



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 880 624 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.06.2000 Patentblatt 2000/23

(21) Anmeldenummer: **97902345.4**

(22) Anmeldetag: **06.02.1997**

(51) Int Cl.7: **E04B 1/04**, E04B 1/348

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP97/00541

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 97/29250 (14.08.1997 Gazette 1997/35)

(54) **BAUSATZ FÜR GEBÄUDE**

BUILDING KIT

JEUX DE PIECES POUR BATIMENTS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IT LI NL PT SE

(30) Priorität: **09.02.1996 DE 19604690**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.12.1998 Patentblatt 1998/49

(73) Patentinhaber:
• **Leonhardt, André und Partner**
Beratende Ingenieure VBI GmbH
70192 Stuttgart (DE)
• **Barth, Thomas**
70192 Stuttgart (DE)
• **Holtz, Volker**
70182 Stuttgart (DE)
• **Kilian, Hans-Ulrich**
70176 Stuttgart (DE)
• **Hagmann, Hans K.**
70176 Stuttgart (DE)
• **Köhler, Ralf**
73230 Kirchheim (DE)

(72) Erfinder:
• **ANDRÄ, Hans-Peter**
D-70597 Stuttgart (DE)
• **KILIAN, Hans-Ulrich**
D-70176 Stuttgart (DE)
• **HAGMANN, Hans, K.**
D-70176 Stuttgart (DE)
• **KÖHLER, Ralf**
D-73230 Kirchheim (DE)

(74) Vertreter: **Katscher, Helmut, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwalt,
Fröbelweg 1
64291 Darmstadt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-B- 2 329 069 **GB-A- 2 117 025**
GB-A- 2 221 705 **US-A- 4 211 043**

EP 0 880 624 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Bausatz für in Fertigbauweise zu errichtende mehrstöckige Gebäude, bestehend aus vorgefertigten Elementrahmen, die jeweils eine Deckenplatte aufweisen, die an ihrer äußeren Stirnkante mit einem Außenstiel biegesteif verbunden ist und nahe der inneren Stirnkante der Deckenplatte mit einem Innenstiel verbunden ist.

[0002] Derartige Bausätze für die Fertigbauweise sind in zahlreichen unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt. Die Deckenplatten, die die horizontalen Decken eines üblicherweise mehrstöckigen Gebäudes bilden, werden von Stützen und Wandelementen getragen. Wenn die vorgefertigten vertikalen Wandelemente zur Aufnahme der vertikalen Lasten dienen und die Funktion von Stützen übernehmen, wie dies bei der sog. Plattenbauweise der Fall ist, sind durch die Auswahl der jeweiligen Wandelemente die Grundrißgestaltung und die Nutzungsmöglichkeiten der so hergestellten Räume im wesentlichen vorgegeben und festgelegt.

[0003] Wenn die Wandelemente in nichttragender Ausführung und somit leichter austauschbar vorgesehen werden, sind zwar größere Variationsmöglichkeiten in der Grundrißgestaltung und Raumaufteilung gegeben; die zum Abtragen der vertikalen Lasten erforderlichen, schlanken Rahmenstiele müssen dann aber biegesteif an die Deckenplatten angeschlossen werden, was einen erhöhten konstruktiven Aufwand erforderlich macht und einer einfachen Vorfertigungsmöglichkeit entgegensteht.

[0004] Die Verwendung von Rahmenelementen, insbesondere auch Zweigelenrahmen, ist auch zur Errichtung von mehrgeschossigen Bauwerken allgemein bekannt (H. Engel, Tragsysteme, Seiten 122-129). Bei einem bekannten Bausatz für in Fertigbauweise zu errichtenden Gebäuden der eingangs genannten Gattung (DE-A-25 43 508) bestehen die hierfür verwendeten, auch übereinander zu stapelnden Elementrahmen jeweils aus einer Deckenplatte, an deren beiden gegenüberliegenden Kanten jeweils eine senkrechte Wandscheibe angeschlossen ist, die die beiden Rahmenstiele bilden. Ohne besondere Aussteifungsmaßnahmen, die beim Stand der Technik aber nicht erwähnt werden, kann hier aber nur sehr eingeschränkt von einem Rahmen gesprochen werden, denn bei höheren Querkräften wird sich dieses Element wie ein Falwerk verhalten. Dies gilt insbesondere beim Errichten mehrstöckiger Gebäude, so daß hierzu zusätzliche Aussteifungsmaßnahmen erforderlich sind.

[0005] Vorgefertigte Bausätze für Gebäude Konstruktionen sind auch etwa aus US-A-4 211 043 und DE-B-2 329 069 bekannt.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Bausatz der eingangs genannten Gattung für in Fertigbauweise zu errichtende mehrstöckige Gebäude so auszugestalten, daß unter Beibehaltung des Vorteils einer weitgehenden Vorfertigung der Elementrahmen und ei-

nes verhältnismäßig einfachen und leichten Aufbaus der einzelnen Elementrahmen ohne zusätzliche Aussteifungsmaßnahmen eine hohe Steifigkeit des so errichteten Gebäudes gegenüber in beiden horizontalen Richtungen wirkenden Querkräfte erreicht wird.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Außenstiel als Winkelprofil ausgeführt ist und aus einem sich rechtwinklig zur Deckenplatte erstreckenden Stirnwandabschnitt und einem sich im Winkel zu diesem Stirnwandabschnitt und rechtwinklig zur Deckenplatte erstreckenden Querwandabschnitt besteht.

[0008] Auf diese Weise werden einzelne Module oder Elementrahmen aufgebaut, die jeweils aus einer Deckenplatte und zwei damit verbundenen Rahmenstielen bestehen, von denen mindestens einer biegesteif mit der Deckenplatte verbunden ist.

[0009] Der an der äußeren Stirnkante der Deckenplatte angeordnete, aus zwei rechtwinklig zueinander verlaufenden Wandabschnitten bestehende Rahmenstiel wird nachfolgend als "Außenstiel" bezeichnet, weil er beim Aufbau eines Gebäudes in vielen Fällen in der Gebäudeaußenwand liegt. Der andere, nahe an der inneren Stirnkante der Deckenplatte angeordnete Stiel wird deshalb in den meisten Fällen im Gebäudeinneren liegen und wird daher nachfolgend als "Innenstiel" bezeichnet. Stattdessen ist aber auch eine Anordnung möglich, bei der der Innenstiel des Elementrahmens an der Gebäudeaußenwand angeordnet ist.

[0010] Die Ausführung des Außenstiels mit zwei im Winkel zueinander angeordneten Wandabschnitten führt dazu, daß eine biegesteife Verbindung mit der Deckenplatte infolge des Profilquerschnitts des Außenstiels in sehr einfacher Weise möglich ist. Allein das Auflegen der Deckenplatte auf den als Winkelprofil ausgeführte Außenstiel ergibt unter der auf der Deckenplatte ruhenden Last bereits eine biegesteife Verbindung zwischen der Deckenplatte und dem Außenstiel in beiden horizontalen Richtungen. Eine zur Aufnahme auch höherer Biegemomente geeignete Verbindung des Außenstiels mit der Deckenplatte wird bereits durch einfache, auf Zug beanspruchbare Verbindungselemente erreicht, weil der Außenstiel mit seinem gesamten Profilquerschnitt an der Deckenplatte anliegt.

[0011] Von besonderer Bedeutung ist, daß durch die erfindungsgemäße Gestaltung des Außenstiels allein durch das Übereinanderstapeln derartiger Elementrahmen in einfachster Weise auch eine biegesteife Verbindung zwischen den übereinander angeordneten Elementrahmen erreicht wird. Durch die Ausführung des Außenstiels mit zwei im Winkel zueinander angeordneten Abschnitten erfolgt am Fuß des Außenstiels allein schon durch die Abstützung auf dem darunter angeordneten Elementrahmen eine über alle Stockwerke durchlaufende biegesteife Verbindung, d.h. es wird eine über die Stockwerke durchlaufende Wandscheibe geschaffen, die jeweils aus einer Vielzahl von Rahmenstielen besteht. Jeder so gebildete Elementrahmen-Stapel hat

in beiden horizontalen Richtungen aussteifende Elemente, so daß auch bei einfachster und leichter Ausführung der Elementrahmen ein das Tragwerk des Gebäudes bildender Stapel hoher Stabilität geschaffen wird.

[0012] Die Verwendung der biegesteifen Elementrahmen macht gesonderte Aussteifungs-Hilfsmittel beim Errichten des Gebäudes überflüssig. Dadurch wird zusätzlich zur horizontalen, geschoßweisen Bauwerkserstellung die Bildung vertikaler Bauabschnitte eines Gebäudes möglich. Damit kann eine Verkürzung der Montage- und Ausbauabläufe erreicht werden.

[0013] Die einfachen Verbindungsmöglichkeiten zwischen den Rahmenstielen und den Deckenplatten ermöglichen es, diese Verbindung auch nachträglich bei einem Rückbau des Gebäudes zu lösen, ohne daß dadurch eine wesentliche Beschädigung der Deckenplatten und Rahmenstiele eintritt. Somit ist ein geordneter und dadurch kostengünstiger Rückbau gewährleistet. Eine Wiederverwendung der Bauteile ist möglich.

[0014] Die im Winkel zueinander angeordneten Wandabschnitte des Außenstiels bilden zugleich Randabschnitte der hier anschließenden Wände. Da die geforderten tragenden Funktionen von den Rahmenstielen vollständig erfüllt werden, könne die dazwischenliegenden Wandbereiche, die keine tragende Funktion haben, in beliebiger Weise ausgeführt und auch nachträglich ausgewechselt werden.

[0015] Es ist zwar bekannt (DE-GM 19 97 860), Stahlbetonsäulen mit T-Querschnitt auszuführen und geschoßhoch für tragende Außenwände einzusetzen. Diese Stahlbetonsäulen werden jedoch an ihrem oberen und unteren Ende gelenkig angeschlossen und bilden somit nur Pendelstützen, die dem Gebäude keine Steifigkeit gegenüber Querkräften verleihen.

[0016] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß der Außenstiel im Querschnitt T-förmig ist und daß sich der Stirwandabschnitt beidseitig über die Verbindungsstelle mit dem Querwandabschnitt hinauserstreckt. Die so gestalteten Außenstiele lassen sich in besonders günstiger Weise in die Grundrißgestaltung des Gebäudes einbeziehen und dienen insbesondere dazu, einen Querwandanschluß an eine Stirnwand zu bilden. Wenn an dieser Stelle keine Querwand erwünscht ist, stören die aus der Stirnwand vorspringenden Querwandabschnitte der Außenstiele bei der Raumaufteilung nicht wesentlich, da sie nur schmale, in den Raum vorspringende Wandpfeiler bilden.

[0017] Die Außen- und Innenstiele müssen nicht in der Spiegelachse der Deckenplatte angeordnet werden, sondern können exzentrisch angebaut werden. Dadurch können mit drei Elementrahmen (zwei normale Elementrahmen und ein gespiegeltes Element) entsprechend ihrer Addition drei unterschiedlich breite Räume gebildet werden.

[0018] Stattdessen können die Außenstiele im Querschnitt auch L-förmig ausgebildet sein. Die daraus aufgebauten Einheiten werden bevorzugt an Gebäudeau-

ßenkanten eingesetzt.

[0019] Da die Momentenübertragung zwischen der Deckenplatte und den Stielen im wesentlichen an der Verbindungsstelle der Außenstiele mit der Deckenplatte erfolgt, lassen die statischen Anforderungen eine im wesentlichen freie Gestaltung der Innenstiele zu, da diese nur vertikale Stützkkräfte übertragen muß.

[0020] Der Innenstiel kann - ebenso wie die Außenstiele - im Querschnitt T-förmig ausgeführt sein und aus einem mit dem Querwandabschnitt der Außenstiele fluchtenden Querwandabschnitt und einem parallel zum Stirwandabschnitt der Außenstiele verlaufenden Innenwandabschnitt bestehen. Diese Ausführung ist besonders vorteilhaft, wenn diese Wandabschnitte der Innenstiele als Randabschnitte von anschließenden Wänden vorgesehen sind. Insbesondere können die miteinander fluchtenden Querwandabschnitte der beiden Stiele durch Einsetzen eines nichttragenden Wandabschnitts zu einer geschlossenen Querwand ergänzt werden. Die Innenwandabschnitte benachbarter Innenstiele können zwischen sich einen ebenfalls nichttragenden Innenwandabschnitt aufnehmen.

[0021] Stattdessen ist es auch möglich, den Innenstiel so auszuführen, daß er aus einem parallel zum Stirwandabschnitt des Außenstiels verlaufenden Innenwandabschnitt und somit nur aus einer flachen, schmalen Wandscheibe besteht. Diese Ausführung bietet sich an, wenn der Innenstiel einen Teil einer Innenwand bildet und an dieser Stelle aber keine Querwand anschließt.

[0022] Stattdessen kann der Innenstiel auch aus nur einer Säule bestehen, die beispielsweise als freistehende Säule in den Raumgrundriß einbezogen werden kann.

[0023] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß der Innenstiel im Abstand zur inneren Stirnkante der Deckenplatte angeordnet ist. Die Deckenplatte weist somit einen über die innere Stirnkante der Deckenplatte hinausragenden Plattenüberstand auf. Insbesondere bei der Verwendung für Wohngebäude bietet es sich an, den zwischen den Außenstielen und Innenstielen liegenden Bereich als Wohnfläche und den vom Plattenüberstand überdeckten Bereich als Verkehrsfläche vorzusehen.

[0024] Bei allen Varianten können die Stiellemente zentrisch oder exzentrisch unter der Platte angeordnet sein.

[0025] Jede Deckenplatte bildet mit den daran angebrachten Außen- und Innenstielen einen vorgefertigten Elementrahmen; das Gebäude besteht aus einer Vielzahl dieser Elementrahmen und ggf. weiterer Elementeinheiten, wie Wand- oder Deckenelementen und/oder Raumzellen.

[0026] Vorzugsweise besteht jeder Elementrahmen aus einer Deckenplatte und von dieser nach unten ragenden Außen- und Innenstielen. Der Elementrahmen bildet somit eine tischähnliche Einheit.

[0027] Stattdessen kann aber auch vorgesehen wer-

den, daß jeder Elementrahmen aus einer Deckenplatte und von dieser nach oben ragenden Außen- und Innenstielen besteht; die Deckenplatte bildet dabei einen mit vorgefertigtem Fußbodenaufbau einschließlich integrierter Leitungsinstallationen versehenen vorgefertigten Fußbodenabschnitt.

[0028] Die Verbindung des Außenstiels und des Innenstiels mit der Deckenplatte durch hierfür vorgesehene Verbindungselemente kann auf der Baustelle vor dem Einbringen des so gebildeten Elementrahmens in den Gebäudekörper oder erst unmittelbar vor Ort im Gebäudekörper erfolgen. Stattdessen ist es aber auch möglich, diese Verbindungen bereits bei der Vorfertigung der Elementrahmen vorzusehen und die so vorgefertigten Elementrahmen zur Baustelle zu transportieren.

[0029] Die vorteilhafte Ausgestaltung solcher Verbindungselemente ist Gegenstand weiterer Unteransprüche.

[0030] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert, die in der Zeichnung dargestellt sind. Es zeigt:

Fig. 1 ein aus einer Deckenplatte und zwei Stielen bestehenden Elementrahmen in räumlicher Darstellungsweise,

Fig. 2 zwei zur Bildung eines Gebäudeabschnitts zusammengefügte Elementrahmen gemäß Fig. 1,

Fig. 3-6 unterschiedliche Ausführungsformen von Elementrahmen, jeweils in auseinandergezogener, räumlicher Darstellungsweise,

Fig. 7 ein teilweise errichtetes, aus Elementrahmen nach den Fig. 1-6 und weiteren Elementen bestehendes Gebäude, wobei Teile weggelassen sind,

Fig. 8 einen Elementrahmen mit untenliegender, mit einem Fußbodenaufbau versehener Deckenplatte,

Fig. 9 in auseinandergezogener Darstellungsweise die Verbindung eines Stiels mit einer Deckenplatte und dem darüber befindlichen Stiel,

Fig. 10 einen Schnitt längs der Linie X-X in Fig. 9,

Fig. 11 in einem senkrechten Teilschnitt die Verbindungsstelle zwischen einer Deckenplatte und zwei Stielen bei Stahlbetonbauweise,

Fig. 12 in einem senkrechten Teilschnitt die Aufnahme einer Zwischenplatte zwischen zwei Deckenplatten,

Fig. 13 in einem senkrechten Schnitt eine andere Ausführungsform der Verbindung zwischen der Deckenplatte und einem unteren und einem oberen

Außenstiel,

Fig. 14 in einem senkrechten Schnitt eine gegenüber der Fig. 13 abgewandelte Ausführung der Verbindung des Stirwandabschnitts und des Querwandabschnitts eines Außenstiels,

Fig. 15 eine gegenüber der Fig. 13 abgewandelte Ausführung der Verbindung zweier Außenstiele mit einer Deckenplatte,

Fig. 16-18 abgewandelte Ausführungsformen der Verbindungen zwischen dem Stirwandabschnitt und dem Querwandabschnitt eines Außenstiels,

Fig. 19 eine Draufsicht auf einen Deckenrahmen einer in Holzbauweise hergestellten Deckenplatte,

Fig. 20 einen vergrößerten Teilschnitt längs der Linie XX-XX in Fig. 19 und

Fig. 21 einen vergrößerten senkrechten Teilschnitt ähnlich der Fig. 12, jedoch in Holzbauweise.

[0031] Fig. 1 zeigt einen Elementrahmen 1, der aus einer Deckenplatte 2, einem daran biegesteif angebrachten Außenstiel 3 und einem Innenstiel 4 besteht. Diese den Elementrahmen 1 bildenden Elemente sind vorgefertigt und können aus Stahlbeton, Holz, Stahl, Mauerwerk oder anderen Materialien bestehen. Beispielsweise können die Elementrahmen in Holzleimkonstruktion, Holzrahmenkonstruktion, vorgefertigten Mauerwerkskonstruktion oder Stahlrahmenkonstruktion ausgeführt werden.

[0032] Die rechteckige Deckenplatte 2 weist eine äußere Stirnkante 2a und eine innere Stirnkante 2b auf. Der Außenstiel 3 ist an der äußeren Stirnkante 2a der Deckenplatte 2 angebracht. Wie man insbesondere aus der auseinandergezogenen Darstellung des Elementrahmens 1 in Fig. 3 erkennt, ist der Außenstiel 3 als Winkelstiel mit T-förmigem Querschnitt ausgeführt. Ein Stirwandabschnitt 5 ist rechtwinklig zur Deckenplatte 2 angeordnet und erstreckt sich beideseitig über die Verbindungsstelle mit einem Querwandabschnitt 6, der rechtwinklig zum Stirwandabschnitt 5 und zur Deckenplatte 2 angeordnet ist. Der Außenstiel 3 ist biegesteif mit der Deckenplatte 2 verbunden, wie später noch näher erläutert wird.

[0033] Beim Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 3 ist auch der Innenstiel 4 wie der Außenstiel 3 mit T-förmigem Querschnitt ausgeführt. Er besteht aus einem mit dem Querwandabschnitt 6 des Außenstiels 3 fluchtenden Querwandabschnitt 7 und einem parallel zum Stirwandabschnitt 5 des Außenstiels 3 verlaufenden Innenwandabschnitt 8.

[0034] Eine demgegenüber abgewandelte Ausführung der Innenstiel 4 ist in Fig. 4 dargestellt. Hier besteht der Innenstiel 4 aus einem parallel zum Stirwandab-

schnitt 5 des Außenstiels 3 verlaufenden Innenwandabschnitt 9.

[0035] Bei der Ausführung des Elementrahmens 1 gemäß Fig. 5 wird der Innenstiel 4 von einer Säule gebildet.

[0036] Der in Fig. 6 gezeigte, abgewandelte Elementrahmen 1 zeigt eine im Querschnitt L-förmige Gestaltung des Außenstiels 3 und des Innenstiels 4.

[0037] Anstelle des gezeigten rechteckigen Grundrisses kann auch eine abweichende Grundrißform der Deckenplatten 2 gewählt werden, beispielsweise trapezförmig oder parallelförmig. Die Stiele können - wie in Fig. 1-5 dargestellt - mittig zu der Deckenplatte 2 angeordnet sein. Fig. 6 zeigt dagegen ein Beispiel für eine außermittige Anordnung der Stiele unter bzw. über der Deckenplatte.

[0038] Das in Fig. 7 in einer Teildarstellung gezeigte Gebäude besteht aus einer Vielzahl der beschriebenen Elementrahmen 1 und weiterer Elementeinheiten, insbesondere Koppelplatten 10, die benachbarte Deckenplatten 2 verbinden, Raumzellen 11 und weiteren (nicht dargestellten Wandelementen).

[0039] In Fig. 2 ist das Zusammenfügen von Elementrahmen 1 dargestellt. Die Stiele 3 und 4 bilden seitliche Wandabschnitte von Außenwänden, Innenwänden und Querwänden. Zur Vervollständigung dieser Wände werden zwischen die benachbarten Stiele (nichttragende) Wandabschnitte eingesetzt oder Durchgangsöffnungen bzw. Fensteröffnungen freigelassen.

[0040] Da die Innenstiele 4 jeweils im Abstand zur inneren Stirnkante 2b der Deckenplatte 2 angeordnet sind, bildet das innere Ende der Deckenplatte 2 einen Plattenüberstand 2c, der im Gebäudegrundriß vorzugsweise über einer Verkehrsfläche 12 liegt. Zwischen den Stielen 3 und 4 liegt die Wohnfläche 13.

[0041] Während bei den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1-6 sich die Stiele 3, 4 jeweils von der Deckenplatte 2 nach unten erstrecken, so daß ein tischförmiger Elementrahmen 1 entsteht, ist in Fig. 8 eine Ausführungsform gezeigt, bei der der Elementrahmen 1 nach Art eines umgedrehten Tisches ausgeführt ist. Die hierbei untenliegende Deckenplatte 2 trägt einen Fußbodenaufbau 15, der aus einem schwimmendem Estrich 16, einer Trittschalldämmung 17 und einer Wärmedämmung 18 mit integrierter Leitungsinstallation 19 besteht. Die Leitungsinstallation kann sich - so weit erforderlich - schon beim vorgefertigten Elementrahmen 1 bis in die angeschlossenen Stiele 3 bzw. 4 erstrecken.

[0042] In den Fig. 9 und 10 ist die Verbindung der in Betonbauweise ausgeführten Deckenplatte 2 mit Innenstielen 4 dargestellt. An der Oberseite des in diesem Fall mit T-förmigem Querschnitt ausgeführten Innenstiels 4 sind Rippenstäbe, beispielsweise Gewindestäbe 20 im Abstand zueinander einbetoniert. Die Gewindestäbe 14 ragen durch Aussparungen 21 in der Deckenplatte 2 bis in Aussparungen 22 an der Unterseite des darüber angeordneten Innenstiels 4. Durch eine Vergußöffnung 23 können die Aussparungen 20 und 22 nach dem Zusam-

menbau vergossen werden. Zum Höhenausgleich können im Bereich der Gewindestäbe 20 Ausgleichsscheiben 24 unter die Deckenplatte 2 gelegt werden.

[0043] Die in diesem Fall die Verbindungselemente bildenden Gewindestäbe 20 reichen vom oberen Ende eines Außen- bzw. Innenstiels 3 bzw. 4 durch die Aussparungen 20 in der Deckenplatte 2 zum unteren Ende des jeweils darüber befindlichen Außen- bzw. Innenstiels 3 bzw. 4 und werden im wesentlichen auf Zug beansprucht. Dadurch besteht eine biegesteife Verbindung der Stiele 3 bzw. 4 mit der Deckenplatte 2. Allgemein können zum Herstellen dieser Verbindung Verbindungselemente verwendet werden, die achsparallel und im Abschnitt zueinander angeordnete Verbindungszapfen ähnlich den Gewindestäben 20 sind, die in den einander zugekehrten, zwischen sich die Deckenplatten 2 aufnehmenden Stielenden verankert sind.

[0044] Fig. 11 zeigt eine Ausführung der Verbindung für Stahlbetonbauweise, wobei die Verbindungselemente jeweils aus zwei miteinander verbundenen Kupplungsstücken bestehen, wobei jedes Kupplungsstück mit einem der beiden einander zugekehrten Stielenden verbunden ist. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel bestehen die Kupplungsstücke aus Koppelblechen 25, die mit der Bewehrung 26 im oberen Stiel 3 verschweißt sind, und paarweise im Abstand zueinander angeordneten Koppelblechen 27, die mit der Bewehrung 28 des unteren Stiels 3 verschweißt sind.

[0045] Die Koppelbleche 25 und 27 übergreifen sich in der Aussparung 22 im Fuß des oberen Stiels 3. Sie enthalten Schlitz 29, in die Keile 30 eingetrieben werden. Diese Keile 30 übernehmen im Endzustand die Funktion eines Scherbolzens. Die Aussparungen 21 und 22 werden in der schon beschriebenen Weise nach dem Verkeilen mit Mörtel verfüllt. Zum Zwecke der Demontage des Gebäudes kann dieser Mörtel wieder entfernt werden. Der den ausgesparten Hohlraum 22 ausfüllende Mörtel wird örtlich aufgestemmt und der Keil 30 wird herausgezogen.

[0046] Die Schlitz 29 für die Keile 30 sind in ihrer Höhe so angeordnet, daß entsprechend der Keilneigung und der Einsattiefe des Keils 30 Höhendifferenzen ausgeglichen werden können.

[0047] Zum Transport der vorgefertigten Elemente werden diese an den Koppelblechen 27 angeschlagen. Hierfür kann beispielsweise ein Dorn in die Schlitz 29 der Koppelbleche 27 eingesetzt werden, der im Haken oder in der Seilschleife eines Krangehänges verankert ist.

[0048] Fig. 12 zeigt eine Koppelplatte 10, die benachbarte Deckenplatten 2 miteinander verbindet. Durch die Wahl unterschiedlicher Breiten dieser Koppelplatte 10 können individuelle Grundrißabmessungen erzeugt werden. Wie in Fig. 12 gezeigt, ist ein seitliches Auflager 31 der Koppelplatte 10 mit einem seitlichen Konsolband 32 verzahnt, so daß Horizontalkräfte zwischen den einzelnen Elementrahmen 1 übertragen werden können. Die Verzahnung kann beispielsweise auch durch Dollen

(nicht dargestellt) erzielt werden.

[0049] Für die Verbindung der Elemente der Elementrahmen 1 in Stahlbetonbauweise kommen Steckverbindungen, Vergußtaschen, Schlaufenverbindungen, Schraubverbindungen, Schweißverbindungen, Dübel und Keilverankerungen in Betracht.

[0050] In Fig. 13 ist gezeigt, daß ein am Fuß des Querwandabschnitts 6 des oberen Außenstiels 3 nach unten vorspringender Verzahnungsnocken 33, der an seinen senkrechten Kanten profiliert sein kann, durch eine Aussparung 34 der Deckenplatte 2 hindurch in eine Tasche 35 der Querwand 6 des darunter befindlichen Außenstiels 3 ragt und dort vergossen ist. Über diesen Verzahnungsnocken 33 werden die auftretenden Horizontalkräfte aus dem Außenstiel 3 in die Deckenplatte 2 eingeleitet.

[0051] Zur Verbindung des Querwandabschnitts 6 mit dem Stirwandabschnitt 5 des Außenstiel 3 sind beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 13 Verbundbleche 36 vorgesehen, die in den Stirwandabschnitt 5 einbetoniert sind und jeweils in eine Ausnehmung 37 des Querwandabschnitts 6 ragen und dort durch Bolzen 38 fixiert sind.

[0052] Wie in Fig. 14 gezeigt, kann stattdessen am Querwandabschnitt 6 ein schwalbenschwanzförmiger Zapfen 39 vorgesehen sein, der in eine konusförmige Ausnehmung 40 des Stirwandabschnitts 5 ragt und dort durch ein Sperrkissen 41 fixiert wird.

[0053] Fig. 15 zeigt eine gegenüber der Fig. 13 abgewandelte Art der Verbindung. Hierbei greift ein an der Oberseite des Querwandabschnitts 6 nach oben vorspringender Nocken 42 in eine Aussparung 43 am Fuß des Querwandabschnitts 6 des oberen Stiels und ist dort durch einen anschließend vergossenen Bolzen 44 gesichert.

[0054] Beim Beispiel nach Fig. 17 ist ein Verbundblech 45 bei der Herstellung in den Querwandabschnitt 6 einbetoniert. Das Verbundblech 45 greift in Taschen 46 der benachbarten Stirwandabschnitte 5 und ist dort durch Bolzen 47 und Vergußmasse 48 festgelegt.

[0055] Fig. 16 zeigt einen horizontalen Schnitt längs der Linie XVI-XVI in Fig. 13.

[0056] Beim Beispiel nach Fig. 18 sind in die Deckenplatte 2 nach oben und unten ragende Verbundbleche 48 einbetoniert, die in Ausnehmungen 49 der Stiele greifen und dort in der schon beschriebenen Weise durch Bolzen 50 und Vergießen verankert sind.

[0057] Als Ausführungsbeispiel in Holzbauweise ist in den Fig. 19-21 ein Konstruktionsprinzip in Rahmen- oder Tafelbauweise dargestellt. Fig. 19 zeigt einen Elementrahmen 1 in Holzbauweise in Draufsicht, wobei die Beplankung und Verbindungselemente nicht dargestellt sind. Ein Deckenrahmen 51 mit Zwischenträgern 52 ist mit Stirwandrahmen 53 und Querwandrahmen 54 verbunden, die das tragende Gerippe des Außenstiels 3 bzw. des Innenstiels 4 bilden. Wie man aus Fig. 20 erkennt, liegt der Deckenrahmen 51 auf dem Kopfsparren 54a des Querwandrahmens 54 auf. Der Mittelpfosten

der Stirwandrahmens 53 ist mit dem Außenpfosten des Querwandrahmens 54 verbunden, beispielsweise durch Verschraubung.

[0058] Die Auflagerlasten werden über den mittleren Stirwandpfosten und über den Kopfsparren 54a in den Querwandrahmen 54 eingeleitet. Deshalb sind die Pfosten des Querwandrahmens 54, wie in Fig. 20 dargestellt, unmittelbar von Stirnholz zu Stirnholz, ggf. mit Hartholzwischenlage, gestoßen. Verformungen durch die größere Nachgiebigkeit eines quer zur Faserrichtung beanspruchten Balkens werden dadurch vermieden.

[0059] Fig. 21 zeigt in Holzbauweise eine Koppelplatte 10, die mit ihren beiderseitigen Querverteilerträgern 55 auf seitliche Konsolleleisen 56 der benachbarten Deckenplatten 2 aufgelegt ist.

[0060] Über die im Querschnitt T-förmigen oder an den Gebäudeenden zumindest L-förmigen Außenstiele 3 und Innenstiele 4, die die Rahmenstiele der Elementrahmen 1 bilden, können auch schon im Bauzustand Horizontalkräfte zur Gebäudeaussteifung ohne zusätzliche Absprößungen aufgenommen und fortgeleitet werden. Mit den dargestellten Verbindungen zwischen den Stielen und Deckenplatten lassen sich sowohl im Bauzustand als auch im Endzustand horizontal ausreichend ausgesteifte Tragwerke ohne weitere Hilfsmaßnahmen zügig und dauerhaft erstellen. Die Verbindungen erlauben darüberhinaus auch einen einfachen Rückbau des Gebäudes.

Patentansprüche

1. Bausatz für in Fertigbauweise zu errichtende Gebäude, bestehend aus vorgefertigten Elementrahmen (1), die jeweils eine Deckenplatte (2) aufweisen, die an ihrer äußeren Stirnkante mit einem Außenstiel (3) biegesteif verbunden ist und nahe an der inneren Stirnkante der Deckenplatte (2) mit einem Innenstiel (4) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenstiel (3) als Winkelprofil ausgeführt ist und aus einem sich rechtwinklig zur Deckenplatte (2) erstreckendem Stirwandabschnitt (5) und einem sich im Winkel zu diesem Stirwandabschnitt (5) und rechtwinklig zur Deckenplatte (2) erstreckenden Querwandabschnitt (6) besteht.
2. Bausatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenstiel (3) im Querschnitt T-förmig ist und daß sich der Stirwandabschnitt (5) beidseitig über die Verbindungsstelle mit dem Querwandabschnitt (6) hinauserstreckt.
3. Bausatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenstiel (3) im Querschnitt L-förmig ist.

4. Bausatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenstiel (4) im Querschnitt T-förmig ist und aus einem mit dem Querwandabschnitt (6) des Außenstiels (3) fluchtenden Querwandabschnitt (7) und einem parallel zum Stirnwandabschnitt (5) des Außenstiels (3) verlaufenden Innenwandabschnitt (7) besteht.
5. Bausatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenstiel (4) aus einem parallel zum Stirnwandabschnitt (5) des Außenstiels (3) verlaufenden Innenwandabschnitt (4) besteht.
6. Bausatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenstiel (4) aus einer Säule besteht.
7. Bausatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenstiel (4) im Abstand zur inneren Stirnkante (2b) der Deckenplatte (2) angeordnet ist.
8. Bausatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenstiel (3) und der Innenstiel (4) mit der Deckenplatte (2) auf der Baustelle durch Verbindungselemente verbindbar sind.
9. Bausatz nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungselemente (22, 25, 27, 33, 42, 48) vom oberen Ende eines Außen- bzw. Innenstiels (3 bzw. 4) durch Aussparungen (21, 34) in der Deckenplatte (2) zum unteren Ende des jeweils darüber befindlichen Außen- bzw. Innenstiels (3 bzw. 4) reichen und im wesentlichen auf Zug beansprucht sind.
10. Bausatz nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungselemente (22, 25, 27, 33, 42, 48) achsparallel und im Abstand zueinander angeordnete Verbindungszapfen sind, die in den einander zugekehrten, zwischen sich die Deckenplatten (2) aufnehmenden Stielenden verankert sind.
11. Bausatz nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungselemente jeweils aus zwei miteinander verbindbaren Kupplungsstücken (25, 27) bestehen, wobei jedes Kupplungsstück (25, 27) mit einem der beiden einander zugekehrten Stielenden verbunden ist.
12. Bausatz nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Kupplungsstücke (25, 27) jedes Verbindungselements Schlitz (29) zur Aufnahme eines Keils (30) aufweisen.
13. Bausatz nach einem der Ansprüche 8-12 für Gebäude in Stahlbetonbauweise, dadurch gekennzeichnet, daß ein in der Deckenplatte (2) und in mindestens einem der Stielenden zur Aufnahme der Verbindungselemente ausgesparter Hohlraum (21, 22) mit einem Mörtel ausfüllbar ist, der bei Demontage des Gebäudes mechanisch entfernbar ist.
14. Bausatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Deckenplatte (2) mit den daran angebrachten Außen- und Innenstielen (3, 4) einen vorgefertigten Elementrahmen (1) bildet und daß das Gebäude aus einer Vielzahl dieser Elementrahmen (1) und ggf. weiterer Elementeinheiten, wie Wand- oder Deckenelementen und/oder Raumzellen (11) besteht.
15. Bausatz nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Elementrahmen (1) aus einer Deckenplatte (2) und den von dieser nach unten ragenden Außen- und Innenstielen (3, 4) besteht.
16. Bausatz nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Elementrahmen (1) aus einer Deckenplatte (2) und von dieser nach oben ragenden Außen- und Innenstielen (3, 4) besteht und daß die Deckenplatte (2) einen mit vorgefertigtem Fußbodenaufbau (15) einschließlich integrierter Leitungsinstallationen (19) versehenen vorgefertigten Fußbodenabschnitt bildet.

Claims

1. Prefabricated building kit, comprising prefabricated frames (1), each with a floor slab (2) which is rigidly connected at its outer front edge to an outer post (3) and is connected to an inner post (4) close to the inner front edge of the floor slab (2), characterised in that the outer post (3) is designed as an angle section and comprises an end wall section (5) extending at right angles to the floor slab (2) and a cross wall section (6) situated at an angle to said end wall section (5) and at a right angle to the floor slab (2).
2. Kit according to claim 1, characterised in that the outer post (3) has a T-shaped cross-section and that both ends of the end wall section (5) extend beyond the point of connection with the cross wall section (6).
3. Kit according to claim 1, characterised in that the outer post (3) has an L-shaped cross-section.
4. Kit according to claim 1, characterised in that the inner post (4) has a T-shaped cross-section and comprises a cross wall section (7) which is aligned with the cross wall section (6) of the outer post (3) and an inner wall section (7), which runs parallel to the end wall section (5) of the outer post (3).
5. Kit according to claim 1, characterised in that the

inner post (4) comprises an inner wall section (4) which runs parallel to the end wall section (5) of the outer post (3).

6. Kit according to claim 1, characterised in that the inner post (4) comprises a column.
7. Kit according to claim 1, characterised in that the inner post (4) is located at a distance from the inner front edge (2b) of the floor slab.
8. Kit according to claim 1, characterised in that the outer post (3) and the inner post (4) can be connected to the floor slab (2) on site, using connecting elements.
9. Kit according to claim 8, characterised in that the connecting elements (22, 25, 27, 33, 42, 48) extend from the top end of one outer or inner post (3 or 4) through recesses (21, 34) in the floor slab (2) to the lower end of the outer or inner post (3 or 4) located above it in each case, and are essentially under tension.
10. Kit according to claim 9, characterised in that the connecting elements (22, 25, 27, 33, 42, 48) are axially parallel and are spaced connecting pins, which are anchored in the post ends which face each other and which receive the floor slabs (2).
11. Kit according to claim 9, characterised in that the connecting elements comprise, in each case, two coupling pieces (25, 27) which can be connected to each other, where each coupling piece (25, 27) is connected to one of the two post ends, which face each other.
12. Kit according to claim 11, characterised in that the two coupling pieces (25, 27) of each connecting element, have slots (29) to receive a wedge (30).
13. Kit according to any of the claims 8 to 12 for reinforced concrete buildings, characterised in that a hollow space (21, 22) left open in the floor slab (2) and in at least one of the post ends to receive the connecting elements, can be filled with mortar, which can be removed by mechanical means when the building is dismantled.
14. Kit according to claim 1, characterised in that each floor slab (2), with the outer and inner posts (3, 4) attached, form a prefabricated frame (1) and that the building is made up of a large number of such frames (1) and, if necessary, other elements, such as wall or ceiling/floor elements and/or modular components (11).
15. Kit according to claim 14, characterised in that each

frame (1) comprises a floor slab (2) and the outer and inner posts (3, 4) which project downwards from it.

- 5 16. Kit according to claim 14, characterised in that each frame (1) comprises a floor slab (2) and outer and inner posts (3, 4) which project downwards from it and that the floor slab (2) forms a prefabricated floor section having a prefabricated, built-up floor (15), including integral service ducts (19).

Revendications

- 15 1. Jeu de pièces pour bâtiments à ériger en préfabrication, constitué de châssis élémentaires préfabriqués (1), qui présentent une plaque de plafond ou de couverture (2) qui est reliée, sur son arête externe de bout, à un montant externe (3) de manière à résister à la flexion et, près de l'arête interne de bout de la plaque de plafond (2), d'un montant interne (4), caractérisé en ce que le montant externe (3) se présente sous la forme d'un profilé en équerre et est constitué d'une section de paroi de bout (5) s'étendant perpendiculairement à la plaque de plafond (2) et d'une section de paroi transversale (6) s'étendant en équerre par rapport à cette section de paroi de bout (5) et perpendiculairement à la plaque de plafond (2).
- 20 2. Jeu de pièces selon la revendication 1, caractérisé en ce que le montant externe (3) est en forme de T en coupe transversale et la section de paroi de bout (5) se déploie des deux côtés à partir du point de raccordement avec la section de paroi transversale (6).
- 25 3. Jeu de pièces selon la revendication 1, caractérisé en ce que le montant externe (3) est en forme de T en coupe transversale.
- 30 4. Jeu de pièces selon la revendication 1, caractérisé en ce que le montant interne (4) est en forme de T en coupe transversale et est constitué d'une section de paroi transversale (7) alignée avec la section de paroi transversale (6) du montant externe (3) et d'une section de paroi interne (7) s'étendant parallèlement à la section de paroi de bout (5) du montant externe (3).
- 35 5. Jeu de pièces selon la revendication 1, caractérisé en ce que le montant interne (4) est constitué d'une section de paroi interne (4) s'étendant parallèlement à la section de paroi de bout (5) du montant externe (3).
- 40 6. Jeu de pièces selon la revendication 1, caractérisé en ce que le montant interne (4) est constitué d'une

colonne.

7. Jeu de pièces selon la revendication 1, caractérisé en ce que le montant interne (4) est agencé à distance du bord interne de bout (2b) de la plaque de plafond (2). 5
8. Jeu de pièces selon la revendication 1, caractérisé en ce que le montant externe (3) et le montant interne (4) peuvent être reliés à la plaque de plafond (2) par des éléments de liaison sur le chantier. 10
9. Jeu de pièces selon la revendication 8, caractérisé en ce que les éléments de liaison (22, 25, 27, 33, 42, 48) s'étendent de l'extrémité supérieure d'un montant externe ou interne (3 ou 4), à travers des évidements (21, 34) ménagés dans la plaque de plafond (2), à l'extrémité inférieure du montant externe ou du montant interne (3 ou 4) qui se trouve respectivement au-dessus et sont sollicités sensiblement à la traction. 20
10. Jeu de pièces selon la revendication 9, caractérisé en ce que les éléments de liaison (22, 25, 27, 33, 42, 48) sont des broches de liaison à axes parallèles et agencées à distance l'une de l'autre, qui sont ancrées dans les extrémités des montants, en regard l'une de l'autre, recevant entre elles les plaques de plafond (2). 25
11. Jeu de pièces selon la revendication 9, caractérisé en ce que les éléments de liaison sont constitués respectivement de deux pièces d'accouplement (25, 27) qui peuvent être reliées l'une à l'autre, chaque pièce d'accouplement (25, 27) étant reliée à une des deux extrémités de montants en regard l'une de l'autre. 30
12. Jeu de pièces selon la revendication 11, caractérisé en ce que les deux pièces d'accouplement (25, 27) de chaque élément de liaison présentent des fentes pour recevoir une cale (30). 35
13. Jeu de pièces selon l'une quelconque des revendications 8-12 pour bâtiments en construction de béton armé, caractérisé en ce qu'un espace creux (21; 22) ménagé dans la plaque de plafond (2) et dans au moins une des extrémités des montants pour recevoir les éléments de liaison peut être rempli d'un mortier, qui peut être retiré mécaniquement lors du démontage du bâtiment. 40
14. Jeu de pièces selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque plaque de plafond (2) forme avec les montants interne et externe (3, 4) qui y sont montés un châssis élémentaire préfabriqué (1) et le bâtiment est constitué d'une pluralité de ces châssis élémentaires (1) et éventuellement d'autres unités 45

élémentaires, telles que des éléments de paroi ou de plafond et/ou des cellules spatiales (11).

15. Jeu de pièces selon la revendication 14, caractérisé en ce que chaque châssis élémentaire (1) est constitué d'une plaque de plafond (2) et des montants externe et interne (3, 4) faisant saillie vers le bas de celle-ci. 50
16. Jeu de pièces selon la revendication 14, caractérisé en ce que chaque châssis élémentaire (1) est constitué d'une plaque de plafond (2) et des deux montants externe et interne (3, 4) faisant saillie vers le haut de celle-ci et la plaque de plafond (2) forme une section de plancher préfabriquée pourvue d'une structure de plancher préfabriquée (15) comprenant des installations de canalisations intégrées (19). 55

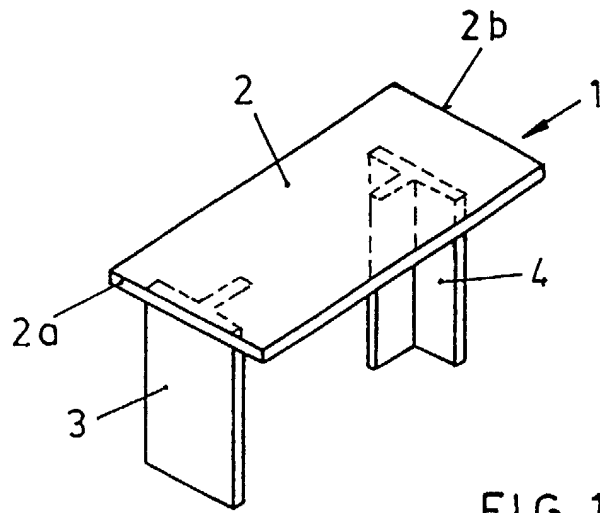


FIG. 1

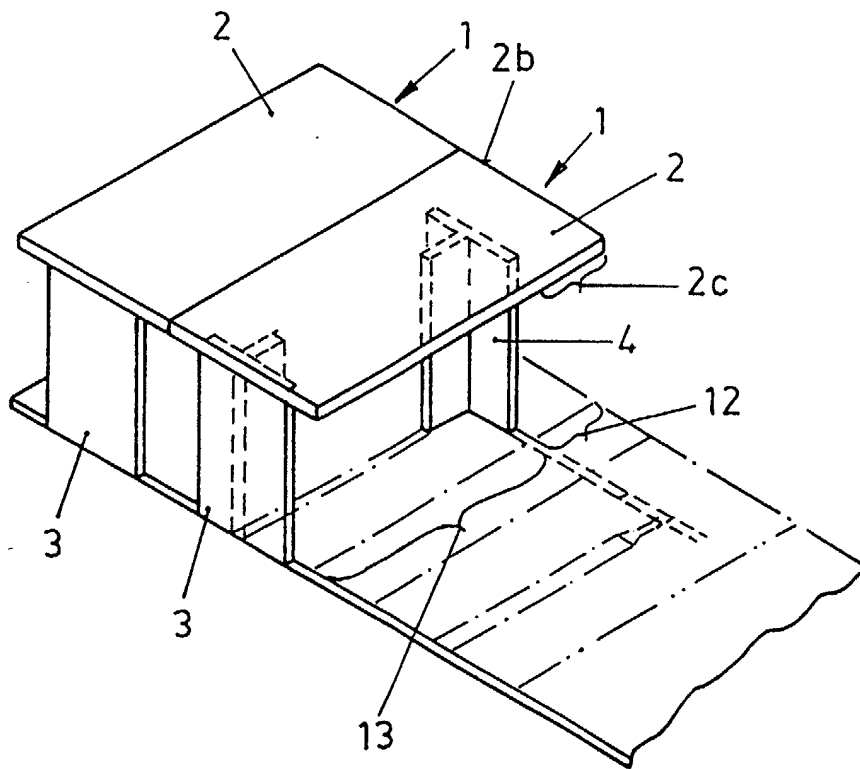
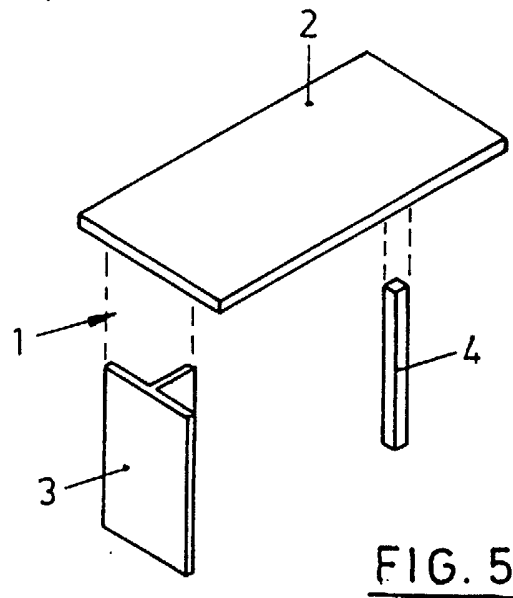
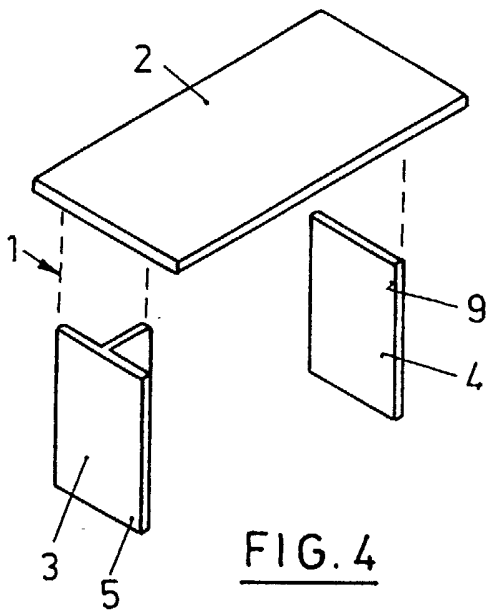
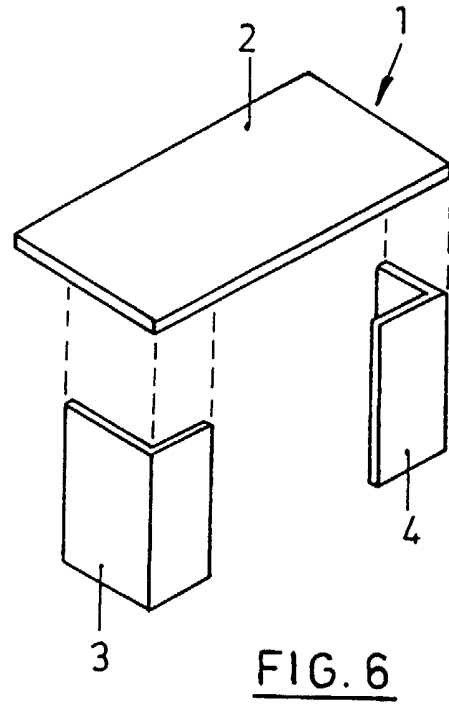
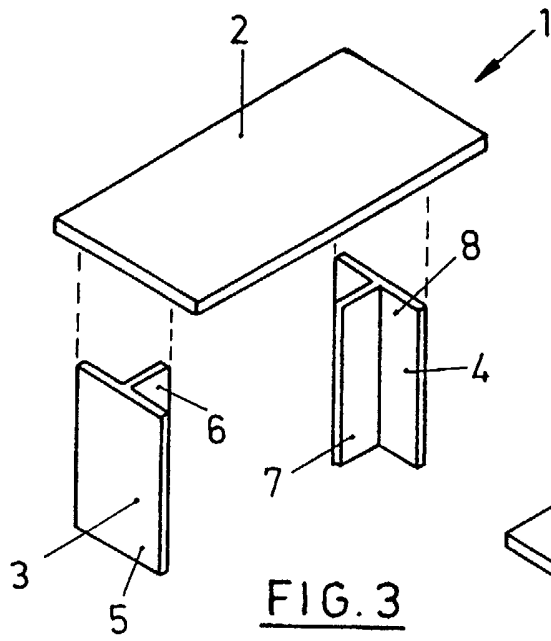


FIG. 2



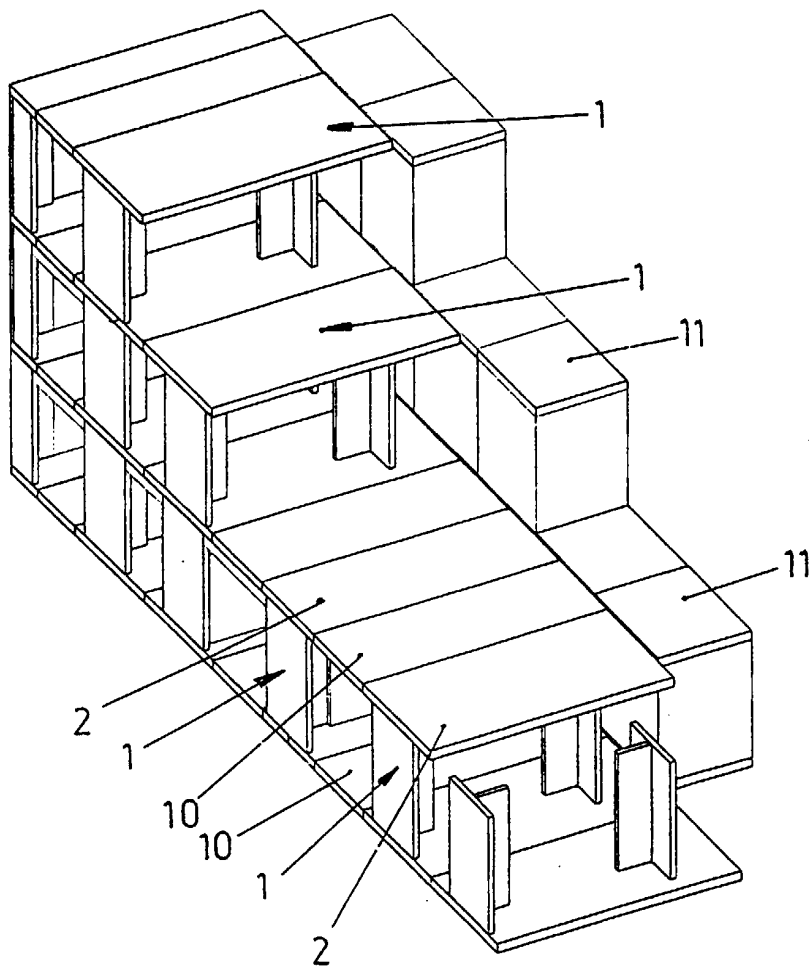


FIG. 7

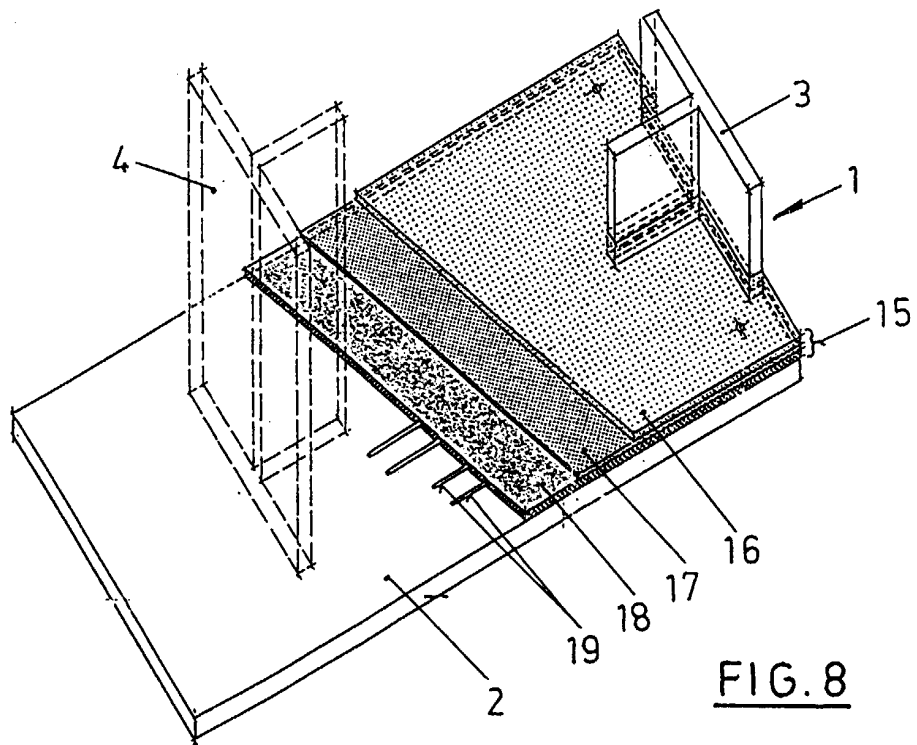


FIG. 8

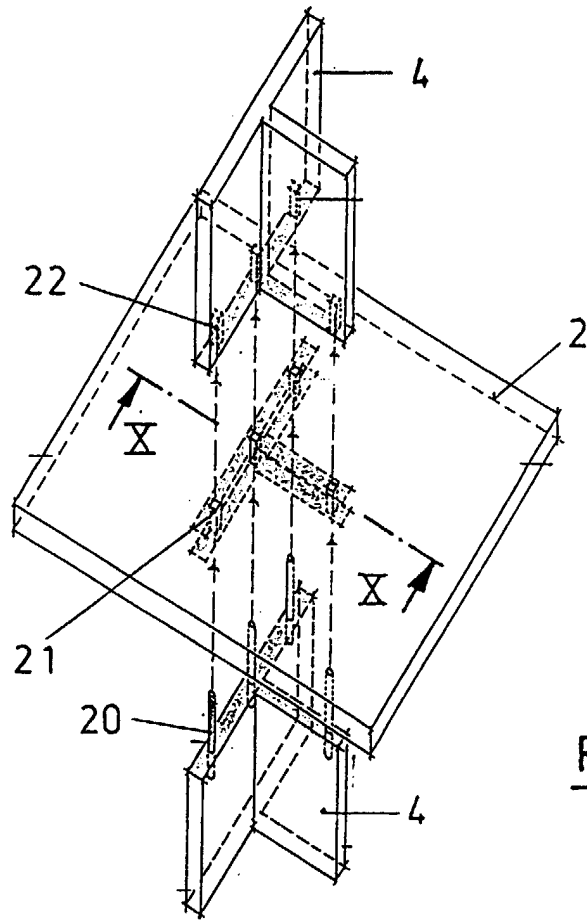


FIG. 9

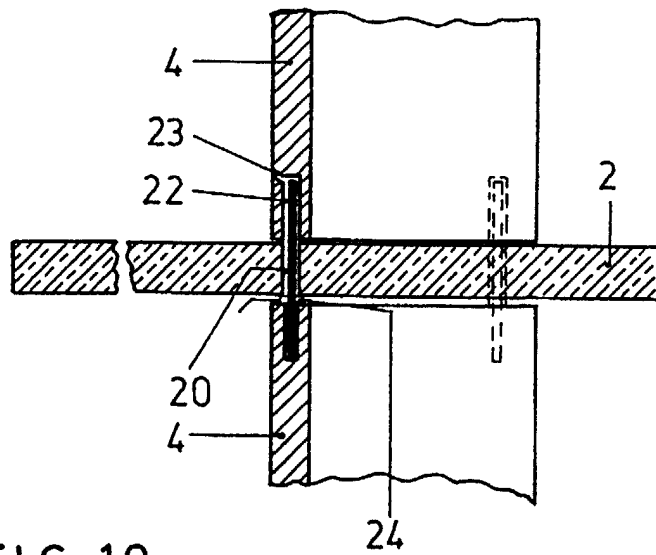


FIG. 10

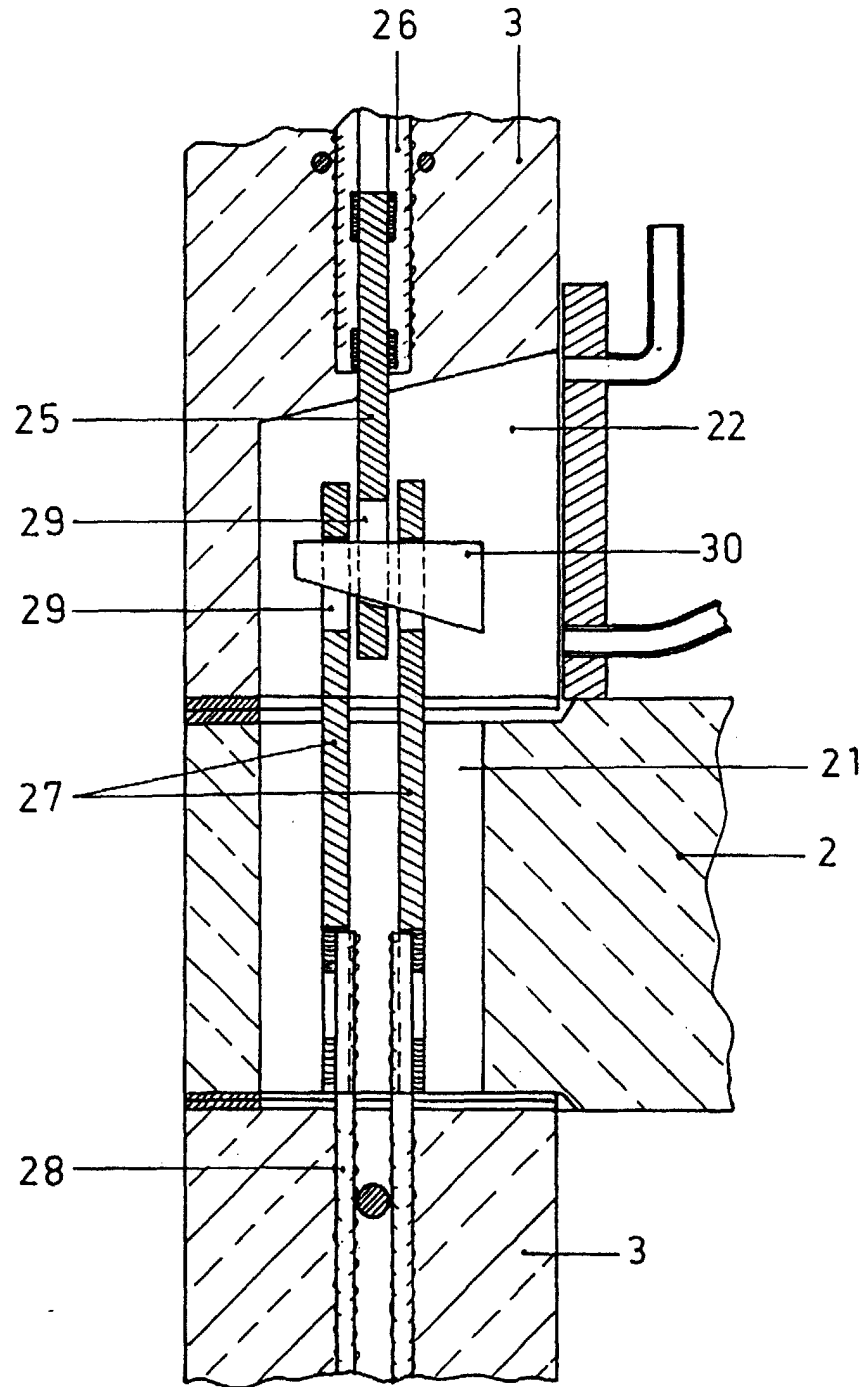


FIG. 11

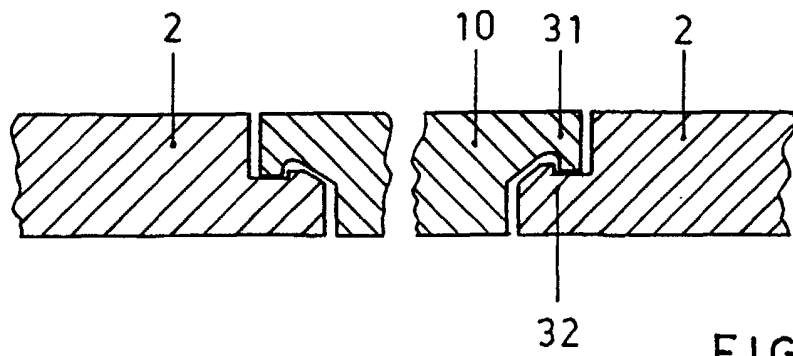


FIG. 12

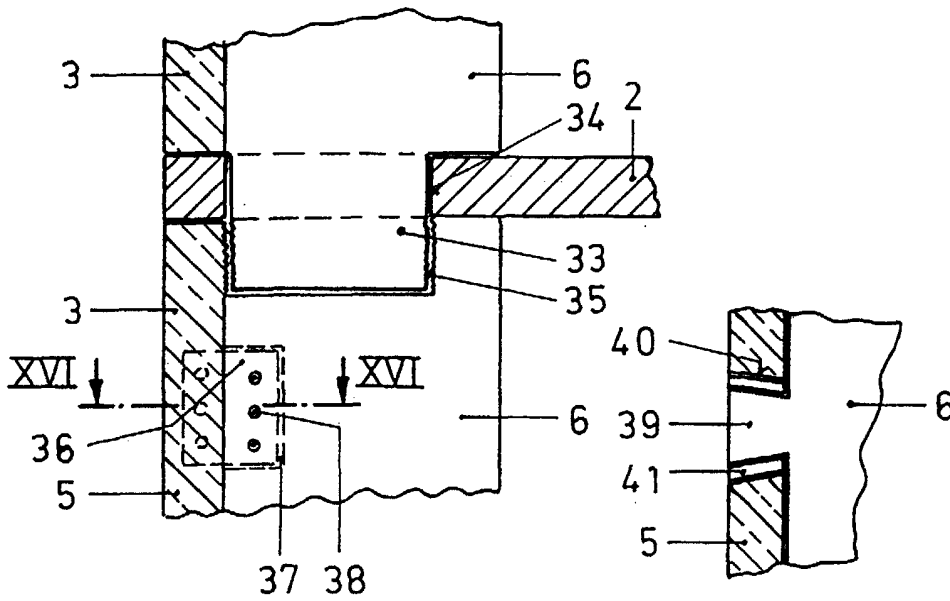


FIG. 13

FIG. 14

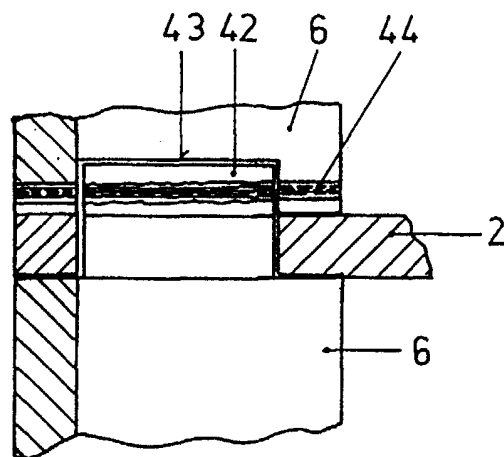


FIG. 15

