aufgrund der Formstabilität der durch Versteifungsprofile verstärkten Endkappen wird die Außenschale der Sektionen unter Zugspannung gesetzt, wenn die Innenschale sich unter Last durchbiegt. Bei hoher Formstabilität der Endkappen nimmt die Zugspannung in der Außenschale mit zunehmender Durchbiegung der Innenschale zu. Sie wirkt einer Durchbiegung der Außenschale entgegen. Das hat zur Folge, dass die aus Hartschaum, z. B. einem Polyurethanschaum, bestehende Dämmschicht zunehmend fest zwischen Innenschale und Außenschale eingespannt wird und im Wesentlichen nur Druckkräften ausgesetzt ist. Die Erfindung beruht auf der Überlegung, dass Hartschaum hohe Druckkräfte aufnehmen kann, hingegen bei Scherbeanspruchungen reißt. Durch die erfindungsgemäße Anordnung werden Scherbeanspruchungen, die ein Reißen des Hartschaumes bewirken, von der Dämmschicht ferngehalten.

[0006] Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung sind die Verstärkungsprofile an der sichtbaren Seite der Innenschale befestigt und weisen eine in den Innenraum des Cargobehälters vorstehende Höhe von weniger als 20 mm auf. Bevorzugt ist die Verwendung von U-förmigen Profilen mit einer Schenkelbreite von etwa 15 mm.

[0007] Die in den Endkappen angeordneten Versteifungsprofile bestehen zweckmäßig aus Abschnitten eines Rechteckrohres oder Hutprofils, welches einen U-förmigen Querschnitt und an die U-Schenkel angeformte, nach außen abstehende Flanschflächen aufweist. Dabei sind die Verstärkungsprofile und die Versteifungsprofile vorzugsweise durch Schrauben oder Nieten, welche Bohrungen der Innenschale durchfassen, miteinander verbunden. Die Schraub- oder Nietverbindungen sind bei einer innenseitigen Belastung des Torblatte hohen Scherbeanspruchungen ausgesetzt und bestehen daher zweckmäßig aus einem scherfesten Material, vorzugsweise einem Vergütungsstahl. Auch zur Verbindung der Außenschale mit den Endkappen sind aus einem Vergütungsstahl bestehende Nieten

zweckmäßig.

[0008] Die Verstärkungsprofile können mit der Innenschale der Sektionen verklebt oder durch Nieten verbunden sein.

[0009] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung erläutert. Es zeigen schematisch

Fig. 1 die Innenansicht eines Sektionaltores für Cargobehälter,

Fig. 2 das Detail X aus Fig. 1 in einer vergrößerten, perspektivischen Darstellung,

Fig. 3 die perspektivische Darstellung einer Sektion des Sektionaltores aus Fig. 1,

Fig. 4 einen Querschnitt durch die in Fig. 3 dargestellte Sektion, und zwar im Bereich einer Abschlusskappe.

[0010] Das in Fig. 1 dargestellte Sektionaltor ist in einem Cargobehälter eingebaut, dessen boden- und oberseitige Umrisse 1 schematisch angedeutet sind. Es weist ein an seitlichen Laufschienen 2 geführtes Torblatt 3 aus gelenkig miteinander verbundenen Sektionen 4 auf, deren sandwichartiger Aufbau aus Fig. 2 ersichtlich ist. Die Sektionen 4 bestehen aus einer Innenschale 5, einer Außenschale 6, einer dazwischen angeordneten Dämmschicht 7 aus Hartschaum und weisen in Längsrichtung der Laufschienen 2 sich erstreckende, seitliche Endkappen 8 auf. Die Endkappen 8 sind als U-Profile ausgebildet und umfassen den aus der Innenschale 5, der Außenschale 6 und der Dämmschicht 7 bestehenden Formkörper.

[0011] In den Fig. 3 und 4 ist eine der das Torblatt bildenden Sektionen 4 perspektivisch sowie in einem durch die Endkappe 8 gelegten Querschnitt dargestellt. Einer vergleichenden Betrachtung der Figuren entnimmt man, dass an der Innenschale 5 der Sektion Verstärkungsprofile 9 befestigt sind, die sich über die gesamte Länge der Sektion bis zu den Endkappen 8 erstrecken und mit diesen verbunden sind. Im Bereich der Endkappen sind Versteifungsprofile 10 in die Dämmschicht 7 der Sektion eingetrieben und mit den Endkappen 8 verbunden, um das Querschnittsprofil der Endkappen 8 zu versteifen. Sie bestehen im Ausführungsbeispiel aus einem Hutprofil, das einen U-förmigen Quertschnitt und an die U-Schenkel angeformte, nach außen abstehende Flanschflächen aufweist. Als Versteifungsprofile 10 sind auch Rechteckrohrabschnitte und ähnliche Profilkörper geeignet. Die Verstärkungsprofile und die Versteifungsprofile sind im Ausführungsbeispiel durch Nieten 11, welche Bohrungen der Innenschale 5 durchfassen, miteinander verbunden. Die Außenschale 6 ist durch eine Anzahl von Nietverbindungen 12 an die Endkappe 8 und die im Bereich der Endkappen eingesetzten Versteifungsprofile 10 angeschlossen. Bei einer auf die Innenschale 5 wirkenden Last werden die Nietverbindungen 11,12 im Bereich der Endkappe 8 hohen Scherkräften ausgesetzt, so dass zumindest die im Bereich der Endkappe 8 verwendeten Befestigungsmittel 11,12 aus einem scherfesten Material, vorzugsweise einem Vergütungsstahl, bestehen sollten. Im Ausführungsbeispiel werden Edelstahlnieten 11,12 verwendet. Die Verstärkungsprofile 9 sind mit der Innenschale 5 der Sektionen verklebt oder - wie im Ausführungsbeispiel - an dieser durch eine Anzahl vorzugsweise in gleichmäßigen Abschnitten angeordneter Nietverbindungen 13 befestigt.

[0012] Bei einem Transport von Cargobehältern z. B. auf Straßen-und Schienenfahrzeugen, kann das Torblatt 3 einer hohen, auf die Torblattinnenseite des Torblattes wirkenden Last ausgesetzt sein, wenn die Ladung infolge eines Unfalles verrutscht. Die erfindungsgemäß vorgesehenen Verstärkungs-und Versteifungsprofile 9,10 verleihen den sandwichartig aufgebauten Sektionen 4 ausreichende Formstabilität und Festigkeit im Falle einer auf die Innenschale 5 wirkenden Last. Erfindungsgemäß sind die Verstärkungs- und Versteifungsprofile 9,10 dabei so aufeinander abgestimmt, dass die Dämmschicht 7 bei einer zulässigen Verformung der Innenschale 5 unter einer gleichmäßig auf die Innenschale 5 wirkenden Prüflast, die mindestens 800 kg/m^2 beträgt, zwischen der sich verformenden Innenschale 5 und der dabei unter Zugspannung stehenden Außenschale 6 auf Druck beansprucht ist und Scherbeanspruchungen, die einen Riss des Hartschaumes bewirken, von der Dämmschicht 7 ferngehalten werden. Die Verformung der Innenschale 5, die sich aus einem elastisch reversiblen Anteil und einem irreversiblen Deformationsanteil zusammensetzt, wird so festgelegt, dass der nach Entlastung bleibende irreversible Deformationsanteil kleiner ist als 15 mm, und zwar gemessen in der Mitte der Sektion. Bei diesem Wert ist eine ordnungsgemäße Funktion des Sektionaltors noch problemlos gewährleistet. Die an der sichtbaren Seite der Innenschale 5 befestigten Verstärkungsprofile sollen weniger als 20 mm in dem Innenraum des Cargobehälters vorstehen. Im Ausführungsbeispiel weisen die als Hutprofil mit einem U-förmigen Querschnitt und seitlich abstehenden Flanschflächen ausgebildeten Verstärkungsprofile 9 eine Höhe von etwa 15 mm auf.

[0013] Nach der erfindungsgemäßen Lehre können zweischalige, mit einem z. B. aus Polyurethan bestehenden Hartschaum gedämmte Sektionen, die in Sektionaltoren für Garagen und Lagerräumen eingesetzt werden, auf einfache Weise umgerüstet werden, so dass sie für Tore in Cargobehältern einsetzbar sind. An dem aus Innenschale, Außenschale und Dämmmaterial bestehenden sandwichartigen Formkörper sind keinerlei Änderungen erforderlich. Die Umrüstung besteht darin, dass an den Innenschalen nachträglich Verstärkungsprofile befestigt und im Bereich der Endkappen Versteifungsprofile eingesetzt werden, wobei die Versteifungs- und Verstärkungsprofile entsprechend der er-

findungsgemäßen Lehre aufeinander abzustimmen sind.

Vergleichsbeispiele

[0014] Zu Grunde liegt die Sektion eines handelsüblichen Sektionaltores für Garagen und ortsfeste Lagerräume. Sie weist eine Innenschale, eine Außenschale und eine dazwischen angeordnete Dämmschicht aus Polyurethan-Hartschaum auf. Innenschale und Außenschale bestehen aus 0,55 mm Stahlblech. Der aus Innenschale, Außenschale und Dämmschicht bestehende Formkörper besitzt eine Breite von 488 mm und eine Länge von 2420 mm. Die seitlich angeschlossenen Endkappen bestehen aus 1,0 mm Stahlblech.

[0015] Die Sektion wurde mit der Außenschale nach unten auf zwei Stützen aufgebockt, wobei die freitragende Länge 2370 mm betrug. An der Oberseite wurden anschließend in gleichmäßiger Lastverteilung Prüflasten aufgebracht.

1. Versuch

[0016] In einem Referenzversuch wurde die beschriebene Sektion ohne Versteifungs- und Verstärkungsprofile getestet. Bei einer Belastung von 420 kg wurde in der Sektionsmitte eine Durchbiegung von 40 mm gemessen. Bei einer Belastung von 480 kg ist die Sektion gebrochen.

2. Versuch

[0017] An der Außenseite der Sektion wurden drei Verstärkungsprofile angebracht, die sich über die gesamte Länge der Sektion bis zu den Endkappen erstreckten und mit diesen verbunden wurden. Die Verstärkungsprofile bestanden aus 1,5 mm dickem Stahlblech und besaßen ein U-Profil mit einem 20 mm breiten Steg und 15 mm hohen Schenkeln. An das U-Profil schließen seitliche Abkantungen an, die mit der Innenschale und den Endkappen der Sektion vernietet wurden. Die in der beschriebenen Weise verstärkte Sektion konnte bis zu 940 kg belastet werden. Bei der Belastung von 940 kg wurde eine Durchbiegung in der Sektionsmitte von 58 mm gemessen. Bei 960 kg löste sich die Außenschale vom Hartschaum und kam es zu einem Bruch der Sektion.

3. Versuch

[0018] Eine entsprechend dem 2. Versuch mit drei innenseitigen Verstärkungsprofilen ausgerüstete Sektion wurde zusätzlich mit Versteifungsprofilen verstärkt, die zur Erhöhung der Formstabilität der Endkappen in die Endkappen eingesetzt wurden. Die Versteifungsprofile waren als Hutprofile ausgebildet und mit Nieten aus Edelstahl mit der Außenschale sowie den an der Innenschale angebrachten Verstärkungsprofilen verbunden. Die erfindungsgemäß ausgebildete Sektion hielt einer Belastung von 1080 kg bei einer in der Sektionsmitte gemessenen Durchbiegung von 69 mm stand. Nach Entlastung der Sektion wurde ein irreversibler Deformationsanteil von 7 mm gemessen.

4. Versuch

[0019] Aus den im 3. Versuch beschriebenen erfindungsgemäßen Sektionen wurde ein Torblatt mit fünf Sektionen hergestellt. Das Torblatt hielt einer auf die Innenseite wirkenden Belastung von 5,5 t problemlos stand.

Patentansprüche

1. Sektionaltor, insbesondere für Cargobehälter, mit einem an seitlichen Laufschienen (2) geführten Torblatt (3) aus gelenkig miteinander verbundenen Sektionen (4), die eine Innenschale (5), eine Außenschale (6), eine dazwischen angeordnete Dämmschicht (7) aus Hartschaum und seitliche, in Längsrichtung der Laufschienen 2) sich erstreckende Endkappen (8) aufweisen, wobei die Endkappen (8) als U-Profile ausgebildet sind und den aus der Innenschale, der Außenschale (6) und der Dämmschicht (7) bestehenden Formkörper umfassen, **dadurch gekennzeichnet,**

   dass an der Innenschale (5) der Sektionen (4) Verstärkungsprofile (9) befestigt sind, die sich über die gesamte Länge der Sektion bis zu den Endkappen (8) erstrecken und mit diesen verbunden sind, und

   dass im Bereich der Endkappen (8) Versteifungsprofile (10) in die Dämmschicht (7) eingesetzt sind, die mit den Endkappen (8) verbunden sind - und das Querschnittsprofil der Endkappen (8) verbunden sind und das Querschnittsprofil der Endkappen (8) versteifen,

   wobei die Verstärkungs- und Versteifungsprofile (9, 10) so aufeinander abgestimmt sind, dass die Dämmschicht (7) bei einer zulässigen Verformung der Innenschale (5) unter einer gleichmäßig auf die Innenschale wirkenden Prüflast, die mindestens 800 kg/m^2 beträgt, zwischen der sich verformenden Innenschale (5) und der dabei unter Zugspannung stehenden Außenschale (6) auf Druck beansprucht ist und Scherbeanspruchungen, die einen Riss des Hartschaumes bewirken, von der Dämmschicht (7) ferngehalten werden.

2. Sektionaltor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zulässige Verformung der Innenschale (5), die sich aus einem elastisch rever-

siblen Anteil und einem irreversiblen Deformationsanteil zusammensetzt, so festgelegt ist, dass der nach Entlastung bleibende irreversible Deformationsanteil kleiner ist als 15mm.

3. Sektionaltor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkungsprofile (9) an der sichtbaren Seite der Innenschale (5) befestigt sind und eine in den Innenraum des Cargobehälters vorstehende Höhe von weniger als 20mm aufweisen.

4. Sektionaltor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die im Bereich der Endkappen (8) angeordneten Versteifungsprofile (10) aus Abschnitten eines Rechteckrohres oder eines Hutprofils, welches einen U-förmigen Querschnitt und an die U-Schenkel angeformte, nach außen abstehende Flanschflächen aufweist, bestehen.

5. Sektionaltor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkungsprofile (9) und die Versteifungsprofile (10) durch Schrauben oder Nieten (11), welche Bohrungen der Innenschale (5) durchfassen, miteinander verbunden sind.

6. Sektinaltor nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkungsprofile (9) und die Versteifungsprofile (9) durch Nieten (11) aus einem scherfesten Material, vorzugsweise Vergütungsstahl, verbunden sind.

7. Sektionaltor nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkungsprofile (9) mit der Innenschale (5) der Sektionen verklebt oder durch Nieten (11) verbunden sind.

Fig. 1

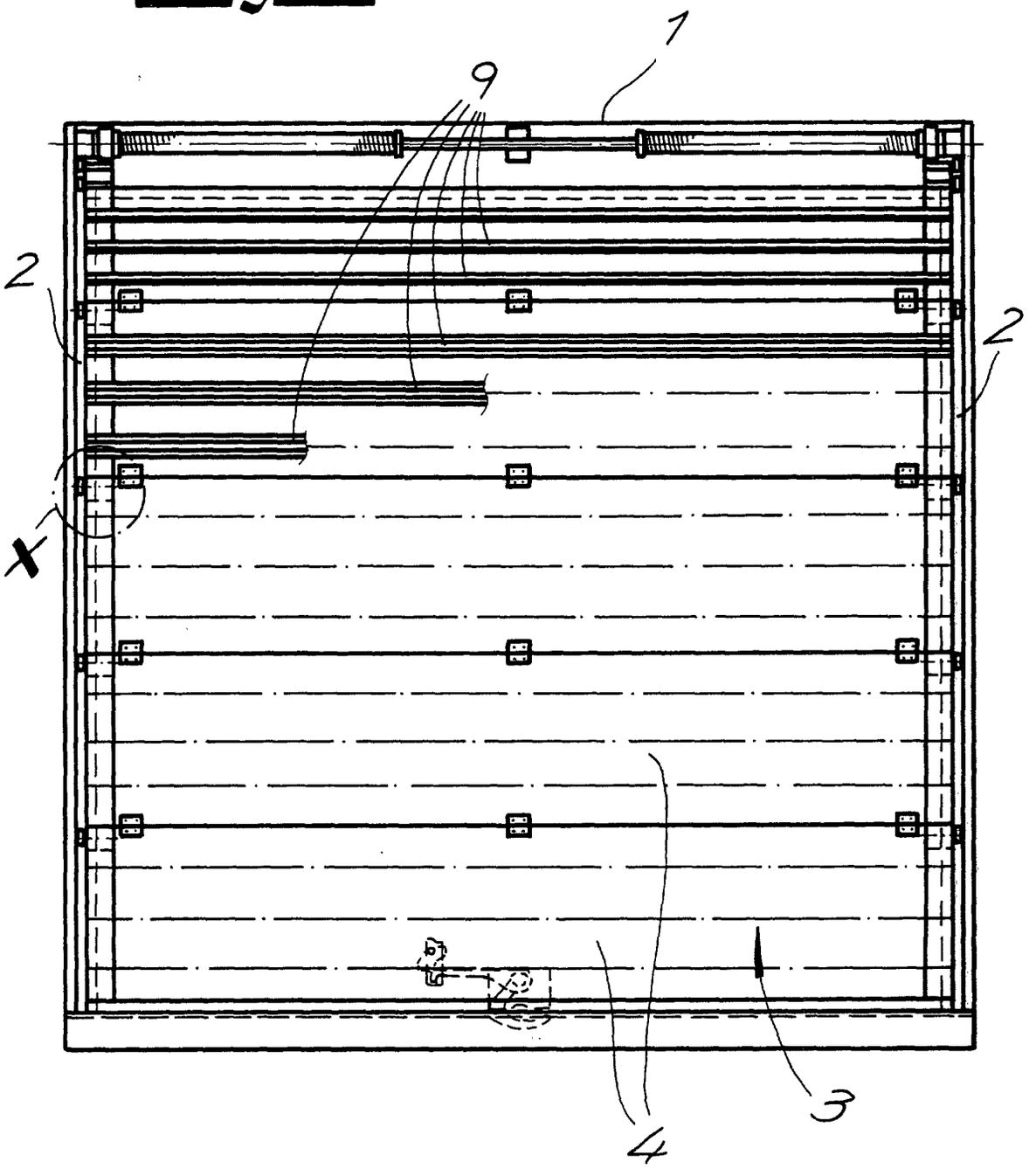
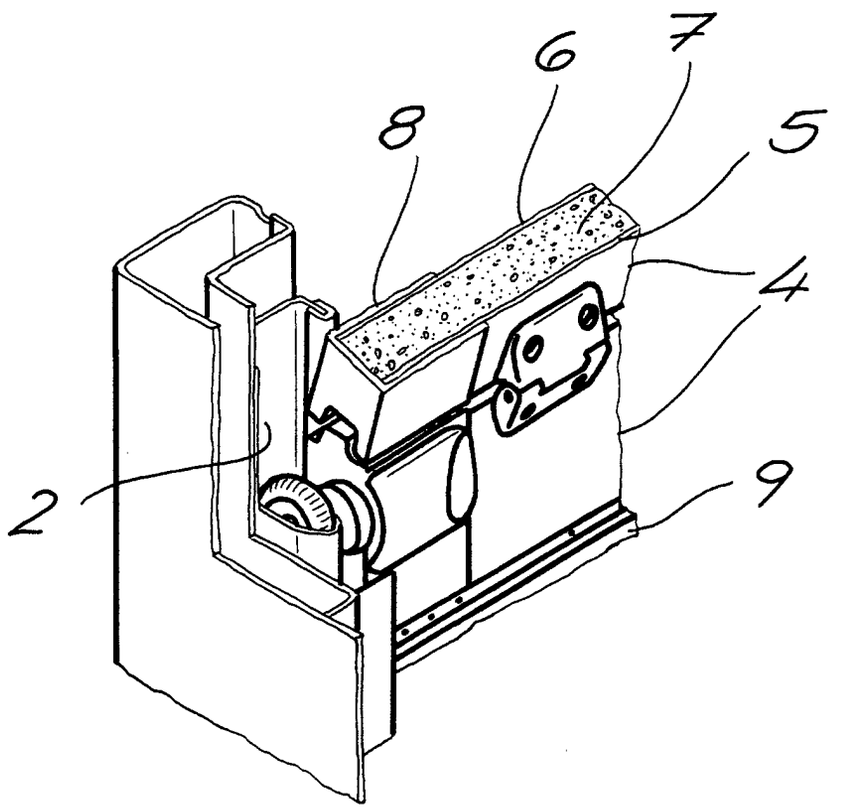


Fig. 2



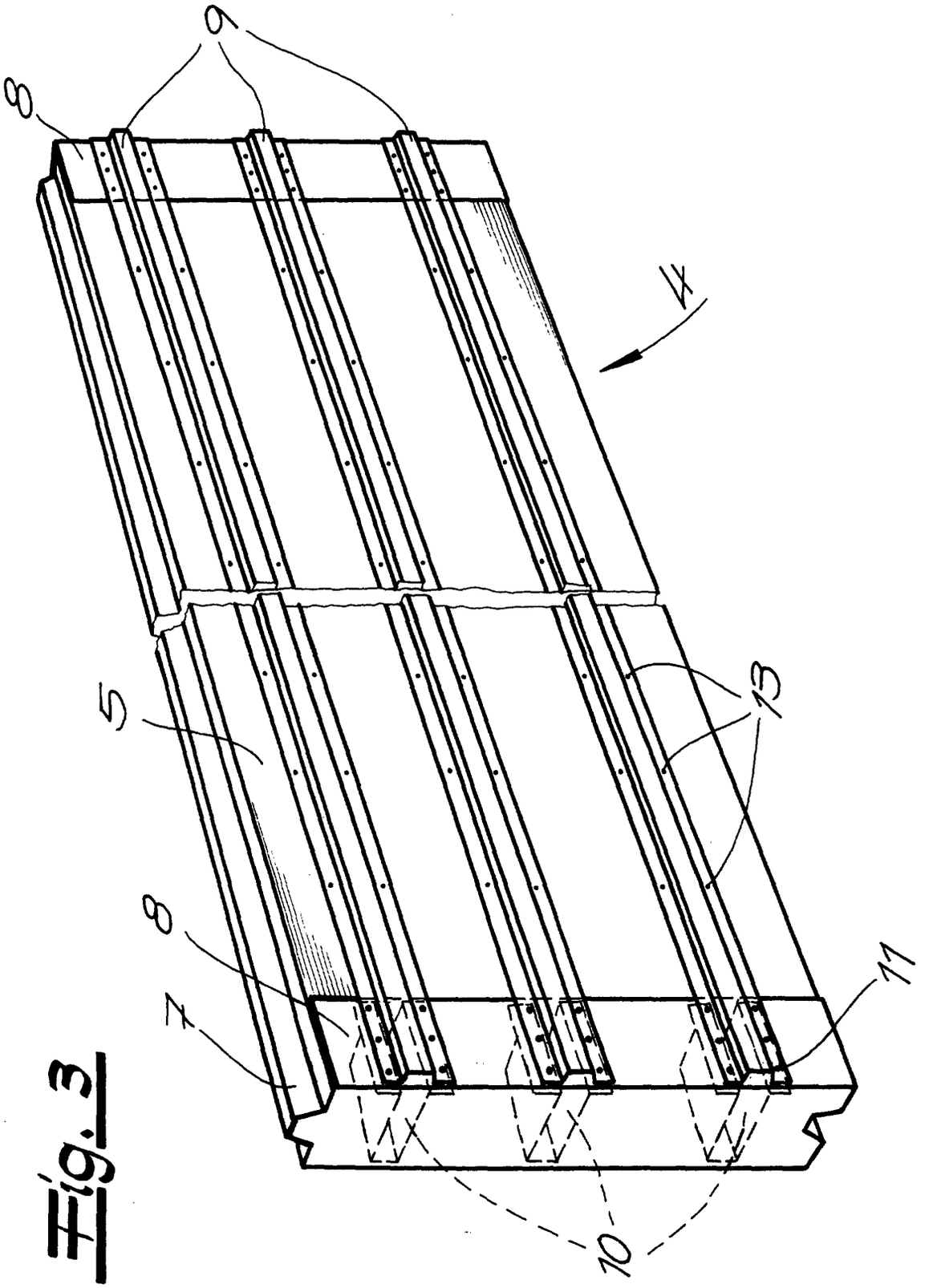
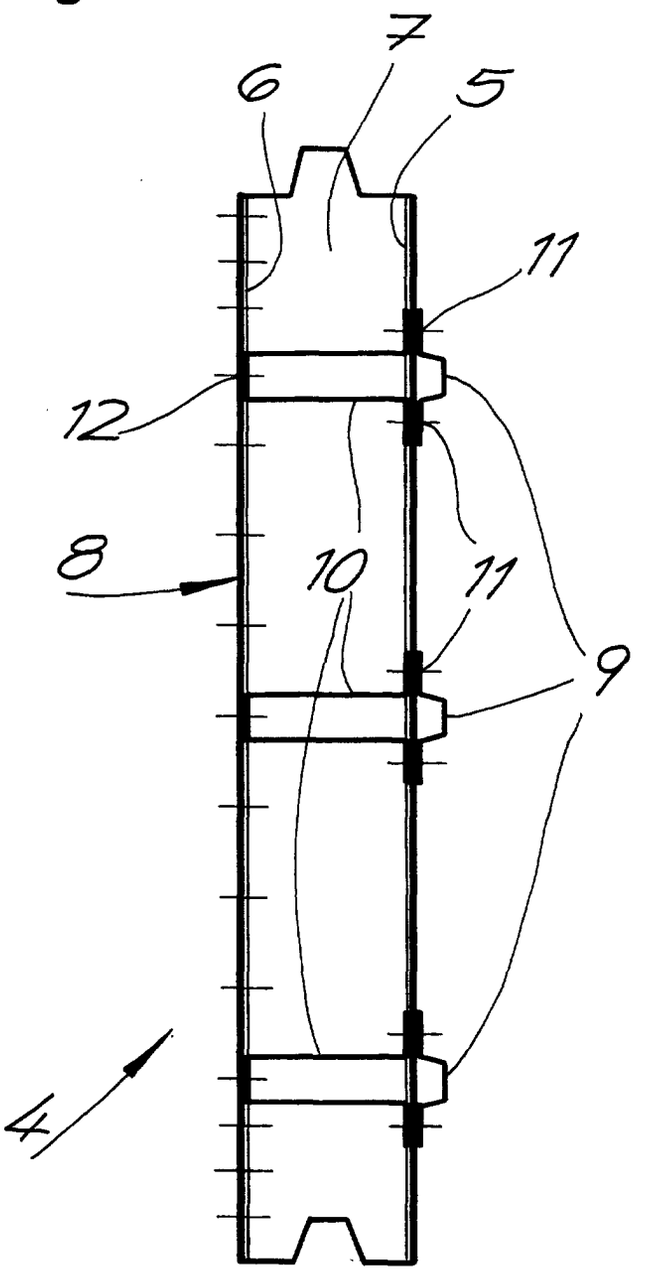


Fig. 3

Fig. 4



Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 12 3707

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 5 749 407 A (BRENNER RICHARD A ET AL) 12. Mai 1998 (1998-05-12) * Zusammenfassung * * Abbildungen *	1	E06B3/48

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)

E06B
B60J

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	19. März 2001	Verdonck, B

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie,übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 00 12 3707

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-03-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5749407 A	12-05-1998	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82