

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 639 677 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.01.1998 Patentblatt 1998/04

(51) Int Cl.⁶: **E04B 1/348**

(21) Anmeldenummer: **94112242.6**

(22) Anmeldetag: **05.08.1994**

(54) Gebäude, bestehend aus Modulen vorgefertigter Bauzellen

Building composed from modules of prefabricated units

Bâtiment composé par des modules de cellules préfabriquées

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB LI LU NL

(30) Priorität: **13.08.1993 DE 9312109 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.02.1995 Patentblatt 1995/08

(73) Patentinhaber:
• **DSG Systembau GmbH**
D-56470 Bad Marienberg (DE)
• **Schönherr, Regine**
D-13505 Berlin (DE)

(72) Erfinder:
• **Datrich, Lothar**
D-56459 Pottum (DE)

• **Gerz, Leander**
D-56459 Pottum (DE)
• **Schamp, Herbert**
D-56459 Pottum (DE)

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte
Hemmerich-Müller-Grosse-
Pollmeier-Valentin-Gihske
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 014 775 WO-A-82/03418
DE-A- 2 320 917 DE-A- 2 920 421
FR-A- 2 672 923 US-A- 4 620 404

EP 0 639 677 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

Die Erfindung betrifft ein Gebäude, bestehend aus Modulen vorgefertigter Bauzellen, wobei jeder Modul eine zu einem Stahl-Skelett verschweißbare, aus einem rechteckigen Grundrahmen, einem rechteckigen Deckenrahmen und vier vertikalen Stützen bestehende Rahmenkonstruktion aufweist, deren Außenflächen und bedarfsweise auch Innenflächen mit Leichtbauplatten wärme- und schallisolierend verkleidet und deren Böden und Decken mit vorgefertigten selbsttragenden, in von Stahlprofilen des Grund- bzw. Deckenrahmens gebildeten Führungen einschiebbaren Plattenelementen aus Beton ausgebildet sind.

Aus der DE-U1-88 07 893.0 ist ein Bausatz für ein transportables Wohnhaus bekannt. Dieser besteht aus zwei als geschlossener Hohlkörper mit Fenstern, Eingangstür und Durchgangsöffnungen ausgebildeten Wohneinheiten mit rechteckigem Grundriß, Dichtungselementen für die Abdichtung des Spaltes der aneinander stoßenden Seiten der Wohneinheiten und einen Trailer zur Aufnahme einer Wohneinheit. Als nachteilig wird in diesem Zusammenhang der Spezial-Tracker empfunden, der nicht nur hohe Kosten verursacht, sondern an jedem Ausstellungsort Probleme für die Unterbringung sowie Schutz gegen Witterungseinflüsse verursacht.

Aus der DE-U1-88 05 332.6 ist ein überdeckter Interims-Arbeitsplatz bekannt. Dieser wird von zwei längslaufenden, ein Dach tragenden Wänden gebildet, wobei sowohl die Wände wie auch das Dach vorgefertigte Montageteile sind.

Bei den Wänden handelt es sich um Bauteile eines Norm-Containers, an deren Eckpfosten die aufzulegende, vorgefertigte Dachkonstruktion aus Wellblech- oder Trapezblechbahnen befestigbar ist. Die Norm-Container sind mit Türen und Fenster versehene, begehbare Wohncontainer. Der überdeckte Interims-Arbeitsplatz dient der Unterbringung von Personal und Material an Baustellen und auch in Katastrophengebieten und ist speziell dafür konzipiert, einfach und schnell aufbaubar und ebenso schnell und einfach ohne große Kosten und ohne schwere Hebezeuge wieder entfernbar zu sein. Für Wohnzwecke ist der überdeckte Interims-Arbeitsplatz ungeeignet.

Die EP 0 014 775 A1 beschreibt ein Gebäude, welches aus einer Vielzahl gleichartiger Gebäudegrundelemente besteht, die am Aufstellungsort miteinander verbunden werden sowie ein Verfahren zur Errichtung eines derartigen Gebäudes. Nach Verbinden einer Vielzahl gleicher Gebäudegrundelemente am Aufstellungsort werden die Dacheindeckung, die Bodenelemente sowie die Wände angebracht und mit den Gebäude-Grundelementen verbunden. Diese Grundelemente bilden einen Rahmen aus Vierkant-Stahlprofilen. Die Außenwände können entweder in konventionellerweise aus Ziegelsteinen oder Leichtbeton-Elementen, aus Tonelementen oder Holz und der gleichen hergestellt

sein. Der Fußboden kann ebenfalls aus Standardelementen bestehen oder auch aus üblichen Balken mit Fußbodenplatten.

Die WO 82/03418 offenbart die Verschweißung von aus Stahlskeletten bestehenden Raumzellen mittels U-förmiger Verbindungsprofile zu festen Baustrukturen.

Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, bei einem Gebäude der im Oberbegriff von Anspruch 1 genannten Art Mittel anzugeben, welche die Anbringung von Außenwand-Verkleidungsplatten sowie von Deckenplatten und damit insgesamt die Montage des einen Grundrahmens in Form eines Stahl-Skelettes aufweisenden Gebäudes vereinfachen und dadurch die Errichtungskosten signifikant verringern.

Zur Lösung der Aufgabe wird mit der Erfindung vorgeschlagen, daß der Grundrahmen eines Stahl-Skelettes zum Rechteck miteinander verschweißte Doppel-T-Längs- und Querträger aufweist, bspw. IPB 160, deren untere außenwandseitigen Flansche in Abständen angeschweißte, auskragende Flacheisen mit vertikalen Führungsstegen aufweisen, welche als Halterungen für auflegbare Außenwand-Verkleidungsplatten ausgebildet sind.

Durch diese Maßnahme wird in vorteilhafter Weise die Anbringung der Verkleidungsplatten für Außenwände aber auch für Innenwände außerordentlich vereinfacht. Dadurch können bei der Montage auf Maß bestellte, bspw. Porenbeton-Elemente an den vorhandenen Halterungen ohne Schwierigkeiten angebracht werden, wobei Montagearbeit reduziert, Befestigungsmaterial eingespart und die Errichtungszeit des kompletten Gebäudes verringert werden. Insbesondere der Vorteil bzgl. der Reduzierung von Montagearbeit durch Wegfall zusätzlicher Befestigungsglieder wirkt sich auf die Personalkosten beim Aufbau eines Gebäudes aus, und darüberhinaus kann das Gebäude in kürzester Bauzeit erstellt werden, was einen weiteren Kostenvorteil bedeutet.

Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß der Deckenrahmen aus Vierkantrohren besteht, an welche in Abständen nach innen weisende und auf Auflager für die Deckenplatten ausgebildete Winkeleisen vorgeschweißte sind. Auch diese ergänzende Erfindungsmaßnahme ist von erheblichen Vorteil, weil bei dem aus Vierkantrohren bestehenden Deckenrahmen in Abständen nach innenweisende und als Auflager für die Deckenplatten ausgebildete Winkeleisen vorgeschweißte sind. Dabei kann das Auflegen der Deckenplatten zügig von oben durchgeführt werden, was gegenüber dem Einschieben der Platten von der Seite her zur Verkürzung der Montagezeiten führt.

Eine zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß mehrere ein Gebäude bildende Stahl-Skelette durch Zuganker mit im Maschinen- bzw. Stahlbau üblichen Verbindungselementen verbunden sind.

Weiterhin ist bei dem Gebäude nach der Erfindung vorgesehen, daß die Längsträger des Grundrahmens

an einer Stirnseite mit einem Querträger fest verschweißt sind, wogegen der Querträger der anderen Stirnseite unter Verwendung im Maschinen- oder Stahlbau üblicher lösbarer Verbindungsmittel mit den Längsträgern verbindbar ist.

Eine zweckmäßige Ausgestaltung sieht vor, daß als Querträger zwischen die Flansche der Doppel-T-Längsträger einpaßbare U-Profilträger, bspw. U 160, eingeschweißt sind.

Eine Ausgestaltung sieht weiterhin vor, daß zur Außenwandverkleidung Leichtbetonplatten aus Poren- bzw. Gasbeton bzw. Bläton und/oder Flugasche, Fasern oder Abfällen von Kunststoff oder organischen Materialien enthaltenden Beton vorgesehen sind, die ein Gewicht zwischen 1100 und 1400 kg/m³ aufweisen.

Aus der EP 0 208 070 B1 ist bspw. ein Verfahren bekannt, mit welchem raumbeständige gegen Wasser und Frost beständige Bauelemente mit hoher Wärmedämmung in wirtschaftlicher Weise herstellbar sind. Diese Bauelemente weisen eine Trockenrohdichte von 500 bis 800 kg/m³ auf. Je nach Art der Zuschlagsstoffe, bspw. bei Verwendung von Blähton oder Flugasche, können die für die Außenverkleidung vorgesehenen Leichtbetonplatten ein Gewicht zwischen 800 und 1800, vorzugsweise zwischen 1100 und 1400 kg/m³ aufweisen. Weiterhin können auch die für die Innenwandverkleidung vorgesehenen Platten aus Leichtbeton bestehen.

Entsprechend können die Innenwände mit Platten verkleidet sein, die aus Leichtbaustoffen bestehen und bevorzugt gipsgebundene Erzeugnisse wie Gips-Faser-Gemischplatten oder Gipskartonplatten, Gips-schaumstoffplatten mit poriger Struktur oder andere bekannte Gipsbaustoffe sind. Solche aus Gipsbaustoffen bestehende Innenwand-Verkleidungsplatten weisen üblicherweise ein Gewicht zwischen 450 und 800, vorzugsweise zwischen 550 und 750 kg/m³ auf. Es können aber auch Platten verwendet werden, welche aus zumindest 80% recycelten Kunststoffabfällen bestehen. Eine Verwendung derart leichtgewichtiger Außen- bzw. Innenplatten ist deshalb möglich, weil das Stahl-Skelett eines jeden Moduls die Statik übernimmt, wogegen die Platten ausschließlich, als nicht tragende Bauteile am Stahl-Skelett befestigt und ggfs. an den Halterungen des Stahl-Skelettes aufgelegt sind.

Mit großem Vorteil sieht eine zusätzliche Ausgestaltung vor, daß Verkleidungsplatten für Innenwände mit integrierten Zu- und Ableitungen für Strom und Wasser als Fertigbauteile ausgebildet sind. Durch diese Maßnahme wird der vor Ort erforderliche Montageaufwand auf ein absolutes Minimum reduziert.

Eine ausgestaltende Maßnahme ist, daß die Außenwandverkleidung eines Moduls mehrschichtig mit einer Leichtbauplatten-Anordnung mit zwischen diesen befindlichen Isolierspalten ausgebildet ist. Außer der ungewöhnlich schnellen Montage vor Ort ergibt dies ein Gebäude mit wohnlichem Flair ohne Containercharakter mit optimalen Raumklima in Folge überraschend guter Wärmedämmwerte. Weiterhin ist eine flexible Ge-

staltung der Außenfassade und eine mehrgeschossige Ausführung der Gebäude bei außerordentlich günstigen Erstellungskosten möglich. Diese bewegen sich im Rahmen der vorliegenden Kalkulation bei etwa 50% der üblichen Baukosten je m³ umbauten Raum.

Zweckmäßig ist dem Grundrahmen ein Streifenfundament zugeordnet, welches eine im Fundament verankerte Auflage- und Fixierungsplatte aus Stahl trägt. Und schließlich ist vorgesehen, daß einander oder aufeinander angeordnete Module durch Zwischenlagen aus schalldämmenden weichelastischem Material wie Neoprene, Gummi gegen Ausbreitung von Körperschall gegenseitig isoliert sind.

Eine sehr zweckmäßige Ausgestaltung eines mit erfindungsgemäßen Merkmalen ausgebildeten Gebäudes sieht vor, daß diesem ein aus vorgefertigten Elementen zusammenmontierbares Treppenhaus vorgeordnet ist. Dadurch erhält das Haus den Charakter und das Aussehen eines üblichen Wohnhauses, welches sich von anderen üblichen Wohnhaus- oder Geschäftsbauten auch äußerlich kaum unterscheidet. Dieser Eindruck wird dadurch verstärkt, daß das Gebäude mit einem Dach üblicher Bauart abdeckbar ist.

Die Erfindung wird in schematischen Zeichnungen in bevorzugten Ausführungsformen gezeigt.

Figur 1 in perspektivischer Darstellung Teile der Hauptelemente eines Stahl-Skeletts für eine Bauzelle

Figur 2 nach der Erfindung hergestellte Gebäude in Ansichten aus unterschiedlichen Richtungen,

Figur 3 eine aus drei Modulen zusammengesetzte Gebäudeeinheit, in perspektivischer Darstellung,

Figur 4 die Gebäudeeinheit gemäß Fig. 3 in perspektivischer Darstellung mit Einblick in das teilweise noch unverkleidete Innere,

Figur 5 ebenfalls in Parallelperspektive ein Stahl-Skelett für ein Modul, fertig zum Einschieben der Boden- und Deckenelemente sowie zum Auskleiden der Wände,

Figur 6 im Schnitt einen Teil eines zweistöckigen Gebäudes,

Figur 7a bis 7c perspektivische Darstellungen der Rahmenkonstruktion und insbesondere der Eckverbände,

Figur 8a und 8b Laschenverbindungen von Fundament- und Deckenrahmen,

Figur 8c einen Schnitt des Auflagers für das Dach-Plattenelement.

Figur 1 zeigt Teile eines rechteckigen Grundrahmens 3 und eines darüberliegenden Deckenrahmens 4. Der Grundrahmen 3 setzt sich aus Längsträgern 32 und Querträgern 33 zusammen. Diese sind in der Ecke miteinander verschweißt. Als Längsträger 32 ist ein Doppel-T-Profil 30 verwendet, während der Querträger 33 aus einem U-Profil 37 besteht. Auf dem Längsträger 32 ist eine Stütze 5 aufgeschweißt, welche zusammen mit weiteren Stützen den Deckenrahmen 4 trägt. Dieser besteht vorteilhaft aus Vierkant-Rohren 35. In die Ecke des Deckenrahmens 4 ist als Versteifungselement ein Diagonalblech 49 eingeschweißt, welches zugleich eine Kranöse zum Anschlagen eines Lasthakens oder eines Lastgeschirrs aufweist.

Figur 1 zeigt weiterhin einen Teil eines Streifenfundamentes 22 mit einer aufliegenden Fixierungsplatte 23. Diese dient der sicheren Auflage für den Doppel-T-Träger 30 und ist mit diesem stellenweise durch Schweißung verbunden. Die Fixierungsplatte 23 kann ihrerseits zweckmäßig mit Zugankern 40, 41 in das Streifenfundament 22 eingegossen und mit diesem fest verbunden sein, wie dies aus den Figuren 6 bzw. 8a erkennbar ist.

Der außenwandseitige Flansch des Doppel-T-Trägers 30 trägt in Abständen angeschweißte, auskragende Flacheisen 28 mit vertikalen Führungsstegen 26. Diese dienen als Halterungen bzw. Auflagen für die Außenwand-Verkleidungsplatten 15. Es kann sich hierbei vorzugsweise um Leichtbetonplatten 15 aus Poren- oder Gasbeton bzw. Blähton- und/oder Flugasche, Fasern oder Abfälle von Kunststoffen oder organischem Material enthaltendem Beton handeln. Solche, für die Außenwandverkleidung vorgesehene Leichtbetonplatten 15 haben bspw. ein Gewicht zwischen 800 und 1800, vorzugsweise zwischen 1100 und 1400 Kg/m³.

Bei höheren Ansprüchen an Wärmedämmung bzw. Isolation des Gebäudes kann die Außenwandverkleidung auch doppelschichtig mit einer Leichtbauplatten-Anordnung 14 im Abstand von der äußeren Leichtbauplatte 15 sein. Zweckmäßig ist dann zwischen beiden Plattenanordnungen ein Luftspalt freigelassen.

Figur 2 zeigt zwei in ihrer individuellen Gestaltung etwas unterschiedliche Gebäude, die nach der Erfindung aus einander oder aufeinander angeordneten Modulen 1 bis 1d bestehen. Das rechts unten von der Stirnseite her gezeigte Gebäude ist im Querschnitt aus insgesamt fünf Modulen 1, 1a, 1b, 1c, 1d zusammengesetzt und weist in der Längsebene eine Dreifach-Anordnung dieser jeweils fünf Module auf, das heißt, daß Gebäude ist aus insgesamt fünfzehn Modulen zusammengesetzt bzw. aufgebaut.

Diese sind mit einem gemeinsamen Dach 9 überdeckt und das Gebäude weist ein aus vorgefertigten Elementen zusammenmontierbares Treppenhaus 8 auf, welches dem Gebäude seitlich vorgeordnet ist. Das

linksseitig dargestellte Gebäude unterscheidet sich durch eine etwas andere individuelle Anordnung von Fenstern, Türen oder Großfensterflächen etc.. Die beiden gegenübergestellten Gebäude der Figur 2 sollen zeigen, daß das Grundkonzept der Bauweise aus einzelnen zusammenstellbaren Modulen 1 bis 1d einen vergleichsweise weiten Spielraum für individuelle Ausgestaltung des Gebäudes ermöglicht.

In den Figuren 3 und 4 ist aus jeweils anderen perspektivischen Richtungen ein aus drei Modulen 1 bis 1b bestehender Gebäudeteil mit teilweiser Verkleidung der Außenwände 10, 11 gezeigt. Deutlich erkennbar sind die zur Außenwandverkleidung vorgesehenen Leichtbetonplatten 15 aus Poren- oder Gasbeton bzw. anderen Arten von Leichtbetonmischungen. Diese Platten können auf Maß gefertigt und nach Bauplan einzeln nummeriert passend an der Außenseite des Stahl-Skelettes 2 angeordnet werden. Dabei sind untere Plattenelemente in ganzer Länge eines Moduls und an der Querseite in ganzer Breite bemessen, während neben Fenster- und Türöffnungen Plattenelemente senkrecht angeordnet sind. Als Innenwandverkleidung vorgesehene Platten 16 sind neben den Fensteröffnungen zu erkennen. Schließlich sind aus der Blickrichtung durch die Fenster hindurch auch die Plattenelemente 20 für die Böden zu erkennen. Jede Moduleinheit ist mit kompletter elektrischer und sanitärer Installation sowie mit Fenstern und Türen ausgestattet. Entsprechend einer Darstellung in Figur 6 können die Plattenelemente 20 für den Boden 6 mit einem Estrich 19 versehen sein. Die Module sind im übrigen hinsichtlich ihrer Ausstattung mit Türen, Fenstern, Installationen etc. für einen äußerst flexiblen Ausbau geeignet. So können bspw. auch Module als Treppenmodule eingerichtet sein.

Figur 4 zeigt den Gebäudeteil der Figur 3 aus entgegengesetzter Perspektive mit Blick in das mit Innenwandelementen 16 verkleidete Innere. Die Böden 6 sind mit eingelegten Gasbetonelementen ausgebildet. Deutlich zeigt auch diese Darstellung die Verkleidung der Außenwände 10 mit Leichtbauplatten 15. Die aneinanderstoßenden Grund- und Deckenrahmen 3, 4 sind durch Verbindungselemente aneinandergekoppelt, wie diese im einzelnen aus der Figur 8a, 8b erkennbar sind.

Figur 5 zeigt ein nacktes Stahl-Skelett 2 mit Grundrahmen 3 und Deckenrahmen 4. Diese sind durch Stützen 5 miteinander starr verbunden. In die Eckverbände sind Knotenbleche 24 zwecks Stabilisierung eingeschweißt. An dem vorderen Doppel-T-Träger 32 sind die in Abständen eingeschweißten Flacheisen 28 mit daran angeordneten Führungsstegen 26 erkennbar. Diese dienen den äußeren Leichtbau-Verkleidungsplatten 15 als Halterungen zur Auflage.

Figur 6 zeigt einen Schnitt durch Teile zweier aufeinandergestellter Module mit deren beiden Grundrahmen 3a und 3b. In die Stahlprofile 30a, 30b sind jeweils Plattenelemente 20a, 20b eingeschoben und mit einem Estrich 19a, 19b überschichtet. Der Grundrahmen 3a ruht auf einem Streifenfundament 22 mit Kiesbett 52,

welches in das Erdreich 51 des gewachsenen Bodens eingebracht ist. Auf dem Streifenfundament 22 ist eine Fixierungsplatte 23 angeordnet und mit Zugankern 40, 41 auf diesem fixiert. In die Außenwand 10 ist ein Fenster 44 eingelassen. Dieses weist einen Außenrahmen 45 aus Stahl sowie den eigentlichen Fenster-Innenrahmen 46 aus Kunststoff und eine schematisch angedeutete Doppelverglasung auf. Weiterhin sind an den Profilen 30a, 30b an deren Außenflanschen die Flacheisen 28a, 28b zu sehen, auf welchen unter Führung durch die Führungsstege 26a, 26b die Außenwand-Verkleidungsplatten 15 aufliegen. In ähnlicher Weise sind die Innenverkleidungsplatten 16 angeordnet und auf den Rahmenelementen 3a bzw. 3b abgestützt.

In die obere Ecke unterhalb des Rahmens 3b ist ein schalldämmendes, weichelastisches Element 50 bspw. aus Neopren, Gummi o.ä. gegen Ausbreitung von Körperschall eingelassen.

Die Figuren 7a, 7b zeigen aus unterschiedlichen Perspektiven Eckverbindungen zwischen Grundrahmen 3 und Stütze 5. Zur Stabilisierung dienen eingeschweißte Knotenbleche 24. Der Grundrahmen 3 ist jeweils mit Doppel-T-Profilen 30 ausgebildet. An deren äußeren, unteren Flanschen 31 sind die Flacheisen 28 mit den Führungsstegen 26 gezeigt, welche die Außenwand-Verkleidungsplatten 15 tragend aufnehmen.

Figur 7c zeigt einen Eckverband des Deckenrahmens 4 mit einer Stütze 5 in vollständig verschweißter Ausführung mit Knotenblechen 24.

Figur 8a zeigt zwei nebeneinanderliegende Grundrahmen 3 mit einer Verbindung durch eine verschraubte Lasche 17. In diesem Falle weisen die beiden Grundrahmen ein gemeinsames Streifenfundament 22 auf, auf welchem Fixierungsplatten 23 angeordnet und mit Zugankern 40, 41 fest verankert sind.

Figur 8b zeigt Rahmenelemente 3, 4, welche aneinander bzw. aufeinander angeordneten Modulen zugeordnet sind. Die Figur zeigt die Verbindung der Rahmenelemente 3, 4 mit horizontal und vertikal angeordneten Spannschrauben 18a, 18b. Zwischen den Rahmenteil 3 und 4 sind schalldämmende Zwischenlagen 50 bspw. aus Neoprene oder Gummi eingelegt und ergeben eine Isolierung gegen Ausbreitung von Körperschall.

Schließlich zeigt Figur 8c im Detail ein Vierkant-Rohrprofil 35 eines Deckenrahmens 4 mit angeschweißtem Winkeleisen 36 und eingelegtem Decken-Plattenelement 21. Bei dieser Ausgestaltung können die Decken-Plattenelemente 21 von oben eingelegt werden.

Bei den Plattenelementen 20 für die Böden kann so verfahren werden, daß der Grundrahmen 3 auf Doppel-T-Trägern 30 an einer Stirnseite zunächst offen bleibt, sodann die Gasbeton-Bodenplattenelemente 20 eingeschoben werden und zuletzt ein Abschluß-Doppel-T-Träger 30 von der Stirnseite her vorgelegt und mit den Längsträgern 32 des Grundrahmens verschweißt wird.

Die Erfindung ergibt insgesamt folgende Vorteile:

- Komplette Vorfertigung im Werk.
- Schnelle Montage vor Ort durch vorgefertigte Raumeinheiten.
- Optimales Raumklima, sehr gute Dämmwerte.
- Mehrgeschossige Anlagen durch beliebige Aneinanderreihung von Modulen.
- Rasche und unkomplizierte Verkleidung der Außen- und Innenwände durch vorgefertigte Porenbeton-Plattenelemente.
- Vermeidung eines primitiven "Containercharakters".
- Flexible Gestaltung der Außenfassade sowie des Innenausbaus.
- Sehr gute Witterungsbeständigkeit.
- Halbierung der Baukosten gegenüber konventionellen Bauausführungen.

Somit erfüllt die Erfindung in optimaler Lösung die eingangs gestellte Aufgabe.

Liste der Bezugszeichen

30	1	Modul
	2	Stahl-Skelett
	3	Grundrahmen
	4	Deckenrahmen
35	5	Stützen
	6	Boden
	7	Decke
	8	Treppenhaus
	9	Dach
40	10	Außenfläche/Wand
	11	Außenfläche/Wand
	12	Innenfläche/Wand
	13	Innenfläche/Wand
	14	Leichtbauplatte außen
45	15	Leichtbauplatte außen
	16	Leichtbauplatte innen
	17	Lasche
	18	Spannschrauben
	19	Estrich
50	20	Plattenelement/Boden
	21	Plattenelement/Decke
	22	Streifenfundament
	23	Fixierungsplatte
	24	Knotenbleche
55	26	Führungsstege/Grundrahmen
	28	Flacheisen/Grundrahmen
	29	Flansche/Doppel-T-Träger
	30	Stahlprofil/Grundrahmen/Doppel-T-Träger

31 Stahlprofil/Außenflansch
 32 Längsträger/Grundrahmen
 33 Längsträger/Deckenrahmen
 34 Querträger
 35 Vierkant-Rohre/Decke
 36 Winkeleisen
 37 U-Profil
 40 Zuganker
 41 Zuganker
 44 Fenster
 45 Außenrahmen
 46 Innenrahmen
 47 Führung
 49 Diagonalblech
 50 Zwischenanlage/Schalldämmung
 51 gewachsener Boden/Erdreich
 52 Kiesbett

Patentansprüche

1. Gebäude, bestehend aus Modulen vorgefertigter Bauzellen, wobei jeder Modul (1) eine zu einem Stahl-Skelett (2) verschweißbare, aus einem rechteckigen Grundrahmen (3), einem rechteckigen Deckenrahmen (4) und vier vertikalen Stützen (5) bestehende Rahmenkonstruktion aufweist, deren Außenflächen (10 bzw. 11) und bedarfsweise auch Innenflächen (12 bzw. 13) mit Leichtbauplatten (14 - 16) wärme- und schallisolierend verkleidet und deren Böden (6) und Decken (7) mit vorgefertigten selbsttragenden, in von Stahlprofilen (30) des Grund- bzw. Deckenrahmens (3, 4) gebildeten Führungen (47) einschiebbaren Plattenelementen (20, 21) aus Beton ausgebildet sind,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Grundrahmen (3) eines Stahl-Skelettes (2) zum Rechteck miteinander verschweißte Doppel-T-Längs- und Querträger (30) aufweist, bspw. IPB 160, deren untere außenwandseitigen Flansche (31) in Abständen angeschweißte, auskragende Flacheisen (28a, 28b) mit vertikalen Führungsstegen (26a, 26b) aufweisen, welche als Halterungen für auflegbare Außenwand-Verkleidungsplatten (15) ausgebildet sind.

2. Gebäude nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Deckenrahmen (4) aus Vierkantrohren (35) besteht, an welche in Abständen nach innen weisende und als Auflager für die Deckenplatten (21) ausgebildete Winkeleisen (36) vorgeschweißt sind.

3. Gebäude nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß mehrere ein Gebäude bildende Stahl-Skelette (2) durch Zuganker (40, 41) mit im Maschinen- bzw. Stahlbau üblichen Verbindungselementen verbun-

den sind.

4. Gebäude nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Längsträger (32) des Grundrahmens (3) an einer Stirnseite mit einem Querträger (33) fest verschweißt sind, wogegen der Querträger (34) der anderen Stirnseite unter Verwendung im Maschinen- oder Stahlbau üblicher lösbarer Verbindungsmittel mit den Längsträgern (32) verbindbar ist.

5. Gebäude nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß als Querträger (33 bzw. 34) zwischen die Flansche (29) der Doppel-T-Längsträger (32) einpassbare U-Profilträger, bspw. U 160, eingeschweißt sind.

6. Gebäude nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß zur Außenwandverkleidung Leichtbetonplatten (15) aus Poren- bzw. Gasbeton bzw. Blähton und/oder Flugasche, Fasern oder Abfällen von Kunststoffen oder organisches Material enthaltendem Beton vorgesehen sind, die ein Gewicht zwischen 1100 und 1400 kg/m³ aufweisen.

7. Gebäude nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Innenwände ebenfalls mit Platten (16) verkleidet sind, die aus Leichtbaustoffen bestehen und bevorzugt gipsgebundene Erzeugnisse wie Gips-Faser-Gemischplatten oder Gipskartonplatten, Gips-schaumstoffplatten mit poriger Struktur oder andere bekannte Gipsbaustoffe sind.

8. Gebäude nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß aus Gipsbaustoffen bestehende Innenwand-Verkleidungsplatten (16) ein Gewicht zwischen 450 und 800, vorzugsweise zwischen 550 und 750 kg/m³ aufweisen.

9. Gebäude nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß Verkleidungsplatten (15, 16) aus zumindest 80 % recycelbaren Kunststoffabfällen bestehen.

10. Gebäude nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9

dadurch gekennzeichnet,

daß Verkleidungsplatten (16) für Innenwände (12, 13) mit integrierten Zu- und Ableitungen für Strom

und Wasser als Fertigbauteile ausgebildet sind.

11. Gebäude nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Außenwandverkleidung eines Moduls (1) mehrschichtig mit einer Leichtbauplatten-Anordnung (14, 15) mit zwischen diesen befindlichen Isolierspalt ausgebildet ist.
12. Gebäude nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß dem Grundrahmen (3) ein Streifenfundament (22) zugeordnet ist, welches eine im Fundament (22) verankerte Auflage- und Fixierungsplatte (23) aus Stahl trägt.
13. Gebäude nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß aneinander oder aufeinander angeordnete Module (1a, 1b, 1c, etc) durch Zwischenlagen (50) aus schalldämmenden weichelastischem Material wie Neoprene, Gummi, gegen Ausbreitung von Körperschall gegenseitig isoliert sind.
14. Gebäude nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13,
daß diesem ein aus vorgefertigten Elementen zusammenmontierbares Treppenhaus (8) vorordenbar, und daß es mit einem Dach (9) abdeckbar ist.

Claims

1. Building composed from modules of prefabricated units, whereby each module (1) has a frame structure weldable to form a steel skeleton (2), which frame structure consists of a rectangular base frame (3), a rectangular ceiling frame (4) and four vertical supports (5), the outer surfaces of which frame structure (10 or 11 respectively) and where necessary also the inner surfaces (12 or 13 respectively) are lined for heat- and sound-insulating purposes with lightweight building boards (14 - 16), and the floors (6) and ceilings (7) of which frame structure are formed with prefabricated self-supporting concrete slab elements (20, 21) insertable into guideways (47) formed by steel sections (30) of the base frame or ceiling frame (3, 4) respectively,
characterized in that
the base frame (3) of a steel skeleton (2) has double-T longitudinal and transverse girders (30), e.g. IPB 160, welded at right-angles to each other, the lower outer-wall-side flanges (31) of which girders have at intervals welded-on, cantilevered flat bars (28a, 28b) with vertical guide stays (26a, 26b),

which stays are formed as brackets for layable outside-wall lining slabs (15).

2. Building according to claim 1,
characterized in that
the ceiling frame (4) consists of square-section tubes (35), to which tubes, at intervals, steel angles (36) pointing inwards and formed as supports for the ceiling slabs (21) are prewelded.
3. Building according to claim 1 or claim 2,
characterized in that
several steel skeletons (2) forming one building are connected by tie rods (40, 41) with connecting elements in standard use in mechanical engineering or steel construction respectively.
4. Building according to one or more of claims 1 through 3,
characterized in that
the longitudinal girders (32) of the base frame (3) are rigidly welded at one end to a transverse girder (33), whereas the transverse girder (34) of the other end is connectable with the longitudinal girders (32) by using detachable connectors in standard use in mechanical engineering or steel construction.
5. Building according to one or more of claims 1 through 4,
characterized in that
U-section girders, e.g. U 160, insertable between the flanges (29) of the double-T longitudinal girders (32) are welded in as transverse girders (33 or 34 respectively).
6. Building according to one or more of claims 1 through 5,
characterized in that
lightweight concrete slabs (15) made of aerated or gas concrete or of expanded concrete and/or of concrete containing pulverized fuel ash, fibres or waste from synthetic or organic material are provided for the outside wall lining, which slabs have a weight of between 1100 and 1400 kg/m³.
7. Building according to one or more of claims 1 through 5,
characterized in that
the inside walls are also lined with boards (16) which consist of lightweight building materials and are preferably gypsum-bound products such as staff boards or sandwich-type plaster boards, gypsum-bound expanded plastic boards with a porous structure or other familiar gypsum building materials.
8. Building according to claim 7,
characterized in that

inside-wall lining boards (16) consisting of gypsum building materials have a weight of between 450 and 800 kg/m³, preferably between 550 and 750 kg/m³.

9. Building according to one or more of claims 1 through 5,
characterized in that
the lining boards (15, 16) consist to at least 80% of recyclable plastic waste.
10. Building according to one or more of claims 1 through 9,
characterized in that
lining boards (16) for inside walls (12, 13) are formed with integrated supply and drainage lines for electricity and water as prefabricated components.
11. Building according to one or more of claims 1 through 10,
characterized in that
the outside-wall lining of a module (1) is in multi-layer form with a lightweight building board layout (14, 15) with an insulating gap between the layers.
12. Building according to one or more of claims 1 through 11,
characterized in that
the base frame (3) is assigned a strip foundation (22) which bears a steel supporting and fixing plate (23) anchored in the foundation (22).
13. Building according to one or more of claims 1 through 12,
characterized in that
modules (1a, 1b, 1c, etc.) located adjacent to one another or on one another are insulated reciprocally against the spreading of structure-borne sound by intermediate layers (50) of sound-insulating plasticized resilient material such as neoprene rubber.
14. Building according to one or more of claims 1 through 13,
characterized in that
a stairway (8) assemblable from prefabricated elements is placeable in front of it and that it is coverable with a roof (9).

Revendications

1. Bâtiment composé par des modules de cellules préfabriquées, chaque module (1) présentant une structure soudable à une charpente métallique (2), laquelle se composant d'un cadre de base rectangulaire (3), d'un cadre de plafond rectangulaire (4) et de quatre supports verticaux (5), les surfaces extérieures (10, voire 11) et au besoin également les

surfaces intérieures (12, voire 13) de cette structure étant recouvertes de panneaux de construction légers (14-16) calorifuges et insonorisants et dont les planchers (6) et plafonds (7) sont formés par des éléments de plaque (20, 21) en béton préfabriqués et autoporteurs, insérables dans des guidages (47) constitués dans les profilés en acier (30) du cadre de base, voire du plafond (3, 4),

caractérisé en ce que

le cadre de base (3) d'une charpente métallique (2) présente des poutres longitudinales à double T et transversales (30) soudées entre elles pour former un rectangle, par exemple IPB 160 dont les brides (31) inférieures du côté du mur extérieur présentent des aciers plats (28a, 28b) en saillie soudés à intervalles avec des étauçons de guidage (26a, 26b) verticaux, qui sont constitués sous forme de supports pour les plaques de revêtement (15) à positionner sur le mur extérieur.

2. Bâtiment selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

le cadre de plafond (4) est composé de tubes carrés (35) sur lesquels sont présoudés à intervalles des cornières (36) dirigées vers l'intérieur et servant de support aux dalles de plafond (21).

3. Bâtiment selon la revendication 1 ou 2,

caractérisé en ce que

plusieurs charpentes métalliques (2) qui constituent un bâtiment sont reliées par des tirants d'ancrage (40, 41) avec les éléments de fixation habituels dans les constructions mécanique et métallique.

4. Bâtiment selon une ou plusieurs des revendications 1 à 3,

caractérisé en ce que

les poutres longitudinales (32) du cadre de base (3) sont soudées fixement à une poutre transversale (33) sur une face, la poutre transversale (34) de l'autre face pouvant par contre être reliée aux poutres longitudinales (32) en utilisant les moyens de liaisons amovibles habituels dans la construction mécanique ou la construction métallique.

5. Bâtiment selon une ou plusieurs des revendications 1 à 4,

caractérisé en ce que

les poutres profilées en U adaptables, par ex. U 160, sont soudées comme poutres transversales (33, voire 34) entre les brides (29) des poutres longitudinales à double T (32).

6. Bâtiment selon une ou plusieurs des revendications 1 à 5,

caractérisé en ce que

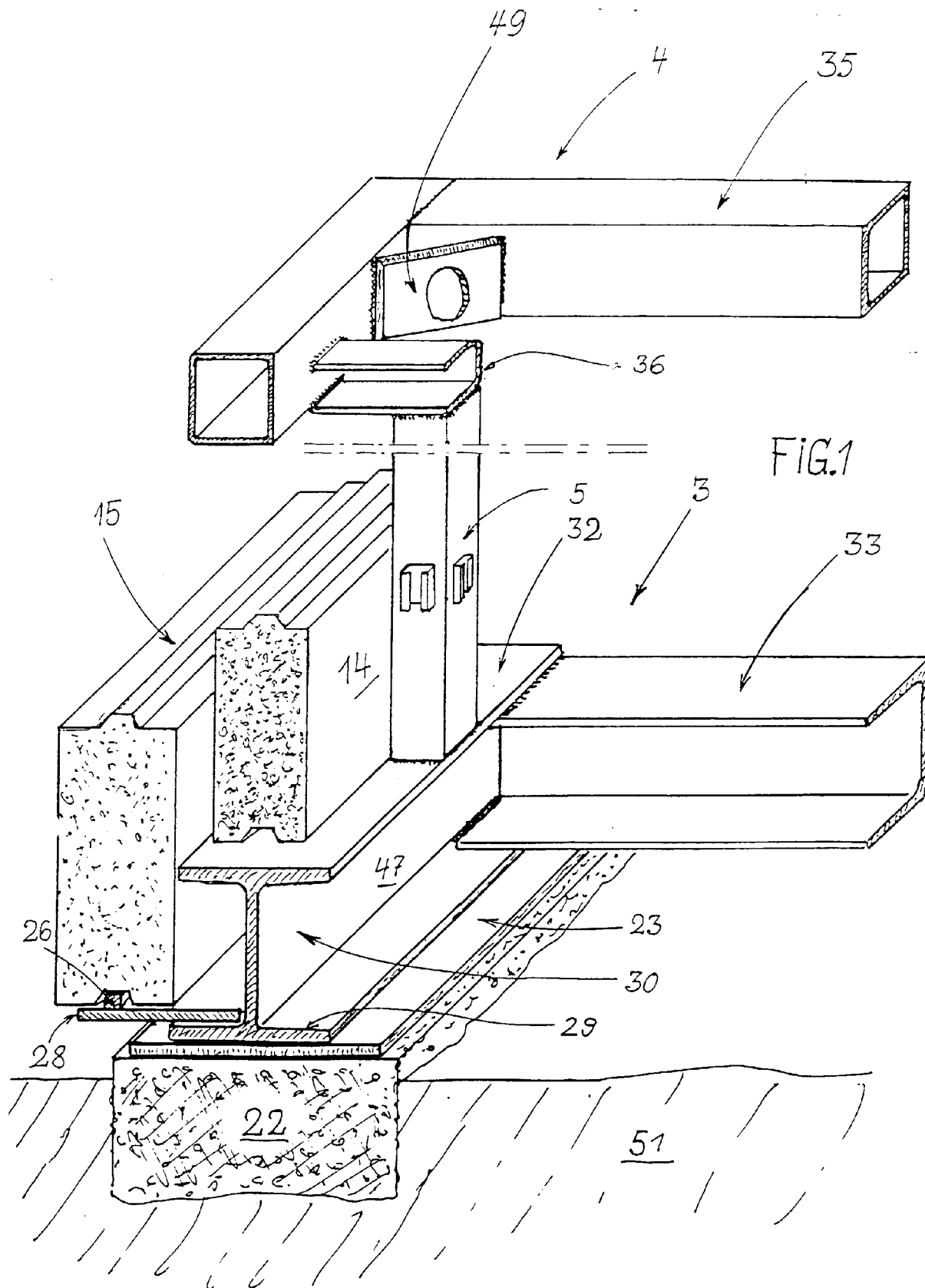
pour le revêtement extérieur on a prévu des plaques en béton léger (15) en béton poreux, voire cel-

lulaire autoclavé, voire en argile expansée et/ou en cendres volantes, fibres ou déchets de plastique ou en béton contenant des matériaux organiques qui ont un poids de 1.100 à 1.400 kg/m³.

7. Bâtiment selon une ou plusieurs des revendications 1 à 5,
caractérisé en ce que
les cloisons intérieures sont également recouvertes de plaques (16) qui sont composées de matières légères et de préférence des produits mélangés au plâtre tels que des plaques en staff ou des plaques de parement en plâtre, des plaques en plâtre alvéolaire à structure poreuse ou d'autres matériaux de construction connus en plâtre. 5 10 15
8. Bâtiment selon la revendication 7,
caractérisé en ce que
les plaques de revêtement (16) des cloisons intérieures composées de matériaux de construction en plâtre ont un poids entre 450 et 800 kg/m³, mais de préférence entre 550 et 750 kg/m³. 20
9. Bâtiment selon une ou plusieurs des revendications 1 à 5,
caractérisé en ce que
les plaques de revêtement (15, 16) se composent d'au moins 80% de déchets de plastique recyclables. 25 30
10. Bâtiment selon une ou plusieurs des revendications 1 à 9,
caractérisé en ce que
les plaques de revêtements (16) pour les cloisons intérieures (12, 13) sont réalisées avec des conduites d'amenées et d'évacuation intégrées pour l'électricité et l'eau en tant qu'éléments de construction préfabriqués. 35
11. Bâtiment selon une ou plusieurs des revendications 1 à 10,
caractérisé en ce que
le revêtement extérieur d'un module (1) est constitué de plusieurs couches avec une disposition de panneaux de construction légers (14, 15) avec entre elles une fente d'isolation. 40 45
12. Bâtiment selon une ou plusieurs des revendications 1 à 11,
caractérisé en ce que
qu'une semelle filante (22) est affectée au cadre de base (3) laquelle porte une plaque de fixation, d'appui (23) en acier ancrée dans la semelle (22). 50
13. Bâtiment selon une ou plusieurs des revendications 1 à 12,
caractérisé en ce que
les modules (1a, 1b, 1c etc.) disposés les uns à côté

des autres ou les uns sur les autres sont isolés mutuellement par des couches intermédiaires (50) en matériau élastique insonorisant tel que Néoprène, caoutchouc, contre la propagation des bruits de structure.

14. Bâtiment selon une ou plusieurs des revendications 1 à 13, que l'on peut installer une cage d'escalier (8j) en éléments préfabriqués assemblés et qu'on peut le recouvrir d'un toit (9).



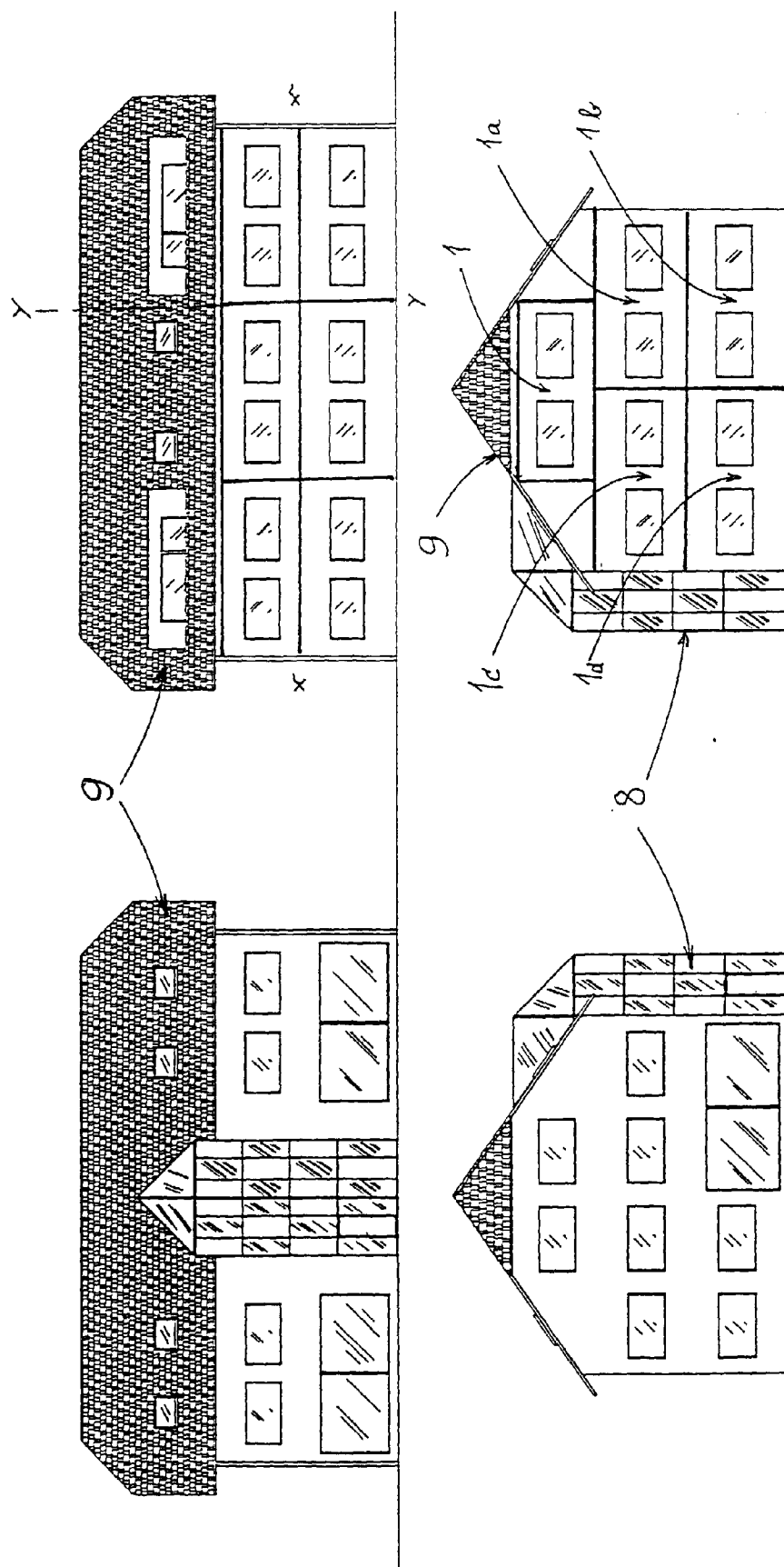
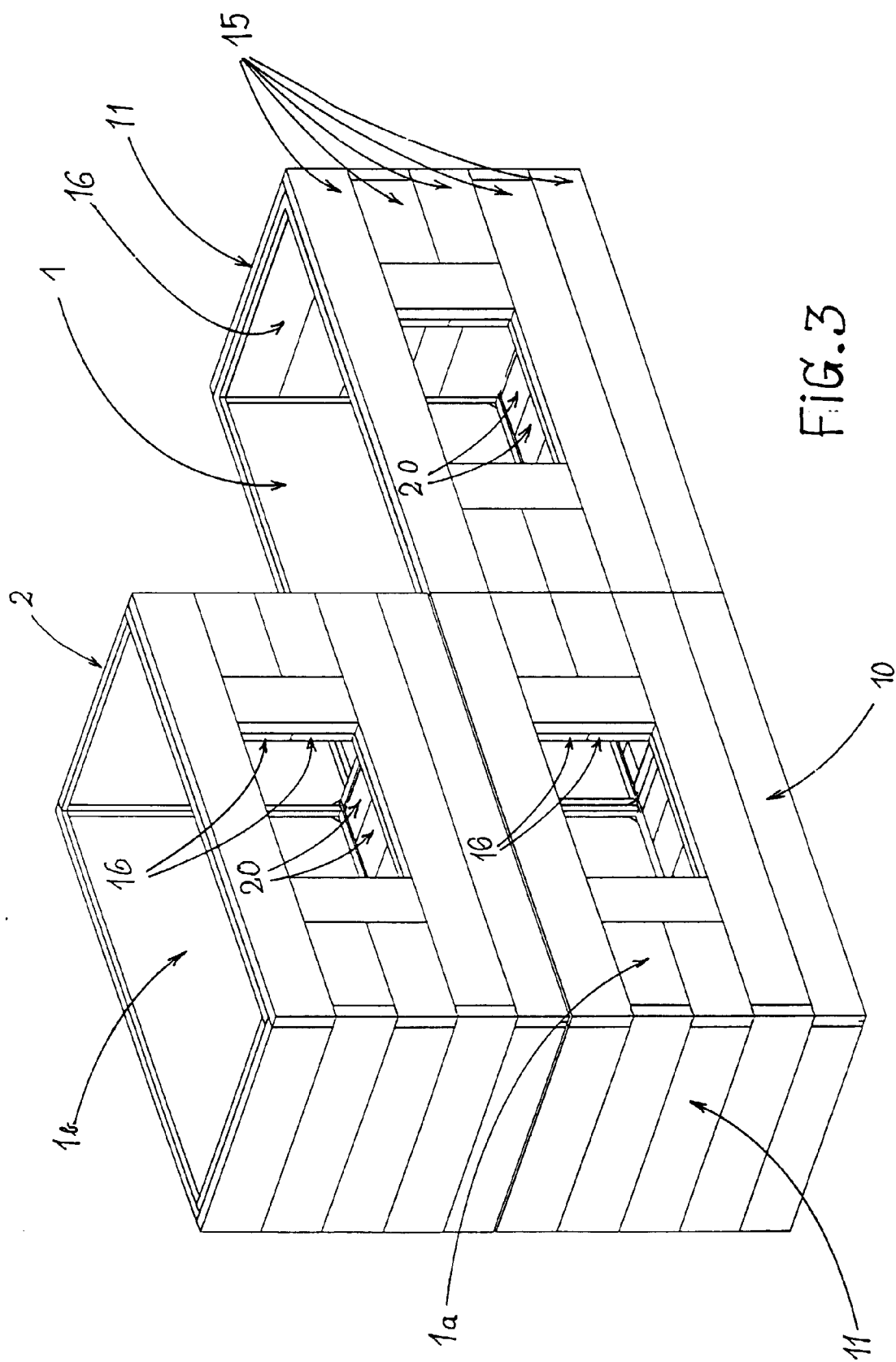
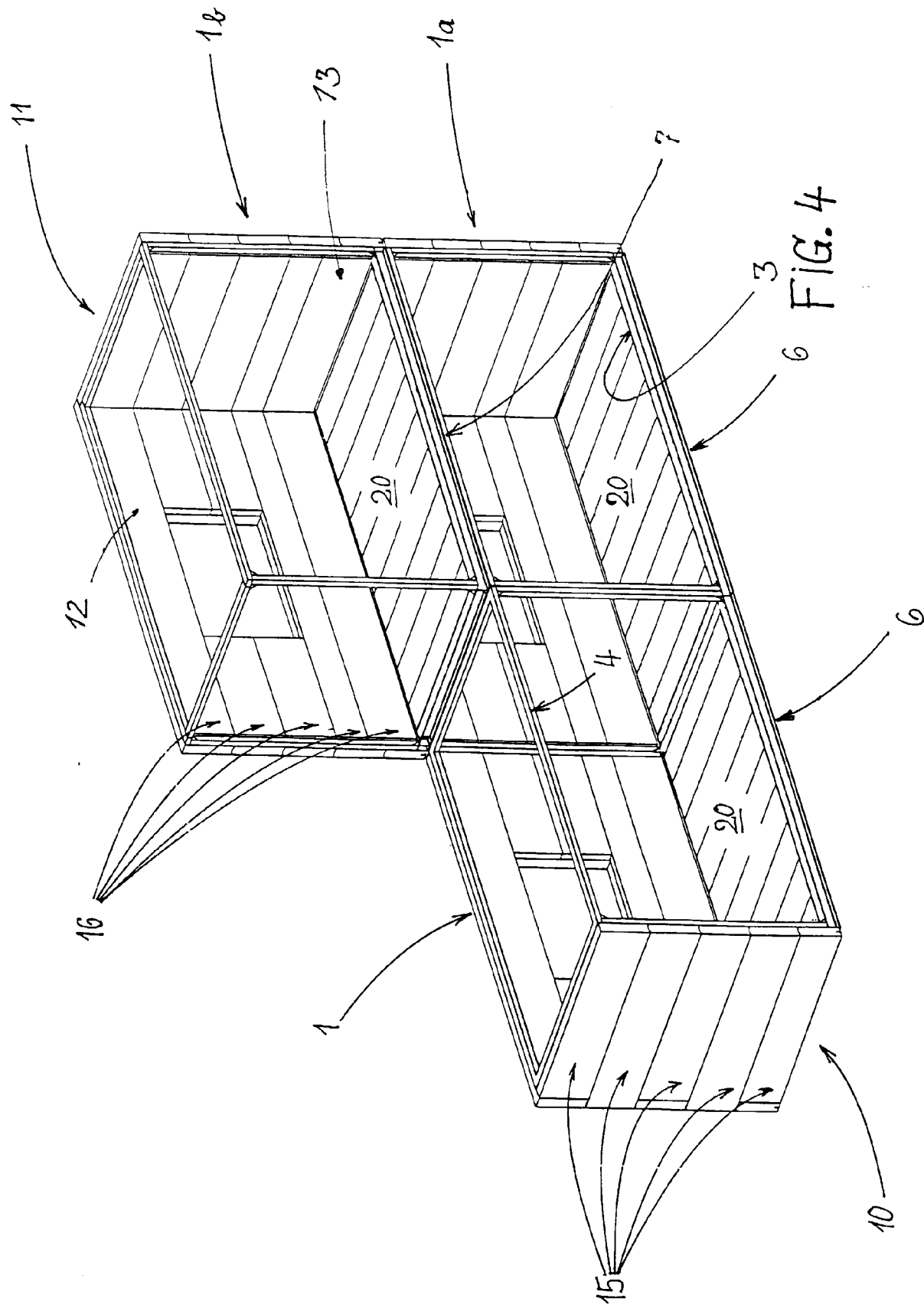


FIG. 2





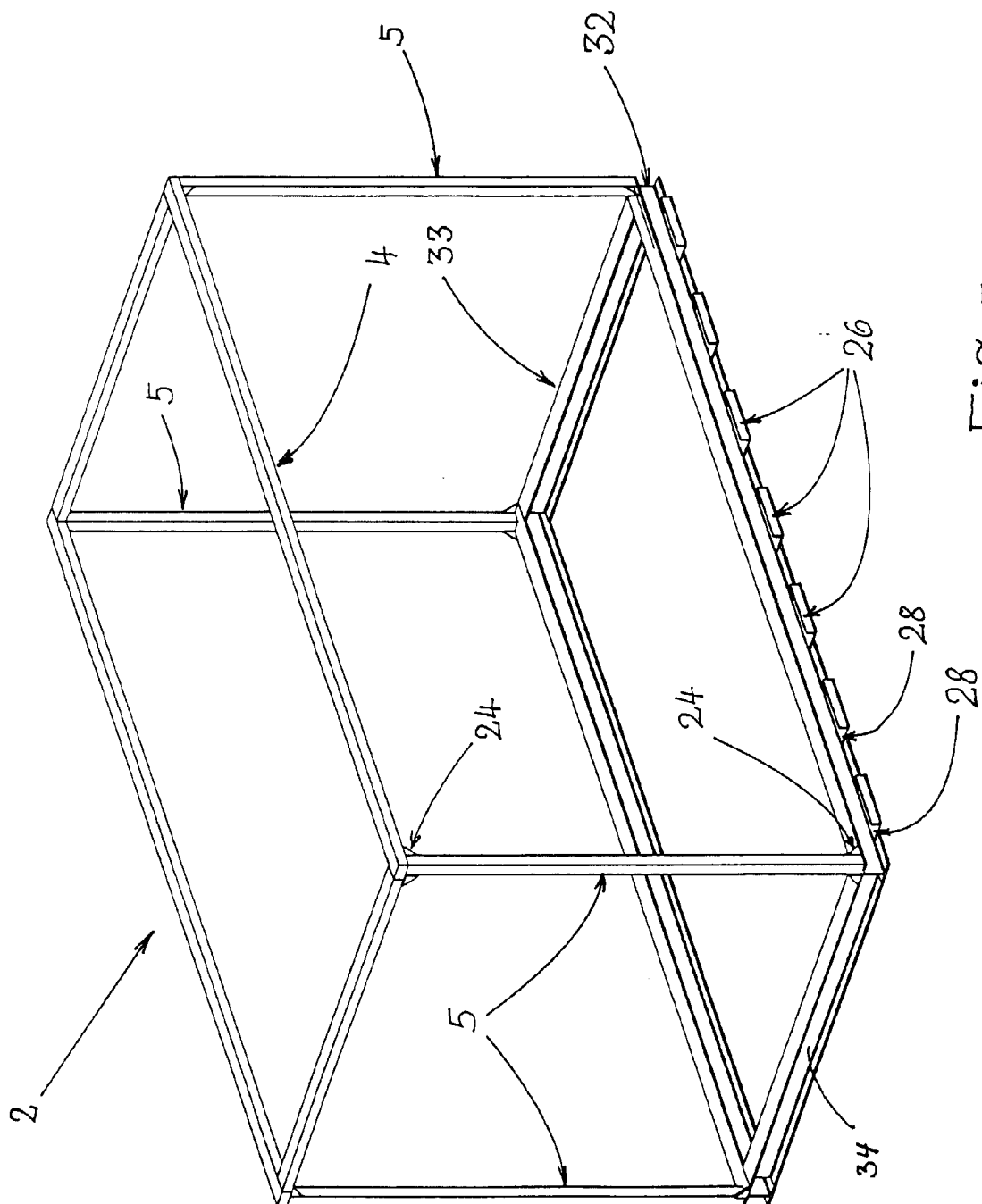


FIG. 5

