



(11) **EP 1 754 842 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.02.2007 Patentblatt 2007/08

(51) Int Cl.:
E04B 5/02 (2006.01) E04C 2/38 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06016187.4**

(22) Anmeldetag: **03.08.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder:
• **GROSS, Willy**
51597 Morsbach-Holpe (DE)
• **HOMBACH, Reinhard**
57587 Birken-Honigsessen (DE)

(30) Priorität: **16.08.2005 DE 102005038996**

(74) Vertreter: **Kierdorf, Theodor**
Patentanwalt
Braunsberger Feld 29
51429 Bergisch Gladbach (DE)

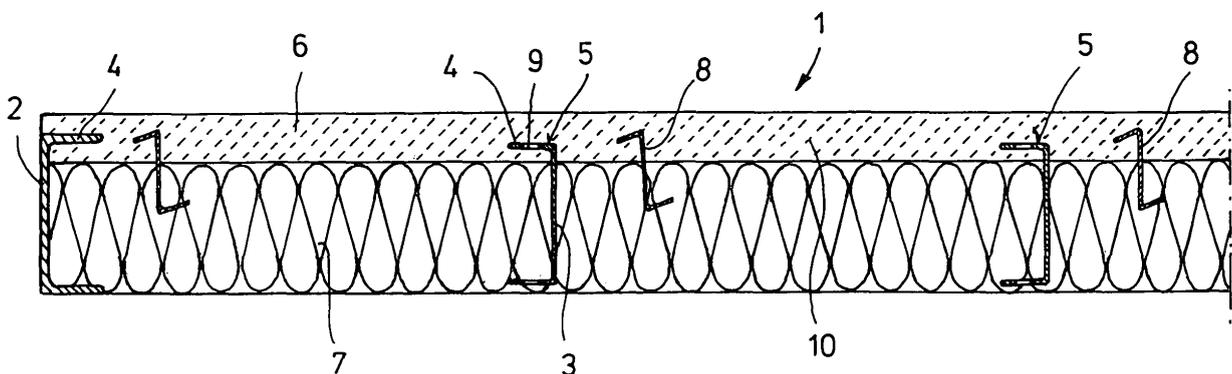
(71) Anmelder: **ALHO Holding GmbH & Co.KG**
51598 Friesenhagen (DE)

(54) **Verbund-Bodenelement**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verbund-Bodenelement (1) für in Modulbauweise erstellte Gebäude. Das Verbund-Bodenelement (1) gemäß der Erfindung umfasst einen Rahmen (2) und Querträger (3) aus Stahlprofilen, wenigstens eine Dämmstoff-Isolierung und wenigstens eine auf die Isolierung aufgebrauchte Beton-

schicht (6), wobei die Isolierung als verlorene Schalung für die Betonschicht (6) dient und wobei Profile des Rahmens (2) und der Querträger (3) teilweise von der Betonschicht (6) formschlüssig aufgenommen werden und mit dem Rahmen (2) einen tragenden Metall-Beton-Verbund bilden (Figur 2).

Fig.2



EP 1 754 842 A2

Beschreibung

- 5 **[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verbund-Bodenelement für in Modulbauweise erstellte Gebäude. Die einzelnen Module solcher Gebäude sind in Stahlskelettbauweise erstellt und zeichnen sich durch hohen werkseitigen Vorfertigungsgrad aus. Die Bodenelemente der bekannten Module bestehen üblicherweise aus einem Bodenrahmen aus gewalztem U-Profil mit mehreren im Abstand von einander in den Rahmen eingesetzten Querträgern. Der Bodenrahmen der bekannten Bodenelemente umschließt eine mineralische Dämmung. Auf die Träger des Rahmens wird eine Sperrholzbeplankung und ein ggf. schwimmender Estrich aufgebracht. Der statische Nachweis über die Tragfähigkeit des bekannten Bodenelements erfolgt ausschließlich über die Dimensionierung der Bodenquerträger. Aus diesem Grund ist erforderlich, die Stahlprofile des Bodenrahmens und der in diesen eingesetzten Querträger großzügig zu dimensionieren. Die bekannten Bodenelemente sind daher verhältnismäßig schwer und teuer.
- 10 **[0002]** Der Bodenaufbau wird häufig erst dann eingebracht, wenn die Module zu einem Gebäude zusammengesetzt sind. Dies ist ebenfalls teuer, da hierdurch der mögliche Vorfertigungsgrad reduziert wird.
- 15 **[0003]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Bodenelement für in Modulbauweise zu erstellende Gebäude zu schaffen, welches bezogen auf das Gewicht eine höhere statische Belastbarkeit als die bisher bekannten Bodenelemente aufweist. Darüber hinaus soll das Bodenelement gemäß der Erfindung sich durch einen möglichst hohen werkseitigen Vorfertigungsgrad auszeichnen.
- 20 **[0004]** Die Aufgabe wird gelöst durch ein neuartiges Verbund-Bodenelement für in Modulbauweise erstellte Gebäude, umfassend einen Rahmen und Querträger aus Metall-Profilen, vorzugsweise aus Stahl-Profilen, wenigstens eine Dämmstoffisolierung und wenigstens eine auf die Isolierung aufgebraachte Betonschicht, wobei die Isolierung als verlorene Schalung für die Betonschicht dient und wobei die Profile des Rahmens und der Querträger teilweise von der Betonschicht formschlüssig aufgenommen werden und mit dem Rahmen einen tragenden Metall-Verbund bilden.
- 25 **[0005]** Aufgrund dieses neuartigen Aufbaus des Verbund-Bodenelements gemäß der Erfindung wirkt dessen gesamter Querschnitt als Verbund-Querschnitt, wobei Zugspannungen durch die unterliegenden Profile des Rahmens und der Querträger und die Druckspannungen durch die darauf aufgebraachte Betonschicht aufgefangen werden.
- [0006]** Hierdurch ergibt sich ein besonders leichter, tragfähiger und stabiler Verbund, der einschließlich der aufgebraachten Betonschicht vollständig vorgefertigt sein kann.
- [0007]** Vorzugsweise sind der Rahmen und die Querträger als U-Profile ausgebildet.
- 30 **[0008]** In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Rahmen aus C-Profilen zusammengesetzt ist, wohingegen die Querträger als U-, Doppel-T-, I- oder L-Profile ausgebildet sind.
- [0009]** Die Profile des Rahmens und der Querträger können unterschiedliche Stärke bzw. ein unterschiedliches längenbezogenes Gewicht aufweisen, wobei die Stärke der Rahmenprofile größer bemessen ist als die Stärke der Profile der Querträger.
- 35 **[0010]** Durch die erfindungsgemäße Konstruktion ist es möglich, besonders leichte Profile als Querträger einzusetzen, wodurch insgesamt das Gesamtgewicht des Bodenelements deutlich reduziert wird.
- [0011]** Zweckmäßigerweise sind die Querträger statisch als Einfeldträger ausgelegt.
- [0012]** Bei einer bevorzugten Variante des Verbund-Bodenelements nach der Erfindung ist vorgesehen, dass die in Einbaulage oberen Schenkel der Profile (Obergurte) und/oder teilweise die sich vertikal erstreckenden Abschnitte der Profile in den Beton eingebettet sind.
- 40 **[0013]** Um eine formschlüssige Verankerung der Obergurte der Profile und/oder der sich vertikal erstreckenden Abschnitte der Doppel-T- oder L-Profile zu erzielen, ist vorgesehen, dass die Obergurte und/oder die sich vertikal erstreckenden Abschnitte der Doppel-T-, I- oder L-Profile eine profilierte Oberfläche aufweisen.
- [0014]** Zweckmäßig ist es, wenn die Obergurte und/oder die sich vertikal erstreckenden Profilabschnitte zumindest der Querträger mit im Abstand von einander angeordneten Lochungen, Ausstanzungen oder Prägungen versehen sind. Wenn in den Obergurten und/oder in den sich vertikal erstreckenden Profilabschnitten jeweils Ausstanzungen vorgesehen sind, können diese so ausgebildet sein, dass das ausgestanzte Material in Stanzrichtung aus der betreffenden Oberfläche des betreffenden Schenkels des Profils hervorsteht.
- 45 **[0015]** Bevorzugt sind die Lochungen und/oder Ausstanzungen von dem Beton der Betonschicht durchdrungen, sodass eine formschlüssige Verankerung des betreffenden Profils in dem Beton gewährleistet ist.
- 50 **[0016]** Als Dämmstoff kann Mineralwolle vorgesehen sein.
- [0017]** Zweckmäßigerweise ist die Dämmstoffschicht über hakenförmige Halteelemente mit der Betonschicht verklammert. Die Halteelemente können einseitig in die Betonschicht eingegossen sein.
- [0018]** Die Betonschicht kann als Stahlfaserbeton mit dispers verteilten Stahlnadeln ausgebildet sein.
- 55 **[0019]** Zusätzlich kann von der Betonschicht eine Armierung in Form von Stahlmatten oder dergleichen aufgenommen werden. Wenn die Querträger als L-Profile mit Ausstanzungen, Abkantungen oder Schlitzten ausgebildet sind, können die Stahlmatten beispielsweise von den sich vertikal erstreckenden Schenkeln der Querträger gehalten werden.
- [0020]** Die zuvor beschriebene Variante des Bodenelements gemäß der Erfindung macht von dem Prinzip Gebrauch, dass die Querträger zumindest über einen Teil ihrer Länge in der Betonschicht verankert sind (Vollverdübelung).

[0021] Bei einer alternativen Variante des erfindungsgemäßen Bodenelements ist vorgesehen, dass die Betonschicht eine randseitige Einfassung, beispielsweise in Form von Winkelprofilen aufweist. Diese Winkelprofile sind zweckmäßigerweise mit den Rahmenprofilen verschweißt. Bei dieser Variante des Bodenelements werden die Druckspannungen über die randseitig vorgesehenen Winkelprofile in die Betonschicht eingeleitet. Zusätzliche Maßnahmen zur Herstellung eines Formschlusses zwischen den Querträgern und der Betonschicht sind bei dieser Variante des Bodenelements nicht erforderlich (Endverdübelung).

[0022] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert.

[0023] Es zeigen:

Figur 1 eine Draufsicht auf den Rahmen des Verbund-Bodenelements nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung mit in den Rahmen eingesetzten Querträgern,

Figur 2 einen Querschnitt durch das in Figur 1 gezeigte Verbund-Bodenelement gemäß der Erfindung.

Figur 3 einen Querschnitt durch ein Verbund-Bodenelement nach einer anderen Variante des ersten Ausführungsbeispiels der Erfindung,

Figur 3a bis Figur 3g jeweils perspektivische Ansichten verschiedener Varianten von Querträgern nach dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung (Vollverdübelung) und

Figur 4 einen Querschnitt durch ein Verbund-Bodenelement nach einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung (Endverdübelung).

[0024] Wie der Draufsicht in Figur 1 zu entnehmen ist, umfasst das Verbund-Bodenelement (1) gemäß der Erfindung einen Rahmen (2) und in diesem eingesetzte Querträger (3), die jeweils als U-Profile ausgebildet sein können, wobei die geöffnete Seite der U-Profile des Rahmens (2) nach innen weist und sich die Schenkel (4) des Rahmens (2) und der Querträger (3) in der Ebene des Verbund-Bodenelements (1) erstrecken. Die als Obergurte (5) der Profile dienenden Schenkel (4) sind in eine mit (6) bezeichnete Betonschicht eingebettet, welche auf eine Dämmschicht (7) aus Mineralwolle als verlorene Schalung aufgebracht wurde. Die Dämmschicht (7) ist zusätzlich mittels hakenförmigen Halteelementen (8) an der Betonschicht (6) verklammert, wobei die Halteelemente (8) ebenfalls einseitig in die Betonschicht (6) eingegossen sind.

[0025] Wie dies nur aus der Ansicht in Figur 1 ersichtlich ist, sind die Obergurte (5) der Querträger (3) jeweils mit im Abstand von einander angeordneten Lochungen (9) versehen, die von dem Beton der Betonschicht (6) durchdrungen sind. Darüber hinaus sind die Profile der Querträger (3) von geringerer Stärke als die Profile des Rahmens (2).

[0026] Die Profile des Rahmens (2) sind in den Ecken miteinander verschweißt; die Querträger (3) sind ebenfalls in den Rahmen (2) eingeschweißt. Die Betonschicht (6) des Verbund-Bodenelements ist als Stahlfaserbeton ausgebildet, d.h. in der Beton-Matrix sind Stahlnadeln (10) oder dergleichen dispers verteilt. Die Betonschicht muss nicht notwendigerweise in Stahlfaserbeton ausgeführt sein. Diese kann ohne Armierung oder alternativ oder zusätzlich mit einer Baustahlarmierung versehen sein.

[0027] Figur 3 zeigt eine weitere Variante des Verbund-Bodenelements (1) nach der Erfindung. Bei der in Figur 3 gezeigten Variante des Verbund-Bodenelements (1) sind die Querträger (3) als L-Profile (15) ausgebildet, wobei die L-Profile (15) einen kürzeren, sich in Einbaulage etwa horizontal erstreckenden Schenkel (16) und einen längeren, sich in Einbaulage etwa vertikal erstreckenden Abschnitt (17) aufweisen. Der sich vertikal erstreckende Abschnitt (17) der L-Profile (15) ist teilweise in die Betonschicht (6) eingebettet und teilweise von der Betonschicht (6) durchdrungen, wie dies nachstehend noch anhand der Figuren 3a - 3g erläutert werden wird. Des Weiteren können als zusätzliche Armierung Baustahlmatten (11) in die Betonschicht (6) eingebettet sein. Die Baustahlmatten (11) liegen auf Ausnehmungen, Abkantungen oder dergleichen der sich vertikal erstreckenden Schenkel (17) der L-Profile auf.

[0028] In Figur 3a ist perspektivisch eine Variante des Querträgers (3) dargestellt, bei welcher der in die Betonschicht (6) teilweise einzubettende Abschnitt (17) des L-Profils mit Abkantungen (18) versehen ist. Die Abkantungen (18) erstrecken sich wechselweise in verschiedene Richtungen. Bei der in Figur 3b dargestellten Variante des Querträgers (3) erstrecken sich die Abkantungen (18) nur in eine Richtung. Ebenso verhält es sich bei der in Figur 3c dargestellten Variante des Querträgers (3). Bei der in Figur 3d dargestellten Variante des Querträgers (3) ist dessen sich vertikal erstreckender Abschnitt (17) mit Schlitzsen (19) versehen.

[0029] Der in Figur 3e dargestellte Querträger (3) ist als U-Profil ausgebildet, wobei der Obergurt (5) des Querträgers (3) mit mehreren im Abstand voneinander angeordneten Winkelstücken (20) versehen ist. Eine weitere Variante des Querträgers (3) ist schließlich in Figur 3f gezeigt, wobei dort der sich in Einbaulage desselben vertikal erstreckende Schenkel (17) mit Lochungen (9) versehen ist.

[0030] Eine andere Variante des Verbund-Bodenelements gemäß der Erfindung ist in Figur 4 dargestellt. Bei dieser Ausführungsform ist der Rahmen (2) aus C-Profilen (12) zusammengesetzt. Die Querträger (3) sind als leichte Doppel-T-Profile (13) ausgebildet. Zusätzliche Maßnahmen zur Verankerung der Querträger (3) in der Betonschicht (6) sind bei dieser Ausführungsform des Verbund-Bodenelements (1) nicht vorgesehen.

[0031] Randseitig ist die Betonschicht (6) über Winkelprofile (14) eingefasst, die oberseitig auf die C-Profile (12) aufgeschweißt sind und über die die Kraftumleitung und Verbundwirkung erreicht wird.

[0032] In Figur 3g ist schließlich eine Variante des Querträgers 3 gemäß der Erfindung dargestellt, der ebenfalls im Wesentlichen als L-Profil ausgebildet ist, dessen vertikale Schenkel sowohl mit Abkantungen (18) als auch mit Lochungen (9) von der Betonschicht durchdrungen werden. Diese Variante des L-Profils (15) hat sich als besonders günstig in Hinblick auf die zu erzielende Verbundwirkung erwiesen. Durch die Kombination aus Lochung (9) und Abkantung (18) wird eine permanente Verbundwirkung mit der Betonschicht (6) erzielt.

[0033] Von der Lochung kann auch zur Erhöhung der Verbundwirkung bei Bedarf ein Stabstahl aufgenommen werden. Durch den Stabstahl wird eine zusätzliche Verdübelung erzielt. Es ist für den Fachmann ersichtlich, dass die Lochung nur teilweise vom Stabstahl durchsetzt sein kann, beispielsweise kann jede zweite oder dritte Lochung (9) eines Querträgers (3) von einem Stabstahl durchsetzt sein. Die Abmessungen der Lochung (9) einerseits und des Stabstahls andererseits können so gewählt sein, dass die Lochung (9) zusätzlich von Beton durchsetzt wird.

[0034] Es ist für den Fachmann nachvollziehbar, dass die Abkantung (18) senkrecht zur Ebene des Verbund-Bodenelements (1) wirkende Kräfte aufnimmt und damit die Kantenpressung der Querträger (3) verringert, sodass dies insgesamt zur Vermeidung von Rissbildung im Beton beiträgt.

Bezugszeichenliste

[0035]

- (1) Verbund-Bodenelement
- (2) Rahmen
- (3) Querträger
- (4) Schenkel
- (5) Obergurte
- (6) Betonschicht
- (7) Dämmstoffschicht
- (8) Halteelemente
- (9) Lochungen
- (10) Stahlnadeln
- (11) Baustahlmatten
- (12) C-Profile
- (13) Doppel-T-Profile
- (14) Winkelprofile
- (15) L-Profile
- (16) Horizontale Schenkel der L-Profile
- (17) Vertikaler Abschnitt der L-Profile
- (18) Abkantungen
- (19) Schlitz
- (20) Winkelstücke

Patentansprüche

1. Verbund-Bodenelement für in Modulbauweise erstellte Gebäude, umfassend einen Rahmen (2) und Querträger (3) aus Metall-Profilen, wenigstens eine Dämmstoffisolierung und wenigstens eine auf die Isolierung aufgebrachte Betonschicht (6), wobei die Isolierung als verlorene Schalung für die Betonschicht (6) dient und wobei die Profile des Rahmens (2) und der Querträger (3) teilweise von der Betonschicht (6) formschlüssig aufgenommen werden und mit dem Rahmen (2) einen tragenden Metall-Beton-Verbund bilden.
2. Verbund-Bodenelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen (2) und die Querträger (3) als U-Profile ausgebildet sind.
3. Verbund-Bodenelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen (2) aus C-Profilen (12)

EP 1 754 842 A2

zusammengesetzt ist, wohingegen die Querträger (3) als U-, I-, Doppel-T- (13) oder L-Profile (15) ausgebildet sind.

- 5 4. Verbund-Bodenelement nach einem der Ansprüche 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profile des Rahmens (2) und der Querträger (3) unterschiedliche Stärke aufweisen, wobei die Stärke der Rahmenprofile größer bemessen ist als die Stärke der Profile der Querträger (3).
- 10 5. Verbund-Bodenelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querträger (3) statisch als Einfeldträger ausgelegt sind.
- 15 6. Verbund-Bodenelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in Einbaulage der oberen Schenkel (Obergurte (5)) und/oder teilweise die sich vertikal erstreckenden Abschnitte (17) der Profile in den Beton eingebettet sind.
- 20 7. Verbund-Bodenelement nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Obergurte (5) und/oder die sich vertikal erstreckenden Abschnitte (17) wenigstens der Querträger (3) eine profilierte Oberfläche aufweisen.
- 25 8. Verbund-Bodenelement nach Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Obergurte (5) und/oder die sich vertikal erstreckenden Abschnitte (17) zumindest der Querträger (3) mit im Abstand von einander angeordneten Lochungen (9), Ausstanzungen oder Prägungen versehen sind.
- 30 9. Verbund-Bodenelement nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lochungen (9) und/oder Ausstanzungen zumindest teilweise von dem Beton der Betonschicht (6) durchdrungen sind.
- 35 10. Verbund-Bodenelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Dämmstoff Mineralwolle vorgesehen ist.
- 40 11. Verbund-Bodenelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämmstoffschicht (7) über hakenförmige Halteelemente (8) mit der Betonschicht (6) verklammert sind.
- 45 12. Verbund-Bodenelement nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betonschicht (6) als Stahlfaserbeton mit darin dispers verteilten Stahlnadeln (10) ausgebildet ist.
- 50 13. Verbund-Bodenelement nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betonschicht (6) eine zusätzliche Armierung in Form von Stahlmatten (11) oder dergleichen umschließt.
- 55 14. Verbund-Bodenelement nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betonschicht (6) eine Einfassung in Form von Winkelprofilen (14) aufweist, die mit den Rahmenprofilen verbunden sind.
- 60 15. Verbund-Bodenelement nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querträger (3) als leichte Profile ohne zusätzliche Mittel zur formschlüssigen Verankerung in der Betonschicht (6) ausgebildet sind.

Fig.1

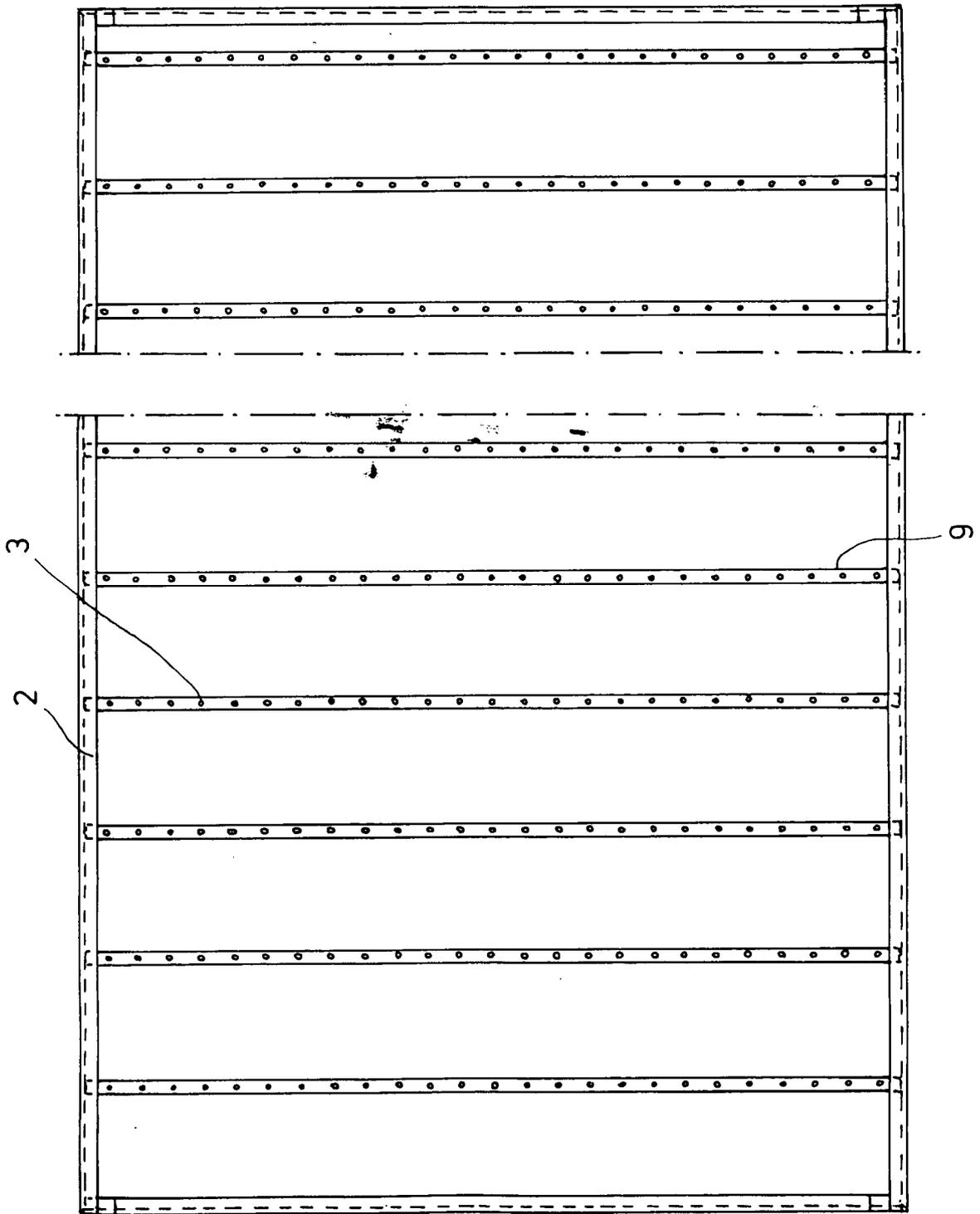
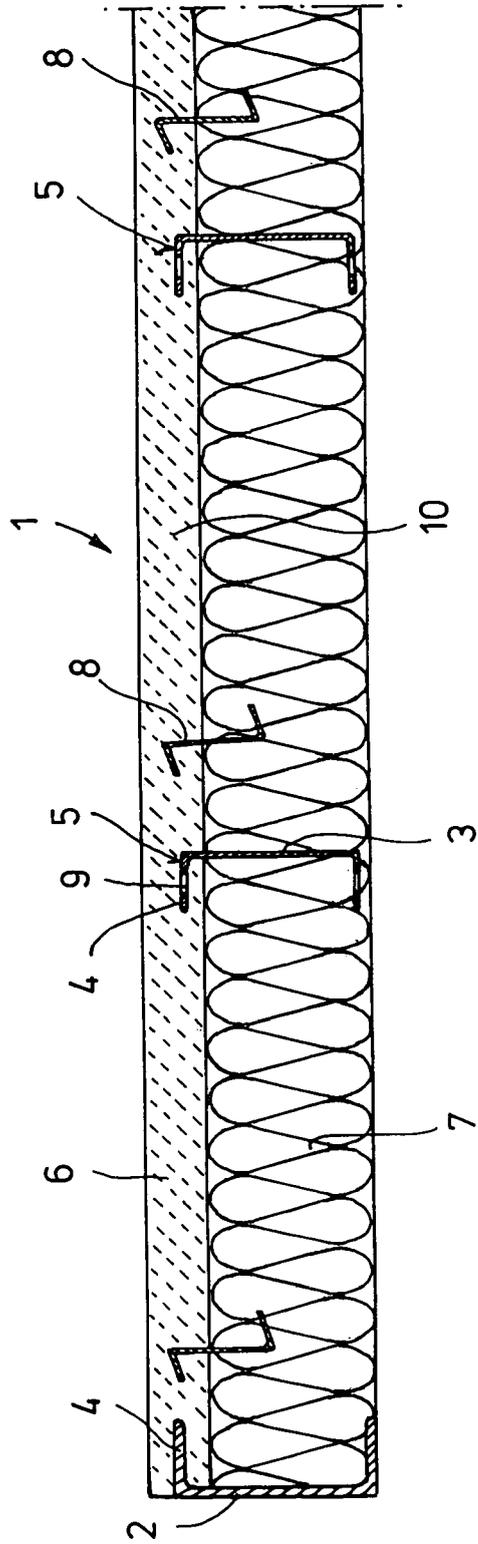
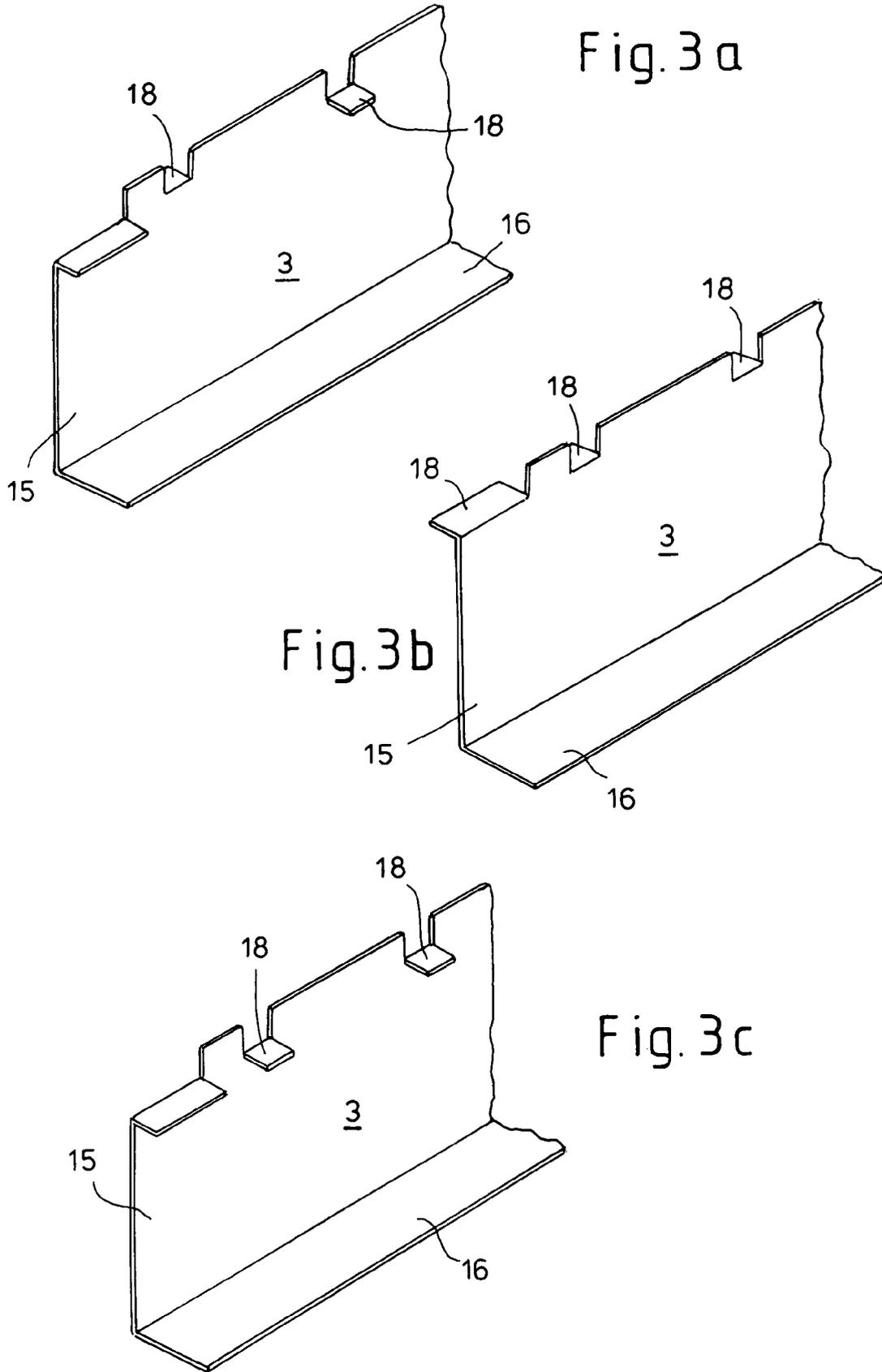


Fig.2





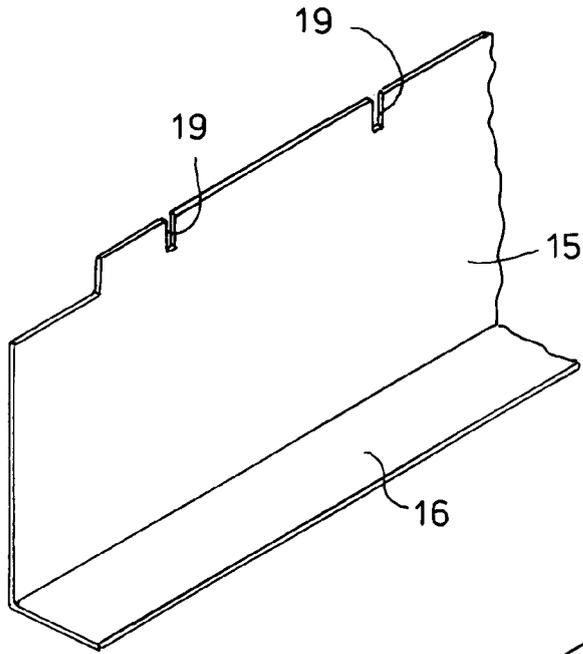


Fig. 3d

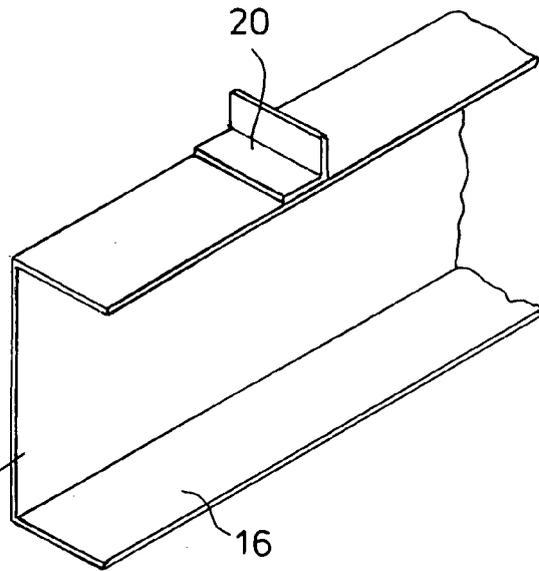


Fig. 3e

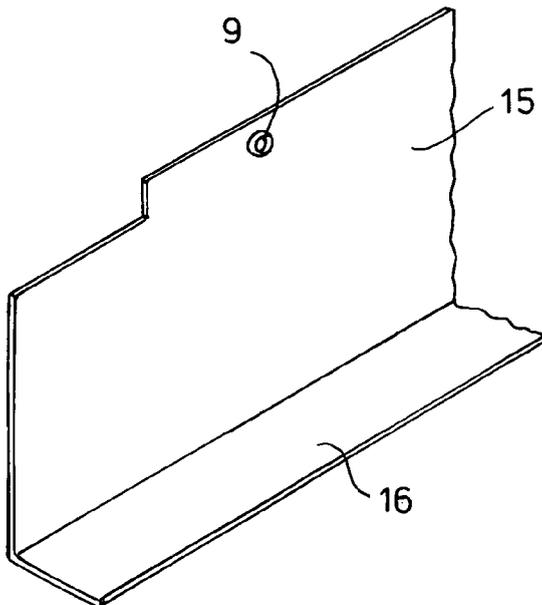


Fig. 3f

