

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 641 901 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94113409.0**

(51) Int. Cl.⁶: **E04B 1/10, E04B 1/61**

(22) Anmeldetag: **26.08.94**

Ein Antrag gemäss Regel 88 EPU auf Hinzufügung von Seite 18 der Beschreibung liegt vor. Über diesen Antrag wird im Laufe des Verfahrens von der Prüfungsabteilung eine Entscheidung getroffen werden (Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-V, 2.2).

(30) Priorität: **01.09.93 DE 4329413**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.03.95 Patentblatt 95/10

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR IT LI NL SE

(71) Anmelder: **Zorbedo SA**
Erich-Ollenhauer-Strasse 32E
D-65187 Wiesbaden (DE)

(72) Erfinder: **Wagner, Edmund, Dr.-Ing.**
Erich-Ollenhauer-Strasse 32E
D-65187 Wiesbaden (DE)

(74) Vertreter: **Gudel, Diether, Dr.**
Patentanwälte Dr. V. Schmied-Kowarzik
Dipl.-Ing. G. Dannenberg
Dr. P. Weinhold
Dr. D. Gudel
Dipl.-Ing. S. Schubert
Dr. P. Barz
Grosse Eschenheimer Strasse 39
D-60313 Frankfurt (DE)

(54) **Montage-Bausystem für ein Holzhaus.**

(57) Beschrieben wird ein zum Errichten eines Holzhauses in Modulbauweise mit rechteckigen Plattenelementen (9) in Kastenbauweise mit massiven, durchgehenden, voneinander beabstandeten und parallel zueinander verlaufenden Trägern (3,4,8) aus Massivholz an zwei ersten Seiten des betreffenden Plattenelements (9), die über den mit Trägern (3,4,8) verbundenen und auf die Träger (3,4,8) aufgesetzten Platten (1,2) einen Kasten ausbilden, wobei zur Ausbildung einer Nut-Feder-Verbindung zwischen zweien der Plattenelemente (9,9) einer der Träger (4) über die Platten (1,2) vorsteht und der andere Träger (3) um ein entsprechendes Maß gegenüber den Platten (1,2) zurückgesetzt ist, und wobei die Platten (1,2) an den dazu rechtwinkligen beiden zweiten Seiten über die Träger (3,4,8) vorstehen zur Ausbildung von in Längsrichtung durchgehenden Aufnahmen (10,11), in die in Längsrichtung durchgehende Richtbohlen (12,13) eingesetzt werden können, die die aneinander gesetzten und über die Nut-Feder-Verbindung (6,7) miteinander verbundenen Plattenelemente (9,9) an den zweiten Seiten zueinander

ausrichten, dadurch gekennzeichnet, daß die Richtbohlen (12,13) rechteckige Querschnitte haben sowie Abmessungen derart, daß sie zwischen die Platten (1,2) und an deren Innenseiten anliegend in die Aufnahmen (10,11) eingesetzt werden können, wobei zur Aufnahme von Versorgungsleitungen (37) wenigstens ein durchgehender Freiraum (36,38) zwischen einer der Richtbohlen (12,13) und den betreffenden Enden der Träger (3,4,8) ausgebildet ist.

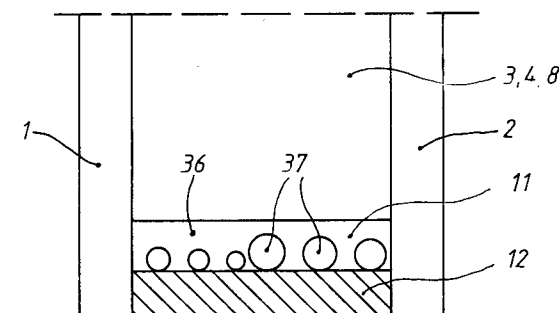


Fig. 21

EP 0 641 901 A1

Die Erfindung betrifft ein Montage-Bausystem zum Errichten eines Holzhauses in Modulbauweise, wobei als wesentliche Bauelemente des Bausystems rechteckige Plattenelemente in Kastenbauweise vorgesehen sind.

Ein derartiges Montage-Bausystem mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Patentanspruch 1 ist beschrieben in einem Aufsatz "Transportable Leicht-Holz Häuser", erschienen in der Zeitschrift "Baumarkt Leipzig", 34. Jahrgang 1935, Seite 1476. Dort werden die miteinander über die Nut-Feder-Verbindung verbundenen Wandteile auf eine durchgehende Schiene aufgesetzt, damit die Wandteile fluchtgerecht ausgerichtet werden können und eine Gesamtstabilisierung eintritt. Die Schiene besteht aus einer unteren Leiste mit rechteckigem Querschnitt, wobei mittig auf die Oberseite der unteren Leiste eine schmalere, kegelstumpfförmig profilierte Leiste aufgesetzt und mit der unteren Leiste verbunden ist. Der untere Aufnahme-
raum des Plattenelements hat ein Aufnahmeprofil entsprechend dem Profil der kegelstumpfförmigen schmalen Leiste, wodurch die gewünschte Richtungsfunktion erreicht wird.

Diese bekannte Konstruktion hat aber mehrere Nachteile: Zum einen muß eine untere Leiste mit einer kegelstumpfförmigen Aufnahme am Plattenelement als gesondertes Bauteil angebracht werden. Zum anderen muß die Grundleiste mit der kegelstumpfförmigen, schmalen Leiste versehen werden und diese drei Leisten müssen getrennt angefertigt und mit den betreffenden Teilen verbunden werden. Weiterhin entsteht eine Längsfuge an der fertigen Wand, nämlich zwischen der Oberkante der Grundleiste und der Unterkante des Plattenelements. Derartige Längsfugen sind nachteilig, weil dadurch einmal die Wärmeisolation verschlechtert wird und zum anderen aus ästhetischen Gründen.

Weiterhin werden die aneinander anstoßenden Plattenelemente durch in die Nuten eingeschobene Stäbe miteinander verbunden. Auch dieses ist aufwendig.

Eine entsprechende Konstruktion ist dort auch an den Oberseiten der Wandelemente vorgesehen und bedingt auch dort die vorstehend erwähnten Nachteile.

Die US-A-2 129 441 beschreibt ein ähnliches Montage-Bausystem, bei dem die Plattenelemente über eine Nut-Feder-Verbindung in Modulbauweise miteinander verbunden werden können. Auch an der Oberseite und an der Unterseite der dortigen Plattenelemente springen die massiven Träger gegenüber den Platten um ein bestimmtes Maß zurück, wodurch oben und unten an den Plattenelementen in Längsrichtung durchgehende Aufnahmen geschaffen werden. Diese Aufnahmen dienen zum Verbinden der Plattenelemente mit anderen

konstruktiven Elementen des Bausystems.

Die Nut-Feder-Verbindung wird dort durch ein einfaches Verschieben der Träger aus Massivholz gegenüber den auf die Träger aufgesetzten Platten erreicht, ganz wie bei der vorliegenden Erfindung.

Die DE 83 09 825 U1 beschreibt ebenfalls ein Montage-Bausystem mit Plattenelementen in Kastenkonstruktion. Die durchgehenden Träger haben dort ein I-Profil aus Massivholz. Derartige Profile sind in der Herstellung aber sehr aufwendig. Auch fällt bei der Herstellung viel Abfall an.

Ein anderes Bausystem, ebenfalls in Holzbauweise ist in der EP 0 072 839 B1 beschrieben. Dort werden die miteinander fluchtend aufgestellten Wandelemente über Stäbe miteinander verbunden, die in entsprechende Aufnahmen (Nuten) an den Seitenkanten der aneinander anstoßenden Plattenelemente eingeschoben werden. Hier sind also zusätzliche Bauelemente zu den kastenförmigen Plattenelementen erforderlich, nämlich die erwähnten Verbindungsstäbe.

Die WO 88/03978 beschreibt ein anderes Bausystem, bei der die Plattenelemente über zusätzliche Riegel miteinander verbunden werden, die in Schlitz e eingeschoben werden, die in Querrichtung der Plattenelemente angelegt sind. Die Riegel verletzen somit die Außenhaut der Plattenelemente. Sie dienen als Widerlager zum Verschrauben der aneinander anstoßenden Plattenelemente. Hier ist es außerdem schwierig, die Muttern der Verschraubungen anzuziehen, weil sie nicht frei zugänglich sind und für dieses Problem wird dort keine brauchbare Lösung vorgeschlagen.

Die EP 0 197 958 B1 beschreibt ein Bausystem, bei dem in den durchgehenden Trägern miteinander fluchtende Bohrungen angelegt sind, durch die Versorgungsleitungen hindurchgesteckt werden können. Für jede Versorgungsleitung muß dort somit ein miteinander fluchtendes System von der Bohrungen vorgesehen sein, was aufwendig ist. Noch stärker fällt nachteilig ins Gewicht, daß die Versorgungsleitungen in die Bohrungen gewissermaßen eingefädelt werden müssen, was an Ort und Stelle schwierig zu bewerkstelligen ist. Dieses Einfädeln muß erfolgen, bevor die Beplankung der Plattenelemente angebracht wird. Die erforderliche Wärmedämmung ist an diesen Stellen überhaupt nicht mehr einzubringen.

Die DE-AS 1 219 653 beschreibt ein anderes Holzmontage-Bausystem, wobei die aneinander anstoßenden Plattenelemente über Bolzen miteinander verbunden werden, deren Köpfe länglich gestreckt sind. Man muß also zum Hindurchstecken der Bolzen mit ihren länglichen Köpfen in den Plattenelementen entsprechende Schlitz e anbringen. Anschließend werden die Bolzen um 90° gedreht, so daß sie durch die Schlitz e nicht mehr herausrutschen können und schließlich festge-

schraubt. Derartig längliche Schlitzte sind aber schwieriger herzustellen als Löcher mit kreisrundem Querschnitt, die durch einfaches Bohren angelegt werden können.

Die Erfindung vermeidet die erwähnten Nachteile. Ihr liegt die Aufgabe zugrunde, ein Montage-Bausystem mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Patentanspruch 1 vorzuschlagen, das sich insbesondere durch eine einfache Herstellung und Montage auszeichnet und bei dem insbesondere die Versorgungsleitungen in der jeweils gewünschten Anzahl und Anordnung auf einfache Art und Weise verlegt werden können, ohne daß darunter die ggf. vorgesehene Wärmedämmung des Gebäudes fühlbar leidet.

Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die kennzeichnenden Merkmale von Patentanspruch 1.

Weil die Richtbohlen rechteckige Querschnitte haben, sind sie sehr einfach zu fertigen. Weil sie (von oben und/oder von unten) in die entsprechenden Aufnahmen der Plattenelemente eingesetzt werden, gibt es keine störenden Fugen oben und unten an den Plattenelementen, wie beim gattungsbildenden Stand der Technik. Die hier ohnedies vorhandenen Aufnahmen an der Oberseite und Unterseite der Plattenelemente werden erfindungsgemäß größer gemacht als dies für die Richtbohlen an und für sich nötig wäre und der zusätzliche Platz wird zur Aufnahme der Versorgungsleitungen genutzt.

Die Plattenelemente können an beliebigen Stellen des zu errichtenden Gebäudes eingesetzt werden, wie dies im speziellen Beschreibungsteil noch näher erläutert wird, beispielsweise als Wandelemente, Deckenelemente und/oder Dachelemente. Wenn sie als Wandelemente verwendet werden, d.h. bei lotrechter Anordnung, muß dafür gesorgt werden, daß die obere Richtbohle den erwähnten Freiraum für die dortigen Versorgungsleitungen freiläßt, wenn auch oben Versorgungsleitungen verlegt werden sollen. Aus diesem Grunde werden die in Patentanspruch 2 angegebenen Auflager für die obere Richtbohle bevorzugt, die an den ohnedies vorhandenen Trägern ausgebildet sind.

Die Träger sollen aus Massivholz bestehen und bezüglich der an den Trägern anliegenden Platten wird es ebenfalls bevorzugt, wenn diese aus Holz oder Holzwerkstoff bestehen. Sie können auch aus organisch gebundenen Platten oder aus Platten mit mineralischer Bindung bestehen. Organisch gebundene Platten sind leimgebundene Holzplatten. Anorganisch bzw. mineralisch gebundene Platten sind beispielsweise gipsgebundene Platten, nicht aber zementgebundene Platten.

Bezüglich der Verbindung der Bauelemente jedes Plattenelements miteinander und auch der Plattenelemente miteinander wird es bevorzugt, wenn diese durch eine vollflächige Verleimung er-

folgt, weil auch dies, zusammen mit der grundlegenden Holzkonstruktion, heutigen Anforderungen an die Holzbauweise sehr gut entspricht. Zusätzlich können die Bauteile miteinander verschraubt oder vernagelt werden, wobei dies in erster Linie dazu dient, die Teile aneinander gepreßt zu halten, bis der Leim abgebunden ist.

Für das erwähnte Verschrauben der Teile miteinander sind bevorzugte Ausführungsformen in den Patentansprüchen 4 bis 10 angegeben.

Das erfindungsgemäße Bausystem zeichnet sich unter anderem somit dadurch aus, daß die im Rahmen der Nut-Feder-Verbindung aneinanderstoßenden durchgehenden Träger zusammen einen verstärkten Balken ausbilden, wodurch eine erhöhte Stabilität erzielt wird. Es entsteht ein Paket mit neuen statischen Eigenschaften.

Zum Ausrichten der Wandlemente dienen die oben und unten vorgesehenen Richtbohlen. Diese erstrecken sich über die ganze zu erstellende Wand, also über mehrere Breiten der Plattenelemente (Wandteile). Sie werden am Boden befestigt und verleimt bzw. oben in den dazu vorgesehenen Öffnungen eingelegt, die sich allein durch die Ausbildung und Anordnung der einzelnen Bauteile (Träger und Platten) der Plattenelement bilden. Es sind also keine zusätzlichen Konstruktionsteile erforderlich; vielmehr müssen lediglich die Träger kürzer ausgebildet werden als die Platten.

Die Stabilisierung der Plattenelemente zueinander wird erfindungsgemäß durch drei sich ergänzende konstruktive Maßnahmen erreicht, nämlich durch die Nut-Feder-Ausbildung der Seiten der Wandteile bzw. Plattenelemente, durch die untere Richtbohle und durch die obere Richtbohle. Hinzu kommt die Verleimung der Teile miteinander.

Die obere Richtbohle oder Richtlehre übt drei Funktionen aus, nämlich das Schließen der Plattenelemente an der Oberseite, ein fluchtgerechtes Ausrichten der Teile untereinander und eine Stabilisierung oder Aussteifung des Gesamtsystems. Entsprechendes gilt für die untere Richtbohle, auch Grundlehre genannt.

Erfindungsgemäß können ganze Bündel von Versorgungsleitungen in den entsprechenden Freiräumen verlegt werden, und zwar in der jeweils gewünschten Anordnung. Sie können fast den ganzen Querschnitt des Plattenelements einnehmen, ggf. an beiden Seiten oder auch nur an einer Seite des Plattenelements. Der gesamte Raum zwischen den Versorgungsleitungen bleibt frei für zusätzliche Wärmedämmung, insbesondere Schüttmaterial. Die Verlegung der Versorgungsleitungen ist schon vor dem Versetzen der Plattenelemente möglich (im unteren Bereich auf der Grundlehre), aber auch wenn die Plattenelemente schon fertig versetzt sind (oberer Bereich unterhalb der Richtlehre). Weiterhin wird der Querschnitt durch die erwähnten Frei-

räume nur unwesentlich geschwächt.

Die in den Patentansprüchen 7 bis 10 angesprochenen Verschraubungen haben die Eigenheit, daß sie nach einem Drehen des betreffenden Bolzens ihren Querschnitt vergrößern und dadurch ein Zurückrutschen des Bolzens sicher verhindern. Trotzdem sind zum Durchstecken des Bolzens mitsamt dem Sicherungselement nur kreisrunde Bohrungen notwendig, die leicht angelegt werden können. Trotz der häufig schwierigen Zugänglichkeit der Verschraubungen können diese bei der erfindungsgemäßen Konstruktion angezogen bzw. wieder gelöst werden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, aus denen sich weitere wichtige Merkmale ergeben. Es zeigt:

- Fig. 1 eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Plattenelement in einer ersten Ausführungsform;
- Fig. 2 eine Draufsicht auf ein demgegenüber abgewandeltes Plattenelement;
- Fig. 3 eine Draufsicht auf ein gegenüber Fig. 1 abgewandeltes Plattenelement;
- Fig. 4 eine Draufsicht auf ein gegenüber Fig. 2 abgewandeltes Plattenelement;
- Fig. 5 in drei Ansichten eine Draufsicht entsprechend Fig. 1, eine Ansicht des Plattenelements von Fig. 1 und eine Stirnansicht dieses Plattenelements, wobei beabstandet dazu zwei Richtbohlen gezeigt sind;
- Fig. 6 eine Ansicht bzw. eine Draufsicht zweier miteinander verbundener Plattenelemente, hier als Wandelemente;
- Fig. 7 einen Schnitt längs der Linie A-A von Fig. 6;
- Fig. 8 eine Ansicht bzw. Draufsicht auf mehrere der Wandelemente bei deren Montage;
- Fig. 9 ein vergrößerter Schnitt durch die Enden zweier aneinander anstoßender Plattenelemente mit Verschraubung der Träger der Plattenelemente;
- Fig. 10 eine Schraubwinde zum Betätigen der Verschraubung;
- Fig. 11 schematisch eine Ansicht eines mit dem erfindungsgemäßen Bausystem errichteten Holzhauses;
- Fig. 12 einen Schnitt längs der Linie A-A von Fig. 11;
- Fig. 13 in demgegenüber vergrößertem Maßstab eine Ansicht einer Ecke dieses Gebäudes;
- Fig. 14 eine Draufsicht auf Fig. 13;
- Fig. 15 eine Ansicht der wesentlichen Teile einer Ausführungsform der Schraubverbindung;

- Fig. 16 die dabei verwendete Lasche in drei Ansichten;
- Fig. 17 ein U-Teil als Arretierung der Schraubverbindung in einer Seitenansicht bzw. in einer Stirnansicht, und zwar zusammen mit dem zugehörigen Bolzen;
- Fig. 18 eine Seitenansicht bzw. Stirnansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schraubverbindung;
- Fig. 19 eine Ansicht einer demgegenüber abgewandelten Schraubverbindung;
- Fig. 20 die Verwendung der Schraubverbindung nach Fig. 19 zum Verbinden zweier Plattenelemente miteinander;
- Fig. 21 eine Stirnansicht des unteren Teils eines Plattenelements (Wandelement) mit zusätzlichen Versorgungsleitungen;
- Fig. 22 eine Stirnansicht entsprechend Fig. 21, wobei der obere Teil des Wandelements mitsamt den dort verlegten Versorgungsleitungen gezeigt ist.

Das erfindungsgemäße Holz-Bauelement wird in Fig. 1 in der Aufsicht (Grundriß) gezeigt. Es besteht aus den beiden raumschließenden Platten 1 und 2 aus Holz oder Holzwerkstoff mit organischer oder anorganischer (mineralischer) Bindung. Diese sind miteinander durch Träger 3 und aus Massivholz verbunden. Die Platten 1 und 2 sind mit den Trägern 3 und 4 verleimt und/oder verschraubt. Die Verleimung hat den Vorteil der besseren Kräfteverteilung, so daß dieser vollflächigen Verbindungsart der Vorzug gebührt. Die Verschraubung kann ggf. der ersten Befestigung dienen, bis der Leim ausgehärtet und abgebunden ist.

Dieses Plattenelement 9, bestehend aus den miteinander verleimten Platten 1 und 2 sowie den Trägern 3 und 4, stellt den Grundbaustein (Modul) des erfindungsgemäßen Holz-Bausystems dar.

Man erkennt in Fig. 1, daß die beiden Träger 3 und 4 ungleich (unsymmetrisch) angebracht sind. Die Ursache ist darin zu sehen, daß durch das Versetzen des Trägers 3 eine Nut 6 entsteht, in welche genau der überstehende Bereich 7 (Feder) des Trägers 5 eines benachbarten, identischen Plattenelements hineinpaßt. Hierdurch entsteht eine kraftschlüssige Verbindung zwischen den zwei Plattenelementen.

Die Feder 7 des Plattenelements kann angepaßt werden, damit sie besser in die Nut 6 des benachbarten Plattenelements hineingeschoben werden kann.

Des weiteren sind in Fig. 1 Bohrungen 5 erkennbar, auf die weiter unten eingegangen wird.

Fig. 2 zeigt dasselbe Schema wie Fig. 1, jedoch mit dem Unterschied, daß die Platten 1 und 2

von Fig. 1 jeweils aus zwei Teilplatten 1a und 1b bzw. 2a und 2b bestehen. Diese Teilung der beiden Platten könnte zum Beispiel durch vorgegebene Abmessungen der gewählten Holzteile (Bretter) notwendig werden. Für diesen Fall wird ein weiterer Träger 8 notwendig, der zusätzlich zu den beiden Trägern 3 und 4 eingefügt wird.

Der Träger 8 ist mit den Teilplatten 1a und 1b sowie 2a und 2b verschraubt und/oder verteilhaft verleimt, wie dies zuvor für die Platten beschrieben ist. Dasselbe gilt für weitere Teilungen.

Der zusätzliche Träger 8 hat ebenfalls eine Bohrung 5 in gleicher Flucht mit den Bohrungen 5 der beiden anderen Träger 3 und 4.

In den Fig. 1 und 2 sind die Verschraubungen lediglich durch Mittellinien angedeutet.

Fig. 3 und 4 zeigen Grundrisse von erfindungsgemäßen Holz-Plattenelementen mit denselben Funktionen, wie sie bereits für Fig. 1 und 2 beschrieben worden sind, jedoch mit dem Unterschied, daß die jeweiligen Träger in die Platten eingelassen und dort verleimt worden sind. Diese Bauart gem. Fig. 3 und 4 kann vorteilhaft bei maschineller Fertigung gewählt werden.

Fig. 5 zeigt links unten das Plattenelement 9 gem. Fig. 1 bis 4 im Grundriß.

Der Aufriß links oben in Fig. 5 veranschaulicht die Anordnung der Träger, welche zuvor einschließlich der Einrückungen (Nut) bzw. Überstände (Feder) beschrieben worden sind (s. Fig. 1).

Im Seitenriß rechts in Fig. 5 sind wiederum die erwähnten Bohrungen 5 aus Fig. 1 erkennbar, sowie ein Träger 5.

Der Seitenriß zeigt oben und unten Aufnahmen 10, 11. Diese dienen der Aufnahme einer Grundlehre 12 bzw. einer Richtlehre 13, deren Funktionen nachfolgend beschrieben wird.

Fig. 6 zeigt im Grundriß und Seitenriß zwei der Plattenelemente 9, die bereits aneinandergefügt worden sind. Das wesentliche, über die bisherigen Figuren hinausgehende Detail in Fig. 6 und 7 ist die Funktion der Grundlehre 12.

Die erfindungsgemäße Funktion der Grundlehre ist folgende:

Es wird ein Problem darstellen, ein Plattenelement nach dem anderen sauber ausgefluchtet aufzustellen und miteinander zu verbinden. Die Grundlehre besteht vorzugsweise aus einem längeren Holzteil (Brett oder dergl.), das genau in die Aufnahme 11 von Fig. 5 paßt. Die Grundlehre wird vor dem Aufstellen der Plattenelemente auf dem Boden genau ausgerichtet und ausgefluchtet entsprechend der Stelle, wo die Wand erstellt werden soll, und anschließend befestigt (geschraubt, genagelt, vorzugsweise verleimt).

Es dürfte sich empfehlen, den gesamten Fußboden zunächst einmal mit den Grundlehren zu versehen. Der Grundriß ist dann schon genau er-

kennbar.

Erst jetzt werden die Plattenelemente 9 Stück für Stück so auf die Grundlehre aufgesetzt und verleimt, wie dies aus Fig. 6 und 7 ersichtlich ist. Die Plattenelemente stehen dann an der richtigen Stelle und sind schon ausgefluchtet.

Sind die Plattenelemente in der genannten Weise erstellt, werden sie mit der Richtlehre 13 gem. Fig. 5 versehen, welche ebenfalls vorzugsweise aus einem längeren Holzteil (Brett oder dergl.) besteht. Dieses wird in die Aufnahme 10 von Fig. 5 eingesetzt und ebenfalls mit den in Reihe stehenden Plattenelementen verbunden, vorzugsweise verleimt.

Neben der genauen Ausrichtung der Plattenelemente übernimmt die Richtlehre auch noch die Funktion der Abdeckung. Es kann sodann die Decke oder ein anderes Bauteil aufgelegt werden.

Fig. 8 verdeutlicht das erfindungsgemäße Prinzip des Versetzens der einzelnen Plattenelemente. Das mittlere Plattenelement wird gerade an die schon erteilte Reihe der Plattenelemente (rechts in Fig. 8) angeschoben. Deutlich ist in Fig. 8 im Aufriß (oben) und im Grundriß (unten) die Grundlehre 12 und deren oben beschriebene Funktion zu erkennen.

Im Grundriß (unten) von Fig. 8 erkennt man ebenfalls deutlich die formschlüssige Verbindung der Plattenelemente 9 untereinander (Nut und Feder), die in Fig. 1 bereits vorbereitend beschrieben wurde und die auch besonders in Fig. 6 klar ersichtlich ist.

Zusätzlich zur formschlüssigen Verbindung der Plattenelemente untereinander kommt noch die kraftschlüssige Verbindung durch Verschrauben und Verleimen. Fig. 9 zeigt eine mögliche Verbindung durch Verschrauben. An dieser Stelle wird auch deutlich, wozu die schon früher mehrfach erwähnten Bohrungen 5, die fluchtend angeordnet sein müssen, dienen (s. besonders Fig. 1 und 5). Mit Hilfe dieser Verschraubung 14 nebst Unterlagscheibe 15 werden die in Fig. 1 ff näher beschriebenen Träger 3 und 4 miteinander verbunden.

In Fig. 10 ist eine Schraubwinde 16 zu sehen, mit deren Hilfe man die oben dargestellte Verschraubung festziehen kann. Man ist mit dieser Schraubwinde in der Lage, einen Schraubsechskant 17 durch die Bohrungen 5 der benachbarten Träger hindurch an die tief in dem Plattenelement liegende Verschraubung heranzuführen, um sich festzuziehen.

Fig. 11 und 12 zeigen Aufriß und Grundrißschnitt eines möglichen Gebäudes, das mit Hilfe der erfindungsgemäßen Holz-Bauelemente erstellt worden ist.

Aus Fig. 11 werden die verschiedenen Funktionen der Holz-Bauelemente deutlich. Sie können nicht nur als Wand 18 in Geschoßhöhe raumschlie-

ßend verwendet werden, sondern auch bei entsprechender Dimensionierung als Fensterbrüstung 19 oder als Fenstersturz 20. Diese Erwähnung soll auf einige mögliche Anwendungsvarianten hinweisen ohne auch nur annähernden Anspruch auf Vollständigkeit.

Wichtig sind auch die aus Fig. 11 ersichtlichen Anwendungen der erfindungsgemäßen Holz-Bau-elemente für einen Fußboden 21 (Kellerdecken usw.), Geschoßdecken 22 und auch als Dachelemente 23. Es ändern sich dabei lediglich die Abmessungen der Holz-Bau-elemente und deren Glieder (Holzteile und Zwischen-Holzteile gem. Fig. 1 ff) und die Art der Beanspruchung.

Wenn diese Beanspruchungen bei Wänden vor allem Druck- und Knickbelastungen sind, so liegen bei Decken und Dächern vor allem Biege- und Querkkräfte vor. Immer aber leistet das erfindungsgemäße Holz-Bau-element alle Anforderungen, und zwar durch das Zusammenwirken aller Glieder gem. Fig. 1 ff im Zug- und Druckbereich, und zusätzlich durch die erfindungsgemäßen form- und kraftschlüssigen Verbindungen der Holz-Bau-elemente untereinander.

Aus Fig. 12 soll hervorgehen, daß auch Eckverbindungen kein Problem darstellen. Die Detail-Lösung hierzu ist aus Fig. 13 und 14 ersichtlich. Die notwendigen Verschraubungen sind durch Mittlinien an den betreffenden Stellen angedeutet, wobei zusätzliche Bohrungen 24 angebracht werden müssen. Auch die Eckverbindung ist verleimt.

Die Verschraubungen der Holz-Bau-elemente untereinander werden erfindungsgemäß dadurch erleichtert, daß die in Fig. 15, 16 und 17 gezeigten Ausführungen zur Anwendung kommen. Es ist das Problem zu lösen, eine Verschraubung der beiden benachbarten Zwischen-Holzteile, wie aus Fig. 6 und 9 ersichtlich, in der Tiefe der Plattenelemente vorzunehmen.

Hierzu bedient man sich der Schraubbolzen 25 gem. Fig. 15, die mit den erfindungsgemäßen Laschen 26 ausgerüstet sind.

In der Stellung A (Fig. 15) dieser beiden Laschen wird der Schraubbolzen 25 zusammen mit der Schraubmutter 27 durch die kreisrunde Bohrung 5 der Träger 3, 4, 8 hindurchgeführt. Dies ist möglich, weil die Laschen 26 in der Stellung A eng am Bolzen 25 anliegen.

Wenn der Schraubbolzen 25 mit den Laschen 26 sowie der Schraubmutter 27 den Bereich der beiden zu verschraubenden Träger erreicht hat, wobei sich diese zwischen den beiden Laschen 26 befinden, dann wird der Schraubbolzen 25 um 180° gedreht. Dadurch drehen sich die beiden Laschen infolge des Übergewichts aufgrund ihrer Unsymmetrie um und erreichen die Lage B in Fig. 15. Jetzt ist die geometrische Ausdehnung der beiden Laschen 2 und 3 größer als die Bohrung,

durch die sie hindurchgeführt worden sind, und der Schraubbolzen kann mittels der Schraubmutter 27 angezogen werden. (Die beiden zu verbindenden Träger sind wegen der besseren Übersichtlichkeit der Zeichnung weggelassen worden.)

In Fig. 16 sind (links bzw. in der Mitte) zwei Ausführungen der erfindungsgemäßen Lasche 26 aus Fig. 15 dargestellt. Man sieht, daß der Bereich X der Laschen aufgrund deren unsymmetrischer Geometrie ein geringeres Gewicht aufweist als der Bereich Y. Die Laschen werden somit immer eine stabile Lage dahingehend erreichen, daß der schwerere Teil nach unten weist. Beim Einschieben durch die Bohrungen der Zwischen-Holzteile liegt der schwerere Teil Y zunächst oben, so daß die Lage A in Fig. 15 erreicht wird. Aufgrund der oben erwähnten Drehung um 180° fällt der schwerere Teil Y nach unten, so daß sich die stabile Lage B in Fig. 15 einstellt.

Die erfindungsgemäße unsymmetrische Geometrie der Laschen gem. Fig. 16 kann auch durch andere Ausführungen erreicht werden, als sie hier angezeigt werden, z.B. durch Verschieben eines Langlochs 28 in Fig. 16. Wesentlich ist das Erreichen des Übergewichts nach Drehen des Schraubbolzens und somit auch der Lasche um 180°.

Beim Anziehen des Schraubbolzens 25 in Fig. 15 mittels der Schraubmutter 27 verkrallen sich die Laschen 26 aufgrund der angespritzten erfindungsgemäßen Ausführungen von Fig. 16 zusätzlich in das Holz der Träger, so daß eine erneute, ungewollte Drehung der Laschen während des Anziehens der Schraubmutter in Fig. 15 vermieden wird. Diese angespitzte Ausführung führt erstens zu dem gewünschten Verkrallen der Lasche im Holz, andererseits aber führt sie zu der erforderlichen erfindungsgemäßen unsymmetrischen Geometrie der Laschen mit den oben beschriebenen Wirkungen.

Eine kraftschlüssige Verbindung zweier zu verbindender Holz-Bau-elemente ist mit der gezeigten Konstruktion gewährleistet.

Eine weitere Möglichkeit, einen Schraubbolzen durch die oben genannten Bohrungen der Zwischen-Holzteile zu führen, zeigt Fig. 17. In der Stellung A der erfindungsgemäßen Verschraubung wird der Schraubbolzen 25 zusammen mit einem drehbar angebrachten U-Teil 29 durch die Bohrungen der Träger hindurchgeführt. Sodann wird der Bolzen um 180° gedreht, wie dies schon für Fig. 15 und 16 beschrieben worden ist. Hierdurch erhält das längere und somit schwerere Teil Y des U-Teils das Übergewicht und fällt nach unten in die stabile Lage B. Auch hier wieder führt die erfindungsgemäße Geometrie des U-Teils 29 zur gewünschten Problemlösung.

In Fig. 17 rechts ist die Stirnseite der Verschraubung mit dem Schraubbolzen 25 und dem U-Teil 29 gezeigt, und zwar in beiden Lagen A und

B, die oben bereits beschrieben worden sind. Die Drehung um 180° ist ebenfalls angedeutet.

Die Querschnittsgeometrie des U-Teils ist nicht auf das gezeigte rechteckige Profil beschränkt. Dieses könnte beispielsweise auch halbrund oder dreieckig sein. Wichtig ist vielmehr die erfindungsgemäße unsymmetrische und drehbare Anordnung des U-Teils auf dem Schraubbolzen, die zum Kippen durch Übergewicht in die stabile Lage B führt nach Drehung um 180°. Hat das U-Teil diese stabile Lage B eingenommen, so kann die Verschraubung festgezogen werden.

Fig. 10 zeigte bereits die Schraubwinde 16, die dazu bestimmt ist, Verschraubungen wie oben beschrieben festzuziehen, indem sie durch die früher schon eingehend beschriebenen Bohrungen 5 benachbarter Träger hindurchpaßt und an die betreffenden Schraubmutter, die festgezogen werden sollen, gelangt. Da es nun erforderlich ist, diese Schraubmutter und somit die ganze Verschraubung, die auf dem Wege an ihren Einsatzort, wie oben beschrieben, gelangt ist, ein wenig wieder zurückzuziehen, damit sich die Laschen gem. Fig. 15 und 16 oder das U-Teil aus Fig. 17 an die Innenseite des betreffenden Zwischen-Holzteils anlegen, muß der Sechskantbereich 17 der Schraubwinde gem. Fig. 10 erfindungsgemäß leicht konisch ausgeführt sein, damit sich die Schraubmutter 27 der Verschraubung 15 oder eine entsprechende Schraubmutter der verschraubung gem. Fig. 17 dort leicht verkantet bzw. festklemmt und somit nicht aus dem Sechskantbereich 1 von Fig. 10 herausfällt, wenn man die genannten Verschraubungen mittels der Schraubwinde aus Fig. 10 für ein kurzes Stück wieder zurückzieht. Sodann kann die Verschraubung problemlos angezogen werden, wobei sich die Schraubmutter 27 gem. Fig. 15 leicht wieder aus dem Sechskantbereich 1 von Fig. 19 löst.

Eine weitere Möglichkeit, die beiden Träger zweier benachbarter Plattenelemente kraftschlüssig zu verbinden, zeigt die Fig. 18. Es handelt sich dabei um einen, den Abstand zwischen den Trägern im Innern des Plattenelements überspannenden erfindungsgemäßen Schraubbolzen 30, der an einer Seite eine Schraubmutter 31 aufweist, um welche eine runde Stahlscheibe 32 angeordnet ist. Alle drei Teile sind miteinander verschweißt. Die Stahlscheibe weist zudem zwei gegenüberliegende Bohrungen 33 auf.

Da es sich hier wiederum nur um eine Prinzipskizze handelt, sind zum Beispiel auch die Schweißzeichen der besseren Übersichtlichkeit wegen weggelassen worden.

Eine weitere Variante zeigt Fig. 19. Dort geht der Schraubbolzen 30 von Fig. 18 nicht über die ganze Länge, vielmehr wird dieser im wesentlichen durch ein Rohr 34 ersetzt. Der verkürzte Schraub-

bolzen 30 ist mit einer Schraubmutter 35 verschraubt, die ihrerseits in dem Rohr 34 steckt. Es befinden sich ebenfalls an einer Seite die Schraubmutter 31 und die runde Stahlscheibe 32 mit den beiden Bohrungen 33. Auch diese Teile sind sämtlich durch Verschweißen aneinander befestigt.

Fig. 20 zeigt die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Verschraubungen von Fig. 18 und insbesondere von Fig. 19. Es sind zwei Plattenelemente 9 (teilweise) im Schnitt sichtbar. Deutlich erkennbar sind die aus Fig. 4 ff bekannten Bohrungen 5 in den Trägern 3 und 4. Der Abstand zwischen diesen Trägern wird von der Verschraubung überspannt, die in Fig. 19 bereits beschrieben worden ist. Gleichzeitig ragt diese mit ihrem Gewindebolzen 30 in das Gewinde der Schraubmutter 31 der benachbarten Verschraubung. Dies ist geschehen, indem zuvor die Verschraubung durch die Bohrung 5 des Trägers 3 hindurchgesteckt und mit der Schraubmutter 31 der benachbarten Verschraubung verschraubt worden ist. Die Verschraubung kann mittels eines bekannten Schraubschlüssels, der in die beiden Bohrungen 33 in der Stahlscheibe 32 der Fig. 18 paßt, festgezogen werden. Freilich muß die Bohrung des Trägers 3 in Fig. 20 zuvor leicht vergrößert worden sein, damit die Stahlscheibe 32 flächenbündig dort hineinpaßt. Der gleiche Vorgang ging innerhalb des Holz-Bauelements 2 dem oben beschriebenen voraus usw.

Mit Hilfe dieser erfindungsgemäßen Verschraubung wird erreicht, daß nicht nur zwei benachbarte Träger miteinander kraftschlüssig verbunden werden, sondern das ganze Plattenelement gegen das benachbarte, zuvor erstellte Plattenelement gedrückt bzw. gepreßt wird. Es besteht hierdurch eine über das ganze Bauteil (Wand oder Fußboden oder Decke oder Dach oder dergl.) verlaufende Stahlverbindung, annähernd vergleichbar mit einer Verspannung im Beton oder einer Ringverankerung mit den daraus resultierenden statischen Vorteilen.

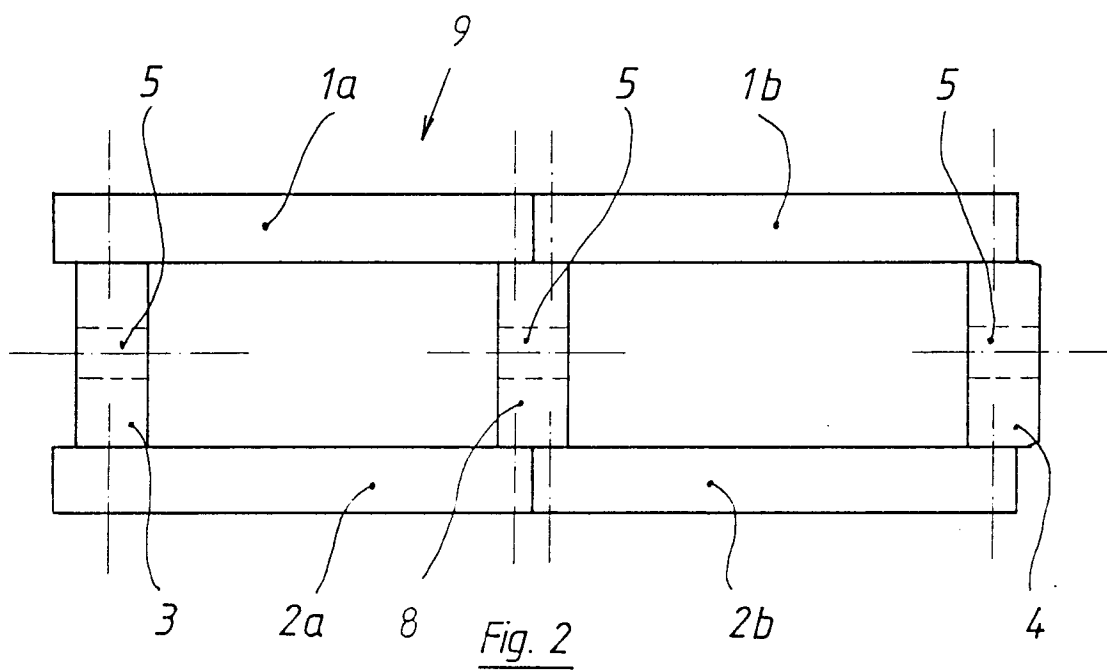
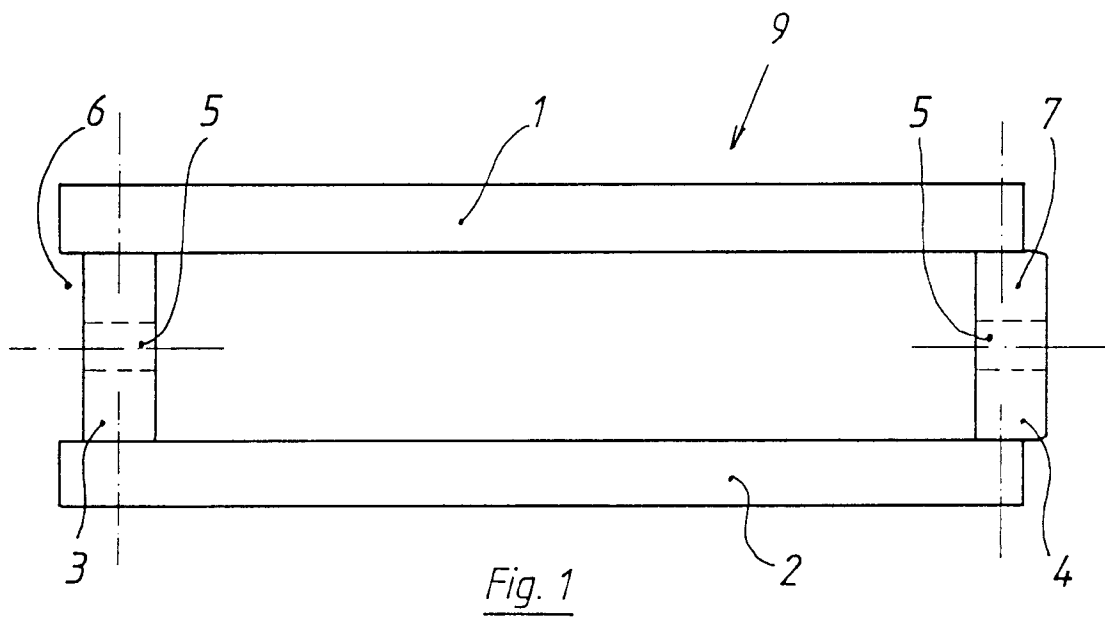
Diese Lösung macht die Gebäudekonstruktion zusätzlich besonders erdbebensicher.

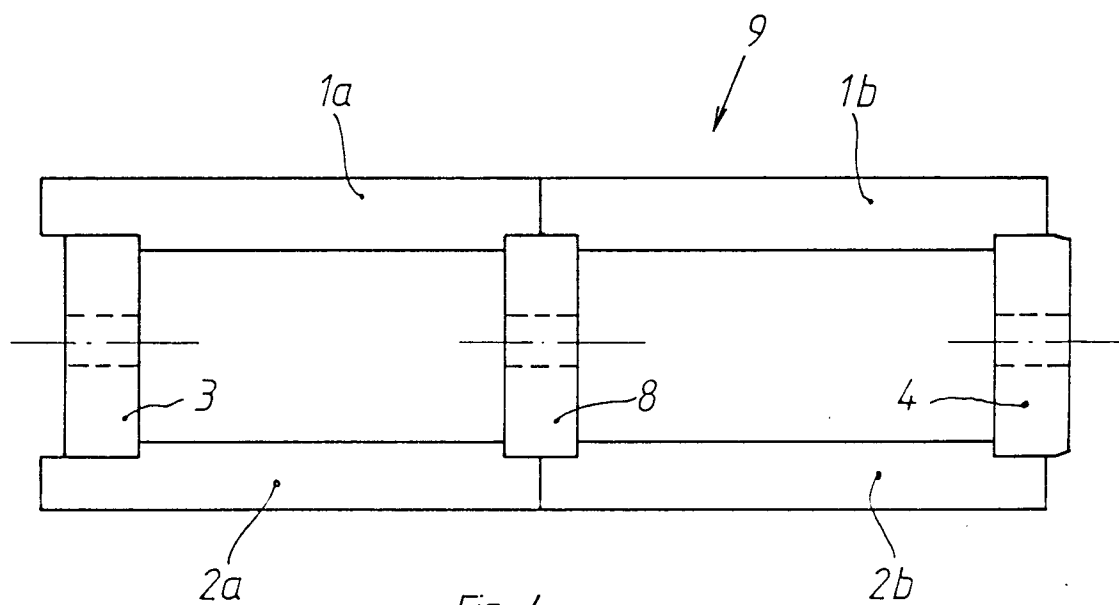
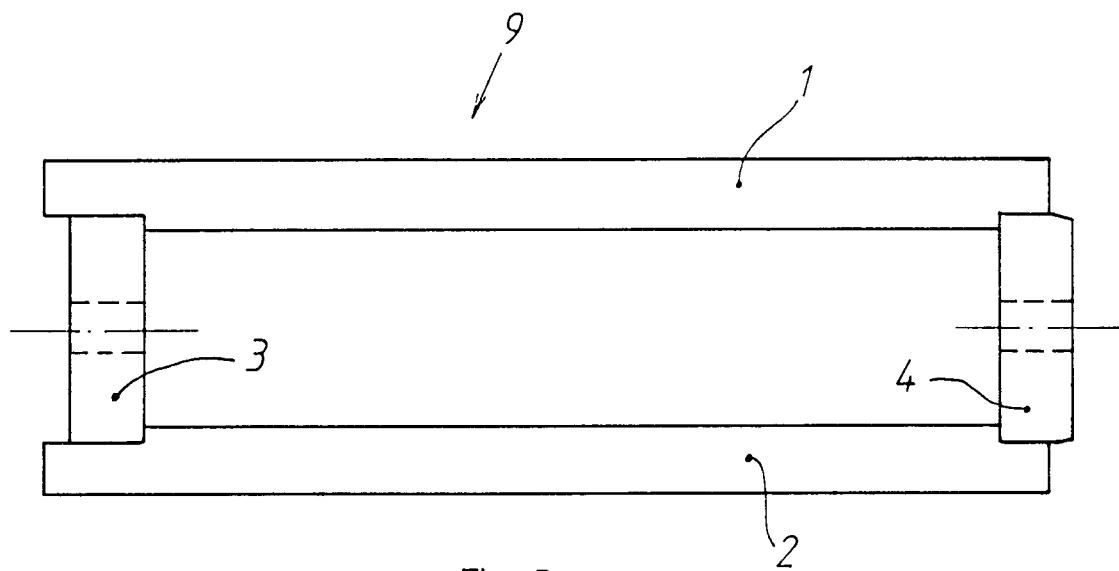
Zum Abschluß ist noch eine weitere zusätzliche Lösung zur Verlegung von Versorgungsleitungen usw. innerhalb der Wand, der Decke usw. anzuführen. Erfindungsgemäß wird hierzu gem. Fig. 21 die schon aus Fig. 5 bekannte Aussparung dahingehend durch den Raum 36 im Bereich des betreffenden Trägers vergrößert, daß Versorgungsleitungen 37 und dergl. hindurchgeführt werden können. Diese Versorgungsleitungen können sogar auf der Grundlehre 12 befestigt werden, bevor das Plattenelement versetzt wird.

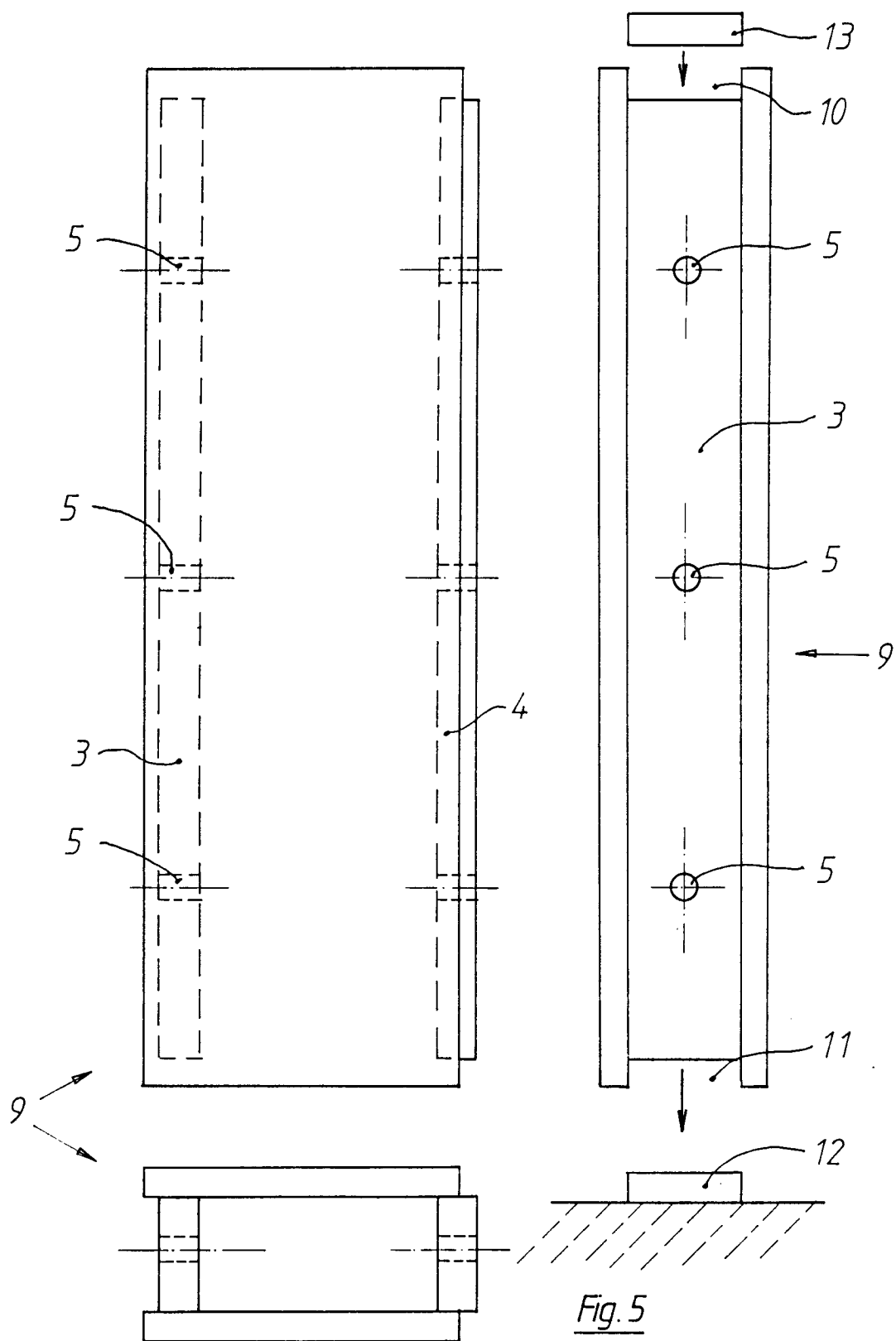
vorzüglicher Wärme- und Schall-Querschnitt des Wand-, Decken- oder Dachaufbaus.

Patentansprüche

1. Montage-Bausystem zum Errichten eines Holzhauses in Modulbauweise mit rechteckigen Plattenelementen (9) in Kastenbauweise mit massiven, durchgehenden, voneinander beabstandeten und parallel zueinander verlaufenden Trägern (3,4,8) aus Massivholz an zwei ersten Seiten des betreffenden Plattenelements (9), die über mit den Trägern (3,4,8) verbundenen und auf die Träger (3,4,8) aufgesetzten Platten (1,2) einen Kasten ausbilden, wobei zur Ausbildung einer Nut-Feder-Verbindung zwischen zweien der Plattenelemente (9,9) einer der Träger (4) über die Platten (1,2) vorsteht und der andere Träger (3) um ein entsprechendes Maß gegenüber den Platten (1,2) zurückgesetzt ist, und wobei die Platten (1,2) an den dazu rechtwinkligen beiden zweiten Seiten über die Träger (3,4,8) vorstehen zur Ausbildung von in Längsrichtung durchgehenden Aufnahmen (10,11), in die in Längsrichtung durchgehende Richtbohlen (12,13) eingesetzt werden können, die die aneinander gesetzten und über die Nut-Feder-Verbindung (6,7) miteinander verbundenen Plattenelemente (9,9) an den zweiten Seiten zueinander ausrichten, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Richtbohlen (12,13) rechteckige Querschnitte haben sowie Abmessungen derart, daß sie zwischen die Platten (1,2) und an deren Innenseiten anliegend in die Aufnahmen (10,11) eingesetzt werden können, wobei zur Aufnahme von Versorgungsleitungen (37) wenigstens ein durchgehender Freiraum (36,38) zwischen einer der Richtbohlen (12,13) und den betreffenden Enden der Träger (3,4,8) ausgebildet ist.
2. Montage-Bausystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß an einer der Seiten des Plattenelements (9) die Enden der Träger (3,4,8) ein Auflager (39) für die dort vorgesehene Richtbohle (13) ausbilden.
3. Montage-Bausystem nach Anspruch 1, oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die aneinander anliegenden Träger (3,4) vollflächig miteinander verleimt sind.
4. Montage-Bausystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß Spannstäbe (14,25,34) vorgesehen sind, die die aneinander anliegenden Träger (3,4) zusätzlich miteinander verbinden.
5. Montage-Bausystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spannstäbe (34) aus Stabelementen zusammengesetzt sind, die miteinander verschraubt sind.
6. Montage-Bausystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stabelemente (34) an ihrem einen Ende eine Anlagefläche (32) aufweisen.
7. Montage-Bausystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spannelemente als Bolzen (25) ausgebildet sind, an deren einem Ende ein Anlageelement (26,29) befestigt ist, das eine Einschiebeposition (A) einnehmen kann, in der es zusammen mit dem Bolzen (25) und an diesem anliegend durch miteinander fluchtende Bohrungen (5) mit kreisrundem Profil in den Trägern (3,4,8) hindurchgeschoben werden kann, sowie eine Anlageposition (B), in der es sich an die betreffende Fläche des Trägers (3,4) anlegt.
8. Montage-Bausystem nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Anlageelement (26,29) um eine Achse (28) schwenkbar am Bolzen (25) befestigt ist, die in Bezug auf das Anlageelement (26,29) unsymmetrisch verläuft derart, daß das Anlageelement (26,28,29) bei einer Drehung des Bolzens (25) um etwa 180° um seine Längsachse durch sein Gewicht von der Einschiebeposition (A) in die Anlageposition (B) verschwenkt wird.
9. Montage-Bausystem nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem Anlageelement (26) wenigstens eine Spitze zum Verkrallen im Träger (3,4) vorgesehen ist.
10. Montage-Bausystem nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Anlageelement als längliches U-Profil (29) mit einer Schwenkachse in den Seitenwänden des U-Profils (29) oder in einer Seitenansicht etwa als Z-Profil (26) mit einem Länglich (28) zum Aufstecken auf den Bolzen (25) ausgebildet ist.







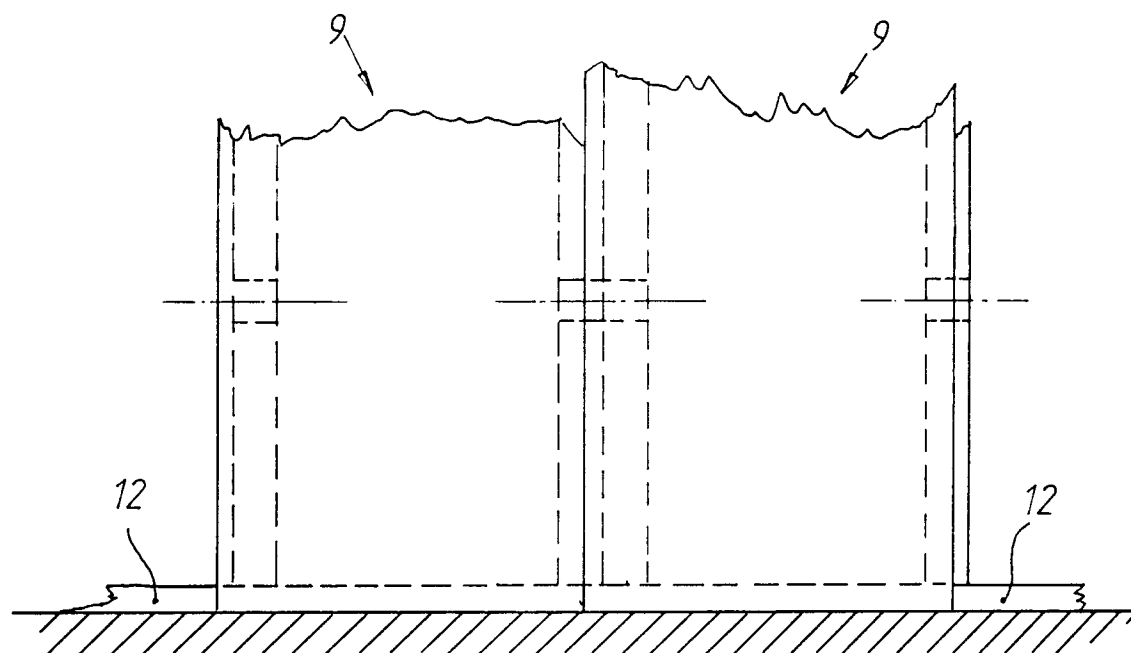


Fig. 6

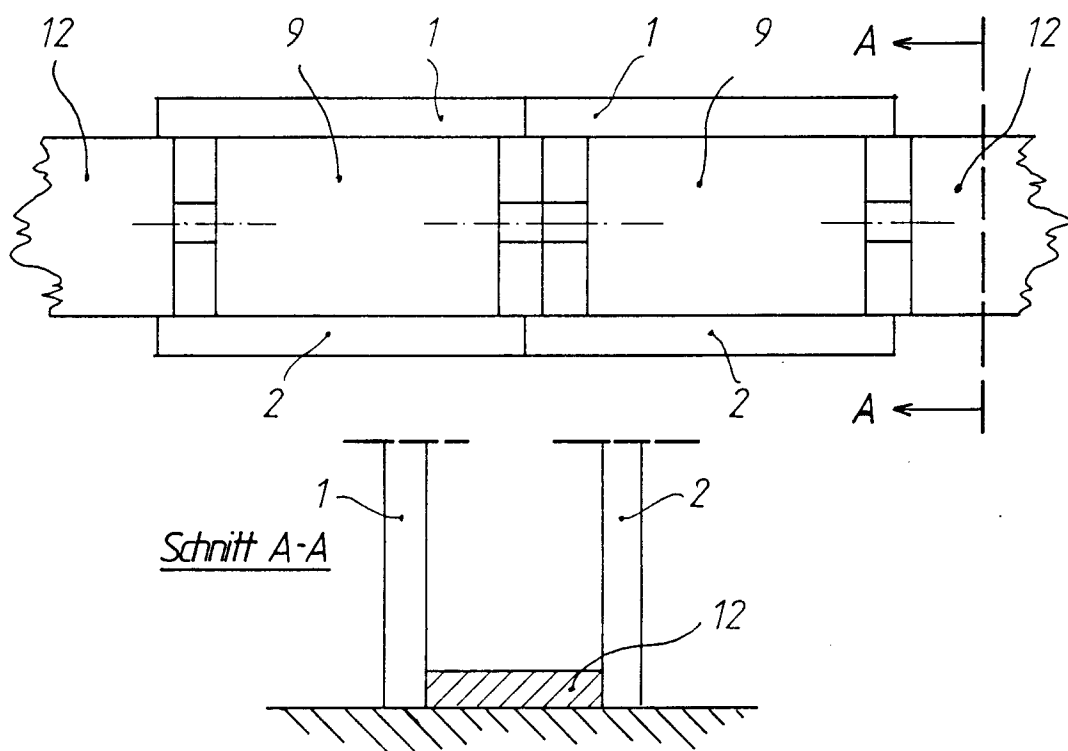


Fig. 7

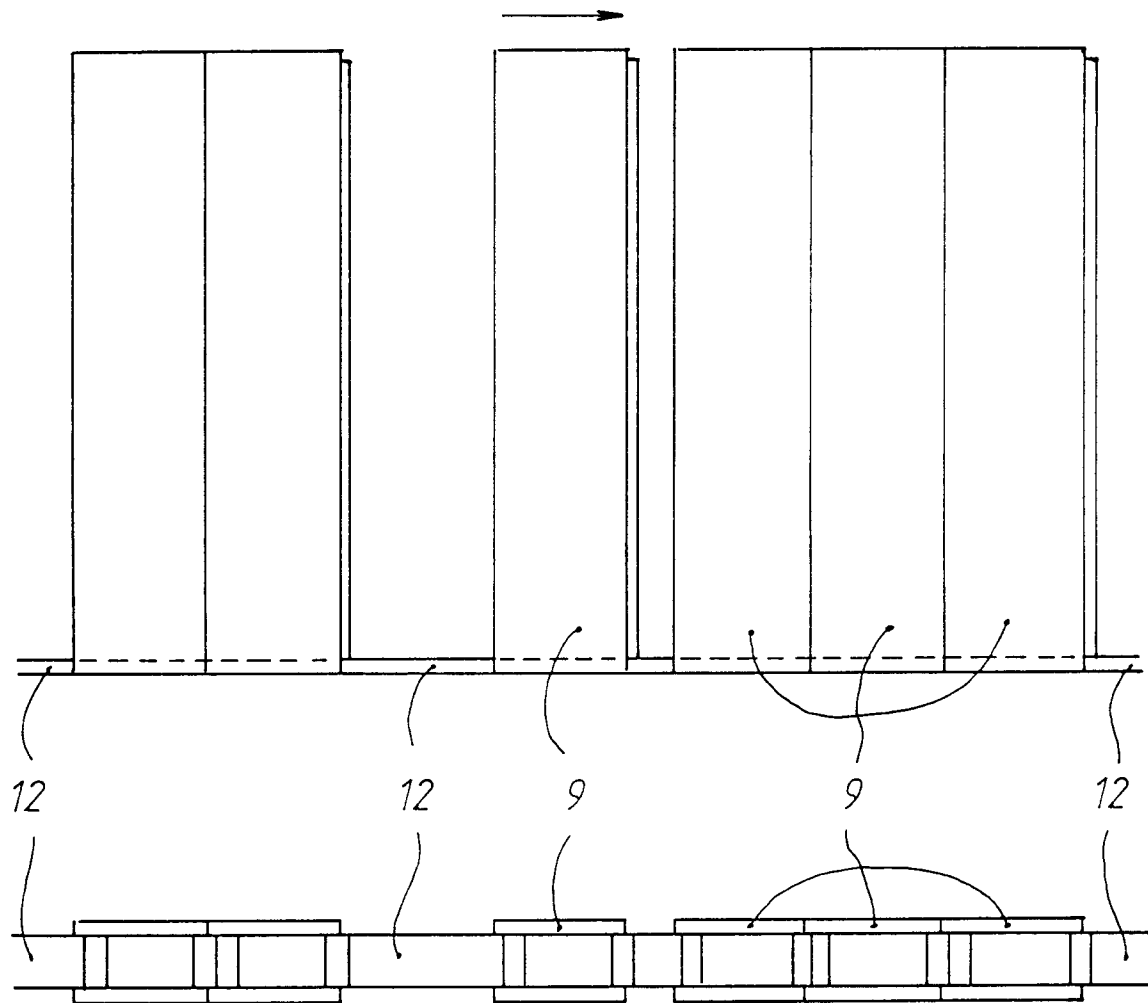


Fig. 8

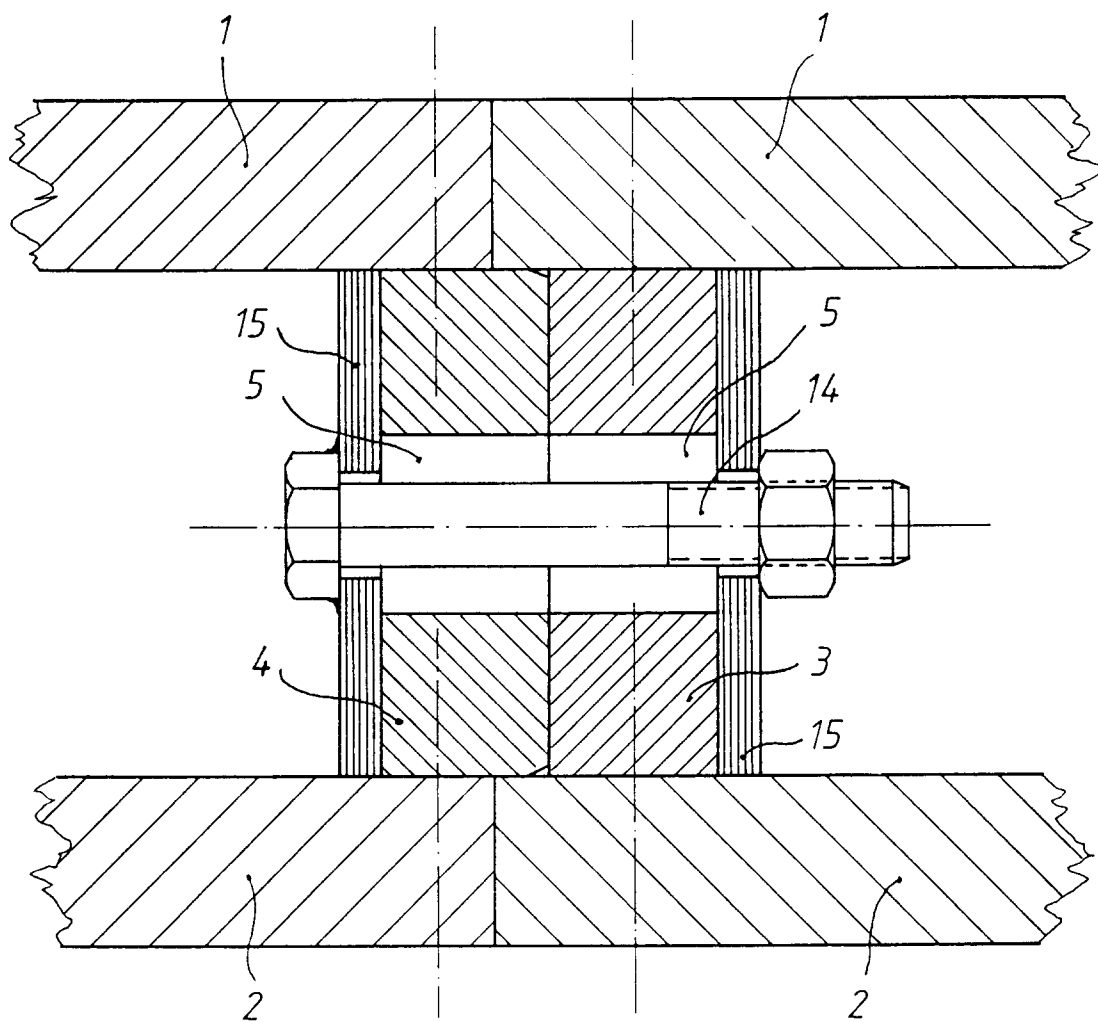


Fig. 9

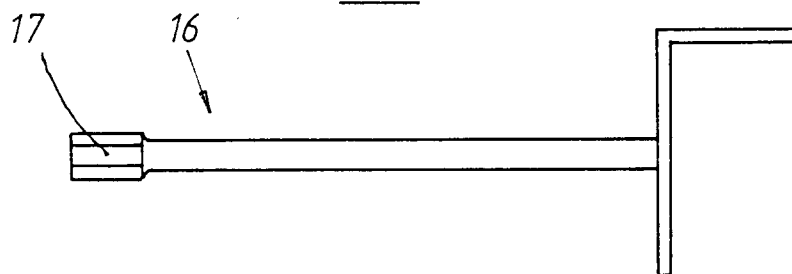
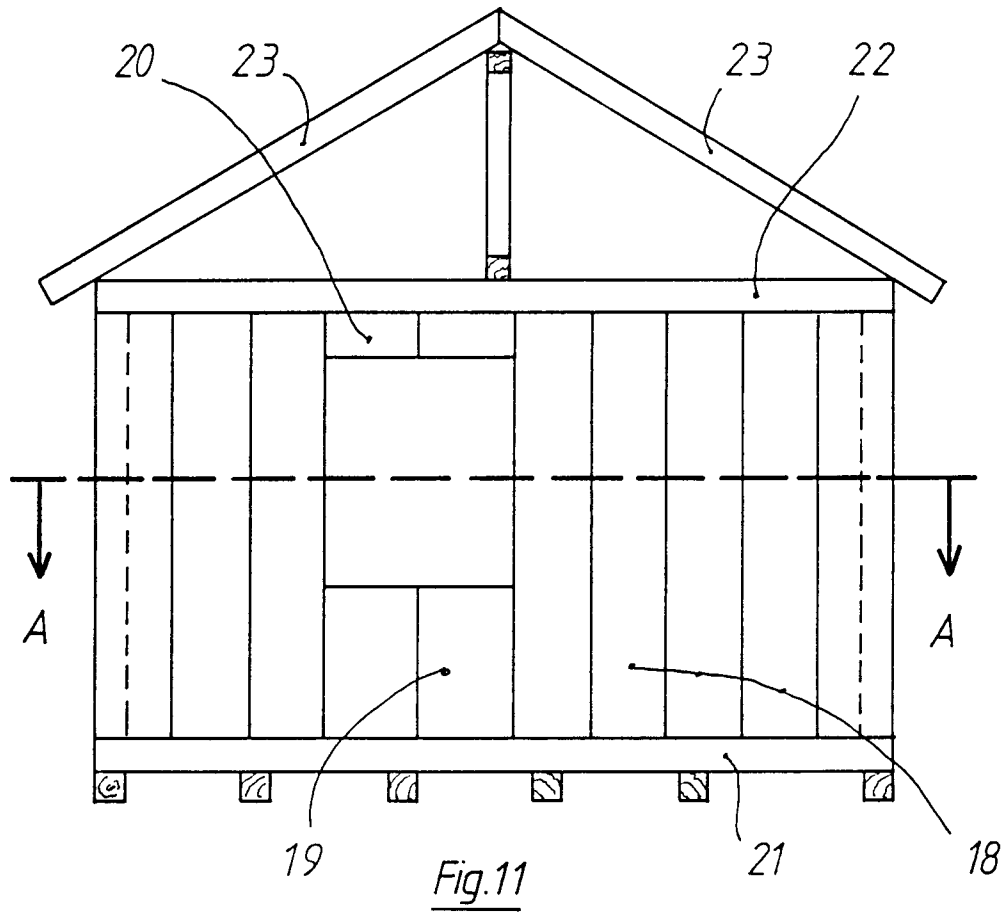


Fig. 10



Schnitt A-A

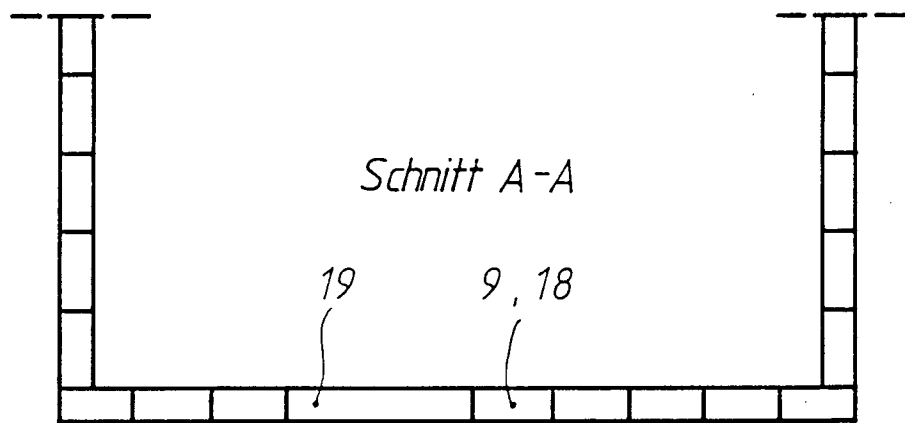


Fig. 12

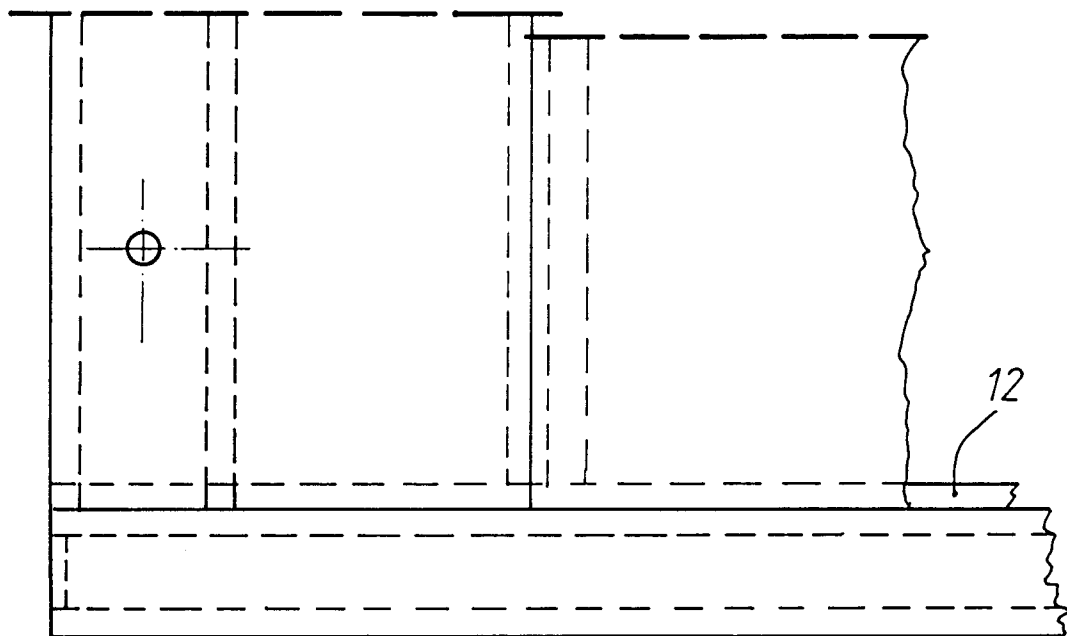


Fig. 13

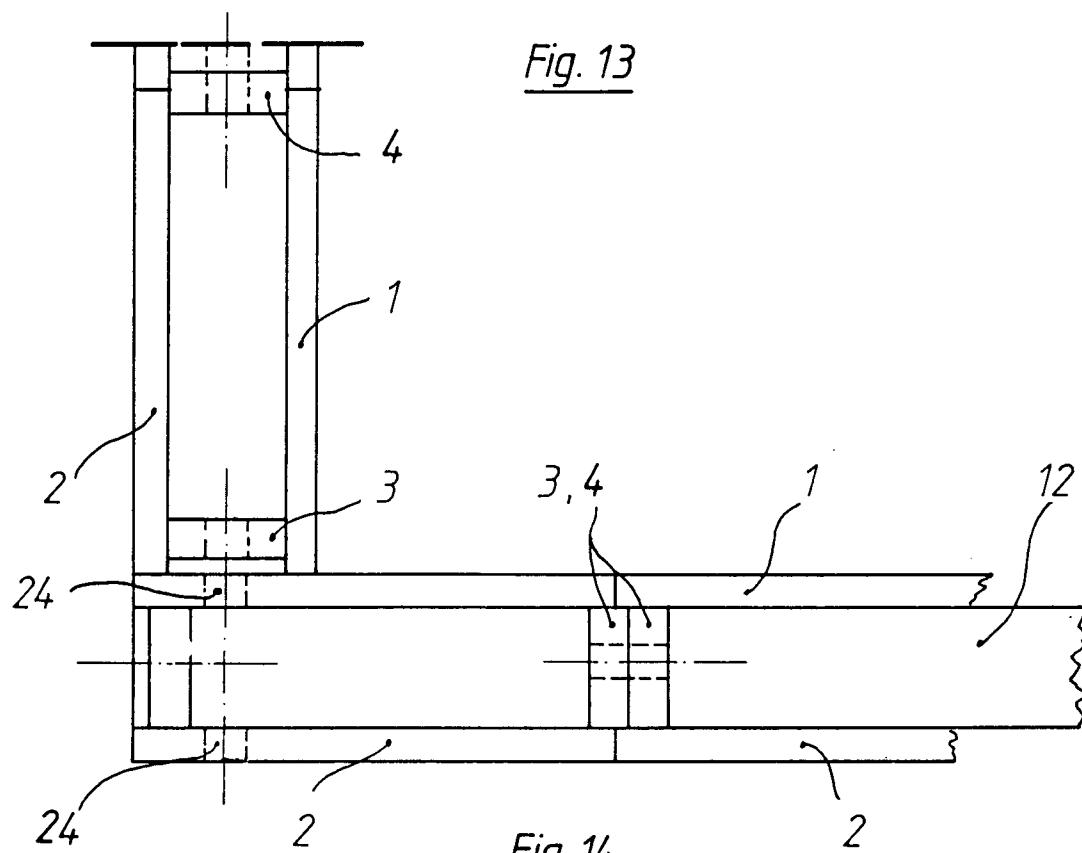
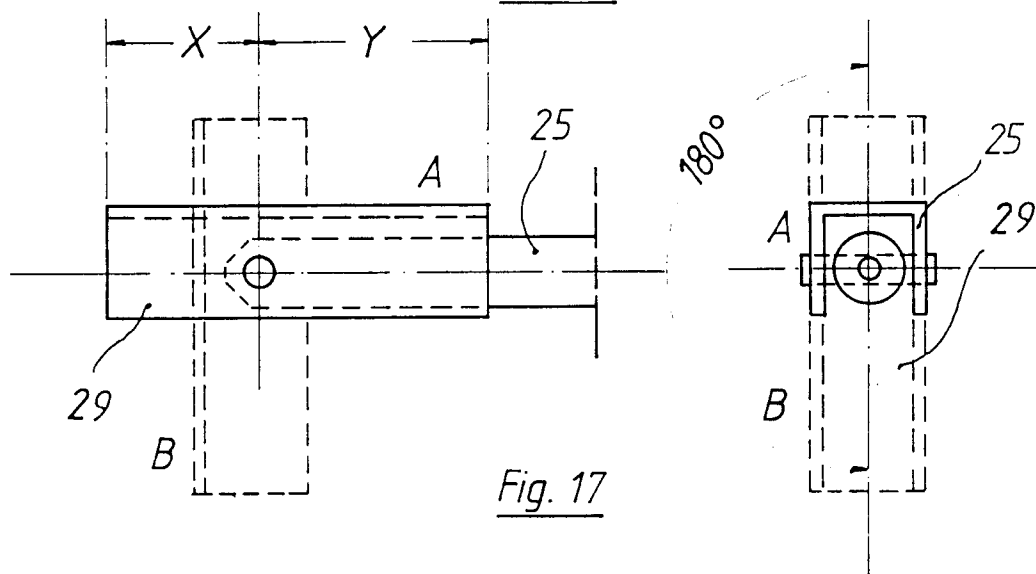
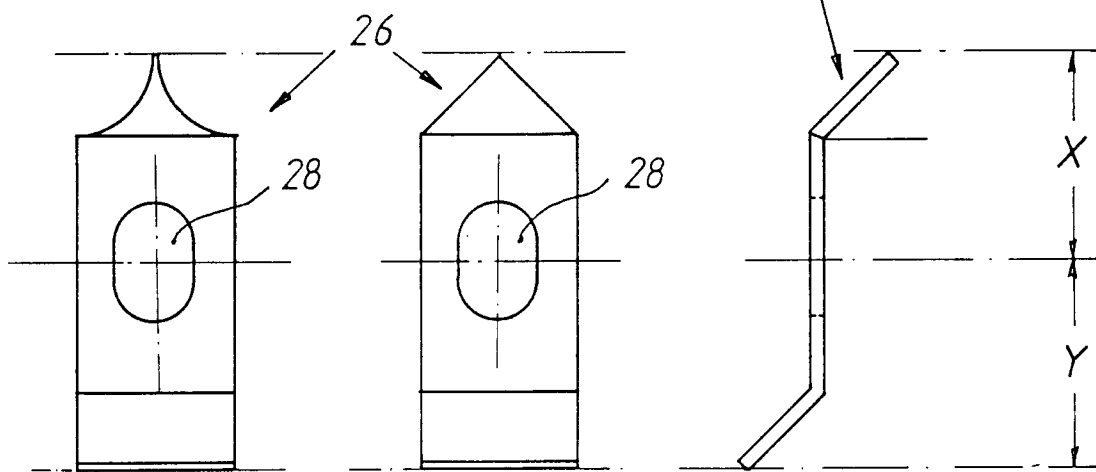
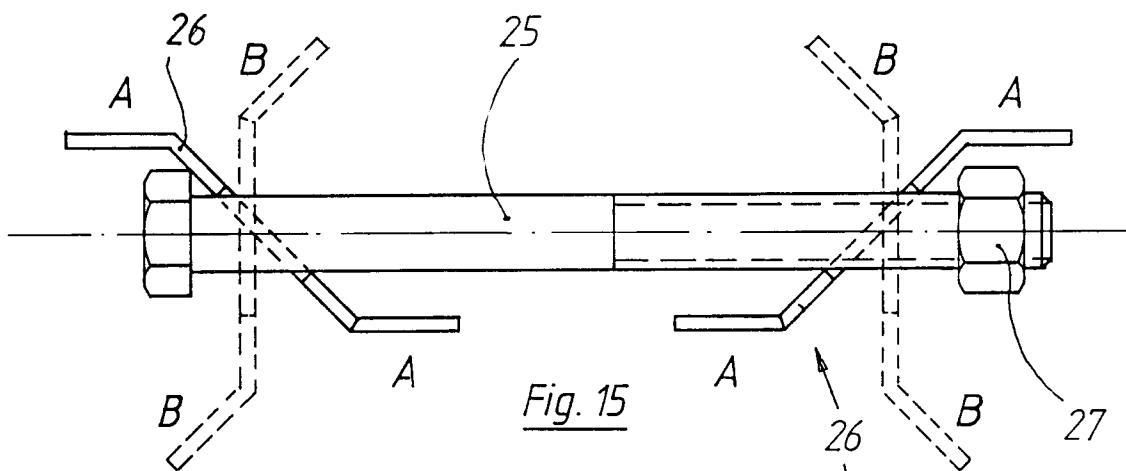
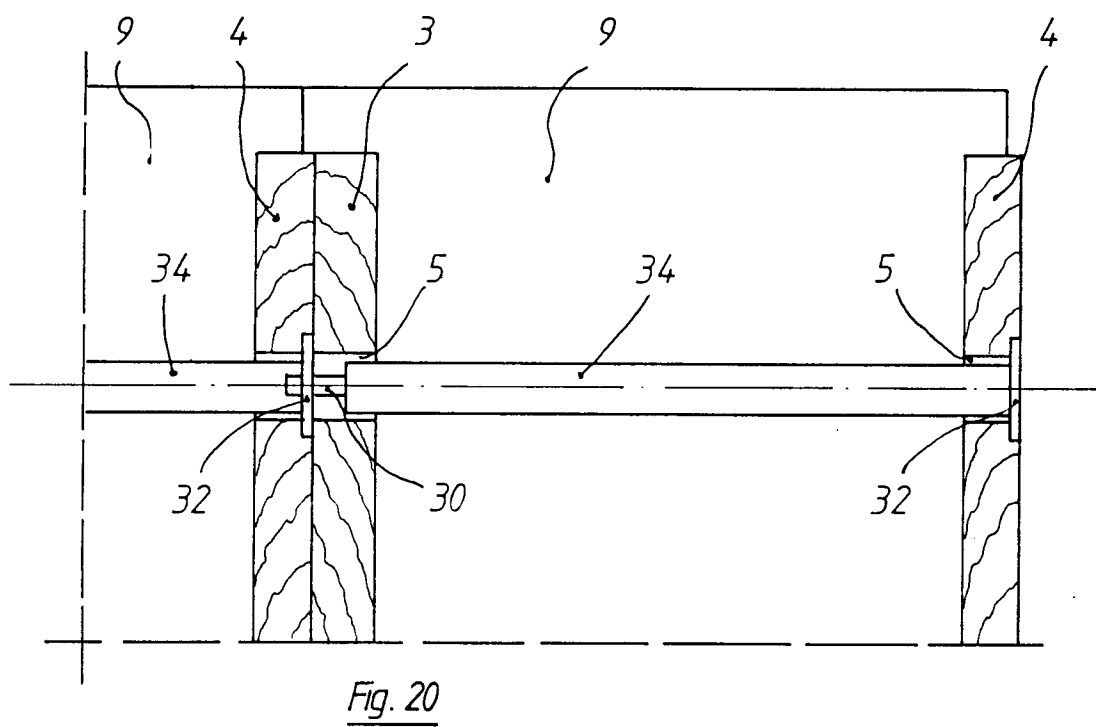
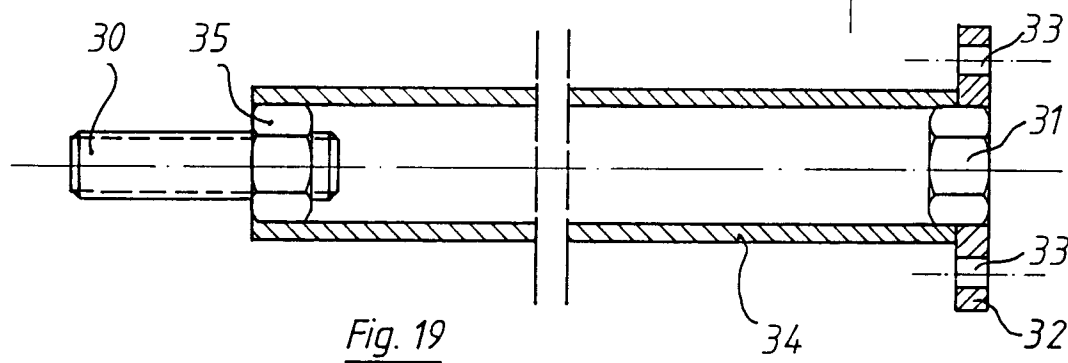
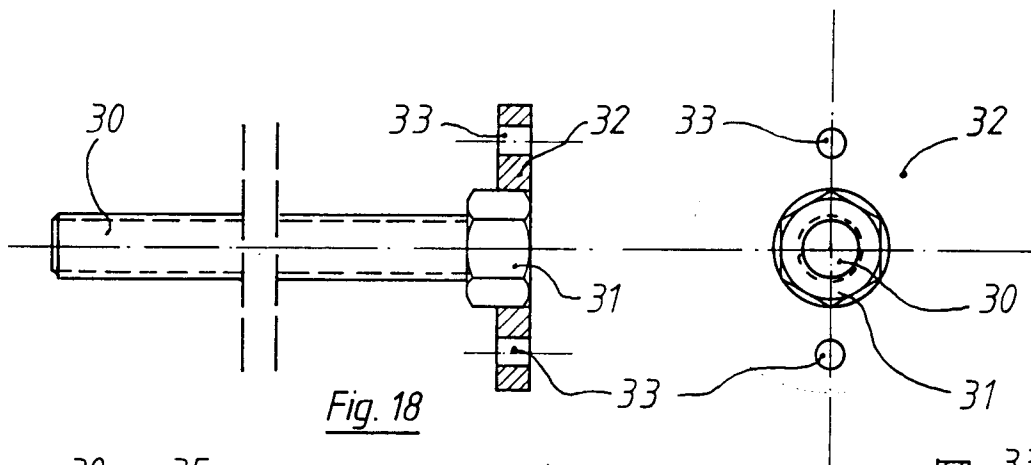


Fig. 14





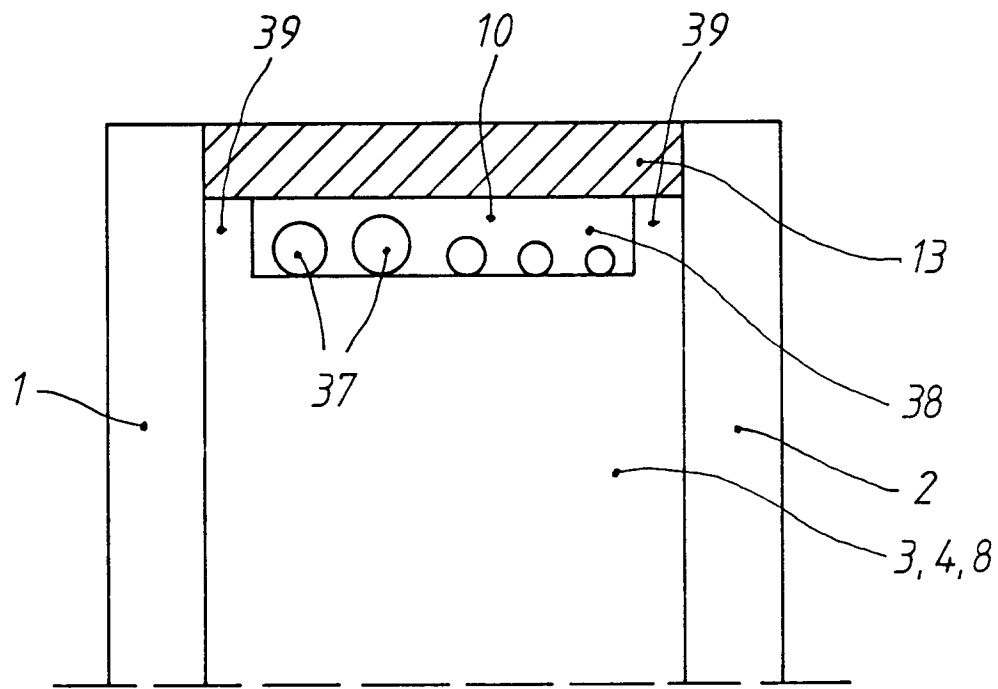


Fig. 22

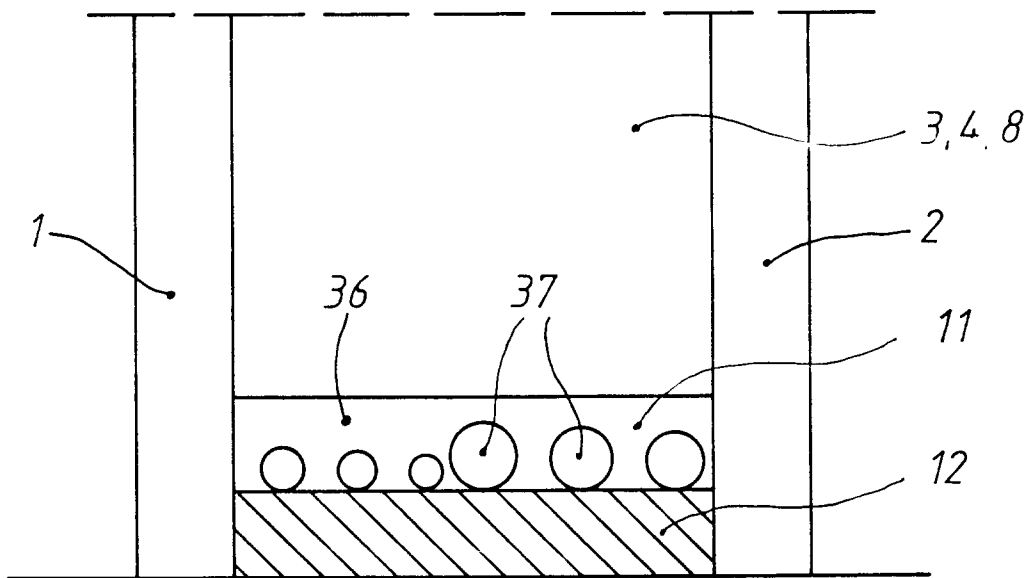


Fig. 21



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 3409

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	FR-A-2 659 370 (J. MOUYSSSET) * Seite 4, Zeile 7 - Seite 7, Zeile 30; Abbildungen *	1-6	E04B1/10 E04B1/61
Y	DE-A-26 39 314 (D. ANSORGE) * Seite 7, Zeile 15 - Zeile 21; Abbildung 3 *	1-6	
Y	US-A-3 500 597 (D. MACKENZIE) * Spalte 2, Zeile 58 - Zeile 66 * * Spalte 3, Zeile 11 - Zeile 24; Abbildungen 1-4,7 *	2	
Y	FR-A-2 569 152 (G. KNABLEIN) * Seite 5, Zeile 40 - Seite 6, Zeile 17; Abbildung 2 *	3-6	
A	US-A-4 065 895 (R. S. SHANK) * Spalte 4, Zeile 3 - Zeile 9; Abbildung 8 *	6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			E04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		10. November 1994	Delzor, F
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 : mündliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	