



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 426 510 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.06.2004 Patentblatt 2004/24

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

(21) Anmeldenummer: **03027387.4**

(22) Anmeldetag: **27.11.2003**

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

(71) Anmelder: **ZIPP House GmbH**
86150 Augsburg (DE)

(72) Erfinder: **Seitz, Karl**
81243 München (DE)

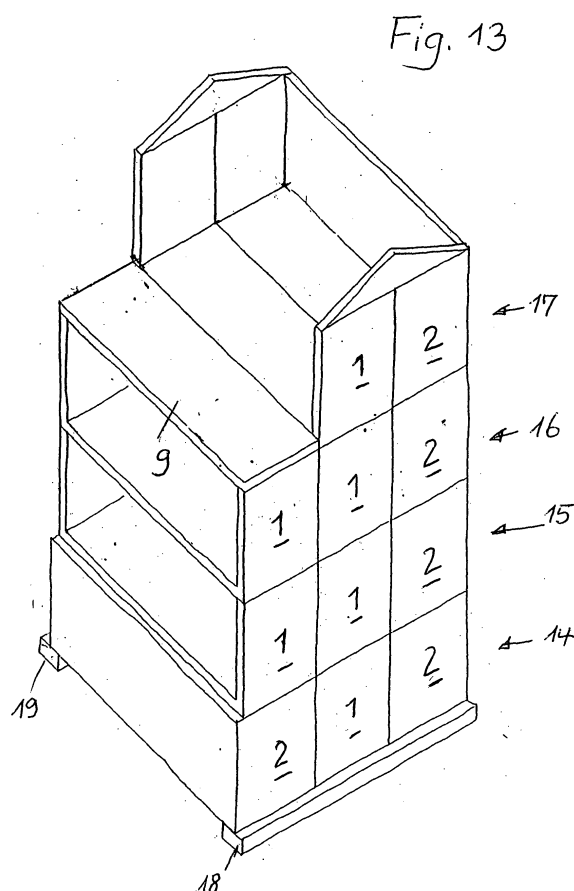
(30) Priorität: **27.11.2002 DE 10255335**

(74) Vertreter: **Pätzold, Herbert, Dr.-Ing.**
Steubstrasse 10
82166 Gräfelfing (DE)

(54) Gebäude aufgebaut aus einzelnen Baumodulen

(57) Die Erfindung betrifft ein aus einer Vielzahl von einzelnen Baumodulen aufgebautes ein- oder mehrstöckiges Gebäude. Die einzelnen Baumodule bestehen jeweils aus einer waagerechten Bodenplatte und einer oder mehreren senkrechten Wandplatten, die mit der Bodenplatte eine biegesteife Baueinheit bilden, wobei jeweils entlang Schmalseiten der Boden- und/oder Wandplatten Anschlussprofile vorhanden sind und jeweils quer zu den Anschlussprofilen sich in die Boden- und/oder Wandplatten erstreckende Ausnehmungen vorhanden sind. In den Ausnehmungen sind zur festen Verbindung benachbart liegender Baumodule Verbindungselemente angeordnet, die zwischen den Baumodulen des Gebäudes ein in horizontalen und vertikalen Ebenen liegendes dreidimensionales Netzwerk von Verbindungsstellen bilden. Die Verbindungselemente sind durch in den Baumodulen vorhandenen verlorenen Schalungsteile in ihrer Lage im Millimeterbereich lagegenau angeordnet und sind zwischen benachbarten Baumodulen in horizontaler und vertikaler Richtung selbstzentrierend ausgebildet.

Das Gebäudefundament kann aus wenigstens zwei parallelen Betonstreifen entlang wenigstens zweier gegenüberliegender Außenseiten des Gebäudes bestehen. Bei erdbebengefährdeten Gebäuden können sich erfindungsgemäß Kugeln zwischen dem Streifenfundament und dem Gebäudeboden befinden.



EP 1 426 510 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein ein- oder mehrstöckiges Gebäude, insbesondere Wohngebäude, das aus einer Vielzahl von einzelnen Baumodulen aufgebaut ist.

[0002] Die Erfindung betrifft auch ein weitgehend erdbebensicheres Gebäude.

[0003] Die Erfindung betrifft weiterhin die Ausbildung eines Fundamentes, insbesondere für ein weitgehend erdbebensicheres Gebäude.

[0004] Es sind Baumodule zum Aufbau von Gebäuden durch die EP 0631022 B1, WO 99/53152 und das DE-Gebrauchsmuster 20112987.6 bekannt.

[0005] Nachteilig ist, dass der Aufbau eines Gebäudes aus solchen schemelartigen Baumodulen nicht weitgehend wetterunabhängig erfolgen kann. Bevor der Aufbau beginnen kann, sind aufwändige Arbeiten zur Fertigstellung eines Fundamentes für das Gebäude erforderlich. Die Arbeiten zur Fertigstellung des Fundamentes und zur Errichtung eines herkömmlichen Rohbaues aus einzelnen Baumodulen erfordern die Aufsicht einer teuren Baufirma, die die Montagearbeiten ständig verantwortlich vor Ort überwachen muss. Nach der Fertigstellung des Rohbaues sind besonders zeit- und vor allem kostenaufwändige Innenausbauten erforderlich, die sich nicht automatisieren lassen. Die auf der Baustelle vorzunehmenden Arbeiten zur Fertigstellung des Innenausbaus erlauben auch keine gesicherte Qualität auf hohem Niveau. Nach der Fertigstellung von Gebäuden sind daher innerhalb der Garantiezeit kostenaufwändige Nachbesserungsarbeiten vielfach die Regel. Die bezugsfertigen Gebäude sind außerdem vielfach nicht ausreichend trocken, wodurch die Wohnqualität bis zur Trocknung empfindlich benachteiligt sein kann.

[0006] Ein wesentlicher Nachteil der aus bekannten Baumodulen aufgebauten Gebäude besteht auch darin, dass einfache Lösungen für überflutungssichere Kellergeschosse nicht existieren und dass weitgehend erdbebensichere Gebäude mit den Baumodulen nicht gezeigt sind. Außerdem sind die herkömmlichen Fundamente nicht nur besonders zeit- und kostenaufwändig herzustellen, sie verhindern oder erschweren den Aufbau von weitgehend erdbebengesicherten Gebäuden.

[0007] Es existieren auch keine einfachen und sicher ausführbaren Lösungen für eine Selbstzentrierung nebeneinander liegender Baumodule in einer genau waagrechten Lage und für eine Selbstzentrierung übereinander liegender Baumodule in genau senkrechter Lage zueinander.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen wählbaren Bausatz von Baumodulen zur Verfügung zu stellen, aus denen sich Gebäude weitgehend wetterunabhängig errichten lassen, für die keine teuren Fundamentarbeiten notwendig sind, die kostengünstig ohne eine den Gebäudeaufbau kontrollierende Baufirma auskommen, die mit hoher Qualitätsgarantie nach dem Aufbau weitgehend frei sind von Innenausbauarbeiten, und

die im wesentlichen trocken sind und daher kurzzeitig nach dem Gebäudeaufbau bezugsfertig sind. Dabei sollen auch einfache Gebäudelösungen möglich sein, die ohne erhöhten Kostenaufwand weitgehend erdbebensicher ausgebildet sind. Die Fundamente sollen den Aufbau erdbebengesicherter Gebäude auch in herkömmlicher Form weitgehend begünstigen, bei denen lediglich das unterste Stockwerk bzw. das Kellergeschoß aus den Baumodulen aufgebaut ist.

[0009] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche.

[0010] Der Erfindung liegt auch der Gedanke zugrunde, dass das Fundament vorteilhafterweise nur aus wenigstens zwei parallelen Betonstreifen bestehen kann, die im Abstand zweier gegenüberliegender Außenseiten des Gebäudes angeordnet sind und der Fundamentabschnitt zwischen den Betonstreifen in den Boden des Kellergeschosses oder in den Boden des untersten Stockwerkes des Gebäudes integriert ist. Ein solches streifenförmiges Fundament ist nicht nur für erfindungsgemäß aus den vorstehenden erfindungsgemäßen Baumodulen aufgebaute Gebäude vorteilhaft sondern auch für herkömmliche, nicht in einzelne Module unterteilte Gebäude, bei denen lediglich das Kellergeschoß oder das unterste Stockwerk aus den erfindungsgemäßen Baumodulen aufgebaut ist.

[0011] Die Erfindung zeigt auch einen neuen Weg zum Aufbau weitgehend erdbebengesicherter Gebäude, indem die durch Erdstöße verursachten Bewegungen des Gebäudefundamentes von einem Kellergeschoß oder einem untersten Stockwerk des Gebäudes weitgehend entkoppelt sind. Hierzu sind erfindungsgemäß zwischen dem im Erdreich fest liegenden Fundament und der äußeren Bodenfläche des Kellergeschosses bzw. des untersten Stockwerkes eine Vielzahl von kugelförmigen oder weitgehend runden Lagerkörper vorhanden, die eine relative Verschieblichkeit des Gebäudes gegenüber dem im Erdreich fest liegendem Fundament erlauben. Hierbei kann es sich um aus Baumodulen aufgebaute erfindungsgemäße Gebäude oder auch um herkömmliche Gebäude handeln, bei denen lediglich das Kellergeschoß bzw. das unterste Stockwerk aus den erfindungsgemäßen Baumodulen aufgebaut ist. Das Fundament kann dabei vorteilhafterweise nur aus parallelen Betonstreifen entlang den Außenseiten des Gebäudes bestehen.

[0012] Ein weitgehend erdbebengesichertes Fundament kann aus einzelnen erfindungsgemäßen Baumodulen aufgebaut sein, die durch ein dreidimensionales Netzwerk von Verbindungspunkten in der horizontalen und vertikalen Ebene jeweils untereinander druck- und zugfest miteinander verbunden sind, wobei die Verbindungspunkte gegenüber Erdstößen eine relative Verschiebung der Baumodule zueinander bei weitgehendem Erhalt des Netzwerkes erlauben.

[0013] Dadurch, dass die einzelnen Baumodule für

den Aufbau eines erfindungsgemäßen Gebäudes jeweils aus einer waagrechten Bodenplatte und wenigstens einer biegesteif angesetzten senkrechten Wandplatte besteht und die Bodenplatte einen Fußbodenabschnitt eines Stockwerkes und die senkrechte Wandplatte oder Wandplatten Abschnitte der äußeren Gehäusewand des Stockwerkes oder innere Trennwände des Stockwerkes bilden, lassen sich die erfindungsgemäßen Baumodule in Fertigungsstätten weitgehend vorkonfektionieren, so dass auf der Baustelle keine wesentlichen Innenausbauten mehr vorgenommen werden müssen. Erst hierdurch kann eine gewählte Vorkonfektionierung mit hoher Qualitätsgarantie industriell besonders kostengünstig hergestellt werden.

[0014] Für die Endmontage der weitgehend trockenen, vorkonfektionierten einzelnen Baumodule auf der Baustelle zur Errichtung eines erfindungsgemäßen Gebäudes mit zwischen benachbarten Baumodulen selbstzentrierend wirkenden Verbindungselementen ist die Anwesenheit einer Baufirma nicht erforderlich.

[0015] Die Erfindung wird nachstehend - ohne jede Beschränkung - anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben, die in einer Zeichnung schematisch dargestellt sind. Im wesentlichen gleiche Teile des erfindungsgemäßen Gebäudes bzw. der aus ihnen aufgebauten erfindungsgemäßen Baumodule sind einheitlich durch die gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet:

[0016] Hierin zeigt:

Fig. 1 ein U-förmiges Baumodul in perspektivischer Darstellung;

Fig. 2 ein Baumodul in perspektivischer Darstellung, mit drei U-förmig aneinandergrenzenden Wandteilen;

Fig. 3 ein Baumodul in perspektivischer Darstellung, mit vier kastenförmig aneinandergrenzenden Wandteilen;

Fig. 4 ein L-förmiges Baumodul in perspektivischer Darstellung;

Fig. 5 ein Baumodul ähnlich Fig. 2 in perspektivischer Darstellung mit zwei gegenüberliegenden abgeschrägten Wandteilen als Auflage für eine Dachkonstruktion;

Fig. 6 ein U-förmiges Bauteil ähnlich Fig. 1 in perspektivischer Darstellung mit zwei gegenüberliegenden abgeschrägten Wandteilen als Auflage für eine Dachkonstruktion;

Fig. 7 ein L-förmiges Bauteil ähnlich Fig. 4 aber mit einem gleichschenkelig trapezförmigen waagerechten Bodenteil in perspektivischer Darstellung;

Fig. 8

ein U-förmiges Bauteil ähnlich Fig. 1 in perspektivischer Darstellung, aber mit einem gleichschenkelig trapezförmigen waagerechten Bodenteil und gegenüberliegenden unterschiedlich breiten senkrechten Wandteilen;

Fig. 9

zwei gegenüber Fig. 1 abgewandelte U-förmige Baumodule mit einem Zwischenteil in perspektivischer Darstellung;

Fig. 10

ein gegenüber Fig. 1 und 9 weiter abgewandeltes U-förmiges Baumodul mit an gegenüberliegenden Enden angesetzten L-förmigen Baumodulen nach Fig. 4 in perspektivischer Darstellung;

Fig. 11

ein U-förmiges Baumodul nach Fig. 1, an das beidseitig zwei Baumodule nach Fig. 2 angeschlossen sind, um z.B. ein wannenförmig geschlossenes Kellergeschoss zu bilden;

Fig. 12

ein aus mehreren Baumodulen zusammengesetztes Stockwerk eines Gebäudes;

Fig. 13

ein mehrstöckiges Gebäude aus neben- und übereinander angeordneten Baumodulen in perspektivischer Darstellung;

Fig. 14

eine Querverschraubung der Bodenplatten zweier aneinandergrenzenden Baumodule im Querschnitt;

Fig. 15

die Draufsicht auf eine gegenüber Fig. 14 abgewandelte Querverschraubung;

Fig. 16

ein vertikaler Schnitt durch die Verschraubung nach Fig. 15 in einer zur Verschraubung vorbereiteten Stellung;

Fig. 17

ein buchsenartiger verlorener Schalungskörper mit beidseitig angesteckten Hülsen zur Bildung einer Ausnehmung in einer Boden- oder Wandplatte eines Baumoduls in perspektivischer Darstellung;

Fig. 18

eine Draufsicht auf eine gekreuzte Verschraubung zwischen zwei aneinandergrenzenden Baumodulen;

Fig. 19

ein Schnitt durch eine Verschraubung zwischen einem senkrechten Wandteil eines unteren Baumoduls und einem waagerechten Bodenteil eines Baumoduls einer nächst höheren Etage eines Gebäudes;

Fig. 20

eine Zentrier- und Justiereinrichtung im ver-

- Fig 21 tikalen Schnitt zwischen einem senkrechten Wandteil eines unteren Baumoduls und einem waagerechten Bodenteil eines Baumoduls einer nächst höheren Etage eines Gebäudes;
- Fig 21a eine Zentrier- und Justiereinrichtung als Variante gegenüber der Einrichtung nach Fig. 20;
- Fig 22 a eine weitere Variante der Zentrier- und Justiervorrichtung nach Fig. 20
- Fig 22 b ein Querschnitt durch ein gegen Erdbeben gesichertes erfindungsgemäßes Gebäude, das auf einem Streifenfundament begrenzt verschieblich gelagert ist;
- Fig 23 ein Querschnitt durch die Lagerung benachbarter Kellergeschosse zweier benachbarter Gebäude auf einem zweigeteilten Streifenfundament, wobei die Fundamentstreifen bei Erdbebenstößen relativ zueinander verschieblich sind;
- Fig 24 ein erfindungsgemäßes Gebäudeteil in der Draufsicht mit einem zwischen zwei U-förmigen Baumodulen nach Fig. 1 eingeschlossenen gegenüber den Baumodulen nach Fig. 1 abgewandelten U-förmigen Baumodul zur Aufnahme einer Wendeltreppe und in Verbindung mit einem angeschlossenen L-förmigen Baumodul nach Fig. 4;
- Fig 25 ein Baumodul zur Unterbringung einer Wendeltreppe nach Fig. 24;
- Fig 26 eine Draufsicht auf ein Stockwerk eines aus Baumodulen aufgebauten Gebäudes mit einem Treppenschacht;
- Fig 27 eine perspektivische Ansicht des Stockwerkes nach Fig. 26;

[0017] Die Fig. 1 bis 8 zeigen verschiedene beispielsweise Ausführungen von Baumodulen 1 bis 8. Die einzelnen Baumodule bestehen jeweils aus einer waagerechten Bodenplatte 9 und einer oder mehreren senkrechten Wandplatten 10. Die Innenflächen der waagerechten Bodenplatten 9 bilden jeweils Fußbodenabschnitte eines Gebäudes. Die senkrechten Wandplatten 10 der Baumodule 1 bis 8 bilden in der Regel tragende geschoßhohe Wandabschnitte eines Gebäudes, die jeweils auf ihren oberen waagerechten Stirnflächen ein

Baumodul der nächst höheren Geschoßebene des Gebäudes oder auch in abgeschrägter Form eine Dachkonstruktion tragen.

[0018] Die Außenflächen der Bodenplatten 9 bilden jeweils Teile der Außenfläche des unteren Geschosses eines Gebäudes oder Deckenabschnitte eines oberen Geschosses eines Gebäudes.

[0019] Gemäß den Fig. 1 bis 6 weisen die Bodenplatten 9 jeweils einen rechteckigen Grundriss von z. B. 630 cm Länge und 100 cm Breite auf. Gemäß den Fig. 7 und 8 weisen die Bodenplatten 9a jeweils einen länglichen, gleichschenkelig trapezförmigen Grundriss auf, wobei die parallelen Stirnseiten der Bodenplatten 9a jeweils einen Abstand von z. B. 630 cm aufweisen können.

[0020] Die tragenden geschoßhohen Wandplatten 10 der Baumodule 1 bis 4 sowie 8 und 9 sind jeweils rechteckig ausgebildet. Sie besitzen eine freie waagerechte obere Stirnfläche zur Auflage eines oberen Baumoduls.

[0021] Die Baumodule nach Fig. 5 und 6 weisen an zwei gegenüberliegenden Schmalseiten der Bodenplatten 9 jeweils giebelartig abgeschrägte Wandplatten 10a zum Tragen einer entsprechend abgeschrägten Dachkonstruktion auf.

[0022] Das Baumodul nach Fig. 1 ist U-förmig ausgebildet. Die beiden geschoßhohen Wandplatten 10 befinden sich an den gegenüberliegenden Breitseiten der Bodenplatte 9.

[0023] Das Baumodul nach Fig. 2 besteht wiederum aus einer rechteckigen Bodenplatte 9 z. B. in den Abmessungen der Bodenplatte 9 nach Fig. 1.

[0024] An der einen Längsseite der Bodenplatte 9 in Fig. 2 und an ihren gegenüberliegenden beiden Breitseiten befinden sich drei U-förmig aneinandergrenzende Wandplatten, die an ihren freien oberen Stirnflächen eine waagerechte Auflagefläche für ein oberes Baumodul bilden.

[0025] In Fig. 3 befinden sich an den beiden gegenüberliegenden Längsseiten sowie den beiden gegenüberliegenden Breiten einer rechteckigen Bodenplatte 9 je eine geschoßhohe Wandplatte 10, die aneinandergrenzend einen weitgehend geschlossenen, nach oben offenen Innenraum bilden, wobei die eine Wandplatte 10b entlang einer der beiden Längsseiten der Bodenplatte 9 eine rechteckige Ausnehmung 11 aufweist, über die der Innenraum zugänglich ist.

[0026] Fig. 4 zeigt ein L-förmiges Baumodul mit einer rechteckigen Bodenplatte 9 und einer geschoßhohen rechteckigen Wandplatte 10 an einer der beiden Breitseiten der Bodenplatte 9.

[0027] In Fig. 5 schließt an die beiden gegenüberliegenden Breitseiten einer rechteckigen Bodenplatte 9 jeweils dachschragenartig abgeschrägten Wandplatten 10a und 10b an. Eine Wandplatte 10 entlang der einen der beiden Längsseiten der Bodenplatte 9 schließt an die beiden Wandplatten 10a und 10b an, während in Fig. 6 die beiden Längsseiten der Bodenplatte 9 offen sind.

[0028] Ein L-förmiges Baumodul nach Fig. 7 und ein U-förmiges Baumodul nach Fig. 8 weisen an wenig-

stens einer der beiden einander gegenüberliegenden parallelen Breitseiten (Fig. 7) einer gleichschenkligen trapezförmigen Bodenplatte 9a bzw. an beiden Schmalseiten (Fig. 8) geschoßhohe senkrechte Wandplatten unterschiedlicher Breite auf, die durch die Bodenplatte 9a vorgegeben ist. Mehrere längs ihrer gleichschenkligen Seiten aneinandergestellten Baumodule nach Fig. 7 oder 8 bilden ein vieleckigen Rundbau mit einem kreisförmigen Außendurchmesser und einen konzentrischen kreisförmigen Innendurchmesser.

[0029] Es ist klar, daß sich an den gleichschenkligen Längsseiten der trapezförmigen Bodenplatten entsprechend Fig. 2, 3 und 5 auch senkrechte Wandplatten befinden können. Dabei können die Wandplatten entsprechend Fig. 6 auch abgeschrägt ausgebildet sein, um eine entsprechend abgeschrägte Dachkonstruktion für einen Rundbau tragen zu können.

[0030] Die Erfindung ist auf die in den Fig. 1 bis 8 gezeigten beispielsweise Bauformen von Baumodulen in keiner Weise beschränkt. Zum Aufbau eines Gebäudes in einer beliebig wählbaren Gestalt sind Baumodule in den verschiedenen Bauformen denkbar, die sich mehr oder weniger aber nicht grundsätzlich von den in Fig. 1 bis 8 beispielsweise aufgezeigten Bauformen unterscheiden können, ohne von dem Grundprinzip abzuweichen, daß eine tragende waagerechte Bodenplatte, insbesondere aus Beton, vorhanden ist, die innenseitig einen Fußbodenabschnitt eines Gebäudes und außen- seitig einen Flächenabschnitt eines untersten Geschosses eines Gebäudes, insbesondere des Kellegeschosses oder einen Flächenabschnitt einer Decke eines Innenraumes eines Gebäudes bilden kann, wobei vorteilhafterweise in den Gebäudeboden auch ein Teil des Fundamentes zwischen zwei Fundamentstreifen integriert sein kann und wobei wenigstens eine, vorzugsweise zwei senkrechte, geschoßhohe tragende Wandplatten mit einer Bodenplatte biegesteif verbunden sind.

[0031] Dabei können die senkrechten Wandplatten gegenüber seitlichen Begrenzungskanten der Bodenplatte vorteilhafterweise auch um vorbestimmte Maße zurückgesetzt sein, wie nachstehend angezeigt ist.

[0032] So können die Baumodule einheitlich aus bewehrtem Beton bestehen. Vorzugsweise die Wandplatten können aber aus anderen Baumaterialien aufgebaut sein, wie z. B. Ziegeln und/oder Holz und/oder Stahl und/oder Kunststoff. Die Bodenplatten der Baumodule können jede Art von Durchbrüchen, insbesondere zur Verlegung von Schächten für elektrische Leitungen und zur Unterbringung von Wasserzu- und Abflußleitungen aufweisen.

[0033] Die Wandplatten können jeweils außen liegende Wandabschnitte oder innen liegende Wandabschnitte bilden. Dabei können die senkrechten Wandplatten die jeweils notwendigen Durchbrüche insbesondere für Fenster und Türen aufweisen.

[0034] Derartige Durchbrüche in den Bodenplatten und/oder in den Wandplatten sind in den schematischen Darstellungen der Baumodule der Einfachheit halber

nicht dargestellt.

[0035] Zum Aufbau eines ein- oder mehrstöckigen Gebäudes von gewähltem Innen- und Außenaufbau wird die erforderliche Anzahl von Baumodulen aus einer Gruppe verschiedener vorgefertigter Baumodule ausgewählt, die am Bauplatz des zu errichtenden Gebäudes zusammengesetzt werden, wobei die einzelnen neben- und übereinander gestellten Baumodule in horizontalen und vertikalen Ebenen durch ein dreidimensionales Netzwerk von erfindungsgemäßen Verbindungsstellen miteinander druck- und zugfest verbunden sind, ohne dass vorteilhafterweise bei der Montage eines Gebäudes eine sonst notwendige fachkundige Bauaufsicht erforderlich ist. Dabei werden die Baumodule von Stockwerk zu Stockwerk erfindungsgemäß mittels Kalibrierelementen selbsttätig in die richtige horizontale und vertikale Lage einjustiert, ohne dass aufwendige Nacharbeiten am Montageort notwendig sind.

[0036] Zur druck- und zugfesten Verbindung je zweier neben- und zweier übereinander liegender Baumodule weisen ihre Boden- und Wandplatten jeweils an ihren Schmalseiten Anschlussprofile und quer zu diesen Profilen besondere kanalartige Ausnehmungen zur Aufnahme von, insbesondere bolzenartigen, Verbindungselementen auf. Zum Aufbau eines Gebäudes können U-förmige Baumodule verwendet werden, bei denen wenigstens die eine der beiden Wandplatten vorteilhafterweise von der Begrenzungskante der einen Breitseite der Bodenplatte um ein vorbestimmtes Maß "L" (Fig. 9) zurückgesetzt ist.

[0037] In Fig. 9 ist in perspektivischer Darstellung ein Beispiel eines Teilabschnittes eines Gebäudeabschnittes aus zwei U-förmigen Baumodulen 1a gezeigt, bei denen die vorteilhafterweise um das gleiche Maß "l" überstehenden Plattenteile der Bodenplatten 1a sich einander gegenüberstehen. Zwischen den überstehenden beiden Plattenteilen ist eine Zwischenplatte 12 eingesetzt. Die Abmessungen können dabei vorteilhafterweise so gewählt sein, dass die hintereinander liegenden senkrechten Wandplatten untereinander die gleichen Abstände aufweisen. Der Anschluß der Zwischenplatte 12 an die beiden überstehenden Plattenteile ist besonders begünstigt.

[0038] In Fig. 10 ist in perspektivischer Darstellung ein dem Beispiel nach Fig. 9 ähnlicher Gebäudeabschnitt aus einem U-förmigen Ba modul 1b dargestellt, bei dem hier beide sich gegenüberstehenden Wandplatten 10e vorteilhafterweise jeweils um den Abstand "L" von der Begrenzungskante der zugehörigen Breitseite der Bodenplatte zurückgesetzt sind. An die beiden überstehenden Teile der Bodenplatte 9c schließt jeweils ein in Fig. 4 gezeigtes L-förmiges Ba modul mit dem freien Ende seiner Bodenplatte 9 an. Auch hier ist der Anschluß besonders begünstigt.

[0039] Die Abmessungen der Baumodule können dabei vorteilhafterweise so gewählt sein, dass die hintereinander liegenden senkrechten Wandplatten untereinander die gleichen Abstände aufweisen.

[0040] Fig. 11 zeigt ein beispielweises Kellergeschoss bzw. das unterste Geschoss eines Gebäudes aus einem mittleren U-förmigen Baumodul 1 (Fig. 1) und zwei äußeren jeweils längsseitig angeschlossenen Baumodulen 2 (Fig. 2). Die drei Baumodule lassen sich vorteilhafterweise druckwasserdicht miteinander verbinden und bilden so ein dichtes wannenförmiges Kellergeschoss bzw. ein unterstes Stockwerk, das gegen Hochwasser geschützt ist.

[0041] Sofern hier nicht gezeigte Fenster und/oder Türen vorgesehen sind, lassen sich für jeden Fachmann verständliche Blenden vorsehen, mit denen die Fenster und Türen von außen dicht verschlossen werden können.

[0042] Fig. 12 zeigt ein beispielweises Stockwerk eines Gebäudes aus einem Baumodul 2 (Fig. 2) und zwei gleichen u-förmigen Baumodulen 1 (Fig. 1) sowie drei gleichen Baumodulen 4 (Fig. 4). Die Abmessungen sind dabei vorteilhafterweise so gewählt, dass die Baumodule 2 und 1 einen nach oben offenen von drei senkrechten Wänden umschlossenen Raum 13 bilden, der zur einen Längsseite offen ist.

[0043] An die offene Längsseite des Raumes 13 sind die freien Enden der Bodenplatten 9 dreier längsseitig nebeneinander liegender L-förmiger Baumodule 4 (Fig. 4) angeschlossen. Die Abmessungen sind hier z. B. so gewählt, dass die rechteckigen Bodenplatten 9 der Baumodule 2 und 1 eine Länge von 600 cm und die Breiten der rechteckigen Bodenplatten der L-förmigen Baumodule 4 jeweils 200 cm also insgesamt 600 cm ausmachen. Das charakteristische an dem beispielsweise gestalteten Stockwerk eines Gebäudes nach Fig. 12 besteht darin, dass der Raum 13 über die L-förmigen Baumodule 4 von zwei gegenüberliegenden Seiten frei zugänglich ist.

[0044] Fig. 13 zeigt ein beispielweises Gebäude mit einem druckwasserdichten Kellergeschoss 14 auf dem drei Stockwerke 15, 16 und 17 aufgesetzt sind.

[0045] Das Kellergeschoss 14 ist als druckwasserdichte Wanne entsprechend Fig. 11 ausgebildet. Die anschließenden drei Stockwerke 15, 16 und 17 bestehen jeweils aus zwei U-förmigen Baumodulen 1 (Fig. 1), die gebäuerückseitig jeweils von dreiseitig geschlossenen Baumodulen 2 (Fig. 2) abgeschlossen sind, wie es das dritte Stockwerk 17 aus einem U-förmigen und einem dreiseitig geschlossenen Baumodul 1 und 2 zeigt, die hier eine nicht gezeigte Dachkonstruktion tragen. Die Vorderseiten des 1. und 2. Stockwerkes 15 und 16 sind im Beispielsfalle noch unfertig und das vorderste der beiden U-förmigen Bauteile des 2. Stockwerkes 16 ist hier beispielsweise durch eine Bodenplatte 9 abgedeckt.

[0046] Das Gebäude nach Fig. 13 in einem teilweise noch unfertigen Zustand hat einen beispielsweise quadratischen Grundriss von 630 x 630 cm. Es ruht vorteilhafterweise auf einem Fundament aus zwei parallelen Fundamentstreifen 18 und 19. Der mehrteilige Boden des insbesondere druckwasserdichten Kellergeschos-

ses 14 ist dabei so ausgebildet, dass der fundamentfreie Zwischenraum zwischen den Fundamentstreifen in den Boden des Kellergeschosses integriert ist.

[0047] Die nachstehenden Fig. 14 bis 19 zeigen beispielsweise Verbindungsmittel zwischen waagerechten Bodenplatten und senkrechten Wandplatten und zwischen den Wandplatten eines Baumoduls und der Bodenplatte eines anliegenden Baumoduls.

[0048] Die in den Fig. 14 bis 18 gezeigten Verbindungsmittel für zwei in einer Ebene aneinandergrenzenden Bodenplatten zweier Baumodule sind entsprechend für die Verbindung einer senkrechten Wandplatte eines unteren Baumoduls von der Bodenplatte eines aufliegenden Baumoduls geeignet.

[0049] Bei zwei in einer Ebene aneinandergrenzenden Baumodulen sind wenigstens zwei aneinandergrenzende Wandplatten durch Gewindebolzen miteinander verspannt. Es kann insbesondere für druckwasserdichte Kellergeschosse von Vorteil sein, bei zwei in einer Ebene aneinandergrenzenden Baumodulen sowohl die Bodenplatten als auch die aneinandergrenzenden Wandplatten jeweils durch Gewindebolzen miteinander zu verspannen, die in gewählten Abständen aufeinanderfolgen.

[0050] Zu den erfindungsgemäßen Verbindungsmitteln gehören bei Baumodulen waagrechte Nutenprofile entlang den Breitseiten der Bodenplatten und senkrechte Nutenprofile entlang den senkrechten Stirnflächen der Wandplatten.

[0051] Die Nutenprofile weisen im wesentlichen ein u-förmiges Profil auf. In der Anschlussstellung zweier waagerechter Bodenplatten sowie in der Anschlussstellung zweier senkrechter Wandplatten liegen sich die nutenförmigen Profile jeweils spiegelbildlich gegenüber und bilden mit Füllmassen verfüllbare Anschlusshohlräume. Dabei sind die Nutenprofile vorteilhafterweise derart ausgebildet, dass die Schalkkörper bei der Herstellung der Boden- und der Wandplatten sich leicht ausschalen lassen und dass die Füllmassen sich leicht in die Hohlräume zwischen zwei angrenzenden Boden- oder Wandplatten einbringen lassen. Da zwei miteinander zu verbindende Bodenplatten in einer waagerechten Ebene und zwei miteinander zu verbindende Wandplatten in einer senkrechten Ebene liegen, ergeben sich unterschiedliche Aufgaben zur Ausfüllung der waagerechten Anschlusshohlräume, so dass die bodenseitigen und die wandseitigen Profile entsprechend unterschiedlich ausgebildet sein können.

[0052] Fig. 14 zeigt eine Verbindung zweier nur in ihren beiderseitigen Anschlussbereichen dargestellten Bodenplatten 9 von zwei benachbart liegenden Baumodulen. Die beiden Nutenprofile 20 mit im wesentlichen U-förmigen Querschnitten bilden in der dargestellten Anschlussstellung innenseitig d. h. fußbodenseitig einen Trichter 23, über den die Füllmasse leicht eingebracht werden kann.

[0053] Jeweils quer zu den Nutenprofilen verläuft in der einen (linken) Bodenplatte 9 ein erster Kanal 24 und

in der gegenüberliegenden anderen rechten Bodenplatte 9 ein gleichartiger zweiter Kanal 25. Beide in der Anschlussstellung der Bodenplatten 9 miteinander fluchtenden Kanäle 24 und 25 schließen jeweils an eine erste bzw. zweite trichterförmige Ausnehmung 26 bzw. 27 an, die von den Innenseiten der Bodenplatten aus zugänglich sind.

[0054] Von der einen (linken) Ausnehmung 26 geht vorteilhafterweise ein zusätzlicher, zu den beiden Kanälen 24 und 25 liegender dritter Kanal 28 aus, der eine solche Tiefe besitzt, dass ein Gewindebolzen 29 in den Kanal 28 der linken Bodenplatte 9 komplett hineingeschoben werden kann, ohne profilseitig überzustehen. Dabei weist der Gewindebolzen 29 eine solche Länge auf, dass in der gezeigten Verbindungsstellung die Gewindeenden 30 und 31 des Gewindebolzens in den beiden Ausnehmungen zu liegen kommen.

[0055] Zur Verspannung der beiden Bodenplatten werden auf die beiden Gewindeenden 30 und 31 je eine Ringscheibe 32 und 33 aufgesteckt und je eine Mutter 34 und 35 aufgeschraubt. Durch Anziehen der Muttern mit einer vorbestimmten Kraft durch über die Ausnehmungen 26 und 27 zugängliche Schraubenschlüssel können die beiden Bodenplatten 9 mit der notwendigen Kraft miteinander verspannt werden, wobei die Muttern sich jeweils über die Ringscheiben 32 und 33 an den zu den Anschlussprofilen 20 gewandten Wänden 36 und 37 abstützen.

[0056] Der Gewindebolzen 29 kann auch so ausgebildet sein, dass er an seinem einen (linken) Ende statt der Mutter 34 einen festen Bolzenkopf aufweist. Damit der Gewindebolzen komplett in die linke Bodenplatte 9 verschieblich ist, muss der Durchmesser des Kanals 28 einen entsprechend weiten Durchmesser aufweisen.

[0057] Zur Montage der beiden Bodenplatten wird der Gewindebolzen in die eine (linke) Bodenplatte 9 eingesteckt. Anschließend wird die andere (rechte) Bodenplatte 9 in die Anschlussstellung gebracht. Der Gewindebolzen 29 in der linken Bodenplatte 9 wird in seine Verbindungsstellung verschoben, so dass die Verschraubung vorgenommen werden kann.

[0058] Es ist klar, dass ein zusätzlicher koaxialer Kanal entsprechend dem Kanal 28 auch von der Ausnehmung 27 ausgehen kann, damit der Gewindebolzen vor der Montage wahlweise in die linke oder rechte Bodenplatte gesteckt werden kann. Es ist klar, dass die trichterförmigen Ausnehmungen auch eine zylindrische Form aufweisen können.

[0059] Für eine druckwasserdichte Verbindung der beiden Bodenplatten 9 ist vorteilhafterweise eine gummielastische Dichtungsschnur 38 vorhanden. Nahe den Außenflächen der beiden Bodenplatten befinden sich halbrunde Nuten 39 und 40, die sich in der Anschlussstellung der Bodenplatten gegenüberliegen. In den halbrunden Nuten 39, 40 wird vor der Verspannung der beiden Bodenplatten die Dichtungsschnur 38 eingelegt, die einen solchen Durchmesser hat, dass sie bei der Verspannung der beiden Bodenplatten zur Erzielung ei-

ner sicheren druckwasserdichten Verbindung der Bodenplatten 9 ausreichend elastisch verformt wird.

[0060] Die Fig. 15 zeigt in der Draufsicht und die Fig. 16 in der Draufsicht verlorene buchsenförmige Schalungskörper 41 und 42 mit rohrförmigen Ansätzen 43, 44 und 45, 46 jeweils zum Anstecken von verlorenen Schalungsrohrstücken 47, 48 und 49, um die Kanäle 24, 25 und 28 und die entsprechenden Ausnehmungen 26 und 27 (Fig. 14) bei der Herstellung der Bodenplatten 9 aus Beton ausgespart zu bekommen.

[0061] Fig. 15 zeigt in der Draufsicht die Verbindungsstellung des Gewindebolzens 29 (Fig. 14) der sich hier an besonderen Ringscheiben 32a, 33a abstützt, die der Innenrundung der verlorenen Schalungskörper 41 und 42 angepasst sind.

[0062] Fig. 17 zeigt in perspektivischer Darstellung den buchsenförmigen Schalungskörper 41 mit den angesteckten beiden Schalungs-Rohrstücken 47 und 48. Es handelt sich hierbei um verlorene Schalungskörper, die jeweils in den fertigen Bodenplatten verbleiben (verloren sind). Der Schalungskörper 41 entspricht dem Schalungskörper 42, bei dem lediglich das Schalungs-Rohrstück 49 angesteckt ist. Fig. 16 zeigt, dass der Gewindebolzen 29 vor der Montage in dem Schalungskörper 41 mit den beiden angesteckten Schalungs-Rohrstücken 47 und 48 vollständig Platz findet.

[0063] Mit den verlorenen Schalungskörpern 41 und 42 und den Schalungs-Rohrstücken 47, 48 und 49 lassen sich die Kanäle und Ausnehmungen in den Bodenplatten zu ihrer Verspannung mittels Gewindebolzen in hoher Präzision in bekannten Stahlschalungen herstellen.

[0064] Entsprechende Verschraubungen mittels Gewindebolzen 29 sind in gewählten Abständen im Bereich der Anschlussprofile 20 vorhanden.

[0065] Nach einer Verspannung der beiden Bodenplatten 9 mittels in Abständen aufeinanderfolgenden Gewindebolzen 29 wird der Hohlraum zwischen den gegenüberliegenden Nutenprofilen 20 mit einer Füllmasse vergossen. Die Aussparungen 36 und 37 werden wahlweise mit vergossen oder werden mit Deckeln für eine spätere Demontage verschlossen.

[0066] Fig. 18 zeigt eine Draufsicht auf eine sich kreuzende Doppelverschraubung beispielsweise zweier angrenzender Bodenplatten 9 von zwei in einer Ebene benachbart liegenden Baumodulen. Entsprechende Doppelverschraubungen können zur Verbindung von senkrechten Wandplatten zweier benachbart liegenden Baumodulen oder zur Verbindung von senkrechten Wandplatten von unteren Baumodulen mit Bodenplatten aufliegender Baumodule vorgesehen sein.

[0067] In der links von der mittleren Anschlussebene dargestellten einen Bodenplatte 9 befinden sich zwei erste, jeweils quer zu der Anschlussebene verlaufende Kanäle 50 und 51, die jeweils an eine buchsenartige Ausnehmung 50' bzw. 51' anschließen.

[0068] In der rechten Bodenplatte 9 befinden sich zweite, jeweils quer zu den Anschlussprofilen verlaufen-

de Kanäle 54 und 55, die jeweils an eine entsprechende buchsenartige Ausnehmung 54' bzw. 55' anschließen. Die verlängerten Achsen der vier in einer Ebene liegenden Kanäle 50, 51 und 54, 55 schneiden sich in einem Punkt 57 in der Anschlussebene zwischen den beiden waagerechten Bodenplatten 9, was entsprechend auch für senkrechte Wandplatten gilt.

[0069] Der Schnittpunkt 57 liegt in einer zylindrischen Ausnehmung 58, die jeweils von halbzyklindrischen Ausnehmungen an den gegenüberliegenden Schmalseiten der beiden Bodenplatten 9, 9 gebildet sind. Der Schnittpunkt 57 bildet das Lagezentrum einer Gewindehülse 57' mit vier im rechten Winkel zueinander liegenden Gewindeanschlüssen.

[0070] In den hier z. B. rechtwinklig zueinander verlaufenden Kanälen 50, 51 und 54, 55 befinden sich Zugstangen 60, 61 und 62, 63 die jeweils mit ihren vorderen Enden an einen der Gewindeanschlüsse der Gewindehülse 57' anschließen und die jeweils mit ihren hinteren Gewindeenden in die buchsenartigen Ausnehmungen 50', 51' und 61', 62' ragen, wo Muttern 64, 65 und 66, 67 aufgeschraubt sind, die sich jeweils an Ringscheiben abstützen. Durch gleichmäßiges Anziehen der vier Muttern mit vorbestimmter Kraft erfolgt eine feste Verbindung zwischen den Bodenplatten 9 im Bereich des Schnittpunktes 57.

[0071] Über die Länge des Anschlusses der Bodenplatten entlang ihren gegenüberliegenden Längsseiten sind in vorbestimmten Abständen mehrere solcher sich kreuzender Verschraubungen vorgesehen.

[0072] Nach den Verschraubungen können die offenen Räume mit Füllmassen ausgefüllt werden. Die Ausnehmungen 50', 51' und 61', 62' können auch mit Deckeln für eine eventuelle spätere Demontage verschlossen werden.

[0073] Bei der in Fig. 18 gezeigten kreuzweisen Verschraubung mittels vier in einer Ebene liegenden Zugstangen liegen jeweils zwei benachbarte Zugstangen im rechten Winkel zueinander, während gegenüberliegende Zugstangen miteinander fluchten. Es ist klar, dass auch andere Winkel zwischen den Zugstangen gewählt werden können, wobei dann die Position der Gewindeanschlüsse an den Gewindehülsen 57' entsprechend ausgebildet sein müssen. Bei der gekreuzten Querverbindung zweier aneinanderliegender Boden- oder Deckplatten nach Fig. 18 werden vorteilhafterweise auch Kräfte aufgenommen, die senkrecht zum Fugenverlauf der aneinander liegenden Platten auftreten.

[0074] Darüber hinaus kann durch die gekreuzte Verbindung auch eine Justierung der aneinanderliegenden Boden- oder Deckplatten erfolgen.

[0075] Mit den vorstehend genannten Verbindungsmitteln zwischen aneinanderliegenden Boden- und Wandplatten von in einer Ebene zusammengestellten Baumodulen, wie es beispielsweise in Fig. 11 gezeigt ist, lassen sich z. B. überflutungssichere Kellerräume herstellen.

[0076] Dabei lässt sich ein Keller vorteilhafterweise

als druckwasserdichte Wanne ausbilden.

[0077] Alle notwendigen Öffnungen wie Kellertüren und Fenster lassen sich durch den Öffnungen angepasste Schotten schnell und einfach wasserdicht verschließen. Im Falle einer Überflutung im Bauzustand oder bei einer geringen Auflast auf den Keller z. B. nur durch ein Obergeschoss muss eine Sicherung gegen Auftrieb vorhanden sein.

[0078] Bei Gebäuden, bei denen bei Überflutungen die Auftriebskräfte größer sind als das Gewicht des Gebäudes, können die Auftriebssicherungen mit Vorteil z. B. aus außenseitig angebrachten Bewehrungen bestehen, über die nach der Kellermontage ein Sporn aus Ortbeton anbetoniert werden kann, dessen Größe von den möglichen Auftriebskräften abhängig ist.

[0079] Zur Auftriebssicherung eines erfindungsgemäßen druckwasserdichten Kellergeschosses können den Kelleraußenwänden auch Betonplatten angeschlossen sein, auf denen das Erdreich lastet.

[0080] Die vorstehenden Verbindungen ermöglichen druck- und zugsichere, dichte Anschlüsse von Boden- und Wandplatten von in einer Ebene aneinandergrenzenden Baumodulen.

[0081] Um ein mehrstöckiges Gebäude aus einzelnen Baumodulen der vorstehenden Art errichten zu können, müssen die kopfseitigen Stirnflächen von Wandplatten, die zu Baumodulen in einer unteren Geschossebene gehören, an die Außenseiten von Deckenplatten fest angeschlossen werden können, die zu Baumodulen in einer nächst höheren Geschossebene gehören.

[0082] Fig. 19 zeigt eine beispielsweise Verbindung 68 zwischen einem kopfseitigen Abschnitt einer senkrechten Wandplatte 69 eines nicht weiter dargestellten unteren Baumoduls z. B. nach einer der Fig. 1 bis 4 sowie 7 und 8 und einem Abschnitt einer waagerechten Bodenplatte 70 mit einem biegesteif angeschlossenen Teil einer senkrechten Wandplatte 71 eines oberen Baumoduls, der lagegenau auf den senkrechten Wandplatten des unteren Baumoduls aufgesetzt ist, wobei in Fig. 19 nur die senkrechte Wandplatte 69 gezeigt ist. Der untere Baumodul kann z. B. ebenfalls nach einem der Fig. 1 bis 4 sowie 7 und 8 gezeigten Baumodule ausgebildet sein.

[0083] Zur Verbindung 69 gehört eine buchsenartige Ausnahme 72, die sich quer zur senkrechten Wandplatte 69 des unteren Baumoduls erstreckt und von der Innenseite 69' der senkrechten Wandplatte 69 aus zugänglich ist. Von der Ausnahme 72 geht ein erster senkrechter Kanal 73 aus, der an ein kopfseitiges Nutzenprofil 74 der Wandplatte 69 anschließt.

[0084] Der Kanal 73 fluchtet mit einem senkrechten blinden Kanal 73', der an ein entsprechendes Nutzenprofil 75 an der Außenseite 70' der Bodenplatte 70 des oberen Baumoduls anschließt. Die beiden spiegelbildlich gleichartig ausgebildeten Nutzenprofile 74 und 75 erstrecken sich parallel zur waagerechten äußeren Längskante an der Kopfseite der senkrechten Wand-

platte 69 des unteren Baumoduls und parallel zur gegenüberliegenden waagerechten äußeren Längskante der Bodenplatte 70 des oberen Baumoduls.

[0085] In dem blinden Kanal 73' ist eine Gewindebuchse 76 fest eingepaßt, in die zum festen Anschluß des oberen Baumoduls an das untere Baumodul das vordere Ende 77 eines Gewindebolzens 78 ragt, der sich durch den Kanal 73 erstreckt, dessen Bolzenkopf 79 in der Ausnehmung 72 sich nach der Verschraubung über eine Scheibe 80 an einer Seitenwand der Ausnehmung 72 abstützt.

[0086] Um den Gewindebolzen 78 von oben mit dem Bolzenkopf 79 voraus in das Kopfbende der Wandplatte 69 einsetzen zu können, weist der Kanal 73 in der senkrechten Wandplatte 69 einen etwas größeren Durchmesser als der Durchmesser des Bolzenkopfes 79 auf. Außerdem schließt an die Ausnehmung ein Blindkanal 81 an, der mit dem Kanal 73 fluchtet. In den Blinkanal 81 mit dem Durchmesser des Kanals 73 vermag der Bolzen 78 vorteilhafterweise vor seiner Montage einzutauchen, so dass der Bolzen 78 vollständig in dem Kopfteil der Wandplatte 69 zu liegen kommt.

[0087] Nach der festen Verschraubung der Wandplatte 69 des unteren Baumoduls mit der Bodenplatte 70 des oberen Baumoduls wird das Nutenprofil 74, 75 und der freie Ringraum des Kanals 73 über einen gestrichelt angedeuteten Kanal 82 mit einer flüssigen Füllmasse ausgegossen, der von der Innenseite 70' der Bodenplatte 70 des oberen Baumoduls ausgeht und an das Nutenprofil 74, 75 anschließt. Durch gummielastische Schnüre 74' und 75' in dem Spalt zwischen der senkrechten unteren Wandplatte 69 und der waagerechten oberen Bodenplatte 70', die sich entlang den inneren und äußeren Längskanten des Kopfteiles der Wandplatte 69 und der Außenfläche 70' der Bodenplatte 70 erstrecken, ist das Nutenprofil 74, 75 nach innen und außen dicht abgeschlossen. Die buchsartige Ausnehmung 68 kann mit einer Füllmasse ausgefüllt oder zu einer späteren Demontage auch mit einem nicht gezeigten Deckel verschlossen werden.

[0088] Die buchsartige Ausnehmung 72 und die Kanäle 73, 73' und 81 sind bei Baumodulen aus Beton durch verlorene Schalungskörper gebildet, die bei der Herstellung der Baumodule in Stahlschalungen durch bekannte Verfahrensweisen mit hoher Lagegenauigkeit im Millimeterbereich zum Einsatz gelangen.

[0089] Mit gewähltem Abstand voneinander sind eine ausreichende Anzahl entsprechender Verbindungen 68 zwischen der senkrechten Wandplatte 69 des unteren Baumoduls und der waagerechten Bodenplatte 70 des oberen Baumoduls vorgesehen.

[0090] Fig. 20 zeigt im Vertikalschnitt eine Einrichtung zur Einjustierung des oberen Baumoduls 71 nach Fig. 19 in der genau waagerechten und senkrechten Lage auf der kopfseitigen Stirnfläche der in Fig. 19 gezeigten senkrechten Wandplatte 69 eines unteren Baumoduls als Voraussetzung dafür, dass der Kanal 73 in der senkrechten Wandplatte 69 des unteren Baumoduls mit dem

Kanal 73' in der anliegenden Bodenplatte 70 des oberen Baumoduls genau fluchtet.

[0091] Im Bereich der Nutenprofile 74, 75 befindet sich in den Eckpunkten der kopfseitigen Stirnfläche der senkrechten Wandplatte 69 des unteren Baumoduls und entsprechend an den Eckpunkten der nicht gezeigten gegenüberliegenden senkrechten Wandplatte des unteren Baumoduls jeweils ein im Querschnitt trichterförmiges Winkeleisen 83, das in einer genau vorherbestimmten Lage im Bereich der Nut 74 als verlorenes Schalungsteil in die kopfseitige Stirnfläche der Wandplatte 69 einbetoniert worden ist. Das trichterförmige Winkeleisen 83 bildet dabei ein unteres Kalibrierungselement.

Das nach oben offene Winkeleisen 83 dient als Lager für eine Kugel 85, mit gewähltem Durchmesser. Die Kugel überragt das Winkeleisen 83 um ein gewähltes Maß senkrecht nach oben.

[0092] In der gegenüberliegenden Außenfläche 70' der waagerechten Bodenplatte 70 des oberen Baumoduls 71 ist ein entsprechendes trichterförmiges Winkeleisen 84 fest einbetoniert. Auch hier handelt es sich um ein bei der Herstellung des Baumoduls verlorenes Schalungsteil. Das trichterförmige Winkeleisen 83 bildet dabei ein unteres Kalibrierungselement.

[0093] Die gemeinsame senkrechte Mittelachse 85' beider einander gegenüberliegender Kalibrierungselemente 83, 84 weist einen derart genauen Abstand von der senkrechten Außenwand des oberen Baumoduls 71 und der gegenüberliegenden senkrechten Außenwand des unteren Baumoduls auf, dass beim Aufsetzen des oberen Baumoduls 71 mit seinem oberen Kalibrierungselement 84 auf die Kugel 85 das obere Baumodul 71 im Millimeterbereich in die richtige Lage gegenüber dem unteren Baumodul gelangt, in der die Außenflächen der aufeinanderliegenden Baumodule und die Bohrungen 73, 73' (Fig. 19) jeweils in der Senkrechten miteinander fluchten. Sollte die Wandplatte 69 des unteren Baumoduls aus der senkrechten Lage etwas abweichen, so wird die Wandplatte 69 beim Aufsetzen des oberen Baumoduls durch die Kugeln 85 in den übereinander zu liegen kommenden Kalibrierungselementen an den Eckbereichen der Wandplatte 69 in die genau senkrechte Lage gedrückt.

[0094] Entsprechende obere und untere Kalibrierungselemente 83, 84 mit eingesetzten Kugeln 85 befinden sich jeweils an den vier Eckpunkten zwischen den kopfseitigen Enden zweier gegenüberliegender senkrechter Wandteile eines unteren Baumoduls und den gegenüberliegenden Eckpunkten an der äußeren Bodenfläche des aufgesetzten oberen Baumoduls.

[0095] Zur genauen Justierung im Millimeterbereich eines oberen Baumoduls in der Waagerechten gegenüber dem unteren Baumodul lassen sich nach einer genauen Höhenvermessung z. B. mittels Lasertechniken die einzelnen Kugeldurchmesser so bestimmen, dass das obere Baumodul gegenüber dem unteren Baumodul sich genau in der waagerechten Lage befindet. Hier-

zu stehen bei der Montage Kugeln unterschiedlicher Durchmesser im notwendigen Toleranzbereich zu Verfügung.

[0096] Die waagerechte Justierung der Baumodule eines Gebäudes in seiner untersten Geschoßebene mittels vier Kugeln auf einem Fundament kann mit der Kugeljustierung in entsprechender Weise vorgenommen werden, wobei dann für ein Baumodul fundamenteitig in äußere Eckpunkte vier entsprechende untere Kalibrierungselemente 83 für die Aufnahmen der Justierkugeln mit ausgewählten Durchmesser vorgesehen sind, die in die entsprechenden oberen Kalibrierungselemente 84 an den äußeren Eckpunkten der äußeren Bodenfläche eines auf dem Fundament aufliegenden Baumoduls eingreifen.

[0097] Nach der fundamenteitigen Kugeljustierung eines ersten, unteren Baumoduls mittels vier Kugeln erfolgt die entsprechende Justierung eines zweiten benachbarten Baumoduls mittels vier Kugeln das nach der Justierung boden- und wandseitig mit dem ersten in der oben beschriebenen Weise fest verschraubt wird (z. B. Fig. 14, 15, 16, 18). Die Verschraubung der genau in einer Waagrechten einjustierten Baumodule ist durch die ausgewählten Kugeln 85 in den trichterförmigen Kalibrierungselementen 83 und 84 gewährleistet.

[0098] Anschließend wird in der gleichen Ebene das dritte Baumodul wiederum mittels vier Kugeln justiert und sodann mit dem zweiten Baumodul verschraubt, und so weiter bis die unterste Geschoßebene des erfindungsgemäßen Gebäudes lagerichtig montiert ist.

[0099] Auf der untersten montierten Geschoßebene kann dann das nächste, zweite Geschoß aus einzelnen Baumodulen aufgebaut werden, wobei hier die vier Kugeln in den Kalibrierungselementen jeweils zur senkrechten und waagerechten Zentrierung eines oberen Baumoduls gegenüber dem unteren Baumodul dienen.

[0100] Nach der Kugeljustierung eines ersten oberen Baumoduls auf einem unteren Baumodul eines fertig montierten Stockwerkes erfolgt dann auf entsprechende Weise die Montage eines nächst oberen Stockwerkes, wobei die jeweils aufeinander liegenden Baumodule zusätzlich z.B. entsprechend Fig 18 oder 19 miteinander verschraubt werden. Entsprechend wird bei dem nächsten oberen Baumodul verfahren. Entsprechend wird bei der Montage des dritten Baumoduls und so weiter verfahren, bis das zweite Geschoß in sich und mit dem ersten Geschoß fest verbunden ist. Das Ausgießen der Nutenprofile 74 und gegebenenfalls auch das Ausgießen der Montageausnehmungen (Fig. 14, 15, 18) für die Verschraubungen kann Stockwerksweise für alle Baumodule gemeinsam vorgenommen werden.

[0101] Bei den Kugeln kann es sich um Metallkugeln handeln, die in den Winkleisen liegen. Die erfindungsgemäße selbsttätige Zentrierung der Baumodule ist auf die Verwendungsmittel Kugeln nicht beschränkt. Es kann sich auch um Kugeln aus ausreichend hartem Kunststoff handeln. Das gilt auch für die Materialwahl der trichterförmigen Kalibrierungselemente.

[0102] Statt der Kugeln oder der Zentrierbolzen und den zugehörigen trichterförmigen Kalibrierungselementen können erfindungsgemäß die Bodenplatten von Baumodulen außenseitig halbkugelförmige Vertiefungen aufweisen, in die zur selbsttätigen Zentrierung entsprechende halbkugelförmige Vorsprünge an den Stirnflächen der Wandelemente eingreifen. Damit die halbkugelförmigen Betonvorsprünge an Stirnflächen von Wandelementen eine horizontale Ebene tangieren sind gegebenenfalls halbkugelförmige kappenartige Aufsätze wählbarer Dicke aus Metall vorhanden, die zum Höhenausgleich der halbkugelförmigen Betonvorsprünge auf diese gegebenenfalls aufgesetzt werden.

[0103] Die Erfindung ist auf die vorstehende Selbstzentrierung der Baumodule in waagerechter Lage mittels quer verlaufenden Bolzen (z.B. Fig. 18) oder in der senkrechten Lage mittels Kugeln nicht beschränkt.

[0104] Nach Fig. 21 können statt der Kugelzentrierungen entsprechende, Zentrierdorne oder Zentrierbolzen 86 mit einer kugelstumpfförmigen Enden 86' verwendet werden, die auf dem Fundament oder an den kopfseitigen Stirnflächen von senkrechten Wandteilen eines unteren Baumoduls in entsprechend kugelförmige Ausnehmungen im Boden eines nächst oberen Baumoduls selbstzentrierend eingreifen. Dabei ist es von Vorteil, wenn die einzelnen Zentrierbolzen höhenverstellbar ausgebildet sind. Hierdurch können die Stirnflächen der Enden der Zentrierbolzen in eine genau waagrechte Ebene eingestellt werden, so dass nach dem Aufsetzen des oberen Baumoduls auf das untere Baumodul mit dem Zentrierbolzen das obere Baumodul millimetergenau in der Waagrechten zu liegen kommt.

[0105] Zur Höhenverstellung der Zentrierbolzen 86 sind in dem Fundament und/oder in den Wandteilen 69 von Baumodulen senkrechte Ausnehmung 90 vorhanden, in die Gewindehülsen 91 fest eingreifen. Die oberen kugelförmigen and den freien Abschrägungen oder Spitzen 86' Enden der Zentrierbolzen 86 lassen sich durch Verschrauben in eine genau vermessene Höhenlage einjustieren, in der die oberen Enden exakt in einer horizontalen Ebene liegen. In den vier Eckpunkten an der Außenseite der Bodenplatte eines oberen Baumoduls befinden sich jeweils in genau festgelegter Lage vier Zentrierhülsen 89 als verlorene Schalungsteile. Dabei bilden die Zentrierbolzen 86 jeweils untere Kalibrierungselemente und die Zentrierhülsen jeweils obere Kalibrierungselemente, die paarweise miteinander zusammenwirken.

[0106] Durch das Aufsetzen eines oberen Baumoduls auf ein nächst unteres Baumodul greifen die Zentrierbolzen in den Zentrierhülsen ein, wodurch das obere Baumodul in eine genau waagrechte gelangt und die senkrechten Wandteile des unteren Baumoduls selbstständig in eine genau senkrechte Lage gedrückt werden. Die in Fig. 21 gezeigten topfförmigen Zentrierhülsen können auch trichterförmig ausgebildet sein, wie Fig. 21 a zeigt.

[0107] Es ist klar, dass die erfindungsgemäße Aus-

richtung der Wandelemente in eine genau senkrechte Lage beim Aufsetzen eines oberen Baumodules in vorstehender Weise nur möglich ist, wenn es sich bei den Wandteilen des unteren Baumodules um freistehende Wandelemente handelt (z.B. Fig. 1, 8 und 9).

[0108] Ein wesentlicher Gedanke der Erfindung besteht auch darin, dass das Fundament bis auf schmale Fundamentstreifen entlang den parallelen Längs- und/oder Querseiten des erfindungsgemäßen Gebäudes in den Boden des Kellers oder bei fehlendem Keller in das Erdgeschoss integriert ist. Dies setzt voraus, dass bei einem erfindungsgemäßen Gebäude wenigstens das unterste Stockwerk aus mehreren Baumodulen nach der Erfindung zusammengesetzt ist.

[0109] Die aus wenigstens zwei gleichen parallelen Streifen etwa im Abstand der parallelen Längs- und/oder Querseiten des Gebäudes bestehenden Streifenfundamente können jeweils im Querschnitt z. B. eine Trapezform aufweisen. Die Fundamentarbeiten werden hierdurch entscheidend verbilligt.

[0110] Die vorgefertigten Streifenfundamente sind in ihrer Breite jeweils von der Belastung durch das Gebäude und von den Bodenkennwerten abhängig. Unterschiedliche Breiten der Fundamentstreifen aus Beton können durch eine variable Stahlschalung hergestellt werden. Hierbei werden die im Querschnitt trapezförmigen Fundamente mit der breiteren Grundfläche und der schmälere Gebäudeauflagefläche auf den Kopf liegend hergestellt. Dadurch können die Fundamentstreifen aus der Schalung gezogen werden. Die Seitenabschalungen müssen vorteilhafterweise nicht geöffnet werden.

[0111] Die vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Zentriermittel lassen sich millimetergenau in die Fundamentstreifen einbetonieren, so dass nach einer genauen Bestimmung der Lage der Fundamentstreifen bezüglich ihrer Parallelität und der Anordnung ihrer Auflageflächen in einer waagerechten Ebene eine exakte Auflagerung der Baumodule für die unterste Geschoßebene vorgenommen werden kann, die Grundlage dafür ist, dass die weiteren Geschosse sich jeweils in waagerechten Ebenen zusammenbauen lassen.

[0112] Ein wesentlicher Gedanke der Erfindung besteht weiterhin auch darin, ein weitgehend erdbebengesichertes Gebäude aufbauen zu können, wenn die vorstehende erfindungsgemäße Streifenfundamenttechnik anwendbar ist, d. h. wenn wenigstens das unterste Stockwerk, insbesondere das Kellergeschoss aus erfindungsgemäßen Baumodulen zusammengesetzt ist, das auf Zentrierkugeln oder Zentrierbolzen ruht, die bei Erdstößen wie Gelenke wirken, die Stoßenergien weitgehend bruchfrei entgegenwirken können.

[0113] Fig. 22 a zeigt ein erfindungsgemäßes dreistöckiges Gebäude 91 mit einem Kellergeschoss 92, einem Erdgeschoss 93, einem Obergeschoss 94 und einer aufgesetzten Dachkonstruktion 95.

[0114] Zwischen der äußeren Bodenfläche des Kellergeschosses und den beiden parallelen Streifenfun-

damenten 96 und 97 sind Kugeln 98, 99 aus Stahl oder hartem Kunststoff angeordnet, so dass das Gebäude bei Erdstößen auf den Kugeln seitlich verschieblich ist. Damit die seitliche Verschieblichkeit optimal gewährleistet werden kann, sind an die äußeren Längsseiten der Streifenfundamente 96 und 97 senkrechte Stützwände 100 und 101 biegesteif angeschlossen, die einen Kontakt des Erdreiches mit den Außenfläche des Kellers verhindern, so dass ein Gebäude in dem Raum zwischen den Stützwänden bei Erdstößen auf den Kugeln frei verschieblich ist.

[0115] Fig. 22 b zeigt ein vorteilhaftes Beispiel der Anordnung zweier Kugeln 96 und 97 zwischen einer flachen Auflage 102 an der äußeren Bodenfläche eines nur teilweise dargestellten Baumoduls eines erfindungsgemäßen Gebäudes und einer in das Streifenfundament 96 einbetonierten Stahlwanne 103, in der die Kugel 98 in ihrer Normallage im tiefsten Punkt der Wanne liegt. Durch seitliche Begrenzungen 104 und 105 an der flachen Auflage 102 sind Vorkehrungen getroffen, dass das Gebäude bei Erdstößen möglichst nicht außer Kontakt mit der Kugel 98 kommt.

[0116] Nach einem Erdstoß kann sich die Kugel 98 in ihre tiefste Normallage in der Wanne 103 zurückbewegen. Durch die gestrichelt dargestellten Schrägstellungen der Fundamentstreifen, wie sie nach Erdstößen auftreten können, bleibt die Auflagerung des Gebäudes weitgehend unbeeinflusst.

[0117] Zwischen der äußeren Bodenfläche und den Streifenfundamenten kann eine weitgehend große Anzahl von Kugeln vorgesehen sein, um die Gebäudelast auf die Kugeln verteilen zu können. Der Kugeldurchmesser kann entsprechend den gegebenen Anforderungen ermittelt werden.

[0118] Bei den Kugeln kann es sich um einfache rollfähige Körper handeln, die eine weitgehend kugelige Oberfläche aufweisen. In Abhängigkeit von der Anzahl der Kugeln können diese auch aus harten Kunststoffen bestehen.

[0119] Vorteilhafterweise ist nicht nur das Kellergeschoss, sondern das gesamte Gebäude aus Baumodulen zusammengesetzt, wodurch ein dreidimensionales Netzwerk von Verbindungsstellen in horizontalen und vertikalen Ebenen, gebildet wird, wobei durch die Zentrierkugeln oder die Zentrierbolzen zwischen den Baumodulen, Erdstöße optimal aufgefangen werden können. Der Grund dafür ist, dass durch dieses dreidimensionale Verbindungsnetzwerk ein relatives Verschieben der Baumodule zueinander in vorbestimmten Grenzen noch zulässig ist, ohne dass das Gebäude unkontrolliert in sich zusammen fällt.

[0120] Hierbei kann es von Vorteil sein, wenn die Vergussmassen zwischen den Anschlussprofilen benachbart liegender Baumodule die Stoßenergien von Erdbebenstößen durch Verformungen oder Sollbrüche auffangen, ohne dass das dreidimensionale Netzwerk von Verbindungsstellen in einer einsturzgefährdenden Weise aufbricht. Vielmehr sorgt das filigrane Netzwerk von

Verbindungspunkten zwischen den einzelnen Baumodulen für ein gegenseitiges Abstützen und Verkeilen oder Verklemmen der einzelnen Baumodule auch in zueinander verschobenen Stellungen, die ein Zusammenfallen des Gebäudes nach Erdbebenstößen weitgehend verhindern. Bei einer kreuzweisen Verspannung der Baumodule untereinander, z. B. nach Fig. 18 kann in Sonderfällen auch auf einen Verguss der Anschlussprofile verzichtet werden, was bei erdbebengefährdeten Gebäuden von Vorteil sein kann.

[0121] Fig. 23 zeigt ein horizontal zweigeteiltes Streifenfundament, zwischen dem die Kugeln entsprechend wie in Fig. 22 angeordnet sind. Das relativ breite Streifenfundament mit einer Doppelreihe von Kugeln 96 a und 96 b dient zur Auflage zweier benachbarter erfindungsgemäßer Gebäude, die durch einen schmalen Luftspalt 106 voneinander getrennt sind.

[0122] Zwischen den äußeren Bodenflächen der beiden rechten und linken Gebäude und dem oberen Streifenfundament des horizontal zweigeteilten Streifenfundamentes können hier nicht dargestellte erfindungsgemäße Justiereinrichtungen, beispielsweise wie nach Fig. 20 oder 21 angeordnet sein, so dass die untersten Geschosse der Gebäude auf dem zweigeteilten Streifenfundament millimetergenau in die Waagerechte justiert werden können und zusätzlich eine weitgehende Verschieblichkeit der Gebäude gegen Erdbebenstöße durch die Kugeln 96 a und 96 b zwischen zweigeteilten Fundamenten gesichert ist, um dadurch Stoßenergien von Erdbebenstößen möglichst weitgehend abfangen zu können.

[0123] Fig. 24 zeigt noch die Draufsicht auf einen Abschnitt eines Stockwerkes eines Gebäudes, das aus einzelnen Baumodulen zusammengesetzt ist und eine Wendeltreppe 107 aufweist.

[0124] Das Stockwerk besteht aus zwei U-förmigen Baumodulen (Fig. 1), die zwischen sich ein L-förmiges Baumodul (Fig. 4) mit einem verkürzten, als Treppentrum ausgebildeten Baumodul (Fig. 2), einschließen, das hier z. B. eine herkömmliche Wendeltreppe 107 aufnimmt.

[0125] Das in Fig. 25 perspektivisch dargestellte Baumodul 111 (Fig. 2) besteht zur Bildung eines Treppenturms aus einer kurzen quadratischen Bodenplatte 108 beispielsweise mit den Maßen 180 x 180 cm, an die drei geschosshohe Wandplatten 109, 110, 111 anschließen, die im Querschnitt U-förmig aneinanderschließen.

[0126] An die freie Schmalseite der Bodenplatte 108 des Treppenturms kann z. B. die Bodenplatte 112 des L-förmigen Baumoduls (Fig. 4) anschließen. Die Gesamtlänge des Treppenturms zusammen mit dem L-förmigen Baumodul entspricht der Länge eines U-förmigen Baumoduls (Fig. 1).

[0127] Fig. 26 zeigt noch in der Draufsicht und Fig. 27 in perspektivischer Darstellung einen Teil eines Stockwerkes 113 mit einer Treppe 114 in ein nächst unteres Stockwerk eines erfindungsgemäßen Gebäudes.

[0128] Der hier gezeigte Teil des Stockwerkes 113 be-

steht aus zwei äußeren U-förmigen Baumodulen 115, 119 (Fig. 1) in normaler Länge, z. B. von 630 cm, und zwei zwischen diesen Baumodulen liegenden verkürzten U-förmigen Baumodulen 117, 118 (Fig. 1), z. B. mit einer Länge von 450 cm. Der Treppenschacht für die Treppe 114 ist von den einen senkrechten Wandplatten 119 und 120 und von einer gesonderten Wandplatte 121 begrenzt, die an die beiden Wandplatten 122 und 123 der U-förmigen Baumodule 115 und 119 angeschlossen ist.

[0129] Die Erfindung ist nicht auf die Ausführungsbeispiele beschränkt. Dem Fachmann eröffnen sich hieraus eine Vielzahl von Varianten, die den Erfindungsrahmen nicht verlassen.

Patentansprüche

1. Aus einer Vielzahl von einzelnen Baumodulen aufgebautes ein- oder mehrstöckiges Gebäude, wobei die einzelnen Baumodule jeweils aus einer waagerechten Bodenplatte und ein- oder mehreren senkrechten Wandplatten bestehen, die mit der Bodenplatte eine biegesteife Baueinheit bilden und wobei jeweils entlang Schmalseiten der boden- und/oder Wandplatten Anschlussprofile vorhanden sind und jeweils quer zu den Anschlussprofilen sich in die Boden- und/oder Wandplatten erstreckende Ausnehmungen vorhanden sind, in denen zur festen Verbindung benachbart liegender Baumodule Verbindungselemente angeordnet sind, die zwischen den Baumodulen des Gebäudes ein in horizontalen und vertikalen Ebenen liegendes dreidimensionales Netzwerk von Verbindungsstellen bilden, und wobei die durch die in den Baumodulen vorhandenen verlorenen Schalungsteile in ihrer Lage im Millimeterbereich lagegenau angeordneten Verbindungselemente zwischen benachbarten Baumodulen in horizontaler und vertikaler Richtung selbstzentrierend ausgebildet sind.
2. Gebäude nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die waagerechten Bodenplatten der Baumodule jeweils einen rechteckigen oder gleichschenkelig trapezförmigen Grundriss und die tragenden senkrechten geschosshohen Wandplatten der Baumodule jeweils einen rechteckigen Grundriss aufweisen, wobei die Bodenplatten vorbestimmter Baumodule Durchbrüche insbesondere für Installationsschächte und die Wandplatten vorbestimmter Baumodule Durchbrüche, insbesondere für Fenster und/oder Türen aufweisen.
3. Gebäude nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Räume zwischen aneinanderliegenden Anschlussprofilen in der Anschlussstellung zweier benachbart liegender Baumodule mit einer Füllmasse ausfüllbar ausgebildet sind, die ei-

ne Verbindung wählbarer Festigkeit zwischen den Baumodulen sicherstellt.

4. Gebäude nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** sich an mehreren mit gewähltem Abstand aufeinanderfolgenden Stellen zweier sich gegenüberliegender Anschlussprofile von benachbart liegenden waagrechten Bodenplatten und/oder von benachbart liegenden senkrechten Wandplatten jeweils wenigstens eine quer zu dem einen Anschlussprofil verlaufende erste kanalartige Ausnehmung und wenigstens eine quer zu dem gegenüberliegenden anderen Anschlussprofil verlaufende zweite kanalartige Ausnehmung vorgesehen ist, die an jeweils erweiterter erste bzw. zweite Ausnehmungen innerhalb der Bodenplatten und der Wandplatten anschließen, 10
- **dass** wenigstens von der ersten erweiterten Ausnehmung aus eine dritte kanalartige Ausnehmung ausgeht, wobei die drei kanalartigen Ausnehmungen in der Anschlussstellung der Anschlussprofile miteinander fluchtend ausgebildet sind, 15
- **dass** in den drei kanalartigen Ausnehmungen zum festen Anschluß Bodenplatten ein Gewindebolzen mit Spiel verschieblich ist, dessen axiale Länge gleich lang oder kürzer ist als der Abstand zwischen den entfernt liegenden Enden der ersten und dritten Kanäle und 20
- **dass** in der Verbindungsstellung der Gewindebolzen jeweils sein eines Ende in der ersten und sein entgegengesetztes zweites Ende in der zweiten erweiterten Ausnehmung liegt. 25

5. Gebäude nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** sich an mehreren mit gewähltem Abstand aufeinanderfolgenden Stellen zweier sich gegenüberliegender Anschlussprofile von benachbart liegenden waagrechten Bodenplatten und/oder von benachbart liegenden senkrechten Wandplatten jeweils zwei quer zu dem einen Anschlussprofil verlaufende erste kanalartige Ausnehmungen und jeweils zwei quer zu dem gegenüberliegenden anderen Anschlussprofil verlaufende zweite kanalartige Ausnehmungen vorgesehen sind, die gemeinsam in einer Ebene liegen, wobei die ersten und zweiten kanalartigen Ausnehmungen an je eine erweiterte Ausnehmung innerhalb der Boden- bzw. Wandplatten anschließen und die verlängerten Achsen der kanalartigen Ausnehmungen sich in einem Punkt zwischen den Anschlussprofilen schneiden, 40

- **dass** sich in den kanalartigen Ausnehmungen je eine Zugstange befindet, die jeweils mit ihrem hinteren Ende in die anschließende erweiterte Ausnehmung ragt und mit ihrem vorderen Ende mit einer Gewindehülse mit vier sich kreuzenden Gewindeanschlüssen verschraubt ist, die in dem Schnittpunkt liegt.

6. Gebäude nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** zur Verbindung von senkrechten Wandplatten eines ersten Baumodules in einer unteren Geschosebene mit einem aufliegenden zweiten Baumodul in einer nächst höheren Geschosebene längs beiderseitiger waagrechter Anschlussprofile entlang den kopfseitigen Stirnflächen der senkrechten Wandplatten und den Auflageflächen an der Außenseite des aufliegenden Baumoduls an mehreren mit gewähltem Abstand aufeinanderfolgenden Stellen jeweils wenigstens eine quer zu den waagrechten Anschlussprofilen verlaufende erste kanalartige Ausnehmung in dem aufliegenden Baumodul und wenigstens eine entgegengesetzt verlaufende zweite kanalartige Ausnehmung in einer angrenzenden senkrechten Wandplatte vorhanden ist, die mit der ersten Ausnehmung fluchtet;
- **dass** die zweiten kanalartigen Ausnehmungen in den Wandplatten jeweils an eine von ihrem Anschlussprofil entfernt liegende erweiterte Ausnehmung anschließen und dass von dieser eine dritte kanalartige Ausnehmung ausgeht, wobei die beiden kanalartigen Ausnehmungen in der Wandplatte mit der kanalartigen Ausnehmung in der Ausnehmung des aufliegenden Baumoduls untereinander fluchtend ausgebildet sind;
- **dass** in den zweiten und dritten kanalartigen Ausnehmungen der Wandplatten mit Spiel jeweils ein Gewindebolzen verschieblich ist, dessen axiale Länge gleich lang oder kürzer ist als der Abstand zwischen den entfernt liegenden Enden der zweiten und dritten Kanäle;
- **dass** in der Verbindungsstellung des Gewindebolzens sein eines Ende in der erweiterten Ausnehmung der Wandplatte liegt und sein anderes Ende in eine Gewindehülse eingreift, die in der ersten kanalartigen Ausnehmung in dem aufliegenden Baumodul festliegt.

7. Gebäude nach Anspruch 4, 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Baumodulen insbesondere aus Beton die kanalartigen Ausnehmungen innerhalb zu verbindender benachbarter waagrechter Bodenplatten und innerhalb zu verbindender benachbarten senkrechter Wandplatten sowie inner-

halb zu verbindender kopfseitiger Stirnseiten von Wandplatten mit aufliegenden Baumodulen jeweils durch verlorene Schalungshülsen gebildet sind, die an verlorene Schalungsbuchsen anschließbar sind, welche die erweiterten Ausnehmungen bilden.

8. Gebäude nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur millimetergenauen horizontalen und vertikalen Lagejustierung eines Baumoduls in einer oberen Geschossebene gegenüber einem Baumodul in einer nächst unteren Geschossebene jeweils zwischen Eckpunkten an der waagrechten Außenseite der Bodenplatte eines oberen Baumoduls und an gegenüberliegenden kopfseitigen Stirnflächen von senkrechten Wandteilen eines nächst unteren Baumoduls Justiermittel vorhanden sind.
9. Gebäude nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Justiermittel Kugeln aufweisen, die zur Lagejustierung in der Horizontalen durch Wahl ihrer Kugeldurchmesser einen waagerechten Anschluss eines oberen Baumoduls gegenüber einem festliegendem unteren Baumodul sicherstellen, wobei die Kugeln zur Lagejustierung in der Vertikalen jeweils zwischen länglichen Winkelstücken am oberen und am unteren Baumodul liegen, die bei Baumodulen aus Beton verlorene Schalungsteile sind und die zur Montage eines Baumoduls seine Verschieblichkeit in Anschlussrichtung erlaubt.
10. Gebäude nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Baumodule zum Aufbau eines ein- oder mehrstöckigen, Gebäudes aus wenigstens einer der nachstehenden Gruppe von verschiedenen Baumodulen ausgewählt sind:
 - L-förmige Baumodule jeweils aus einer waagerechten Bodenplatte und einer senkrechten Wandplatte.
 - U-förmige Baumodule jeweils aus einer waagerechten Bodenplatte und zwei senkrechten Wandplatten, an gegenüberliegenden parallelen Seitenkanten der Bodenplatten.
 - Baumodule jeweils aus einer waagerechten Bodenplatte und drei senkrechten Wandplatten.
 - Baumodule jeweils aus einer waagerechten Bodenplatte und vier senkrechten Wandplatten.
 - Baumodule jeweils aus einer waagerechten Bodenplatte und zwei gegenüberliegenden Wandplatten, deren kopfseitigen Stirnflächen zur Auflage einer in einem gewählten Winkel zur Waagerechten schräg verlaufenden Dachkonstruktion entsprechend abgeschrägt sind.
11. Gebäude nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Baumodule aus Beton beste-

hen.

12. Gebäude nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die waagerechten Bodenplatten der Baumodule jeweils aus Beton und wenigstens eine Wandplatte aus einer Holz- und/oder Kunststoff und/oder Ziegel oder einer Metallkonstruktion bestehen.
13. Gebäude nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die miteinander druck- und zugfest verbundenen Baumodule des untersten Stockwerkes, insbesondere des Kellergeschosses eine druckwasserdichte Wannenkonstruktion bilden.
14. Gebäude nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die druckwasserdichte Wannenkonstruktion gegen Aufschwimmen gesichert ausgebildet ist.
15. Gebäude insbesondere nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fundament aus wenigstens zwei parallelen Betonstreifen besteht, die entlang zweier gegenüberliegender Außenseiten des Gebäudes verlaufen und der Fundamentabschnitt zwischen den Betonstreifen in den Boden des Kellergeschosses oder in den Boden des untersten Stockwerkes des Gebäudes integriert ist.
16. Gebäude nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das unterste Stockwerk mit einem ringförmigen Grundriss aus gleichschenkligen trapezförmigen Baumodulen auf einem Fundament aus zwei jeweils im wesentlichen zu einem Kreis geschlossenen konzentrischen Streifen im Abstand der Innen- und Außenseite des Stockwerkes verlaufen.
17. Gebäude, insbesondere nach Anspruch 1 für erdbebengefährdete Gebiete, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur weitgehenden Entkopplung von durch Erdstößen verursachten Bewegungen des Gebädefundamentes gegenüber einem Kellergeschoss oder einem untersten Stockwerk des Gebäudes zwischen dem im Erdreich fest liegenden Fundament Kugeln für eine Auflage des Gebäudes vorhanden sind, die eine relative Verschieblichkeit des Gebäudes gegenüber dem im Erdreich fest liegendem Fundament erlauben.
18. Gebäude nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kugeln bodenseitig jeweils in schüsselförmigen Lagerschalen mit zentralen Ruhepunkten für die Kugeln liegen und dass die Kugeln sich jeweils an flachen Teilen an der Unterseite des Gebäudes abstützen.
19. Gebäude nach einem der Ansprüche 15, 16 oder

17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streifenfundamente in einer waagerechten Ebene zweigeteilt ausgebildet sind, wobei das Gebäude auf dem oberen Streifenabschnitt ruht und wobei zwischen dem unteren Streifenabschnitt und dem oberen Streifenabschnitt Kugeln angeordnet sind. 5

20. Gebäude nach Anspruch 1 und 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** es aus einzelnen Modulen aufgebaut ist, die durch ein dreidimensionales Netzwerk von Verbindungsstellen in horizontalen und vertikalen Ebenen jeweils untereinander druck- und zugfest miteinander verbunden sind, wobei die Verbindungsstellen derart ausgebildet sind, dass sie gegenüber Erdstößen eine relative Verschiebung der Baumodule zueinander bei weitgehendem Erhalt des Netzwerkes erlauben. 10 15

21. Gebäude nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in die Hohlräume zwischen aneinanderliegenden Anschlussprofilen zweier benachbart liegender Baumodule eingebrachte Füllmasse derart ausgebildet und die Querschnitte der Hohlräume derart gewählt sind, dass die Stoßenergien von Erdstößen hauptsächlich von der Füllmasse durch Verformung und/oder durch Sollbrüche bei weitgehendem Erhalt des dreidimensionalen Netzwerkes von Verbindungsstellen zwischen den Baumodulen aufgenommen werden. 20 25 30

35

40

45

50

55

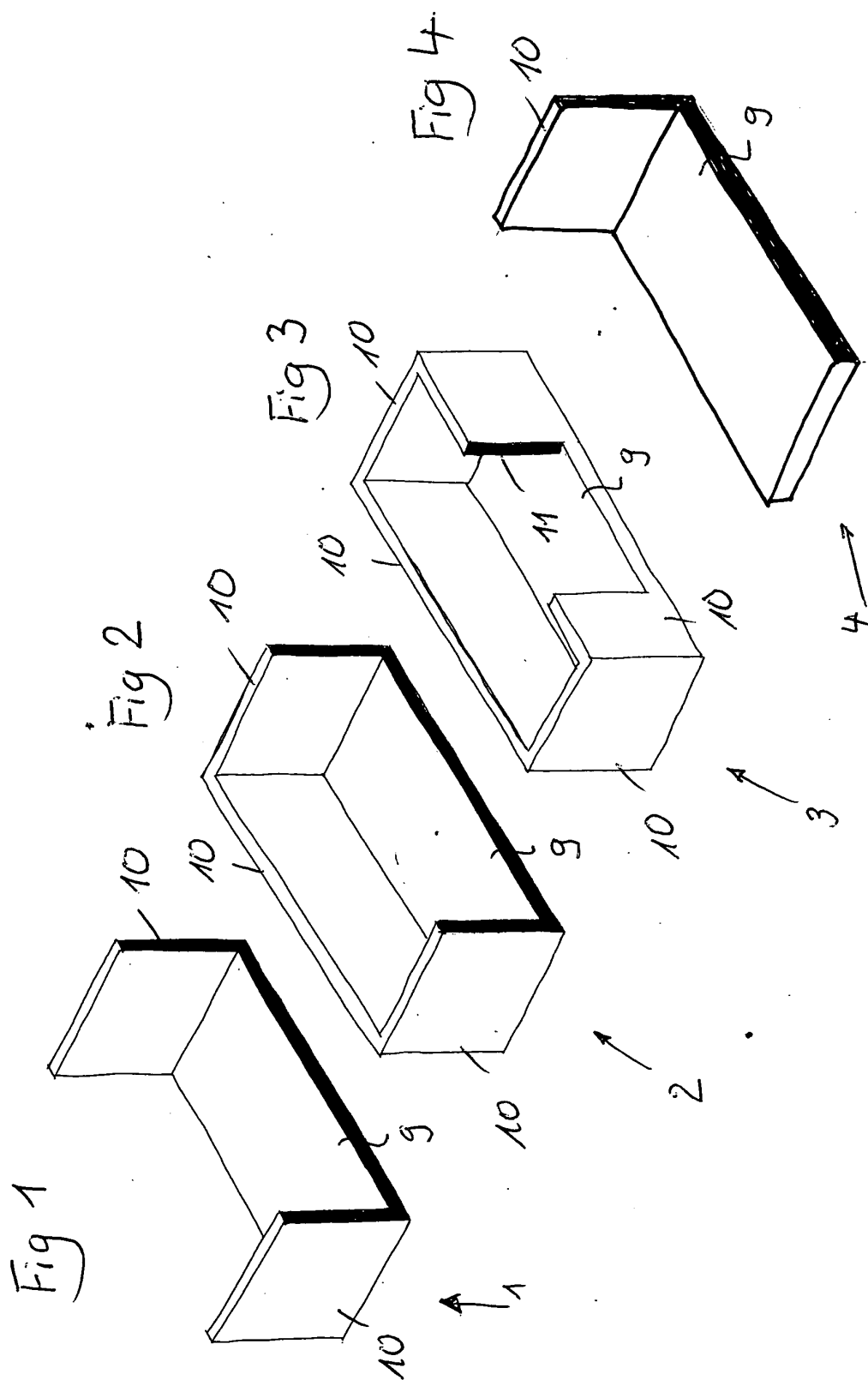


Fig 5

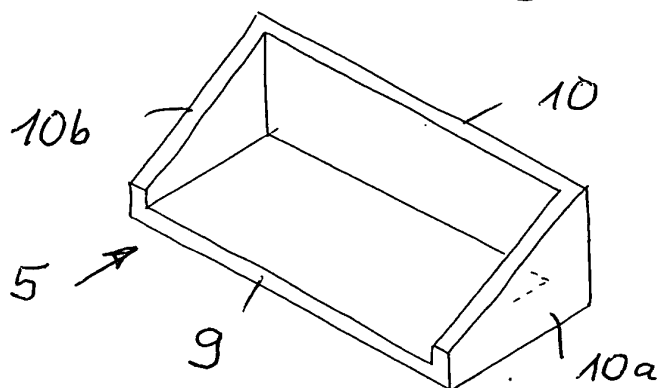


Fig. 6

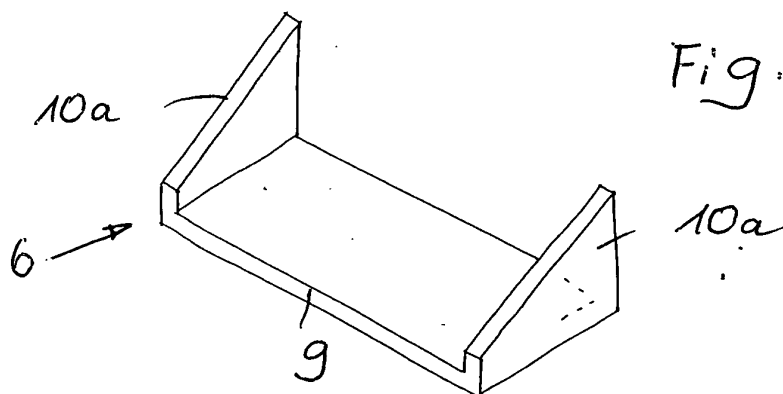


Fig. 7

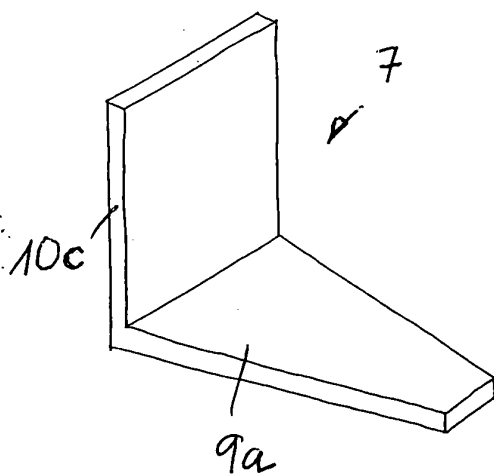


Fig 8

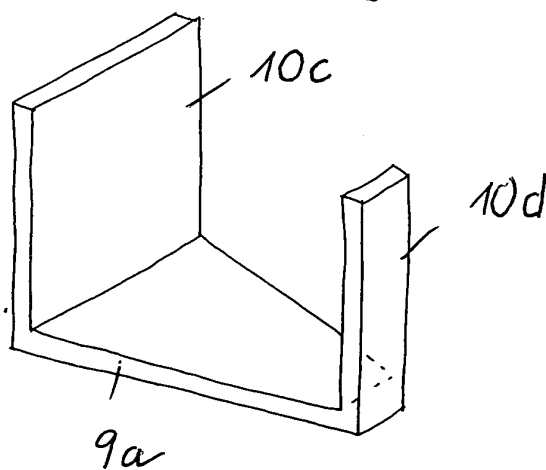


Fig. 9

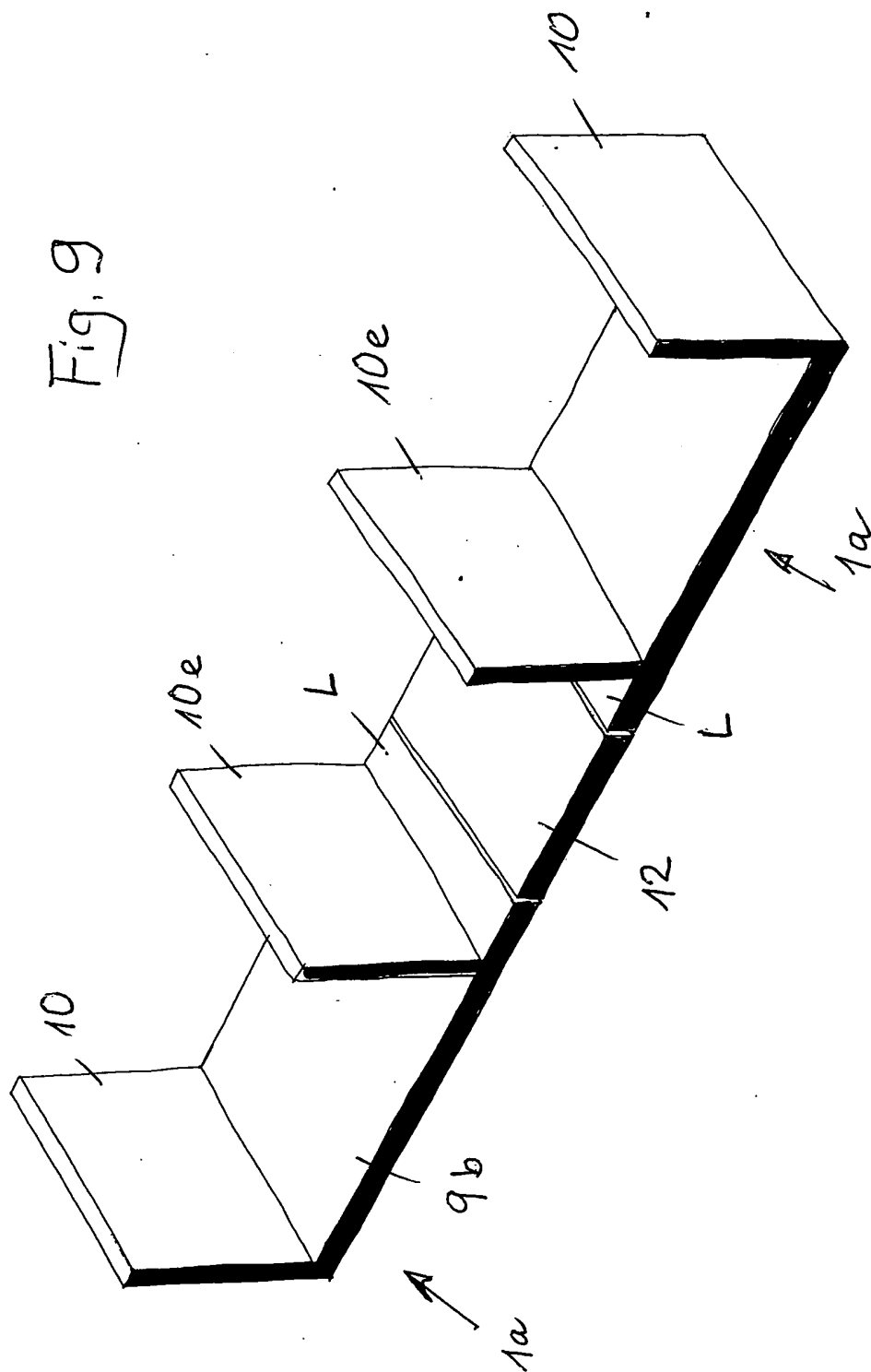


Fig. 10

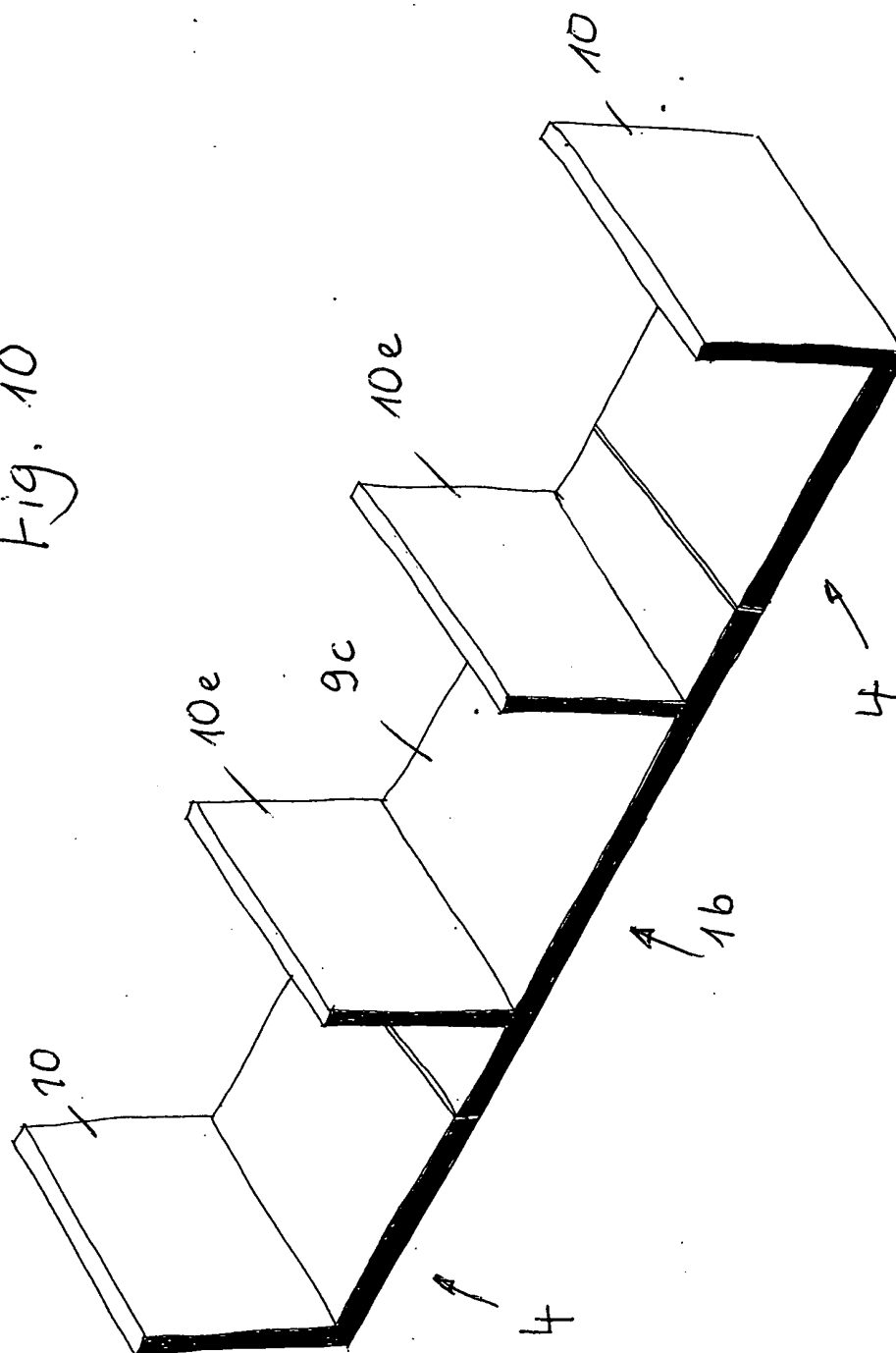
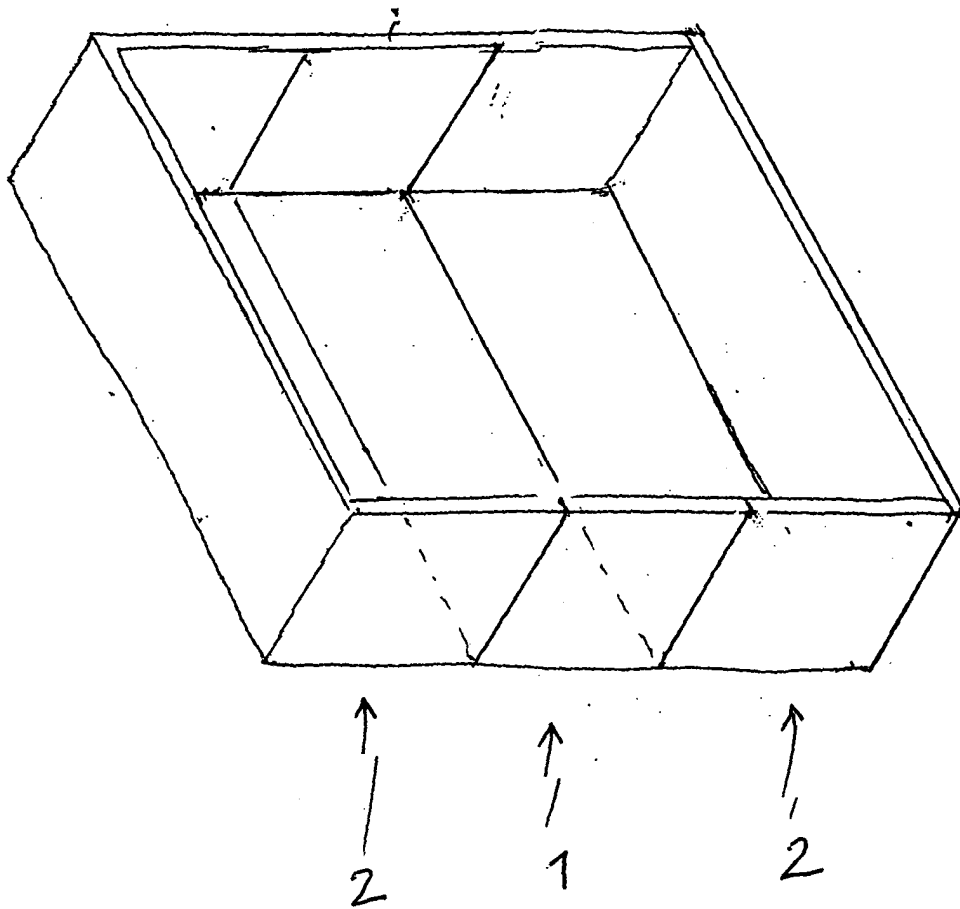


Fig. 11



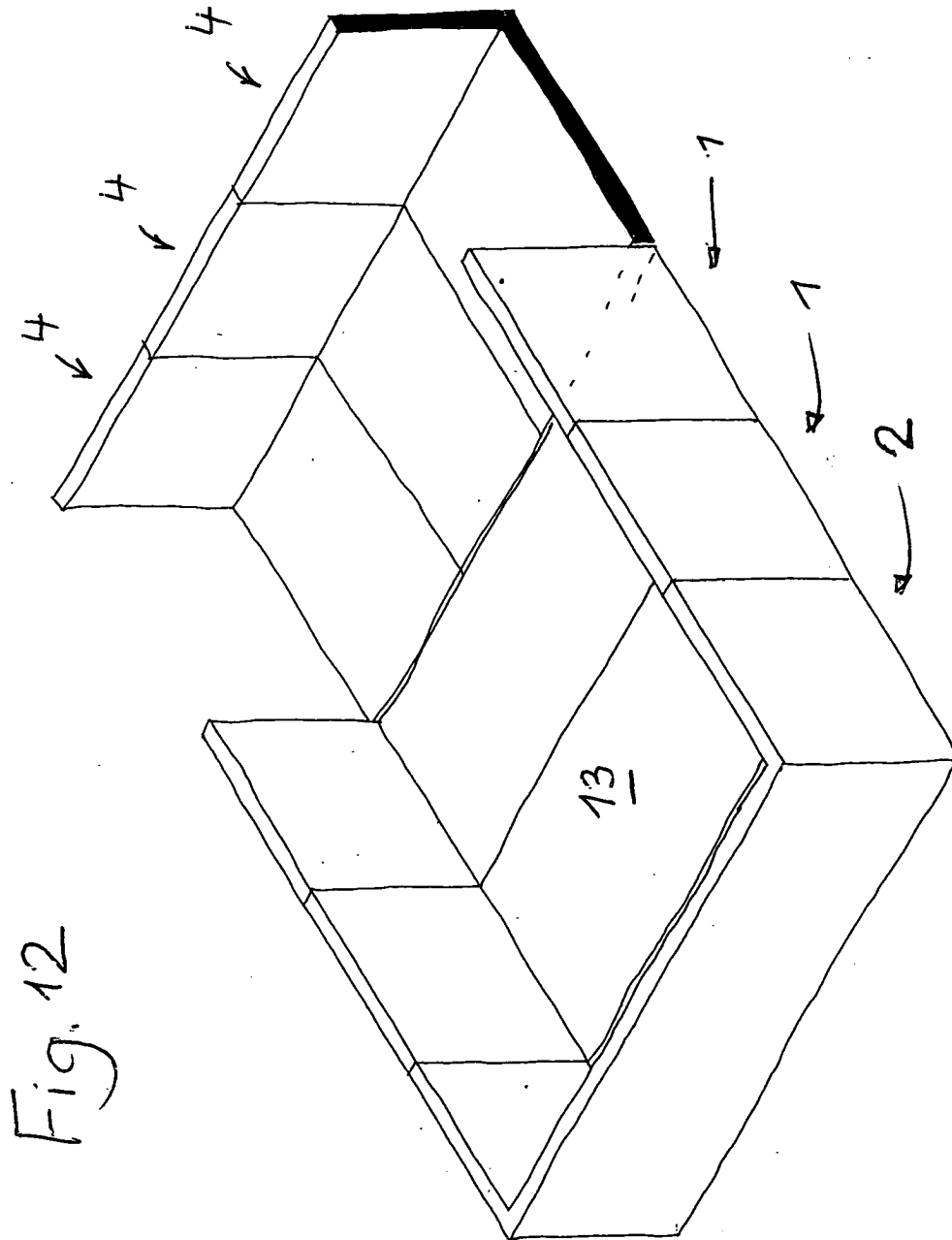


Fig. 13

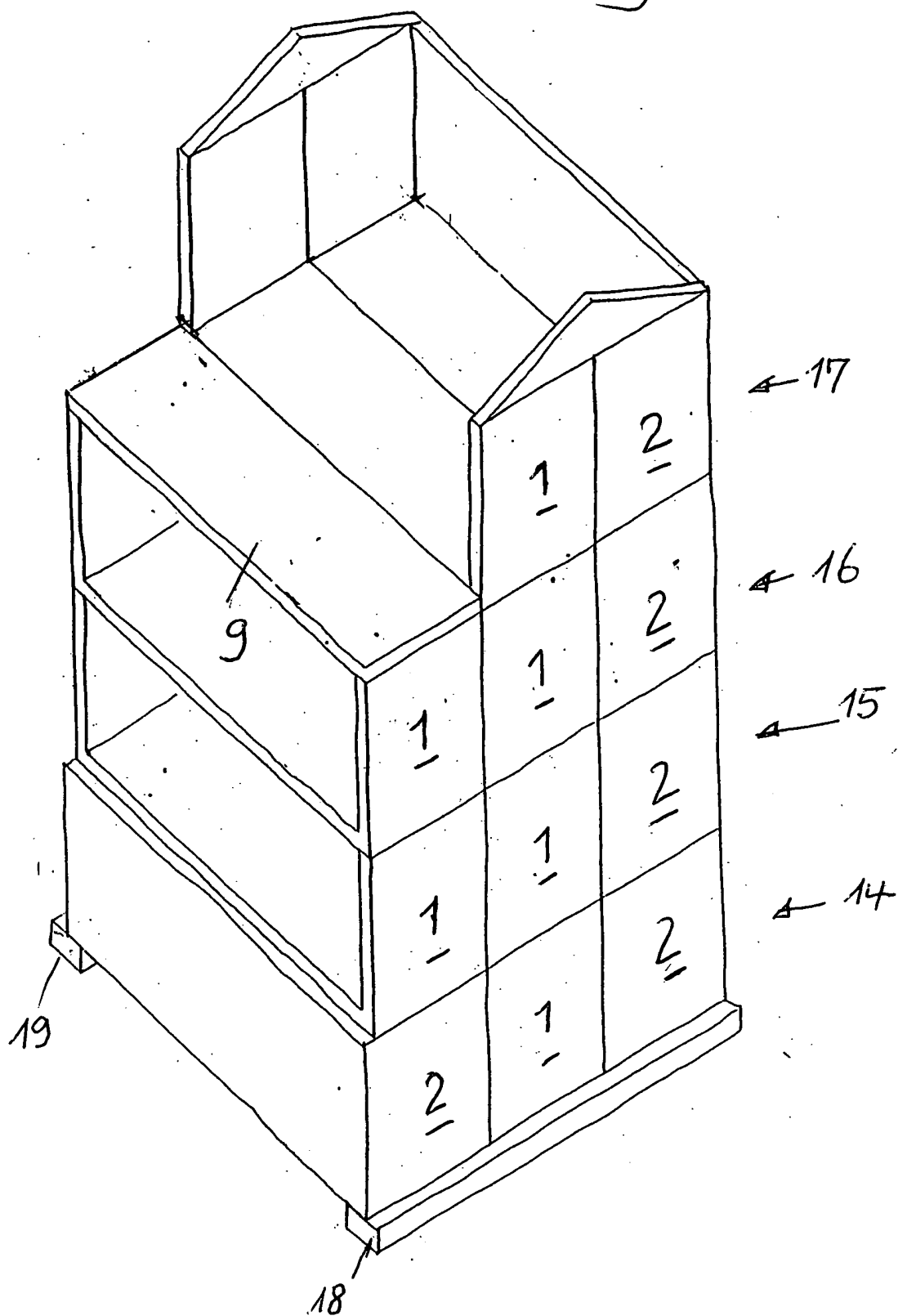


Fig. 14

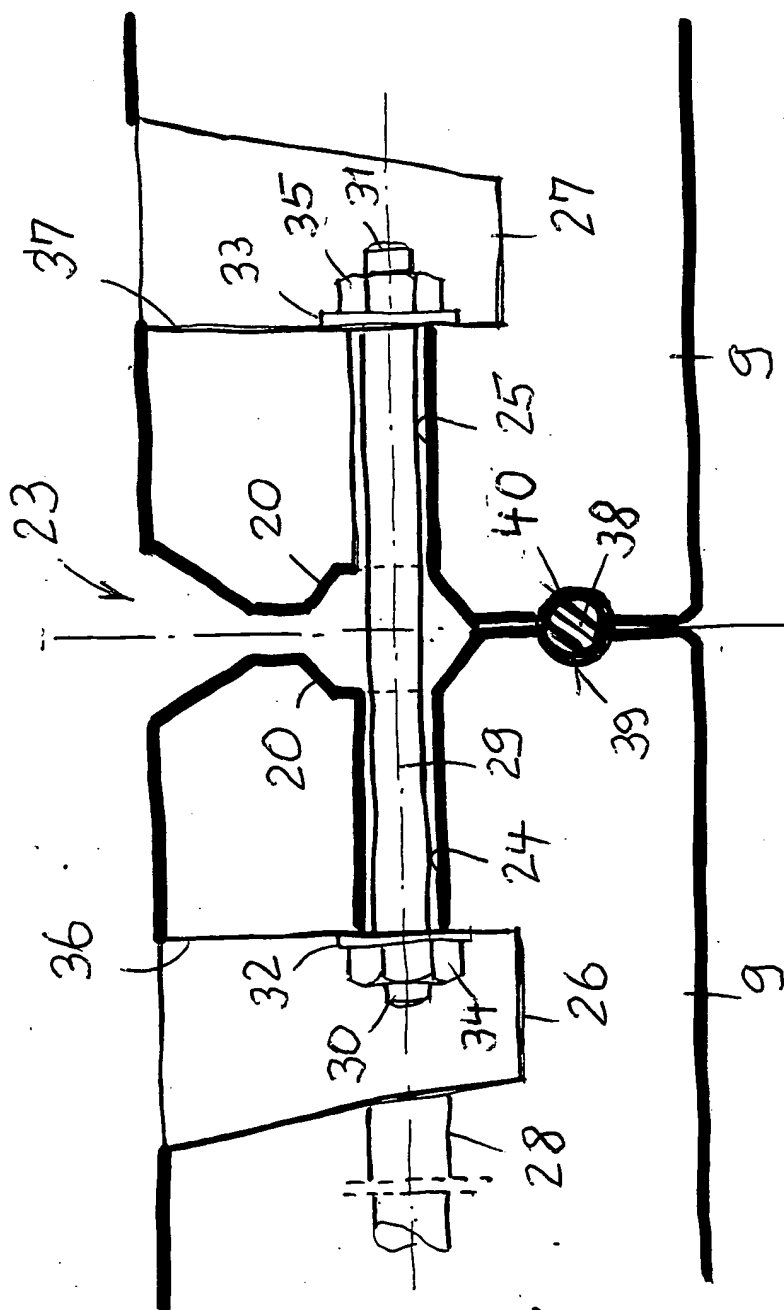


Fig. 15

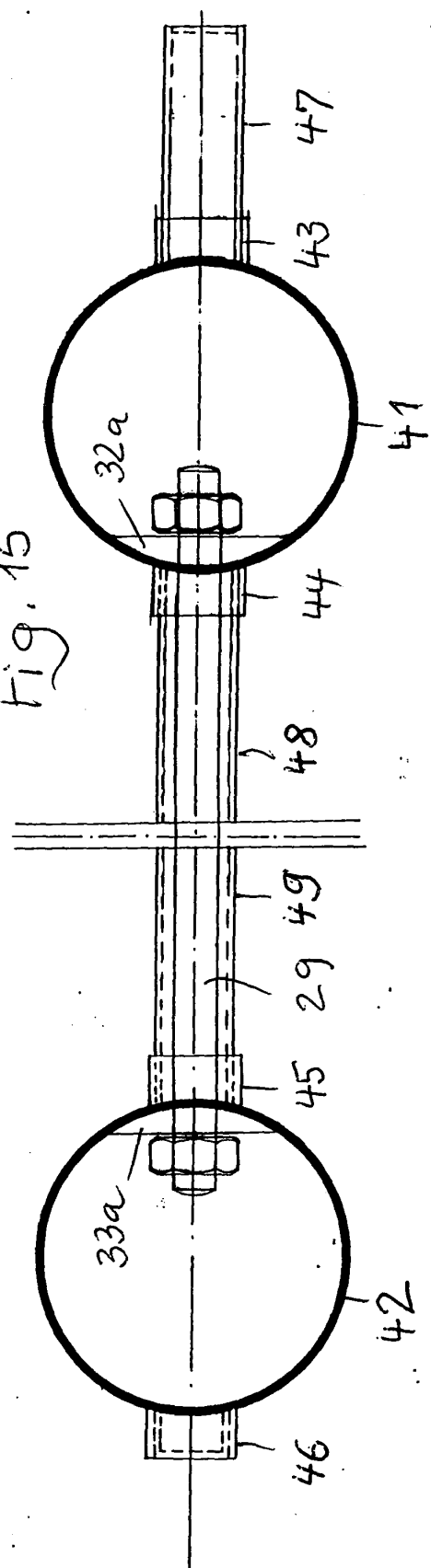


Fig. 16

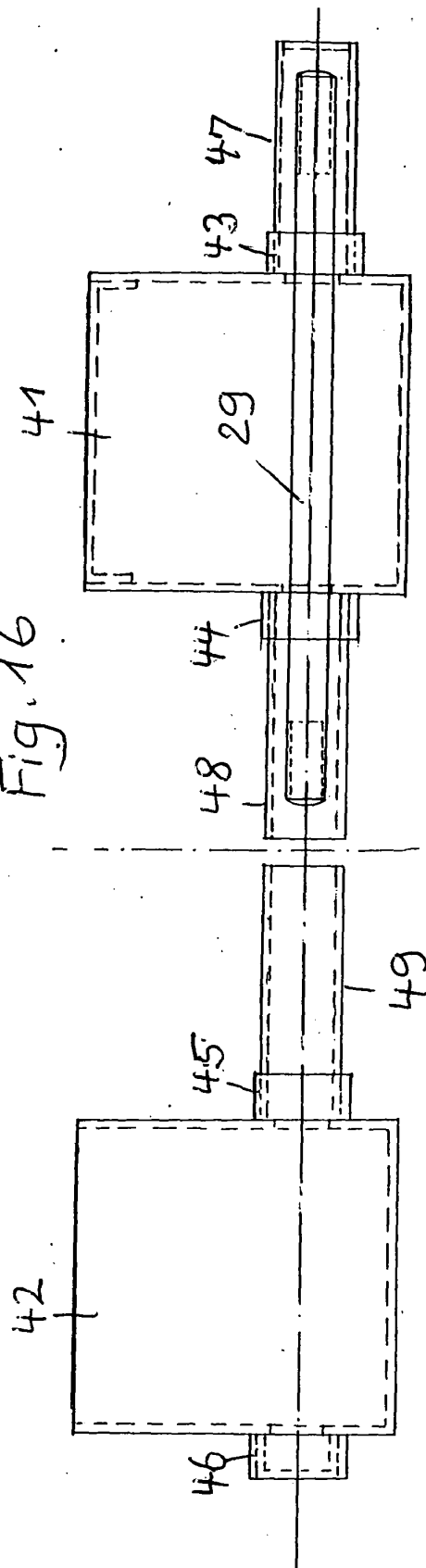


Fig. 17

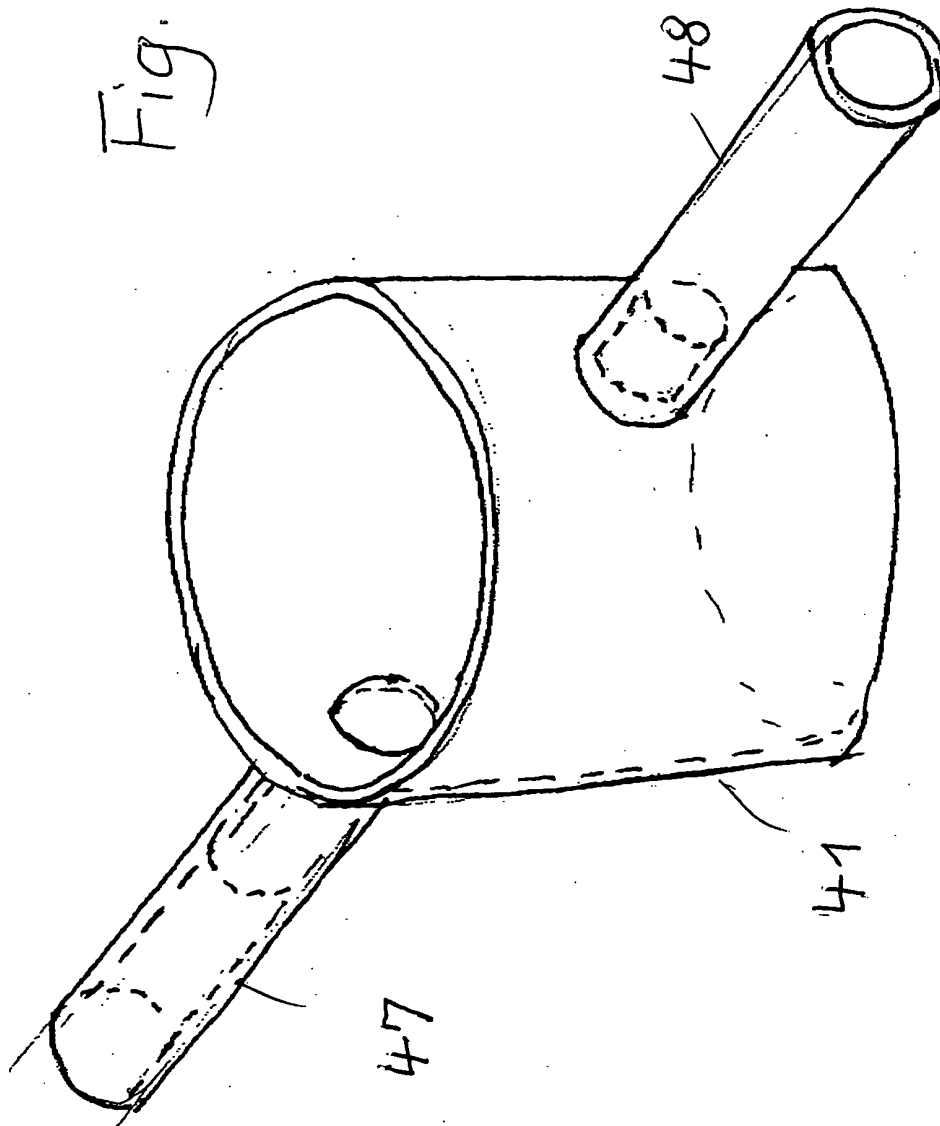
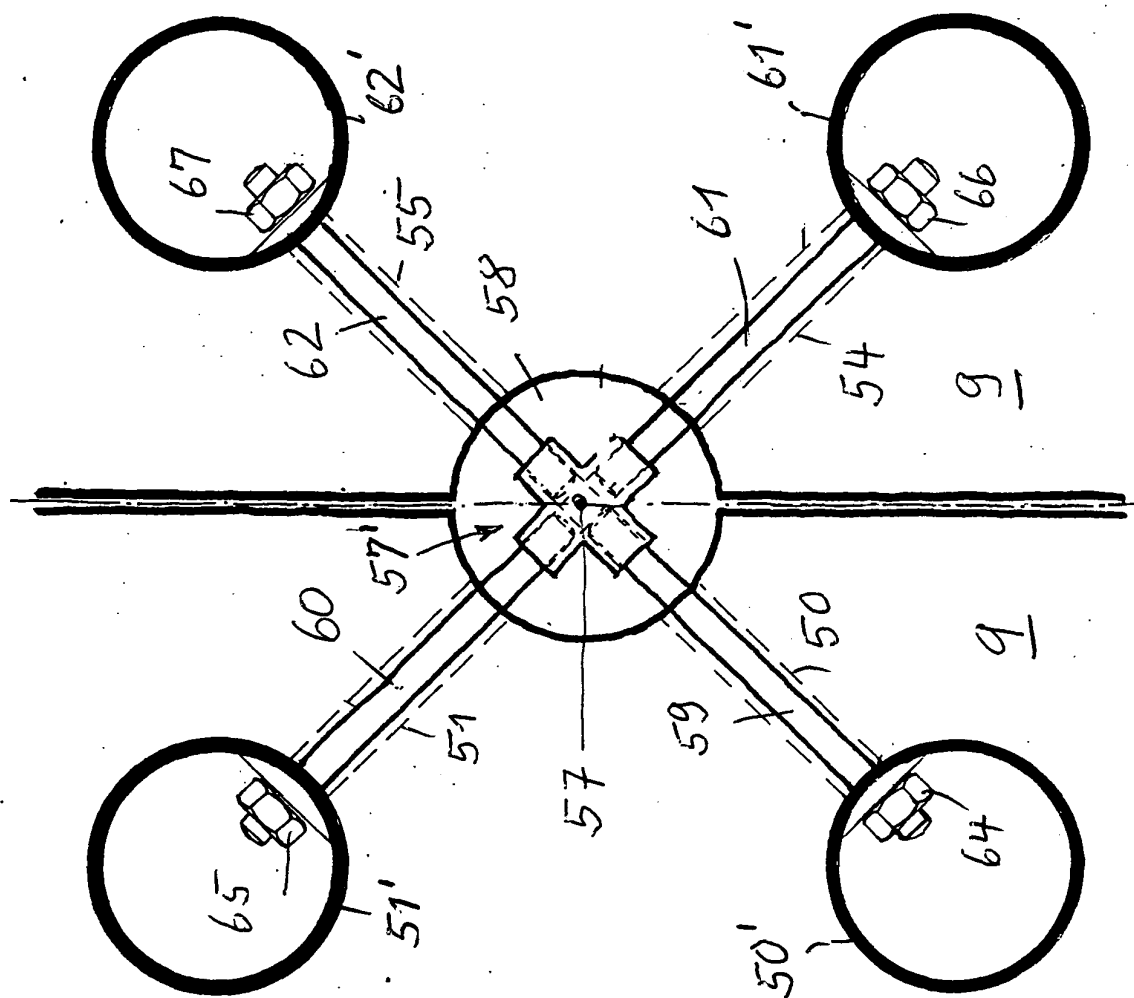
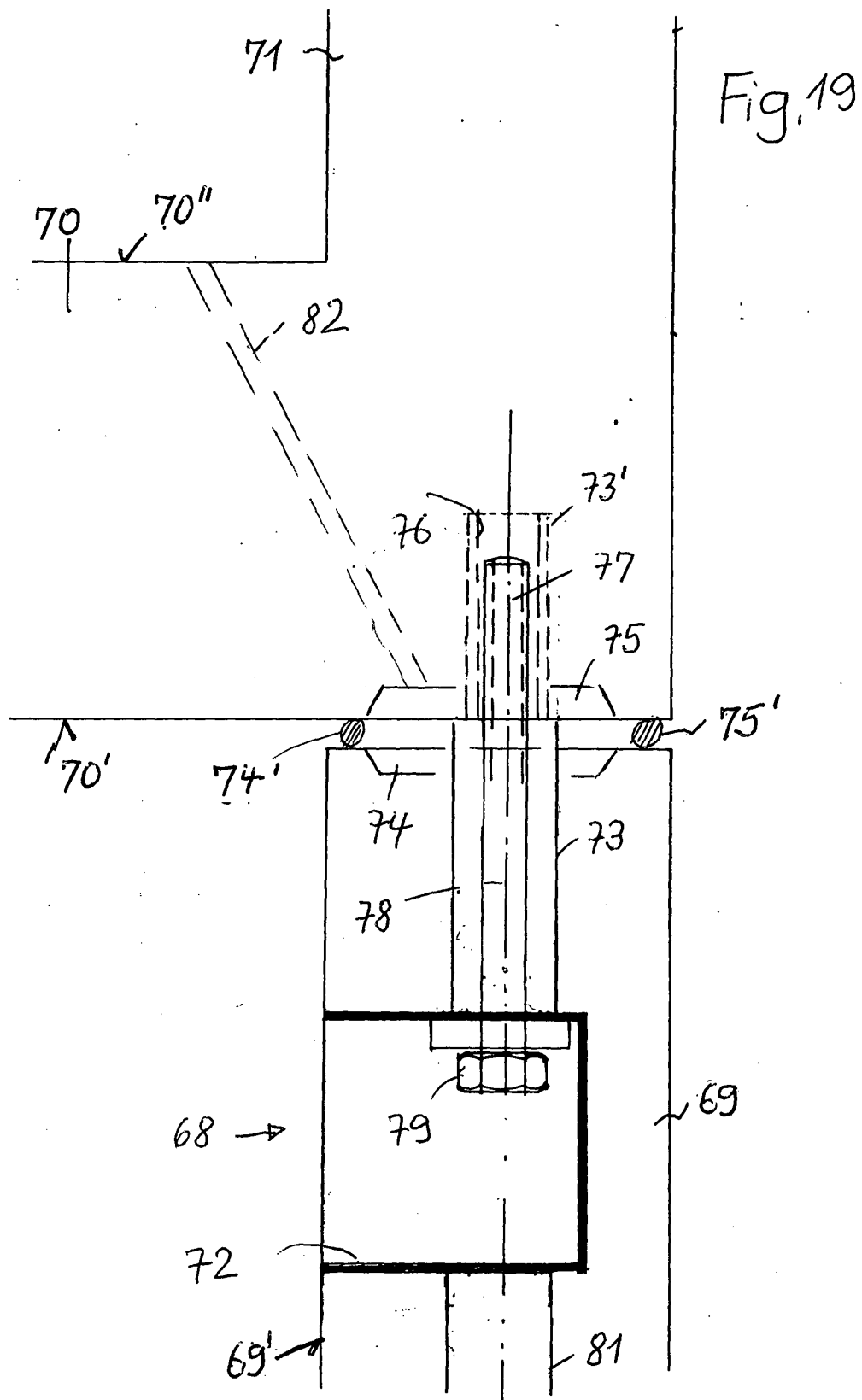
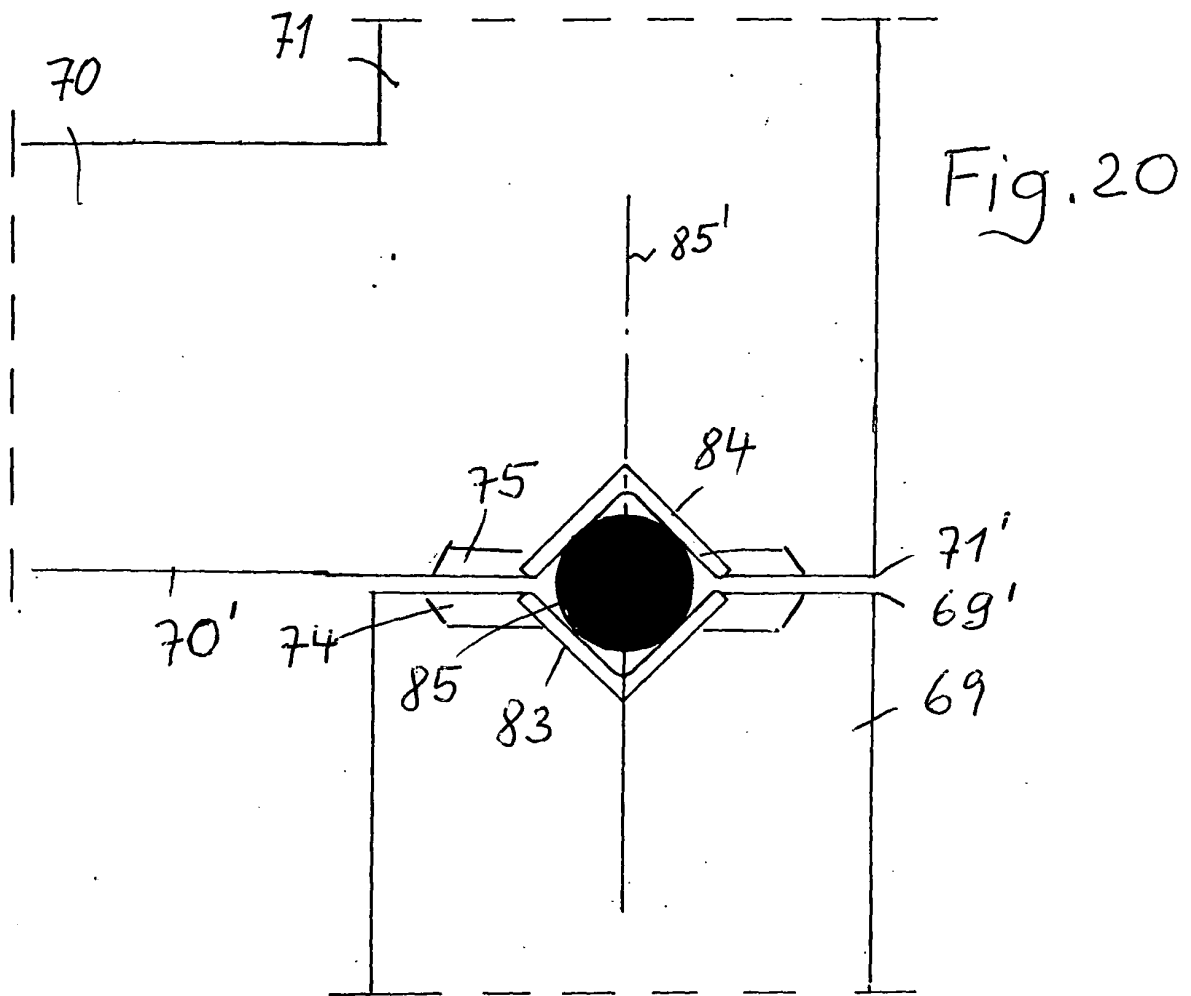


Fig. 18







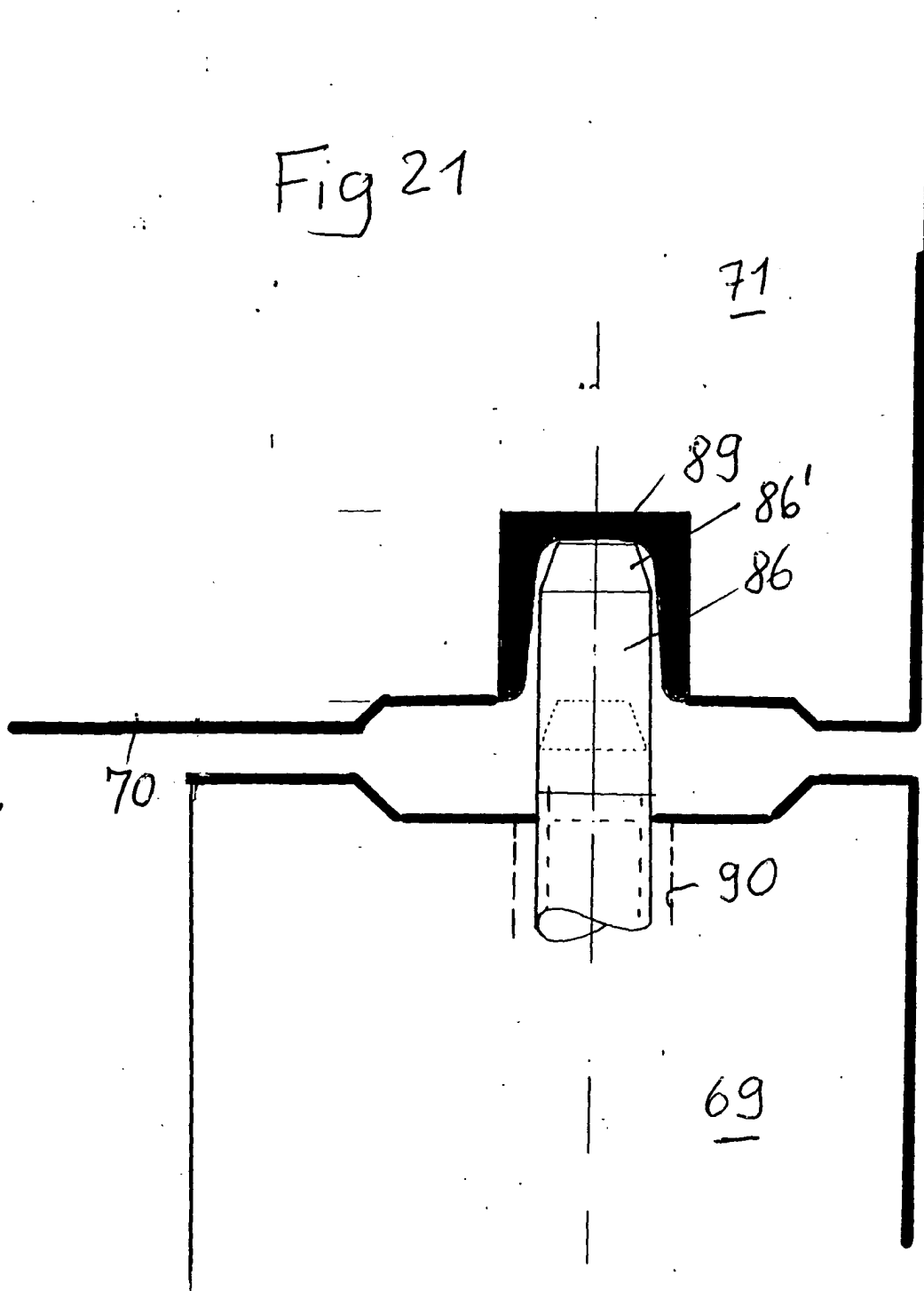


Fig. 21a

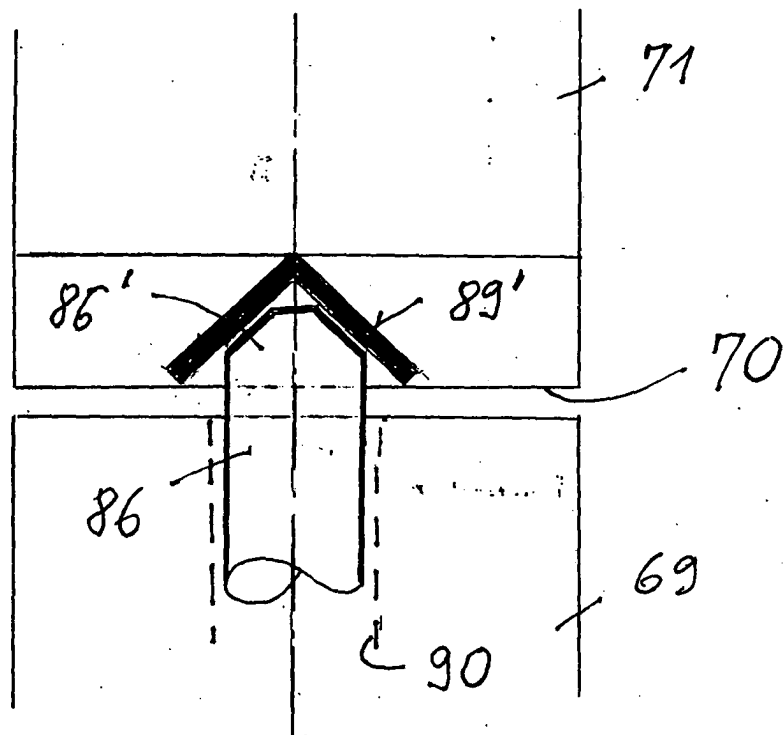


Fig. 22a

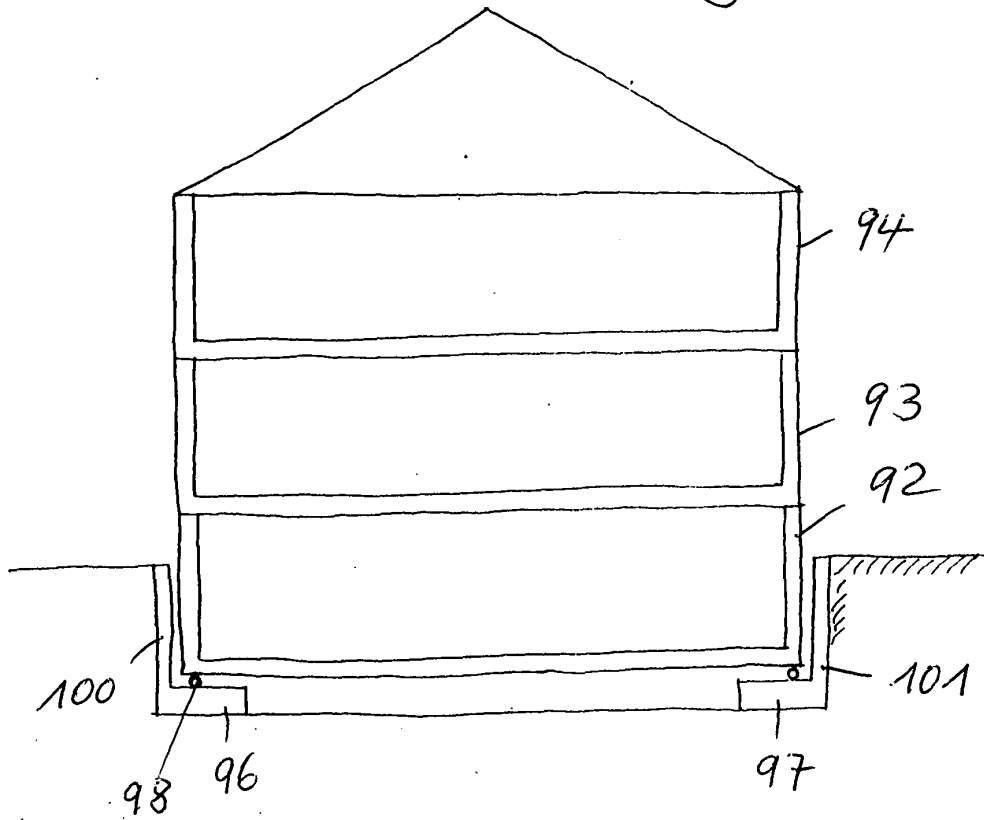
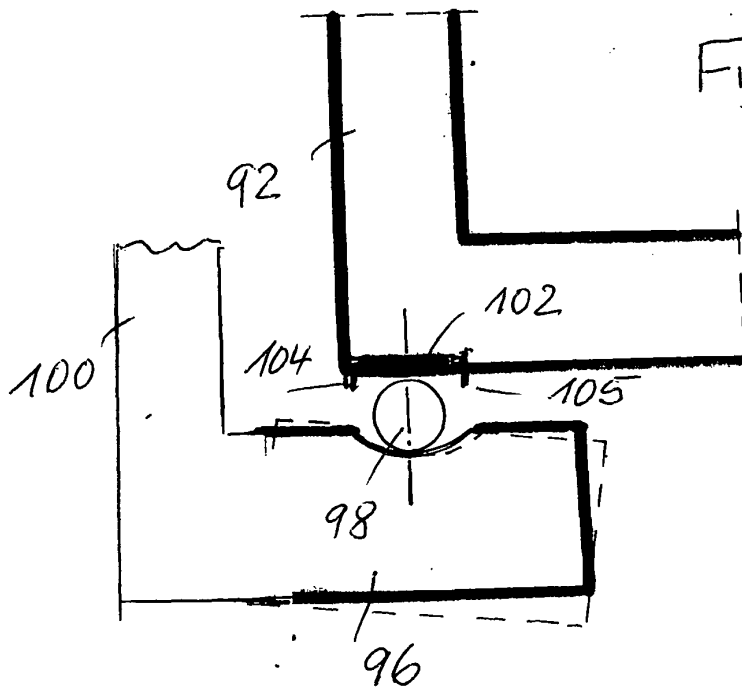
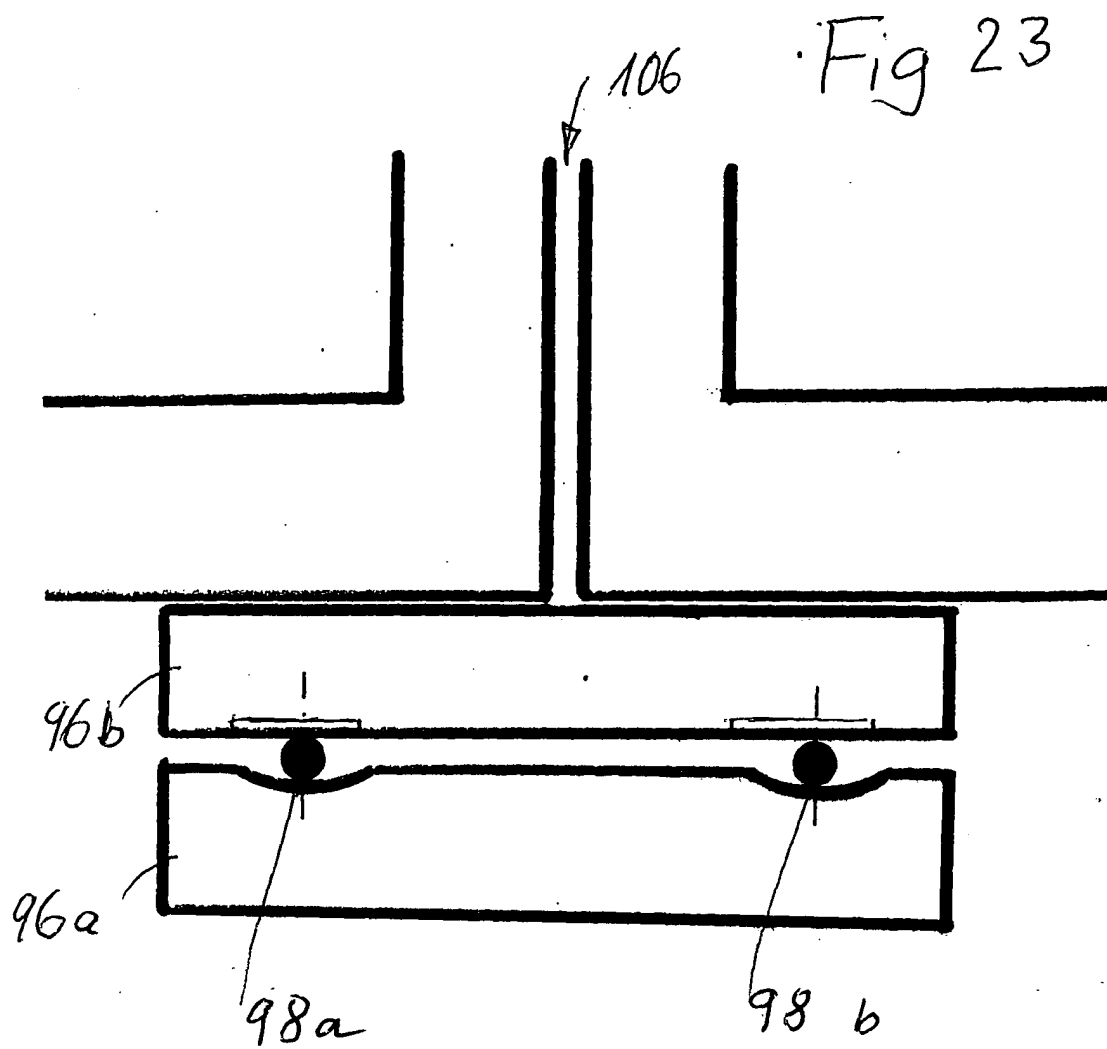


Fig. 22b





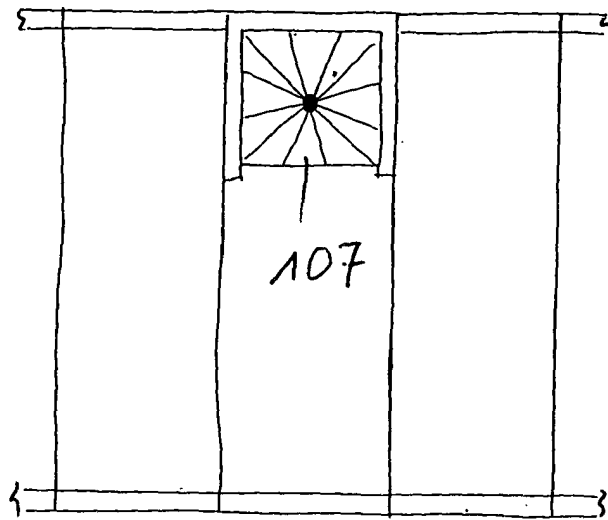


Fig. 24

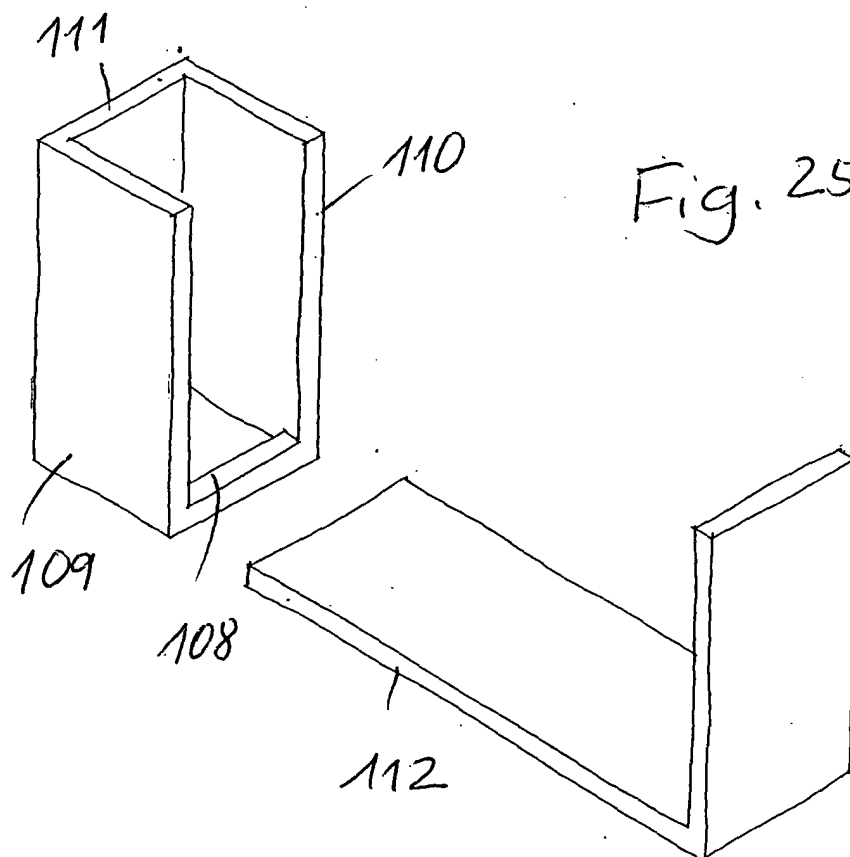


Fig. 25

