

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 863 270 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.09.1998 Patentblatt 1998/37

(51) Int. Cl.⁶: **E04C 2/38, E04C 2/04**

(21) Anmeldenummer: **98103690.8**

(22) Anmeldetag: **03.03.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **04.03.1997 DE 19708639**

(71) Anmelder: **Roth, Paul J.**
54636 Idenheim (DE)

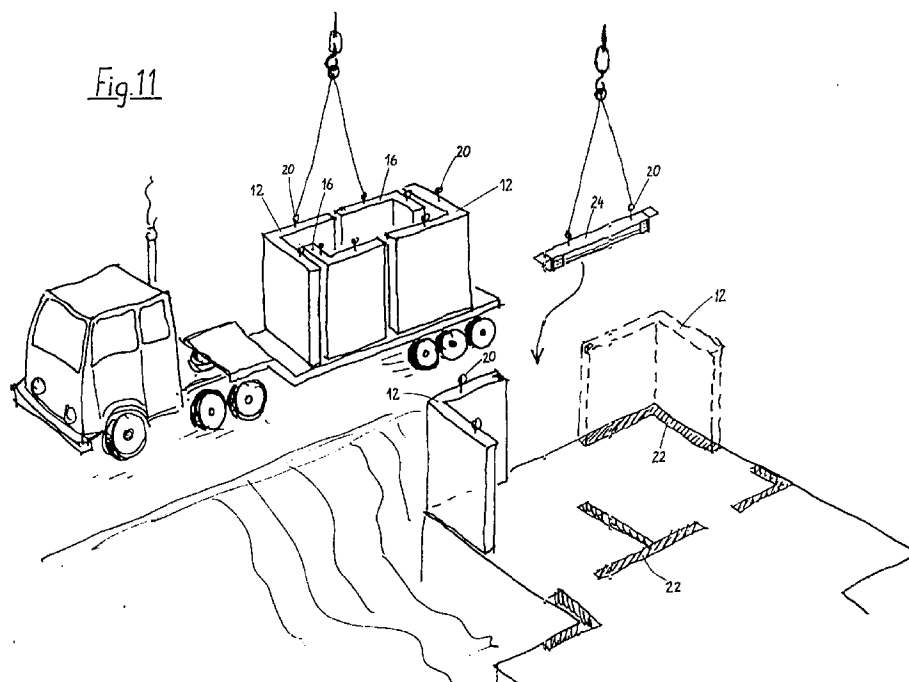
(72) Erfinder: **Roth, Paul J.**
54636 Idenheim (DE)

(74) Vertreter:
Jochem, Bernd, Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Patentanwalt,
Staufenstrasse 36
60323 Frankfurt am Main (DE)

(54) Bausatz aus Wandbauelementen für Gebäude

(57) Der Bausatz besteht aus geschoßhohen Wandbauelementen (12, 16) für den Bau von Gebäuden. Um mit wenigen großen Wandbauelementen eine einfache Montage von Häusern mit individuellen Grundrissen durchführen zu können, besteht der Bausatz aus fünf Elementen, nämlich einem kleinen und einem großen rechtwinkligen Element, dessen beide Schenkel außen die Länge eines Rastergrundmaßes bzw. die

doppelte Länge haben, einem L-förmigen und einem dazu spiegelbildlichen Element, deren kurze Schenkel außen die Länge des Rastergrundmaßes und deren lange Schenkel außen die Länge des doppelten Rastergrundmaßes haben sowie einem T-förmigen Element, dessen Flansch und dessen mit der Flanschdicke gemessener Steg die Länge des doppelten Rastergrundmaßes haben.



EP 0 863 270 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Bausatz aus geschoß-
hohen Wand-Bauelementen mit Rastermaßen für den
Bau von Gebäuden sowie ein Verfahren zur Errichtung
eines Geschosses eines Gebäudes aus Wandbauele-
menten eines solchen Bausatzes.

Abgesehen von Hochhäusern werden die Wände
der meisten Häuser in langwieriger Arbeit auf der Bau-
stelle aus Mauersteinen und anderen kleinformigen
Wandbauelementen errichtet. Auch die Schalarbeiten
bei Wänden aus Beton nehmen viel Zeit in Anspruch.
Für individuelle Fertighäuser und Wohnblöcke in Plat-
tenbauweise werden deshalb mit industriellen Arbeits-
verfahren geschoßhohe Wandelemente vorgefertigt, die
auf der Baustelle miteinander sowie mit Böden und
Decken verbunden werden. Allerdings richtet sich dabei
die Form der Wandelemente nach dem jeweiligen
Grundriss des Geschosses. Es werden zwar eine Viel-
zahl von Grundrißvarianten angeboten, aber wegen der
großen Zahl unterschiedlicher Wandteile nicht auf
Lager gehalten, so daß die Produktion der meisten Teile
erst nach Auftragseingang beginnt und der Bauherr nor-
malerweise eine Lieferzeit von mehreren Wochen oder
gar Monaten in Kauf nehmen muß. Spontane nachträg-
liche Änderungen des Grundrisses während der Bau-
phase sind unter diesen Umständen praktisch nicht
mehr möglich oder mit unverhältnismäßigen Verzöge-
rungen und Kosten verbunden. Ausserdem sind die
meisten vorgefertigten Wandbauelemente nicht ohne
Abstützung aufzustellen. Man braucht deshalb jeweils
eine geübte Mannschaft, spezielle Hub- und Haltevor-
richtungen für die Montage sowie zuverlässige form-
schlüssige Verbindungsmittel zwischen benachbarten
Wandbauelementen, damit sie sich im montierten
Zustand gegenseitig stützen und aufrecht halten.

Bei Wandsystemen für optische und akustische
Trennwände in Großraumbüros und für Messestände
gibt es u. a. auch winkelförmige, standfähige Elemente
(vgl. DE-GM 72 33 226), aber am meisten werden ein-
fache, gerade Wandelemente mit unterschiedlichen
Längen gebraucht. Weil sie sehr leicht und nicht
geschoßhoch sind, ergeben sich beim Aufbau und Hal-
ten in aufrechter Stellung keine Probleme und Risiken.
Typischerweise sorgen formschlüssige Verbindungen
zwischen den Trennwandelementen für den Zusammen-
halt und die Standfestigkeit der zusammengebauten
Einheiten. Die Art der formschlüssigen
Verbindungen ist entscheidend für die Dauer und den
Schwierigkeitsgrad der Montagearbeiten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen
Bausatz der eingangs genannten Art für Gebäude-
wände bereitzustellen, der sich schon mit sehr wenigen
in Form und Größe unterschiedlichen Wandbauelemen-
ten für die Gestaltung einer Vielzahl verschiedener
Grundrisse eignet und eine einfache, schnelle Montage
gestattet.

Vorstehende Aufgabe wird erfindungsgemäß

dadurch gelöst, daß der Bausatz folgende Elemente mit
unterschiedlichen Grundflächen aufweist:

- a) ein kleines rechtwinkliges Element, dessen
beide Schenkel außen die Länge eines Raster-
grundmaßes haben;
- b) ein großes rechtwinkliges Element, dessen
beide Schenkel außen die Länge des doppelten
Rastergrundmaßes haben;
- c) ein L-förmiges Element, dessen kurzer Schenkel
außen die Länge des Rastergrundmaßes und des-
sen langer Schenkel außen die Länge des doppel-
ten Rastergrundmaßes hat;
- d) ein spiegelbildlich L-förmiges Element, dessen
kurzer Schenkel außen die Länge des Raster-
grundmaßes und dessen langer Schenkel außen
die Länge des doppelten Rastergrundmaßes hat,
und
- e) ein T-förmiges Element, dessen Flansch und
dessen mit der Flanschdicke gemessener Steg die
Länge des doppelten Rastergrundmaßes haben.

Es hat sich überraschend gezeigt, daß man eine
sehr große Zahl verschiedener Grundrisse allein mit
den genannten winkelförmigen Bauelementen realisie-
ren kann, obgleich man bei Gebäudewänden in erster
Linie nicht an die Ecken, sondern an die unterschiedlich
langen, geraden Wände denkt. Der vorgeschlagene
Bausatz aus nur fünf unterschiedlichen, ausschließlich
winkelförmigen Wandbauelementen ist auch nicht dazu
bestimmt, zuvor entworfene Grundrisse mit individuel-
len Maßen in die Praxis umzusetzen. Vielmehr soll
umgekehrt der Grundriss nach Möglichkeit allein mit
den angebotenen fünf winkelförmigen Wandbauele-
menten entwickelt werden. Man wird feststellen, daß
sich in praktisch allen Situationen unter Berücksichti-
gung der Größe und Lage des Grundstücks und der
Wünsche der Bauherren akzeptable und interessante
Grundrisse gewinnen lassen, insbesondere, wenn die
Dicke der Schenkel, des Flanschs und des Stegs
jeweils 1/5 des Rastergrundmaßes und dieses 125 cm
beträgt. Hierbei ist berücksichtigt, daß bei Gebäudemaa-
ßen Längen, die ein ganzzahliges Vielfaches von 25 cm
betragen, bevorzugt Verwendung finden. So ist z. B.
eine Türbreite von 1 m ein übliches Maß, während z. B.
schmale Toilettentüren eine Breite von 75 cm haben.

Der vorgeschlagenen Wanddicke von 25 cm liegt
die Überlegung zugrunde, daß ausreichende Wärme-
dämmwerte für Außenwände nur mit einem mehrschali-
gen Wandaufbau erreicht werden. Man kann also von
dem bisher üblichen Denkschema mit dicken, wärme-
dämmenden Außenwänden, dünneren, tragenden
Innenwänden und noch dünneren nicht-tragenden
Innenwänden abgehen und mit einer einzigen Wand-

stärke arbeiten, die einerseits die notwendige Tragfähigkeit hat, andererseits zum Rastergrundmaß paßt. Der Nachteil des etwas größeren Raumverlusts durch Verwendung der 25 cm dicken, vorgeschlagenen Wandbauelemente anstelle von dünnen, nicht-tragenden Zwischenwänden wird ausgeglichen durch die Vorteile, nur fünf verschiedene Wandbauelemente zu brauchen, der besseren Schalldämmung zwischen benachbarten Innenräumen und der gleichmäßigeren Abstützung der über die Decke aufzunehmenden Lasten.

Der vorgeschlagene Bausatz erlaubt eine wesentliche Verkürzung und Vereinfachung der Bauzeit und eine Senkung der Baukosten. Es brauchen nur fünf verschiedene Wandbauelemente hergestellt zu werden. Sie können z. B. fabrikatorisch in Formen aus Leichtbeton und für Kellergeschosse aus Schwerbeton gefertigt und in einer bestimmten Stückzahl auf Lager genommen werden. Da Risse meistens unmittelbar nach der Herstellung auftreten, können schadhafte Wandbauelemente aussortiert werden, bevor sie zum Einbau kommen. Die gleichbleibende Produktion und Lagerhaltung der wenigen unterschiedlichen Elemente erlaubt den Einsatz rationeller Fertigungsverfahren und eine gleichbleibende, hohe Fertigungsgüte. Gemessen am Umsatz können die in Fabrik- und Handelslagern gehaltenen Stückzahlen und damit auch die Lagerkosten klein gehalten werden.

Für den Bauherrn hat das vorgeschlagene System zunächst den Vorteil, daß die benötigten Wandbauelemente sofort auf Abruf zur Verfügung stehen. Auch Grundrissänderungen, Umtausch und Nachbestellung von Wandbauelementen sind ohne zeitliche Verzögerung und überproportionale zusätzliche Kosten möglich. Da sämtliche Elemente eine Winkelform haben und somit allein standfähig sind, können sie nach der Formung in aufrechter Lage diese Stellung beibehalten und brauchen jeweils nur versetzt zu werden. Dabei sind in das obere Ende der Elemente eingegossene Tragösen oder Traghaken aus Stahl hilfreich. Sie gestatten einen einfachen, schnellen Transport mittels Kränen von der Form zum Lager, auf ein Transportfahrzeug und an die Einbaustelle. Nach der Errichtung der Wände können die Tragösen abgeschnitten werden. Unter Zuhilfenahme der üblichen Hebezeuge kann ggf. ein einzelner Mann die vorgefertigten Bauelemente unter Beibehaltung ihrer aufrechten Lage transportieren und an der Baustelle genau positionieren und ausrichten.

Auf der Baustelle werden die Wandbauelemente mit dem Fundament, der Keller- oder Geschoßdecke, der auf ihnen ruhenden Decke und jeweils angrenzenden Wandbauelementen materialschlüssig durch Mörtel oder Kleber verbunden. Zu diesem Zweck wird auf der Aufstellfläche dort, wo Wandbauelemente aufgestellt werden sollen, ein Mörtelbett vorbereitet. Die genau horizontale Ausrichtung auf gleichem Niveau erfolgt mittels untergelegter Tragklötzchen. In gleicher Weise wird eine Fertigdecke in ein auf der Oberseite der Wandbauelemente vorbereitetes Mörtelbett gelegt. Im

Hinblick auf die Klebefuge zwischen aneinandergrenzenden Wandbauelementen werden sie mit einem geringen Untermaß gefertigt, so daß sie auch in der Summe ihrer Längen einschließlich der Klebefugen im Rastermaß bleiben. Für die Fuge genügt ein ganz geringes Untermaß, weil die fabrikatorische Herstellung millimetergenau ist.

Die vorgeschlagenen Wandbauelemente bilden die Ecken der umgrenzten Räume. Sie enden jeweils an Durchgängen, Fenstern und Türen. Stürze können zusammen mit einer Decke geschalt und gegossen werden. Bei Einsatz von Fertigdecken können sie auch als Sonderbauteile in jeder gewünschten Länge, auch außerhalb des Rastermaßsystems, vorgefertigt und mit Winkelstücken an den Enden versehen werden, mit denen sie in einfacher Weise auf die angrenzenden Wandbauelemente aufgelegt werden können. Das Auflegen der Fertigdecke wird dadurch nicht behindert, weil es ohnehin im Mörtelbett erfolgt.

Ebenso wie die Stürze und die entsprechend langen Fensterbänke und Brüstungen unter den Fenstern können im Grundriß weitere Wandteile vorhanden sein, z. B. runde Treppenhäuser oder Erker sowie besonders lange gerade Wände, die auf konventionelle Weise errichtet werden. Dabei bleibt der große Vorteil erhalten, daß der weit überwiegende Teil aller Wände schnell und kostensparend durch einfaches Aufstellen weniger Standardelemente errichtet werden kann und nur noch wenig Handarbeit an der Baustelle erforderlich ist, um Sonderwünsche zu erfüllen.

Installationsleitungen können in verkleideten Ecken, zwischen benachbarten Wandbauelementen, die mit ausreichendem Zwischenabstand aufgestellt werden, und im Boden verlegt werden. Selbst wenn im Einzelfall Leitungsschlitze in die Wandbauelemente aus Leichtbeton gemeißelt werden müssen, ist der hierfür erforderliche Arbeitsumfang gering im Verhältnis zu der Einsparung durch den Ersatz individuell gemauerter oder geformter Wände durch nur noch mit einem Kran an der jeweils vorgesehenen Stelle aufzusetzende, von Anfang an standfeste Standardelemente.

Ein Verputzen der vorgefertigten Wandbauelemente ist ebenfalls nicht erforderlich, weil sie mit glatten Flächen hergestellt werden können. Es genügt das Glätten der wenigen schmalen Fugen durch Verspachteln. Auf den Außenflächen der Außenwände wird eine Wärmedämmschicht angebracht und darauf bzw. davor in herkömmlicher Weise z. B. eine Putzschicht, eine vorgemauerte Wandschale, eine Holzverkleidung oder Fassadenplatten. Das fertige Massivhaus unterscheidet sich daher nach der Fertigstellung nicht von anderen, konventionell errichteten Massivhäusern.

Dasselbe Bauprinzip mit einem Bausatz aus nur fünf winkelförmigen Wandbauelementen läßt sich im übrigen in entsprechender Weise auch zur Herstellung von Fertighäusern im Holzrahmenbau anwenden. Hier sind die Wandbauelemente zwar grundsätzlich leichter, aber es macht sich auch als Vorteil bemerkbar, wenn

nur wenige, immer gleiche Wandbauelemente produziert zu werden brauchen, die bereits mit dem Aufstellen standfest sind und nur noch in einer das Verrücken verhindernden Weise mit dem Boden, angrenzenden Wandbauelementen und der Decke verbunden zu werden brauchen. Das Planen mit den ebenfalls jederzeit sofort verfügbaren Standardelementen bietet größere Freiheit in der Gestaltung der Grundrisse als bisher bei Fertighäusern üblich. Da bei der Vorfertigung der Wandbauelemente die Lage von Installationsleitungen nicht berücksichtigt werden kann, empfiehlt es sich, verhältnismäßig dicke Deckplatten auf den Holzrahmen anzubringen, so daß Schlitze in die Deckplatten eingeschnitten werden können, die nach dem Einlegen der Leitungen zugespachtelt werden. Im übrigen kann bei den erfindungsgemäßen Wandbauelementen in Holzrahmenbauweise auf die erprobten Fertigungstechniken und den bewährten Wandaufbau von Fertighäusern zurückgegriffen werden.

Einige Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 A, B eine perspektivische Ansicht und die vermaßte Grundfläche eines kleinen rechtwinkligen, gleichschenkligen Wandbauelements aus Beton;
- Fig. 2 A, B entsprechende Ansichten eines großen rechtwinkligen, gleichschenkligen Wandbauelements;
- Fig. 3 A, B entsprechende Ansichten eines L-förmigen Wandbauelements;
- Fig. 4 A, B entsprechende Ansichten eines mit Bezug auf Fig. 3A, B spiegelbildlich ausgebildeten Wandbauelements;
- Fig. 5 A, B entsprechende Ansichten eines Wandbauelements mit T-förmiger Grundfläche;
- Fig. 6 A, B bis 10 A, B jeweils eine perspektivische Ansicht und die Grundfläche von Wandbauelementen in Holzrahmenbauweise, die in ihren Maßen den Wandbauelementen aus Beton nach Fig. 1A, B bis 5A, B entsprechen;
- Fig. 11 eine Skizze, die den Trans-

port und die Aufstellung von Wandbauelementen nach Fig. 1A, B bis 5A, B veranschaulicht;

Fig. 12 A, B

Grundrisse des Erdgeschosses und Obergeschosses eines mit Wandbauelementen nach Fig. 1 A, B bis 5 A, B errichteten Gebäudes.

Das in Fig. 1 A, B gezeigte Wandbauelement 10 ist ein aus Leichtbeton LB5 nach DIN 4232 oder Schwerbeton B 25 nach DIN 1045 bestehender prismatischer Körper mit einer Höhe von 2,63 m, d. h. der Wandhöhe eines Geschosses, und der in Fig. 1 B dargestellten, rechtwinklig gleichschenkligen Grundfläche mit einer äußeren Schenkellänge von 1,25 m und einer Wanddicke von 25 cm. Die Wanddicke beträgt demnach 1/5 der äußeren Schenkellänge bzw. 1/4 der inneren Schenkellänge.

Das in Fig. 2 A, B gezeigte Wandbauelement 12 hat dieselbe Höhe und Wanddicke, aber eine rechtwinklig gleichschenklige Grundfläche mit einer äußeren Schenkellänge von 2,50 m.

Die in Fig. 3 A, B und 4 A, B dargestellten Wandbauelemente 14, 16 haben ebenfalls die genannte Höhe und Wanddicke. Die rechtwinklige Grundfläche hat jeweils einen kurzen Schenkel mit einer äußeren Kantenlänge von 1,25 m und einen langen Schenkel mit einer äußeren Kantenlänge von 2,50 m. Die beiden Wandbauelemente 14, 16 unterscheiden sich nur in der Anordnung des kurzen Schenkels relativ zum langen Schenkel. Bei dem Wandbauelement nach Fig. 3 A, B hat die Grundfläche die Form eines "L", während die Grundfläche des Wandbauelements nach Fig. 4 A, B als spiegelbildlich L-förmig charakterisiert werden kann.

Das in Fig. 5 A, B gezeigte Wandbauelement 18 hat ebenfalls die vorstehend genannte Höhe und Wanddicke, aber eine T-förmige Grundfläche mit einer Flanschlänge von 2,50 m und einer Steglänge von 2,25 m. Addiert man zu der Steglänge die Wanddicke des Flanschs, so erkennt man, daß die Tiefe der Grundfläche nach Fig. 5 B ebenso wie deren Breite 2,50 m beträgt.

Die jeweils mit denselben Bezugszeichen wie in Fig. 1 A, B bis 5 A, B, jedoch zusätzlich mit einem Indexstrich gekennzeichneten Wandbauelemente nach Fig. 6 A, B bis 10 A, B haben dieselben Maße, sind aber in Holzrahmenbauweise erstellt. Die Holzrahmen bestehen jeweils aus einem Eckpfosten im Scheitelpunkt, mehreren senkrechten Ständern und oberen sowie unteren Rahmenhölzern. Sowohl die mit Bezug auf die Ecke inneren Seitenflächen als auch die äußeren Seitenflächen sind mit Abdeckplatten bekleidet, und die von den Rahmenhölzern und Abdeckplatten begrenzten inneren Hohlräume der Wandbauelemente sind mit einem nicht gezeigten Isoliermaterial, z. B. Mineral-

wolle, ausgefüllt.

Wie in Fig. 11 gezeigt, werden die vorstehend anhand von Fig. 1 A, B bis 11 A, B beschriebenen Wandbauelemente vorzugsweise aufrechtstehend gelagert und transportiert. Mittels an ihrer Oberseite angebrachter Ösen 20 können sie dann jederzeit an einen Kran angehängt und in der vorgesehenen Position auf der Bodenfläche, im Beispielsfall nach Fig. 11 einer Kellerdecke, abgesetzt werden, und zwar Wandbauelemente aus Beton jeweils auf einem Mörtelbett 22. Auch vorgefertigte Fensterstürze 24 können in gleicher Weise an Ösen 20 transportiert und mit nicht gezeigten Winkelstücken auf die angrenzenden Wandbauelemente aufgelegt werden.

Die in Fig. 12 A, B gezeigten Grundrisse des Erdgeschosses und des Obergeschosses eines Einfamilienhauses sind ein Beispiel dafür, wie man allein unter Verwendung eines erfindungsgemäßen Bausatzes, sogar ohne das in Fig. 5 gezeigte T-förmige Wandbauelement, Außen- und Innenwände eines individuell geplanten Wohngebäudes errichten kann. Man erkennt insbesondere, daß bei dem zugrundeliegenden Rastergrundmaß von 1,25 m und der gewählten Wanddicke von 25 cm harmonische Proportionen entstehen. Dies ist umso erstaunlicher, als die Schenkel aller Wandbauelemente nur zwei unterschiedliche Längen haben, nämlich entweder das Rastergrundmaß oder die doppelte Länge.

Patentansprüche

1. Bausatz aus geschoßhohen Wandbauelementen mit Rastermaßen für den Bau von Gebäuden, **dadurch gekennzeichnet**, daß es folgende Elemente mit unterschiedlichen Grundflächen aufweist:

a) ein kleines rechtwinkliges Element (10, 10'), dessen beide Schenkel außen die Länge eines Rastergrundmaßes haben;

b) ein großes rechtwinkliges Element (12, 12'), dessen beide Schenkel außen die Länge des doppelten Rastergrundmaßes haben;

c) ein L-förmiges Element (14, 14'), dessen kurzer Schenkel außen die Länge des Rastergrundmaßes und dessen langer Schenkel außen die Länge des doppelten Rastergrundmaßes hat;

d) ein spiegelbildlich L-förmiges Element (16, 16'), dessen kurzer Schenkel außen die Länge des Rastergrundmaßes und dessen langer Schenkel außen die Länge des doppelten Rastergrundmaßes hat, und

e) ein T-förmiges Element (18, 18'), dessen

Flansch und dessen mit der Flanschdicke gemessener Steg die Länge des doppelten Rastergrundmaßes haben.

2. Bausatz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dicke der Schenkel, des Flanschs und des Stegs jeweils 1/5 des Rastergrundmaßes beträgt.
3. Bausatz nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rastergrundmaß 125 cm beträgt.
4. Bausatz nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wandbauelemente (10 - 18; 10' - 18') an ihrem oberen Ende mit Traghaken oder -ösen (20) versehen sind.
5. Bausatz nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wandbauelemente (10 - 18; 10' - 18') glatte Seitenwandflächen haben.
6. Bausatz nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wandbauelemente (10 - 18) aus Schwer- oder Leichtbeton bestehen.
7. Bausatz nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wandbauelemente (10' - 18') aus geschoßhohen Holzrahmen und darauf derart befestigten Abdeckplatten bestehen, daß diese eine Aussteifung bilden.
8. Verfahren zur Errichtung eines Geschosses eines Gebäudes aus Wandbauelementen des Bausatzes nach Anspruch 1 - 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die für die Wände des Geschosses benötigten Wandbauelemente (10 - 18; 10' - 18') auf einer Bodenfläche, selbständig stehend, ausgerichtet und mit dieser sowie an gegeneinanderstoßenden Seitenkanten miteinander verbunden werden, ggf. Sturzbaulemente (24) als Sonderbauteile an mit bestimmtem Zwischenabstand aufgestellten Wandbauelementen (10 - 18; 10' - 18') gelagert werden und dann eine Geschoßdecke auf die Wandbauelemente aufgelegt und mit diesen verbunden wird.

Fig. 1A

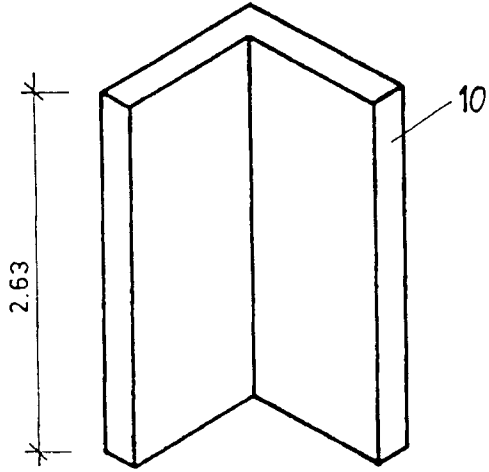


Fig. 1B

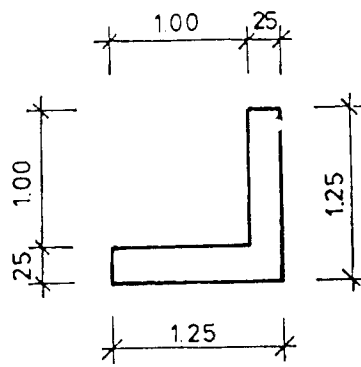


Fig. 2A

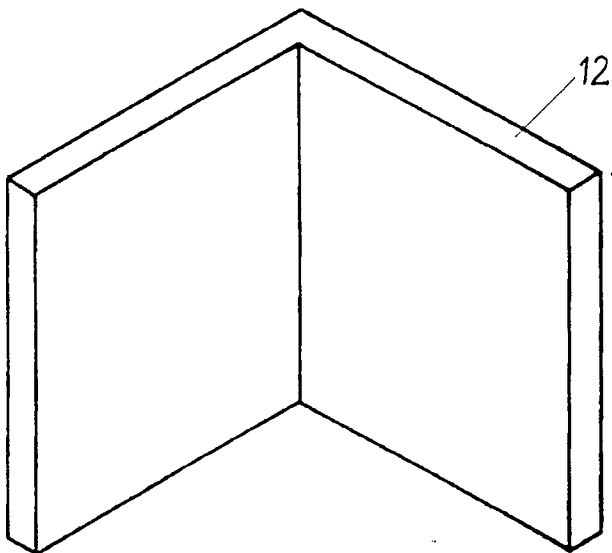


Fig. 2B

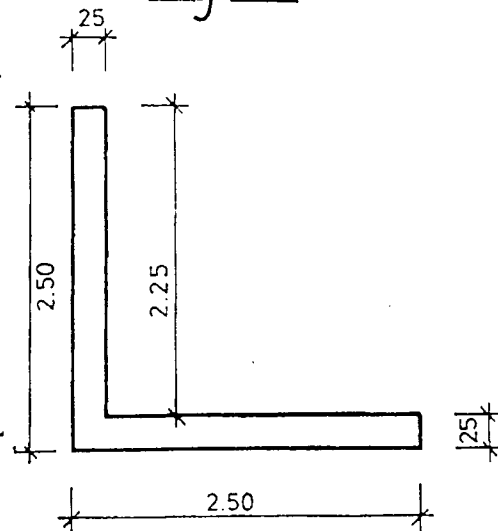


Fig.3A

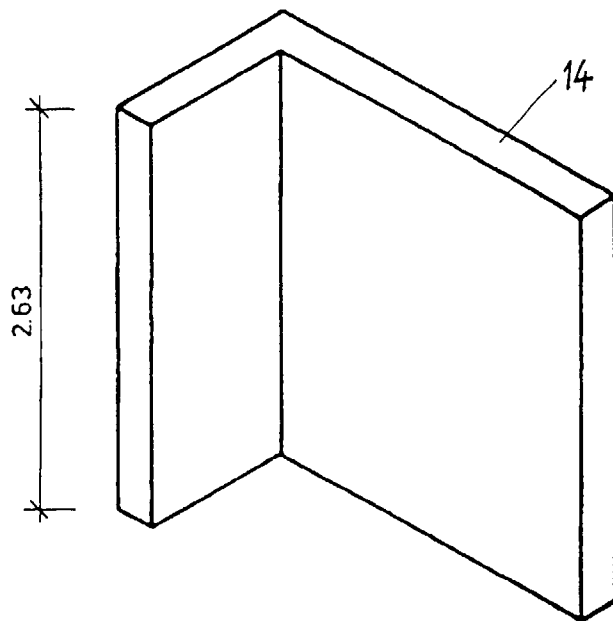


Fig.3B

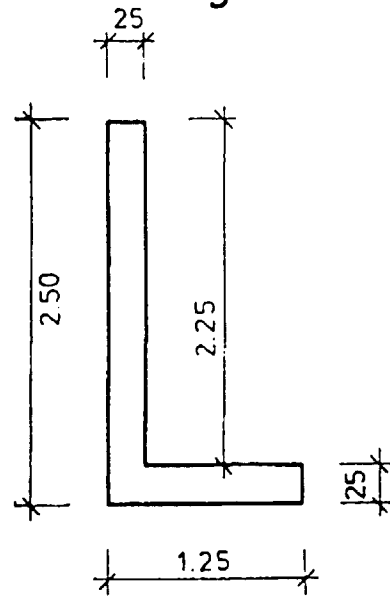


Fig.4A

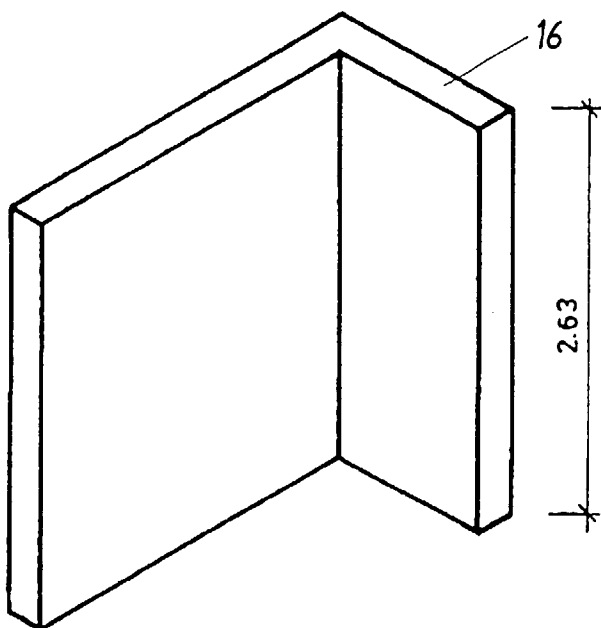


Fig.4B

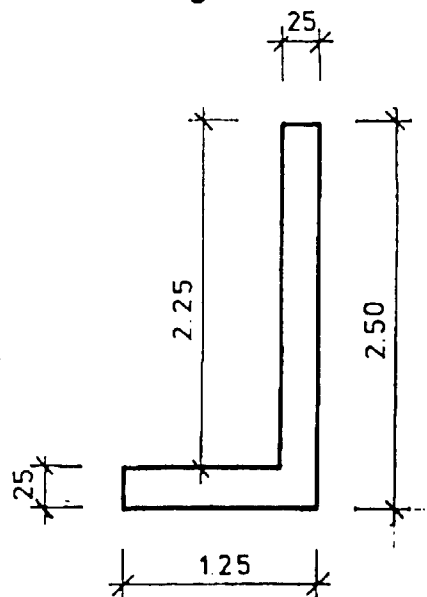


Fig. 5A

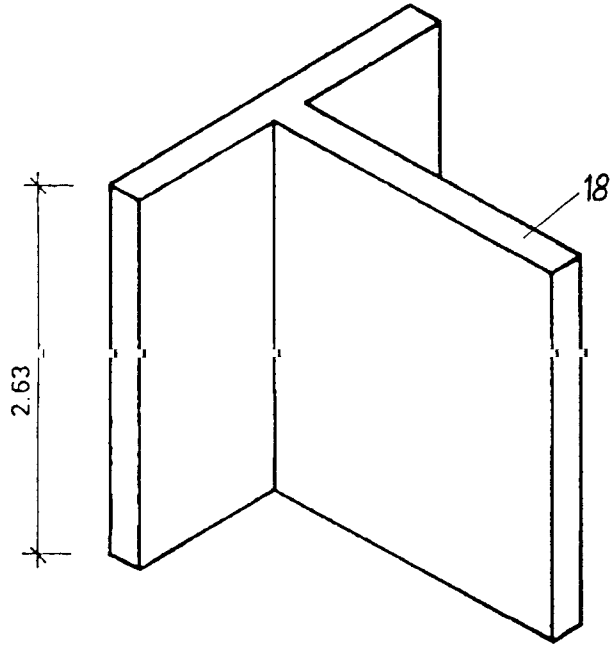


Fig. 5B

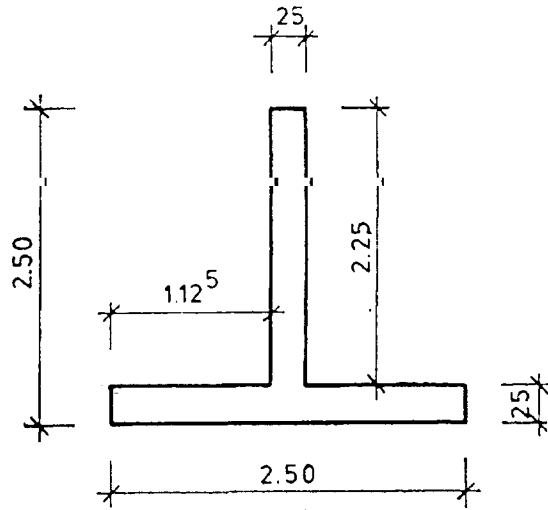


Fig. 6A

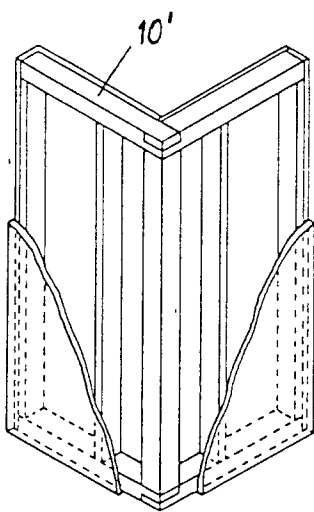


Fig. 6B

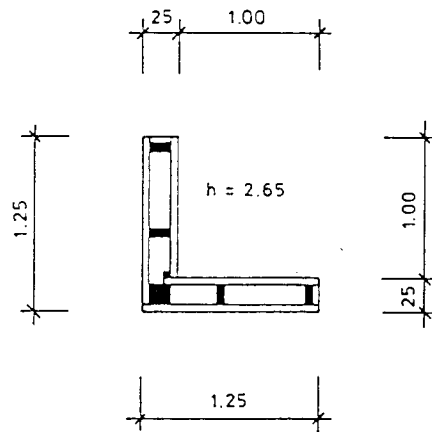


Fig. 7A

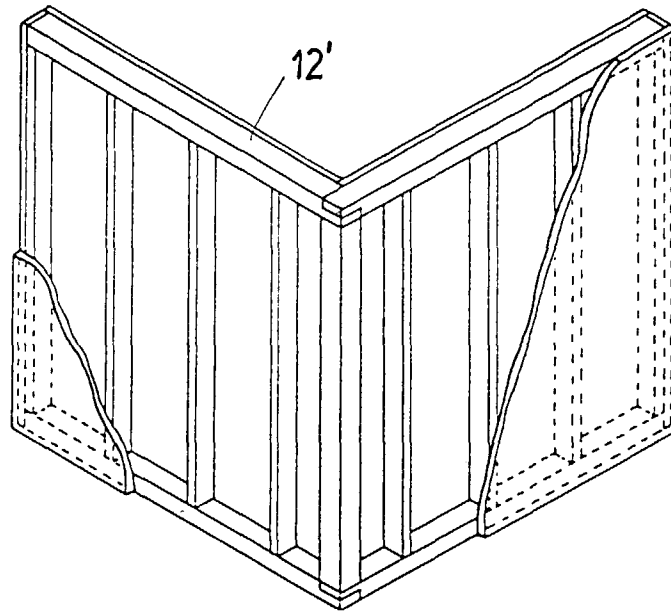


Fig. 7B

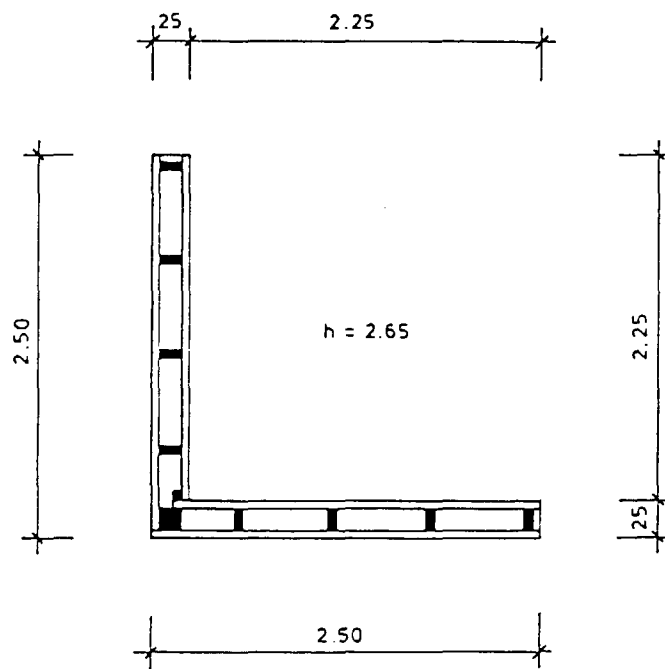


Fig. 8A

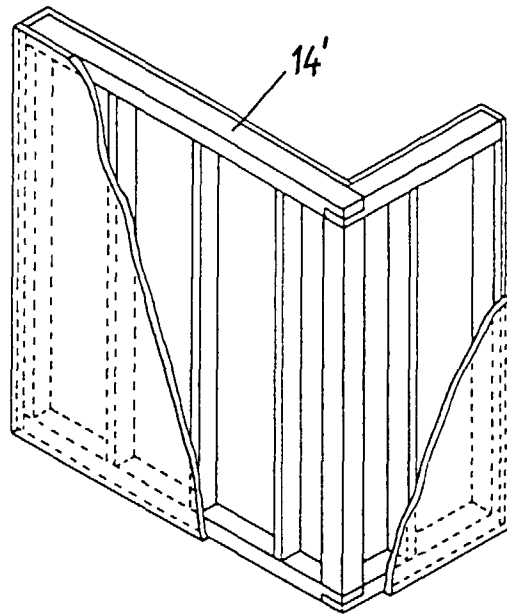


Fig. 8B

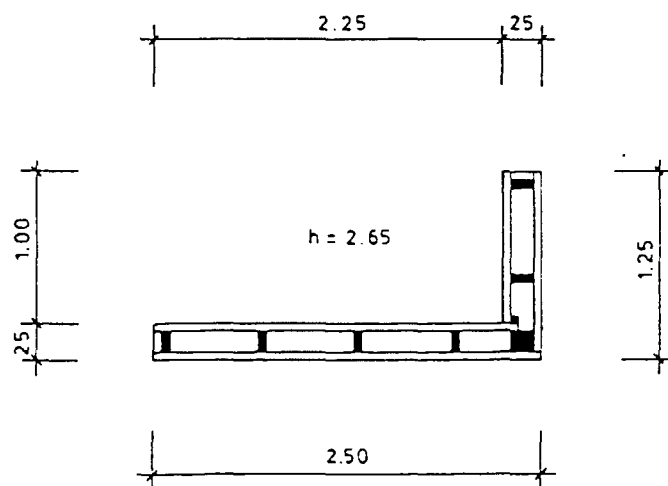


Fig. 9A

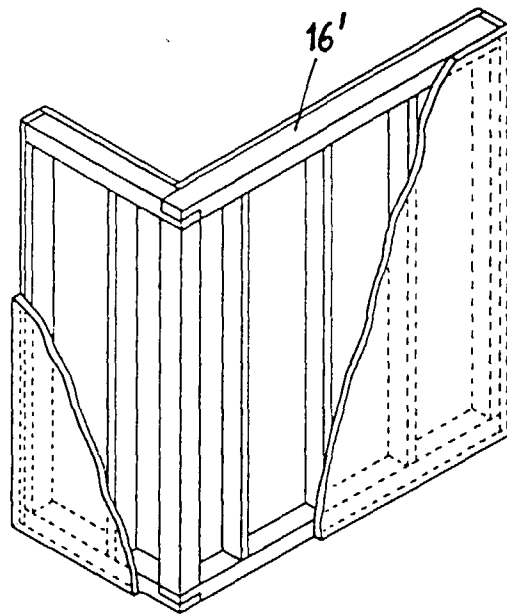


Fig. 9B

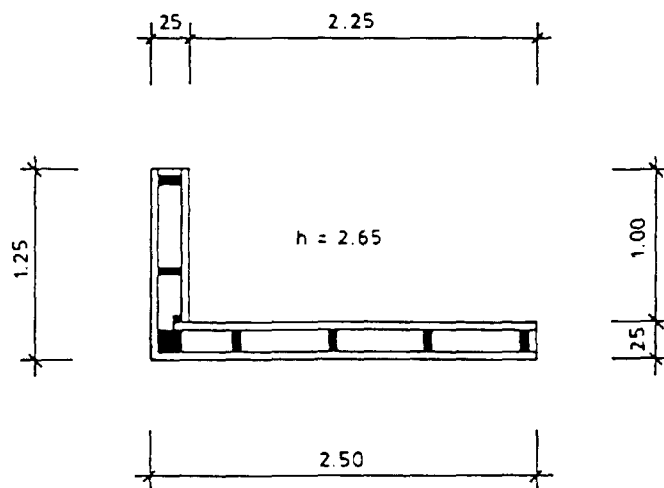


Fig. 10A

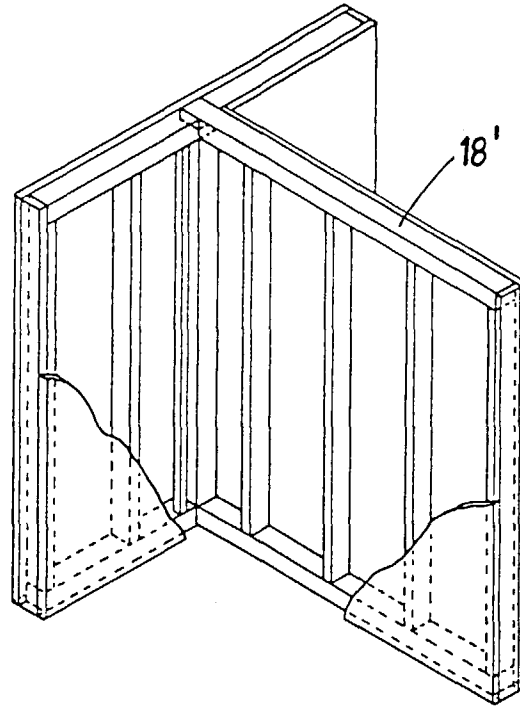
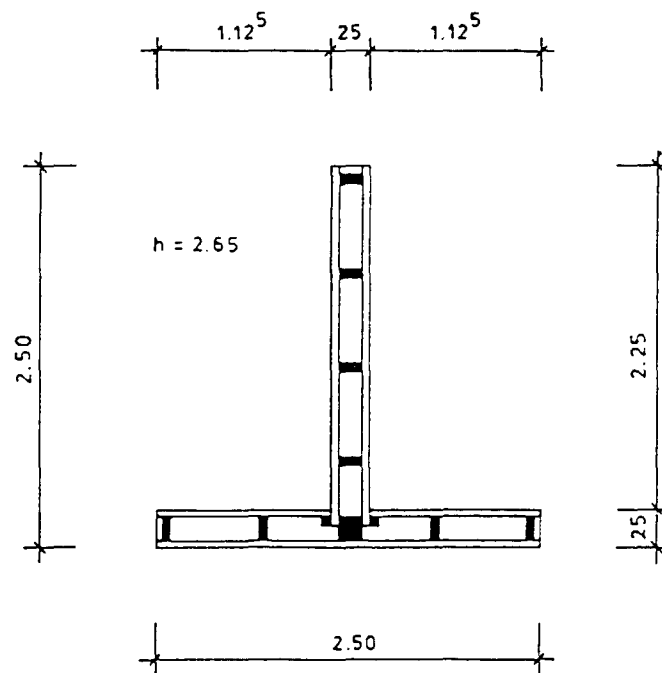


Fig. 10B



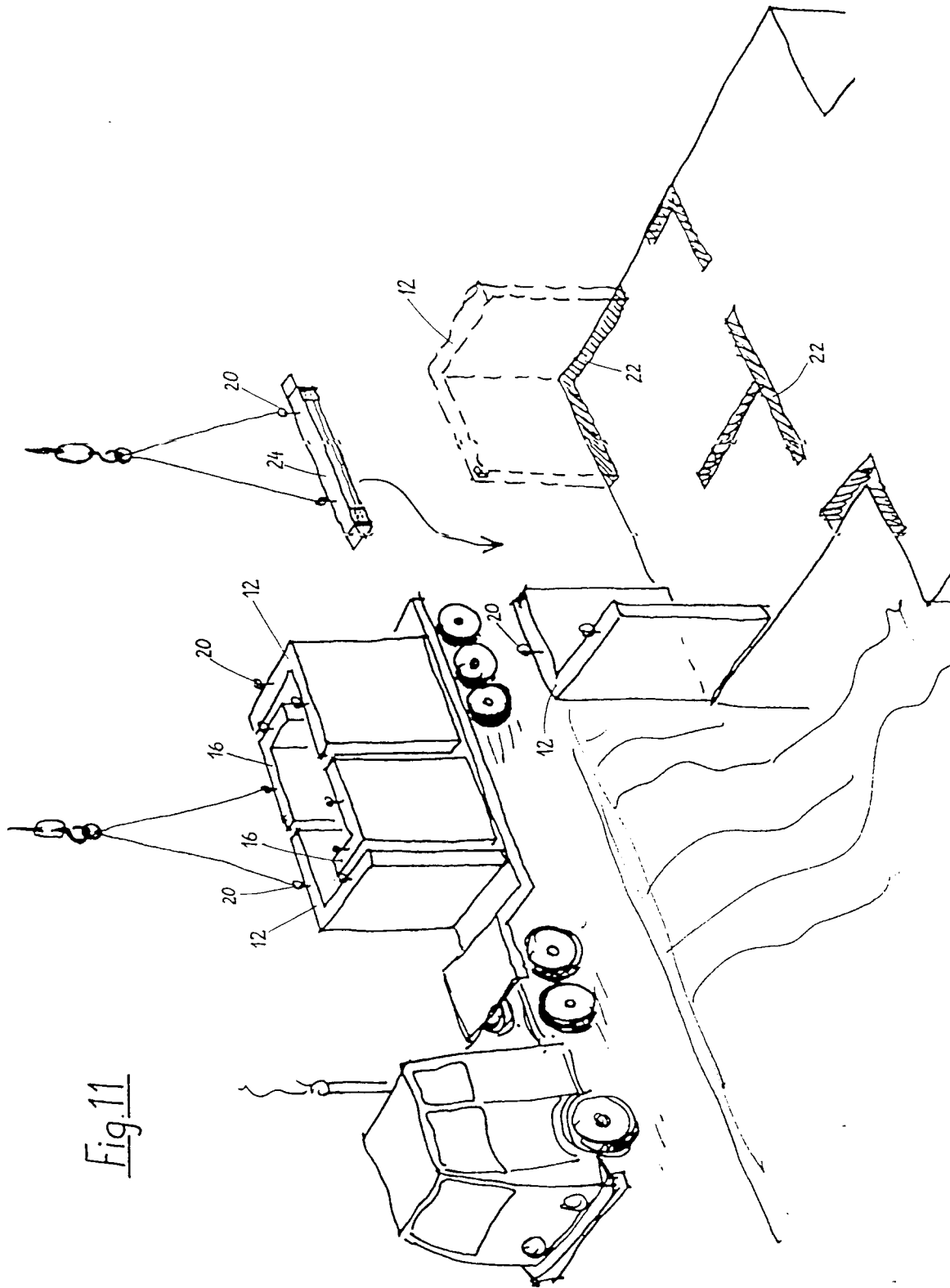


Fig. 12A

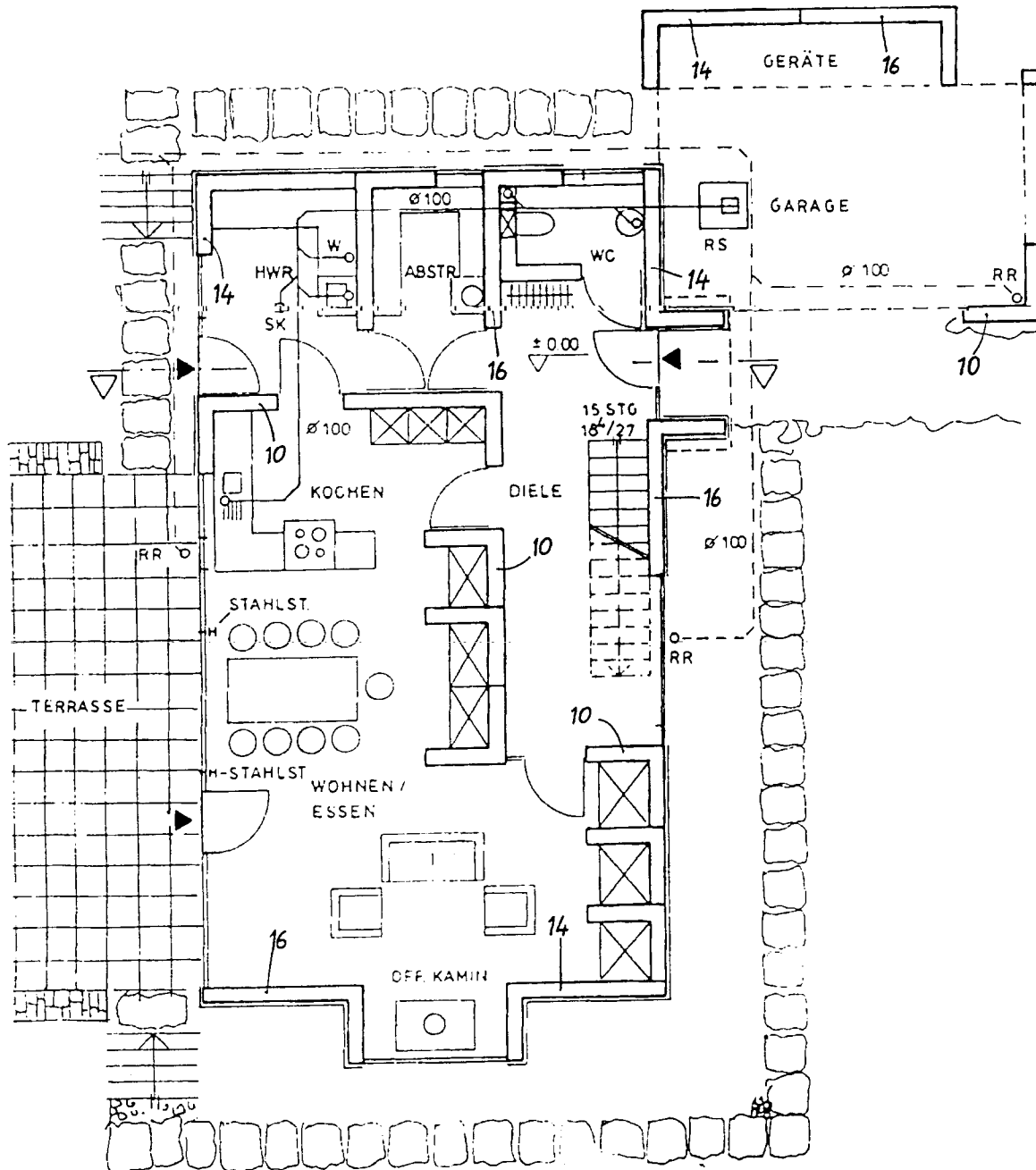
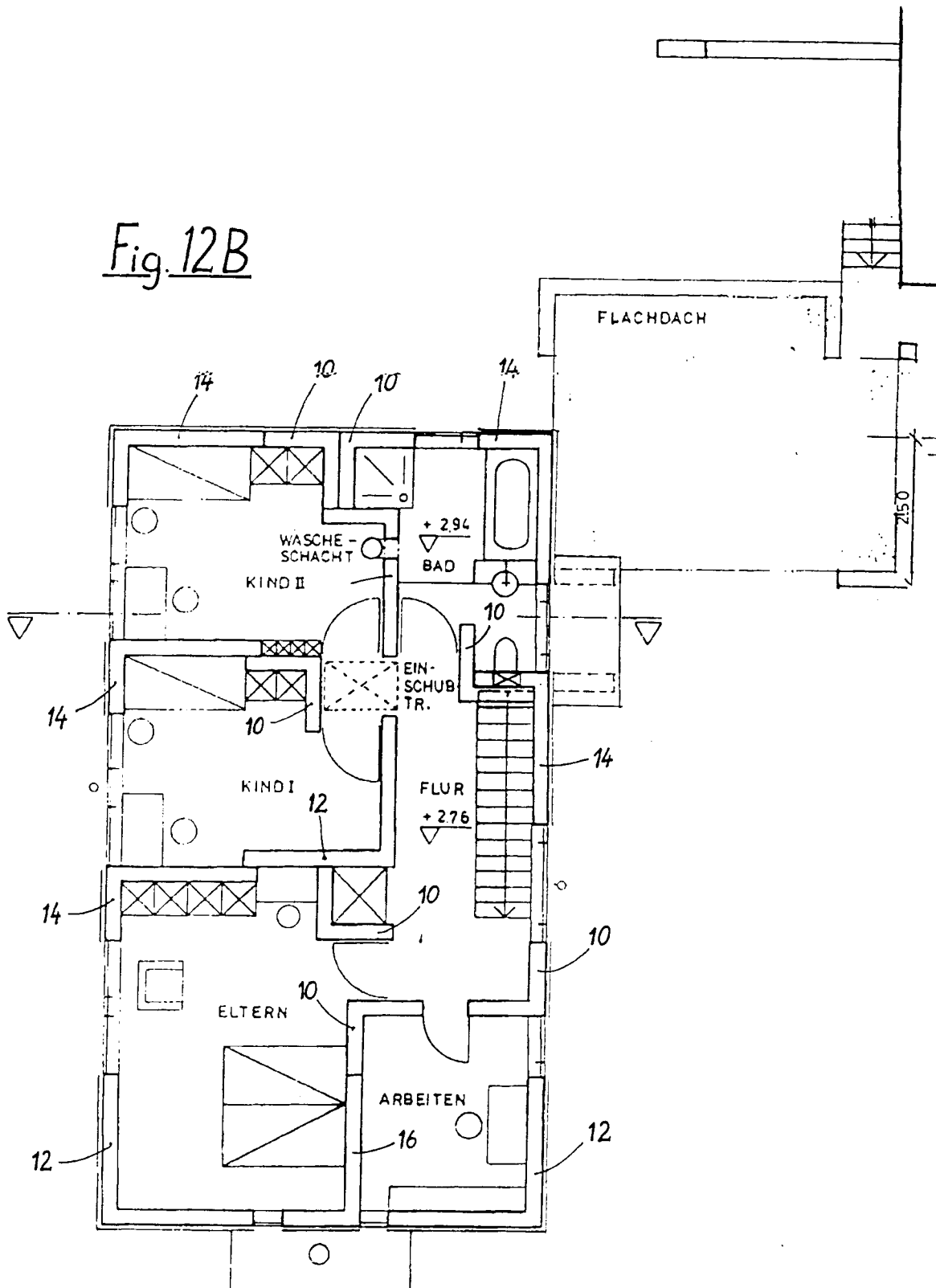


Fig. 12B





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 3690

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X Y A	DE 31 03 491 A (KLEIN) 21.April 1983 * das ganze Dokument *	1,4,5,8 6 2,3	E04C2/38 E04C2/04
Y	DE 16 09 630 A (EISENHUT ET AL.) 30.April 1970 * Seite 3, Zeile 27 - Zeile 30 *	6	
A	US 4 165 591 A (FITZGIBBON) 28.August 1979 * Spalte 2, Zeile 34 - Zeile 44; Abbildungen 1,2 *	7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			E04C
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16.Juni 1998	Prüfer Mysliwetz, W
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 : nichtschriftliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)