

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81109123.0

51 Int. Cl.³: **E 04 G 17/14**
E 04 G 17/02

22 Anmeldetag: 28.10.81

30 Priorität: 03.11.80 DE 3041370

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.05.82 Patentblatt 82/19

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR LI NL

71 Anmelder: **Emil Steidle GmbH. & Co.**
Krauchenwiesstrasse 8 Postfach 525
D-7480 Sigmaringen(DE)

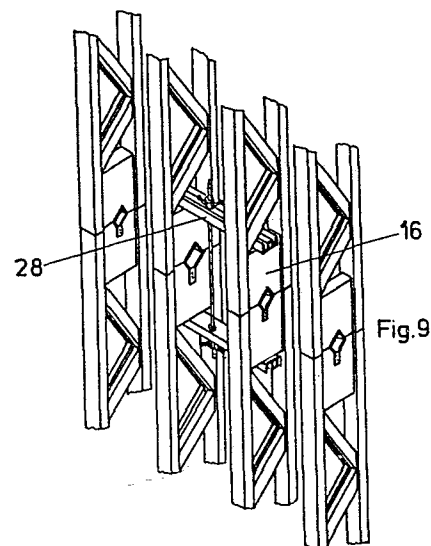
72 Erfinder: **Steidle-Sailer, Manfred, Dipl.-Ing.**
Krauchenwiesstrasse 10
D-7840 Sigmaringen(DE)

72 Erfinder: **Andres, Matthias**
Schulstrasse 2
D-5509 Beuren(DE)

74 Vertreter: **Koch, Günther et al,**
Patentanwälte Dipl.-Ing. C. Wallach Dipl.-Ing. G. Koch,
Dr. T. Haibach Dipl.-Ing. R. Feldkamp Postf. 920
D-8000 München 33(DE)

54 Holzträger.

57 Bei einem aus Ober- und Untergurt sowie einem Steg gebildeten Holzträger sind an den Enden Wandstege (16) mit stirnseitigen Paßausnehmungen vorgesehen. Zwei stirnseitig übereinandergefugte Holzträger werden gegeneinander verspannt, wobei in die von den beiden aneinanderstoßenden Paßausnehmungen gebildete Öffnung ein Paßprofilstück eingesetzt wird, welches der Querkraftübertragung dient. Die Verspannung mehrerer aufgestocker Träger erfolgt über Profileisen (28), die an der Rückseite der Wandstege abgestützt und über eine mit Spindelmuttern versehene Spindel gegeneinander verspannt sind.



- 1 -

Holzträger

Die Erfindung bezieht sich auf einen Holzträger der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Gattung. Derartige Holzträger werden insbesondere in Form von Gitterträgern in großem Umfang als Schalungsträger und hier insbesondere wieder in Verbindung mit Schalungselementen benutzt, die aus großflächigen Schaltafeln bestehen, die auf der Rückseite durch mehrere parallel verlaufende Stahlgurte abgestützt sind, an denen parallel zueinander eine Mehrzahl von Holzgitterträgern verankert ist, die der Schalungsplatte die erforderliche Starrheit verleihen. Diese Großflächen-Schalungselemente erfreuen sich wegen ihres leichten Gewichtes, wegen ihrer Nagelbarkeit und der Möglichkeit einer leichten Reinigung großer Beliebtheit. Probleme ergeben sich hierbei wegen der Notwendigkeit, Schaltafeln unterschiedlicher Größen zur Verfügung zu haben. Diese Forderung trifft insbesondere auch für Wandschalungen zu, da die moderne Bauweise häufig unterschiedliche Geschoßhöhen vorsieht, was eine Änderung der Höhe der Schalungselemente bedingt. Um dieser Forderung nach Schalungselementen unterschiedlicher Höhe nachkommen zu können, werden die für derartige

- 2 -

Schalungselemente verwendbaren Holzgitterträger in verschiedenen Längen, beispielsweise von 2,50 m bis 6 m in zehn unterschiedlichen Längen, geliefert. Dies bedeutet, daß ein großes Sortiment an Trägern
5 bereitgehalten werden muß, um die jeweils erforderlichen Längen zur Verfügung zu haben.

Um die Anzahl unterschiedlicher Trägerlängen zu vermindern, ist es auch bekannt, Schalungsträger län-
10 genverstellbar auszubilden. Ein Beispiel hierfür zeigt die DE-PS 1 147 018. Bei dem hier beschriebenen längenverstellbaren Schalungsträger sind zwei Holzgitterträger gegeneinander verschieblich durch Bandagen geführt, die gegenüber den Trägern mittels
15 Keilen verspannt werden können. Diese haben sich ausgezeichnet bewährt, haben jedoch den Nachteil des Vorsprunges der bandagierten Schalungsträger an der Überlappungsstelle um eine eigene Trägerbreite von ca. 10 cm und einer Unebenheit an der Schalbelags-
20 oberfläche, bedingt durch die Breite der Bandagenbleche.

Es ist auch bekannt, durch Keilzinkenstöße Träger unterschiedlicher Längen miteinander und insbesonde-
25 re zu überlangen Trägern von 10 m bis 15 m zu verlängern. Diese überlangen Träger sollten bestimmungsgemäß vom Kunden später an der Stoßstelle wieder getrennt werden, wenn geringere Trägerlängen erforderlich waren. In der Praxis unterblieb jedoch
30 diese Trennung und sie verblieben meist in ihrer vollen Länge auf dem Lagerplatz und vergrößerten damit das Problem der Lagerhaltung.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde,

Holzträger zu schaffen, die beliebig in einer ungeknickten Trägerlängsachse aufstockbar sind und die Herstellung unterschiedlich hoher Schalungselemente ermöglichen.

5

Gelöst wird die gestellte Aufgabe durch die im Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale. Durch die Erfindung wird erreicht, daß Holzträger in Achsrichtung beliebig aufgestockt werden können, wobei die Biegefestigkeit an den Stoßstellen groß genug ist, um die Schaltafeln mit dem Kran ablegen und aufnehmen zu können, ohne daß ein Bruch oder eine Deformation zu befürchten wäre. Durch die Endverstärkung, gebildet durch den Vollwandsteg, wird im Auflagebereich eine hohe Festigkeit gewährleistet. Der Vollwandsteg gewährleistet außerdem eine sichere Verankerung der Spannglieder, die mittels Schraubgewinde oder Keilanzugsgetrieben so weit vorgespannt werden können, daß eine biegesteife Verbindung hergestellt wird, wobei die Paßstücke eine hohe Querkraftübertragung gewährleisten. Diese Kräfte treten beispielsweise in hohem Maße bei Schalungsträgern oder Schalungselementen durch die vom Betondruck verursachte Scherkraft an der Stoßstelle rechtwinklig zur Schalhaut auf. Für die Querkraftübertragung ist es wichtig, die Paßstücke an die Paßausnehmungen präzise aufeinander auszurichten, wobei durch geeignete Formgebung eine Zentrierung der Träger in der Höhe beim Anziehen der Spannglieder gewährleistet werden kann.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen. Danach können die Profilpaßstücke jeweils über eine Trägerbreite derart

- 4 -

geführt sein, daß geringe seitliche Versetzungen der Träger, die im Schalbetrieb auftreten können, aufgenommen werden können.

- 5 Es ist auch möglich, die Paßstücke als durchgehende Stäbe bzw. Rohre auszubilden, wenn die Stoßstellen der Träger in gleicher Höhe verlaufen. Die Spannglieder können an Quertraversen angreifen, die an der Rückseite der Endverstärkungs-Vollwandstege abgestützt sind. Statt dessen können die Spannglieder auch in Ausnehmungen der Vollwandstege über geeignete Widerlager verankert werden.

- Der Holzträger ist insbesondere als Gitterträger ausgebildet, wobei die Gurtstreben paarweise eine Knotenteilung ergeben und die halbe Knotenteilung einem Rasterfeld entspricht, welches eine Einheitslänge bildet, von der ausgehend Träger mit Längen herstellbar sind, die ganzzahlige Vielfache dieser Felddlängen aufweisen.

- Um geringe Längenänderungen ausgleichen zu können, sind nach der Erfindung weiter Aufstockelemente vorgesehen, die anstelle von Aufstockträgern auf einem Trägerende aufgesetzt und verspannt werden können, wobei die Länge eines solchen in der Höhe einem Träger entsprechenden Aufstockelementes gleich einer Felddlänge ist.

- 30 Nachstehend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

- 5 -

- Fig. 1, 3 und 5 Seitenansichten des Endabschnitts
von Holzgitterträgern mit unter-
schiedlich ausgebildeten Endver-
stärkungen,
- 5 Fig. 2, 4 und 6 Stirnansichten der Träger gemäß
Fig. 1, 3 bzw. 5,
- 10 Fig. 7 eine Seitenansicht von vertikal
übereinandergestellten miteinander
verspannten Gitterträgern,
- 15 Fig. 8 eine gegenüber der Fig. 7 um 90°
um die Vertikalachse gedrehte An-
sicht,
- 20 Fig. 9 eine perspektivische Darstellung
mehrerer nebeneinander angeordneter
Holzgitterträger mit Spannverbin-
dung in ihrem Verbindungsbereich,
- 25 Fig. 10 eine perspektivische Ansicht eines
zur Querkraftübertragung zwischen
zwei Endverstärkungen einsetzbaren
Profilpaßstückes,
- Fig. 11 eine abgewandelte Ausführungsform
eines Profilpaßstückes,
- 30 Fig. 12 eine der Fig. 7 entsprechende An-
sicht zweier stirnseitig gegenein-
ander verspannter Träger mit plat-
tenartigem Profilpaßstück zur Quer-
kraftübertragung,

- 6 -

- Fig. 13 eine um 90° um die Vertikalachse gedrehte Ansicht der Trägerverbindung nach Fig. 12,
- 5 Fig. 14 eine Ansicht eines Gitterträgerendes mit Aufstockelement,
- Fig. 15 eine Ansicht eines Trägerendes mit einer in eine Ausnehmung der Endverstärkung eingesetzten Druckschale, die als Widerlager für die Spannglieder dient,
- 10
- Fig. 16 eine perspektivische Darstellung der Druckschale als Einzelteil,
- 15
- Fig. 17 eine Seitenansicht zweier Träger mit einem zwischen Obergurt, Untergurt und Endsteg eingefügten Profilpaßstück,
- 20
- Fig. 18 eine um 90° um die Längsachse gedrehte Ansicht des Trägers gemäß Fig. 17,
- 25
- Fig. 19 eine perspektivische Ansicht des bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 17 und 18 benutzten Profilpaßstückes.

30

In der Zeichnung ist der Holzträger als Gitterträger mit Obergurt 10, Untergurt 12 und Streben 14 ausgebildet, die in Nuten von Ober- und Untergurt eingeleimt sind. Statt dessen könnten auch

Vollwandträger Anwendung finden, die mit entsprechenden Ausnahmen für die Spannglieder versehen sind. Der Gitterträger ist als Rasterträger ausgeführt, d. h. die durch die schrägverlaufenden Stege gebildeten Felder besitzen eine Länge in Trägerslängsrichtung von 32 cm bei einer Trägerhöhe von 36 cm und einer Gurtbreite von ca. 10 cm. Das letzte Feld an den beiden Enden des Trägers weist einen Vollwandsteg 16 auf, der, wie aus den Fig. 2, 4 und 6 ersichtlich, fast die gleiche Breite hat wie Obergurt 10 und Untergurt 12. Dieser Vollwandsteg 16 ist durch Keilverzinkung mit Ober- und Untergurt verbunden, er kann auch die gleiche Breite wie die Gurte aufweisen. Er kann aus zwei oder mehreren Massivholzstücken bestehen oder brettverleimt sein. Gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 kann zwischen zwei Stegabschnitten ein Zwischenraum belassen sein, wenn beispielsweise Massivholzstücke mit Normgrößen eines Querschnitts von 7 x 14 cm benutzt werden (dieser Mittelabstand ergibt sich dann durch die gewählte Rasterfeldeinteilung).

Stirnseitig ist im Vollwandsteg 16 eine Paßausnehmung 18 vorgesehen, die gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 dreieckig, bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 halbrund und bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 durch eine Zurückversetzung des gesamten Vollwandsteges gebildet ist. In die Paßausnehmungen zweier stirnseitig aneinanderstoßender Holzträger werden Profilpaßstücke 20 eingefügt, die der Querkraftübertragung dienen. Die bevorzugte Ausbildung des Profilpaßstücks 20 ist aus Fig. 10 ersichtlich. Diese Ausbildung findet Verwendung bei Trägern gemäß Fig. 1 bis 2, 7 bis 8, 9 und 14.

Dieses Profilpaßstück 20 besteht aus einem im Querschnitt quadratischen Rohr 22, an dessen Enden La-
schen 24 angeschweißt sind, mit denen die Paßstücke, wie aus Fig. 9 ersichtlich, mittels Nägeln am Voll-
wandsteg 16 eines der stirnseitig aufeinandergesetz-
ten Träger befestigbar sind. Das Profilpaßstück 20a besteht aus einem Rohrabschnitt 26 kreisrunden Quer-
schnitts, welches in halbkreisförmige Profilausneh-
mungen 18 gemäß Fig. 3 einpaßt. Das Profilpaßstück
20b, welches bei der Trägers Ausbildung gemäß Fig. 5 Anwendung finden kann, ist aus den Fig. 12, 13 und 15
erkennbar. Hierbei ist das Profilpaßstück als mehrla-
gige Paßplatte ausgebildet, deren Höhe der Steghöhe entspricht und deren Breite etwas größer ist als die
Breite der Gurte (Fig. 13), so daß die Querkraft-
übertragung zuverlässig auch bei etwas seitlich ver-
setzten Trägern gewährleistet ist. Anstelle dieses
Profilpaßstückes 20b kann der Vollwandsteg 16 der
Endverstärkung, wie in Fig. 5 strichliert angedeutet,
auf einer Trägerseite um den Betrag der Paßausnehmung
am anderen Trägerende vorstehen, was allerdings den
Nachteil hat, daß die Träger nur in bestimmter Orien-
tierung aufgestockt werden können.

25 Zum Aufstocken der Träger sind Spannmittel vorgese-
hen, die die aufgestockten Träger stirnseitig gegen-
einander verspannen. Zu diesem Zweck sind U-Profil-
eisen 28 an der Rückseite des die Endverstärkung
bildenden Vollwandsteges 16 abgestützt. Benachbart
zur Trägerlängsachse ist durch Löcher dieser Profil-
eisen 28 eine Spindel 30 geführt, die mittels Spin-
delmuttern 32 eine Verspannung zweier U-Profileisen
28 bewirkt, die im Normalfall jeweils an den Voll-
wandstegen zweier benachbarter Holzgitterträger

- abgestützt sind, wobei sich die Spindel 30 in der Mitte zwischen diesen Trägern befindet. Mittels dieser U-Profileisen 28 können auch mehr als zwei benachbarte Träger überbrückt werden und es ist dann
- 5 zweckmäßigerweise jeweils zwischen zwei Trägern eine Spindel 30 mit Spindelmutter 32 anzuordnen. In Sonderfällen, bei denen nur ein einziger Holzgitterträger aufgestockt werden soll, müssen zwei Spindeln, und zwar je eine auf jeder Seite des Trägers, vorge-
- 10 sehen werden, um ein zentrisches Verspannen der aufgestockten Träger zu gewährleisten. Durch diese Spindelverspannung werden die Träger stirnseitig gegeneinandergepreßt und über die Profilpaßstücke erfolgt eine automatische Zentrierung und Aufnahme von
- 15 Querkraften, so daß auch das Ablegen von Schalttafeln oder dergleichen, die durch die parallel zueinander angeordneten Gitterträger abgestützt sind, möglich wird, ohne daß die Tafeln in sich zusammenbrechen.
- 20 Die die Querkraft aufnehmenden Profilpaßstücke sind gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 10 und 11 aus metallischen Rohrstücken gefertigt. Statt dessen könnten auch entsprechend bearbeitete Holzprofilpaßstücke Anwendung finden.
- 25 Die Fig. 14 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem auf das Ende eines Holzgitterträgers ein Aufstockelement 34 in der aus Fig. 7 bis 9 dargestellten Weise aufgespannt ist. Ein solches Aufstockelement
- 30 34, welches die Länge eines Rasterfeldes (beispielsweise 32 cm) hat, findet dann Anwendung, wenn die Höhe, um die der Träger aufzustocken ist, die Anwendung eines zweiten Gitterträgers nicht rechtfertigt. Bei entsprechender Proportionierung der

einzelnen Gitterträger nach dem Rastermaß können mit Hilfe dieser Träger und entsprechender Aufstockelemente, die als Ausgleichsstücke dienen, alle beliebigen Höhen erfaßt werden, was besonders zweckmäßig bei der Einschalung von Gebäuden ist, die sehr unterschiedliche Geschoßhöhen aufweisen. Die Aufstockelemente 34 sind als Vollwandträger mit der entsprechenden Länge ausgebildet, wobei die Breite dieser Elemente der Gurtbreite entspricht.

10

Bei dem in Fig. 15 und 16 dargestellten Ausführungsbeispiel werden die Spannprofileisen 28 nicht benötigt. Hier weist der die Endverstärkung bildende Vollwandsteg 16 eine mittlere kreisrunde Öffnung 36 auf und in diese Öffnung führt in der Trägerlängsachse eine Bohrung 38, die den Vollwandsteg 16 in der Mitte durchsetzt und sich in dem Profilpaßstück 20b fortsetzt. Durch diese Bohrung 38 und die Bohrung 40 im Profilpaßstück ist eine Spindel 42 geführt, auf der innerhalb der Öffnung 36 eine als Gußteil ausgeführte Druckschale 44 aufgesetzt ist, die aus Fig. 16 im einzelnen ersichtlich ist und die mit ihrer zylindrischen Wand der Wand der Öffnung 36 satt anliegt. An der Rückseite der Druckschale stützt sich ein Keil 46 ab, der in einen Schlitz der Spindel bzw. des Zugstabes 42 eingeschlagen ist, um eine Verspannung zu gewährleisten. Anstelle der Keilverspannung könnte auf das als Spindel 42 ausgebildete Spannglied auch eine Flügelmutter aufgeschraubt werden.

30

Wie aus Fig. 14 ersichtlich, ist das Aufstockelement 34 am rückwärtigen Ende mit einer Ausnehmung 35 versehen, in die die hier als Doppel-U-Profil

- 11 -

ausgebildete Quertraverse 28 entsteht, damit diese Quertraverse nicht über die Länge des Schalungsträgers bzw. des Schalungselementes vorsteht.

- 5 Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 17 und 18 finden Gitterträger Verwendung, bei denen gegenüber den Enden zurückversetzte Doppelstege 16a angeordnet sind, zwischen denen ein Spalt 48 verbleibt. Das aus Fig. 19 ersichtliche Paßstück 20c besteht aus einer
- 10 T-förmigen Metallplatte 50, die an den Enden 52 ihres Querschenkels aufgeschweißte Paßschalen 54 trägt, welche dem Ober- bzw. Untergurt 10 bzw. 12 und der Stirnseite der Doppelstege 16a anliegen und somit die Querkraftübertragung gewährleisten. Der
- 15 senkrechte Schenkel 56 der T-Platte 50, der nach dem unteren Ende konvergiert, trägt Verstärkungsbleche 58 und paßt damit in den Spalt 48 zwischen den Doppelstreben 16a ein. Nach der Verspannung über Spindel 30, Spindelmuttern 32 und U-Profileisen 28, die
- 20 an der Hinterseite der Doppelstreben 16a abgestützt sind, ergibt sich ein starrer aufgestockter Träger mit Querkraftübertragung an der Verbindungsstelle.

Patentansprüche:

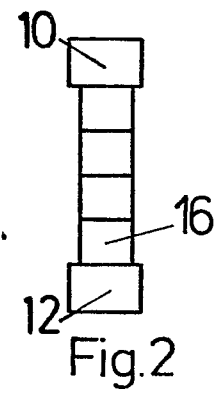
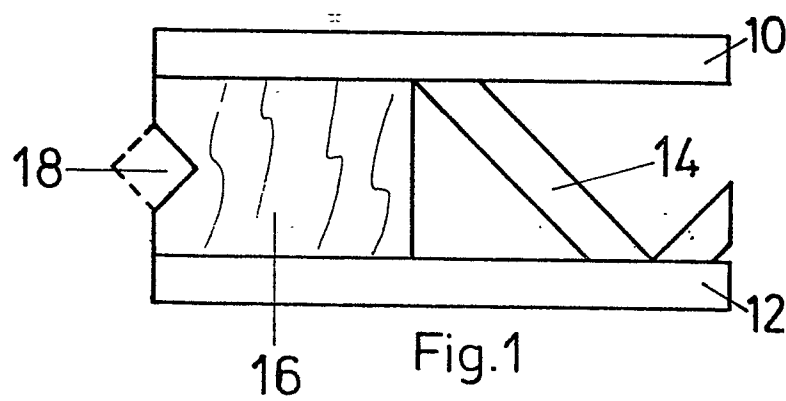
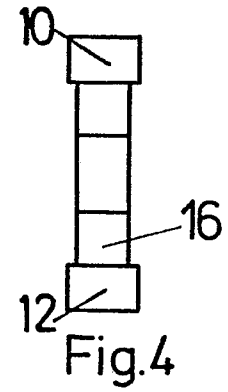
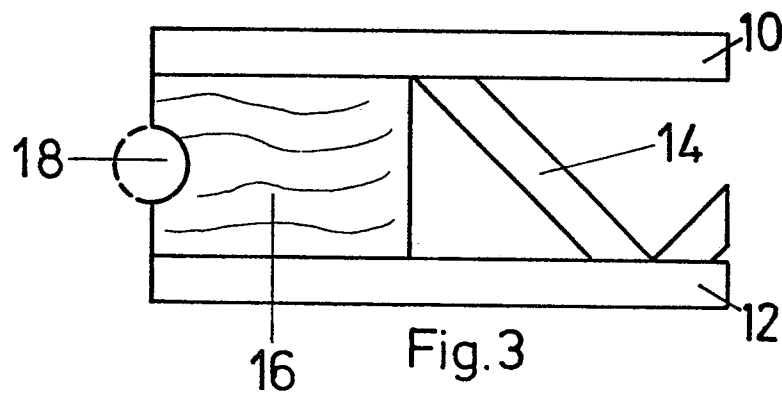
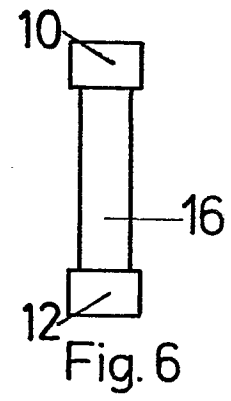
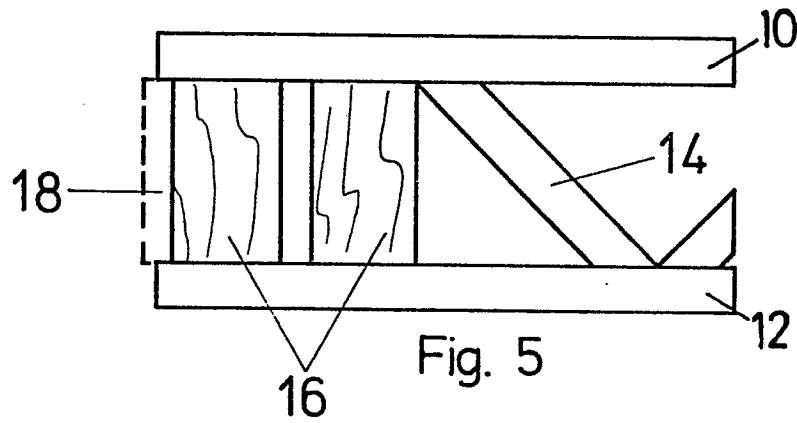
1. Holzträger in Form eines Gitterträgers oder
eines Vollwandträgers, d a d u r c h g e -
5 k e n n z e i c h n e t , daß die Stirnseiten
des Trägers mit Paßausnehmungen (18) versehen
sind, in die Querkräfte übertragende Profilpaß-
stücke (20) einfügbar sind, und daß an Ausneh-
mungen im Steg des Trägers in Trägerlängsrich-
10 tung wirkende Spannglieder (30, 32; 42, 44, 46)
verankerbar sind, die zwei aufgestockte Träger
stirnseitig gegeneinander verspannen, wobei die
Holzfläche zwischen Trägerausnehmung und Träger-
ende so groß gewählt ist, daß die auftretenden
15 Querkräfte und Spannkräfte sicher übertragen
werden können.
2. Holzträger nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß an den Pro-
20 filpaßstücken (20) Befestigungsmittel (24) zur
Festlegung am Vollwandsteg (16) vorgesehen
sind.
3. Holzgitterträger nach Anspruch 1 und 2, d a -
25 d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
die Paßprofilstücke in Querrichtung so weit vor-
stehen, daß auch bei versetzt aufgestocktem Trä-
ger eine Querkraftübertragung gewährleistet
ist.
- 30 4. Holzträger nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Spann-
glieder an einer als Profileisen (28) ausgebil-
deten Quertraverse verankert sind, die sich an

- 13 -

der Ausnehmung im Träger abstützt, und daß die Spannglieder parallel zu den Trägern neben diesen verlaufen.

- 5 5. Holzträger nach Anspruch 4, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß bei mehreren
parallel zueinander beispielsweise in einer
Schalttafel angeordneten Holzträgern die Quertra-
versen (28) an den Ausnehmungen mehrerer Gitter-
10 träger abgestützt sind und die Spannglieder in
der Mitte zwischen zwei Trägern ansetzen.
6. Holzträger nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
15 daß ihm ein Aufstockelement (34) zugeordnet ist,
welches in Höhe und Querschnitt dem Endquer-
schnitt des Trägers angepaßt ist und eine Paß-
ausnehmung (18) aufweist, und daß die Länge des
Aufstockelementes einer halben Streben-Knoten-
20 teilung entspricht.
7. Holzträger nach Anspruch 6, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß das Auf-
stockelement (34) am hinteren Ende mit einer
25 Ausnehmung (35) für die Quertraverse (28) verse-
hen ist.
8. Holzträger nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Spann-
30 glieder (42) durch eine in Trägerlängsrichtung
durch den Vollwandsteg (16) führende Bohrung
(38) hindurchstehen, daß der Endverstärkungs-
vollwandsteg (16) eine mittige Öffnung (36) auf-
weist, in die ein Widerlager einsetzbar ist,

- gegenüber welchem das als Zugstab (30) ausgebildete Spannglied abstützbar ist, und daß die Mittelausnehmung als kreisrundes Loch (36) ausgebildet ist und daß das Widerlager eine Druckschale (44) in Form eines Kreiszylinderabschnitts aufweist, an der der Spannstab (38) über einen Keil (46) spannbar ist.
- 5
9. Holzträger nach Anspruch 1, d a d u r c h
10 g e k e n n z e i c h n e t , daß die Paßausnehmung von Ober- und Untergurt (10, 12) sowie der Stirnseite eines zurückversetzten Wandsteges (16a) gebildet ist und daß das Profilpaßstück (20c) eine Stegplatte (50) aufweist, die an ihren Enden (52) Paßschalen (54) trägt, die ^{den} Gurten und Wandstegen (16a) anliegen (Fig. 17 bis 19).
- 15
10. Holzträger nach Anspruch 9, d a d u r c h
20 g e k e n n z e i c h n e t , daß der Wandsteg als Doppelwandsteg (16a) ausgebildet ist und daß das Profilstück wenigstens eine Fahne (56, 58) aufweist, die in den Spalt (48) im Doppelwandsteg einpaßt, und daß die Fahne von einem Schenkel (56) der T-förmigen Stegplatte (50) gebildet ist.
- 25



2/5

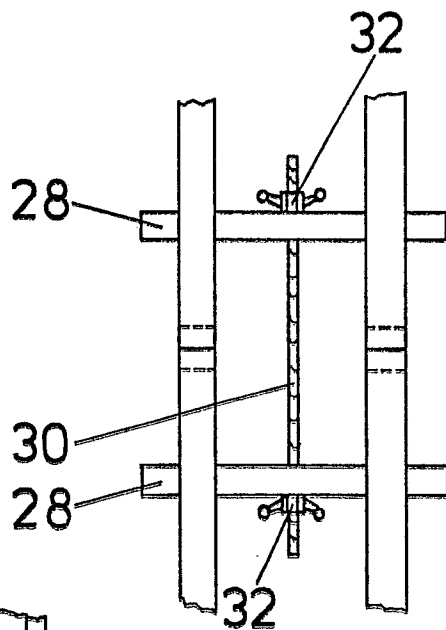


Fig. 8

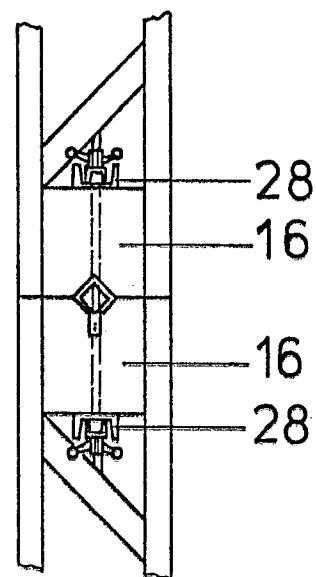


Fig. 7

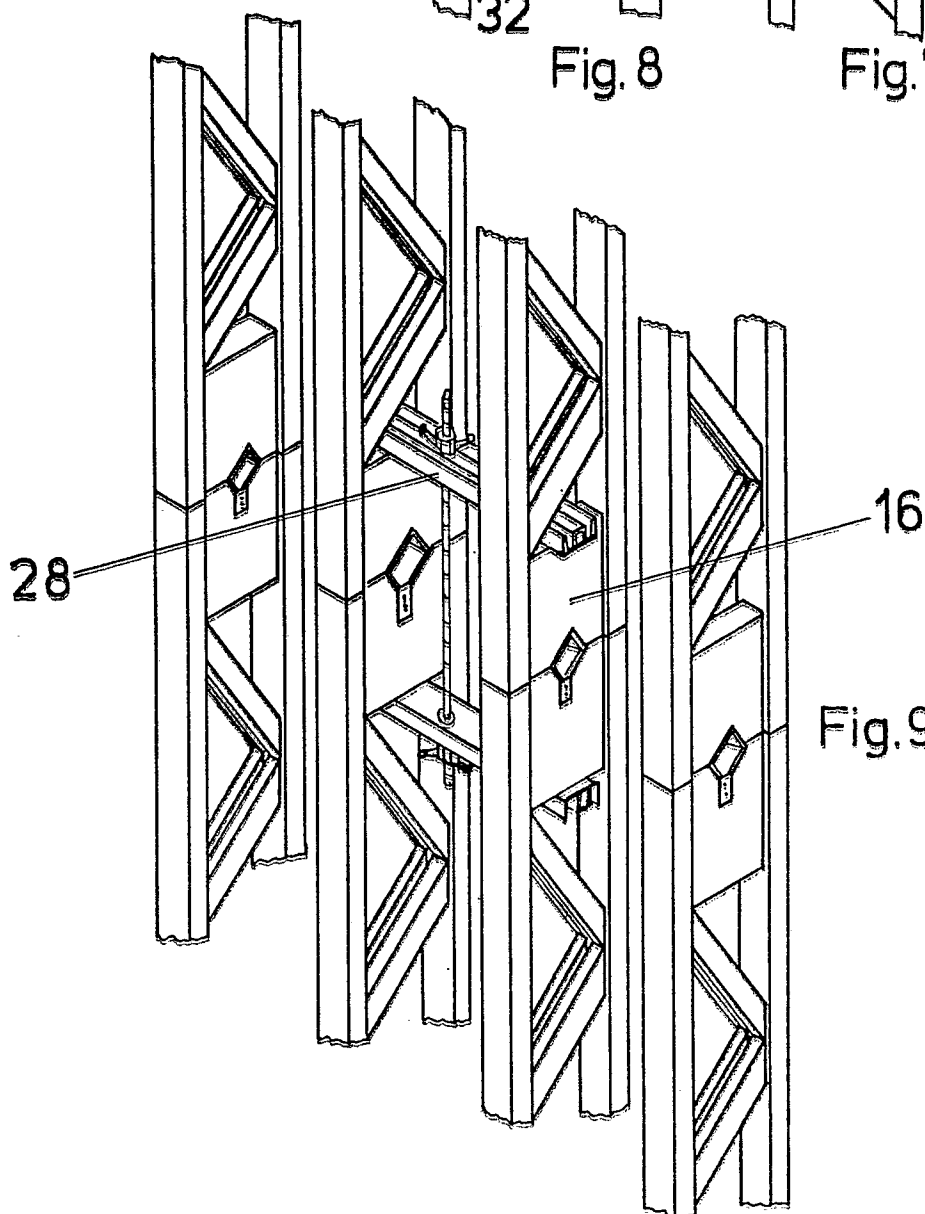
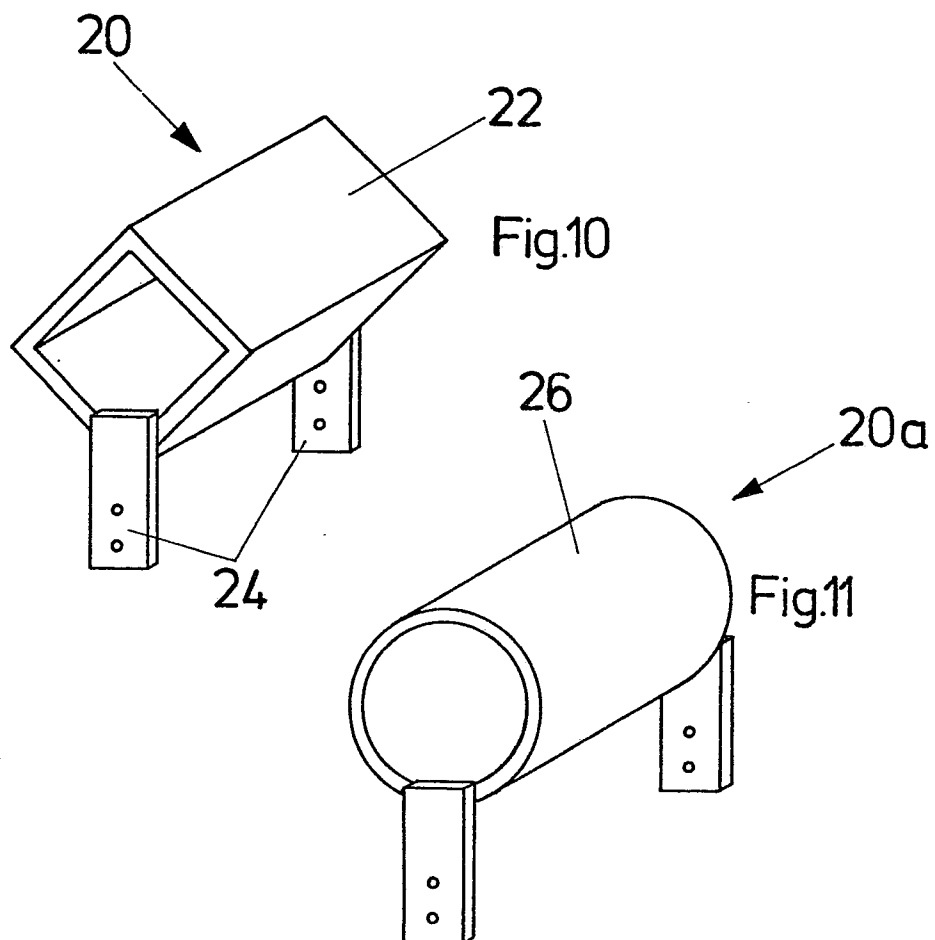
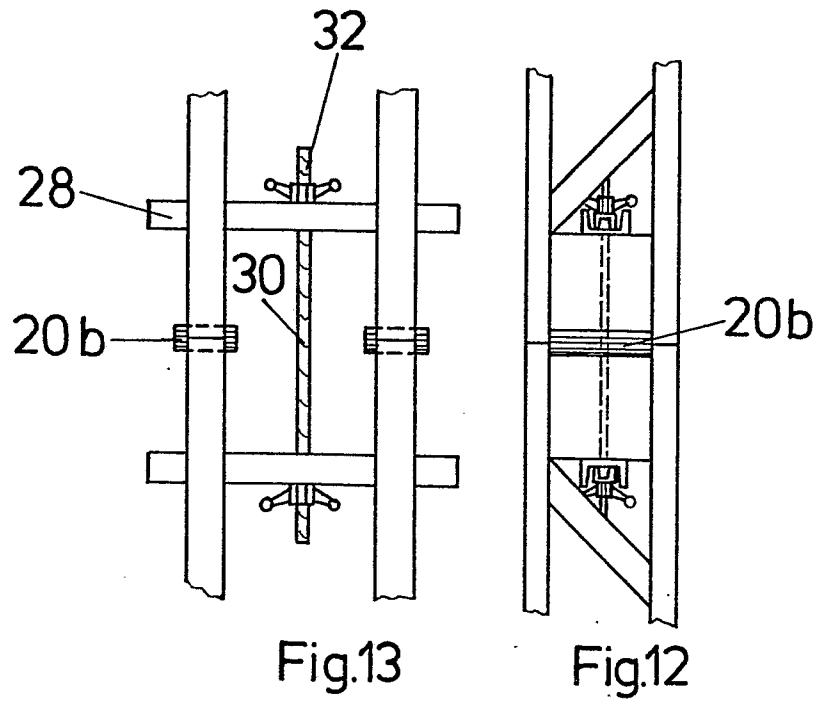
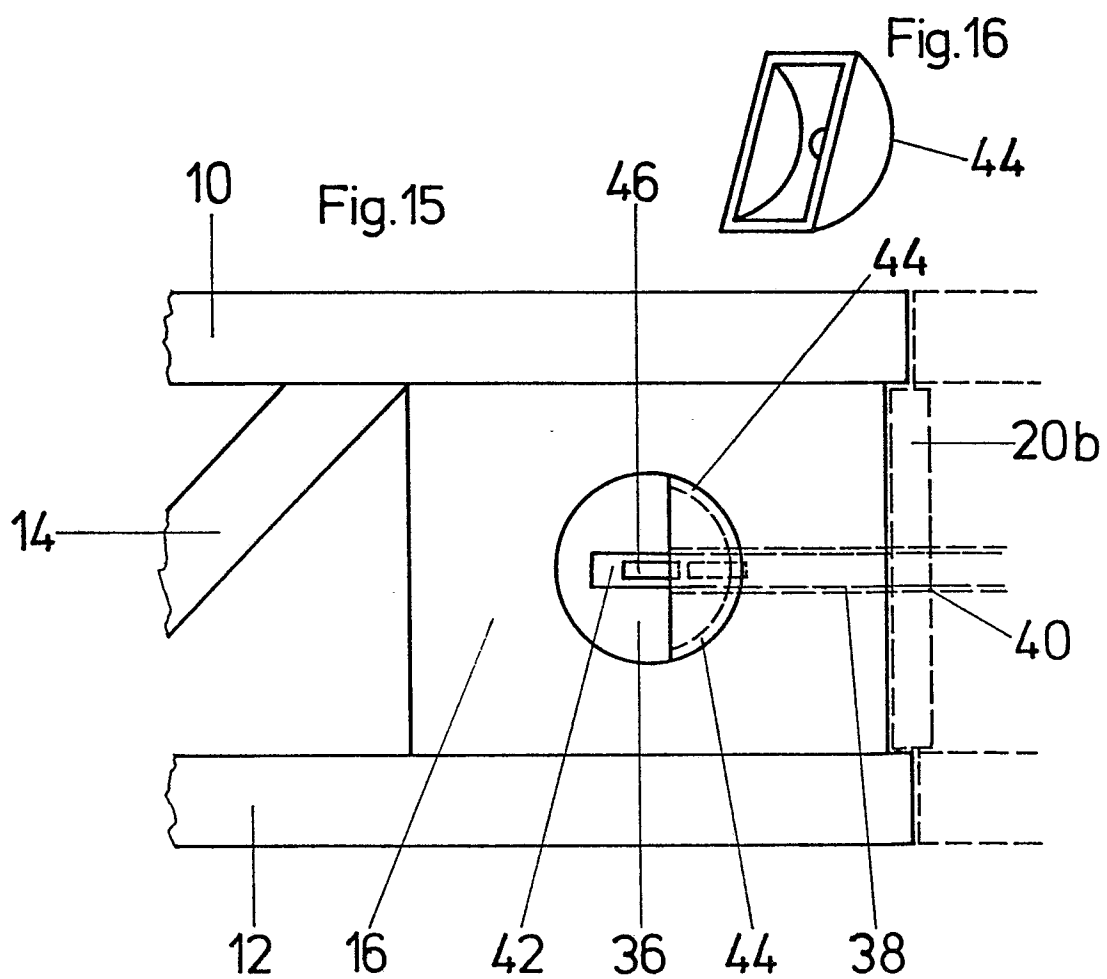
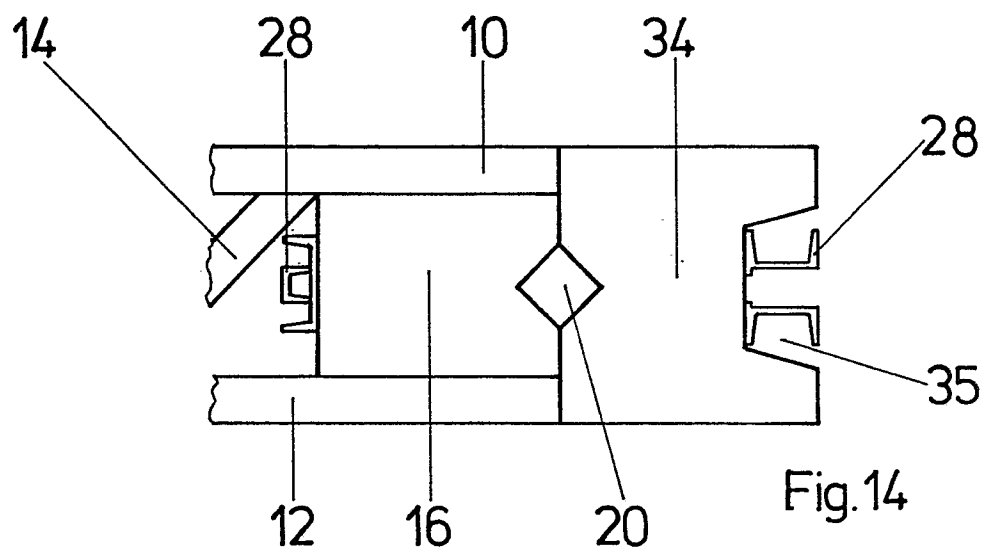


Fig. 9

3/5



4/5



5/5

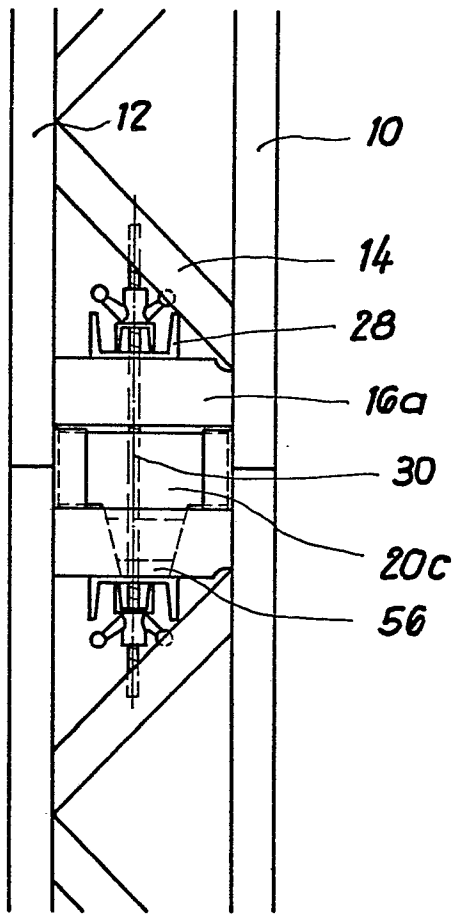


Fig. 17

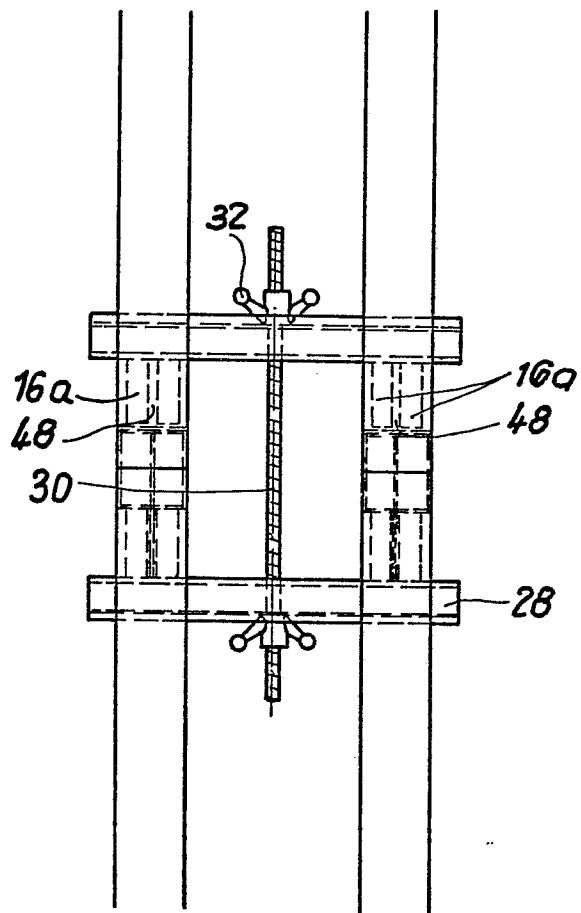


Fig. 18

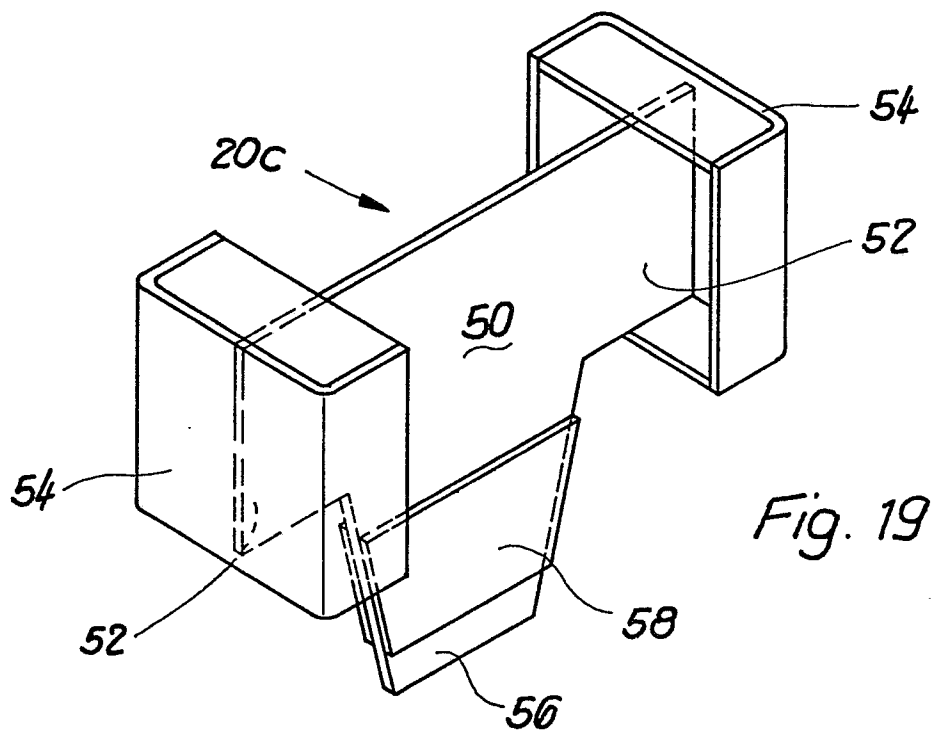


Fig. 19