

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 645 501 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.01.1997 Patentblatt 1997/02

(51) Int Cl.⁶: **E04B 1/348**, E04B 1/16,
E04B 5/38

(21) Anmeldenummer: **94114841.3**

(22) Anmeldetag: **21.09.1994**

(54) **Verfahren zur Herstellung von vorgefertigten Modulen für die Erstellung von Bauwerken und vorgefertigter Modul**

Method for the production of prefabricated moduls for the construction of buildings and prefabricated modul

Méthode pour la production de modules préfabriqués pour la construction de bâtiments et module préfabriqué

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

(30) Priorität: **27.09.1993 DE 4332793**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.03.1995 Patentblatt 1995/13

(73) Patentinhaber: **Schrade, Eberhard**
D-71101 Schönaich (DE)

(72) Erfinder: **Schrade, Eberhard**
D-71101 Schönaich (DE)

(74) Vertreter: **Otte, Peter, Dipl.-Ing.**
Otte & Jakelski
Patentanwälte,
Mollenbachstrasse 37
71229 Leonberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 1 952 883 **DE-U- 9 215 776**
US-A- 4 443 985

EP 0 645 501 B1

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

Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Herstellung von vorgefertigten bodenfreien Modulen, die der Erstellung von Bauwerken dienen, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie von einem vorgefertigten Modul nach dem Oberbegriff des Anspruchs 8.

Die Herstellung von Gebäuden und Bauwerken beliebiger Art mit Hilfe von vorgefertigten Einzelmodulen, die jeweils mindestens über eine Betondecke und üblicherweise vier von der Betondecke nach unten weisende Stützfüße verfügen, ist in vielfältiger Form bekannt, wobei insbesondere auf die in Form von Offenlegungsschriften vorveröffentlichten Druckschriften DE-A-41 15 643, DE-A-41 21 253, DE-A-41 31 125 sowie das Gebrauchsmuster DE-U-92 15 776.9 des gleichen Anmelders auch dieser Erfindung verwiesen werden kann.

Demnach kann ein vorgefertigte Module zur Herstellung von Bauwerken benutzendes Verfahren so durchgeführt werden, daß die einzelnen Module nebeneinander und übereinandergestellt und miteinander verbunden werden, wobei es sich als besonders vorteilhaft erwiesen hat, zur horizontalen und vertikalen Aussteifung eines aus solchen Modulen bestehenden Gebäudes jeweils durchlaufende Ortbetonschichten auf die Betondecken von jeweils für ein Stockwerk nebeneinander angeordneten Modulen aufzubringen, wodurch sich eine sehr maßgenaue monolithisch verfestigte Struktur des Gebäudes ergibt.

Diese zusätzliche Ortbetonschicht, die auf die vorgefertigten Decken der Module bzw. auf Zwischenräume zwischen aufeinandergestellten Modulen überbrückende Zwischendecken, die im folgenden als sogenannte Filigranplatten bezeichnet werden, aufgebracht wird, macht ersichtlich einen insofern dann zusätzlichen eigenen Boden jedes Moduls entbehrlich, da die aus vorgefertigter Betondecke und dem Ortbeton bestehende jeweilige Geschoßdecke ohnehin eine Doppelschicht ist. Man gelangt auf diese Weise zu bodenfreien Modulen (DE-A-41 21 253), benötigt dann aber für einen hinreichend steifen, insbesondere transportfähigen Aufbau jedes Moduls, der bei Bodenfreiheit in etwa eine schemelartige Form annimmt, Versteifungs- oder Stabilisierungsmittel für die Stützfüße, ähnlich einer umlaufenden Zarge bei einem Tisch, um so seitlich auf die Füße einwirkende Momente, die zusätzlich zu Horizontalkräften angreifen können, auszugleichen und aufzufangen.

Hierzu eignen sich gut schemelartig ausgebildete, also mindestens eine Betondecke und üblicherweise vier Stützfüße aufweisende Module, deren Betondecke in der Mitte in der Höhe dünner ist als eine umlaufende Randkante, so daß die Moduldecken, von oben gesehen eine wannenartige, ausgekehlte Muldenform aufweisen.

Eine solche Grundform kann sich jedoch bei bestimmten Bauvorhaben als deshalb störend erweisen, weil das Aufbringen einer durchlaufenden, also sich

über sämtliche Module erstreckenden Ortbetondecke sinnvollerweise auch deren Stabilisierung mit durchgehenden Bewehrungsseisen oder -stäben oder das Auflegen von Matten erforderlich macht, die sich auch jeweils über angrenzende Module erstrecken müssen, damit die Ortbetonstruktur monolithisch durchgehend verfestigt und stabilisiert ist. Bei aneinander grenzenden Randkanten der Betondecken der einzelnen Module lassen sich, weil die zur Verfügung stehende Höhe für den Ortbeton durch die Randkante praktisch verbraucht ist, aber keine zusätzlichen, auf angrenzende Module hinüberreichende Bewehrungsseisen oder -stäbe auflegen, so daß dort, wo solche Armierungseinlagen gewünscht sind, noch vor dem Betonieren der Ortbetondecke Randkantenbereiche unter Umständen wieder weggebrochen oder durchgebohrt werden müssen - die stabilisierende Aufgabe der Randkante für den Transport ist zu diesem Zeitpunkt ohnehin abgeschlossen -, so daß dann durch solche aufgebrochenen Zwischenräume die Armierungsseisen angrenzender Module verlegt werden können.

Demnach liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, das sich hier ergebende Problem zu lösen, welches einerseits eine verstärkte Randkante für die Stabilisierung der Stützfüße der Module vor der endgültigen Montage erforderlich macht und die es andererseits erlaubt, daß Bewehrungs- oder Armierungsseisen oder -materialien ohne größeren Aufwand quer über sämtliche angrenzenden Module verlegt werden können, um dann auf die gesamte sich ergebende Fläche die gewünschte stabilisierende Ortbetonschicht aufzubringen.

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 8 und hat den entscheidenden Vorteil, daß die Versteifung der Füße der einzelnen Module nach deren Herstellung beispielhaft, gegebenenfalls sogar zufriedenstellender als bei einer umlaufenden betonierten Randkante jedes Moduls ist, da ein metallischer Versteifungsrahmen bei auf die Füße einwirkende Momente elastisch nachgiebig reagieren kann, andererseits aber der seitlich an vielen Stellen offene Rahmen das problemlose Durchstecken oder Durchschieben von Armierungsstäben ermöglicht, so daß sich sowohl durch die Bewehrungs- und Armierungsseisen und deren Verbindung miteinander als auch durch die dann über die gesamte sich bietende Fläche neben einandergestellter Module aufgebrachte Ortbetondecke eine hochstabile innige Verschmelzung der einzelnen Module zu einem monolithischen Kompaktaufbau ergibt, so daß es möglich ist, trotz gegebenenfalls reduziertem Materialeinsatz (Wegfall der Modulböden, Wegfall einer umlaufenden Randkante u. dgl.) sich über viele Stockwerke in der Höhe erstreckende Gebäude in einer solchen bewährten Modultechnik erstellt werden können.

Dabei ist ferner vorteilhaft, daß der mindestens teilweise umlaufende Bewehrungsrahmen die sich über die vorgefertigte Betondecke des Moduls erstrecken-

den Kopfbereiche der Stützfüße und deren innere Bewehrung umfaßt und in die Kopfbereiche einbetoniert ist, mit der weiteren vorteilhaften Ausgestaltung, daß der dann längs der äußeren Randkanten verlaufende Bewehrungsrahmen aus grundsätzlich beliebigen Armierungssystemen und Anordnungen zusätzlich Verbindung mit der Bewehrung bzw. Armierung der vorgefertigten Betondecke selbst hat, entweder weil er beim ursprünglichen Aufbau Teil der Armierungsmatten bzw. -stäbe und -eisen der vorgefertigten Betondecke ist oder jedenfalls mit unteren Teilbereichen des Rahmens in die Betondecke einbetoniert ist. Es ergibt sich hierdurch erkennbar eine vorzugsweise durchgehend voll umlaufende hochfeste Verstärkung, Stabilisierung und Sicherung der Stützfüße jedes Moduls dadurch, daß diese auf Höhe der Betondecke von dieser einstückig umgossen und umfaßt sind und sich in Form eines Kopfteils über diese hinauserstrecken, wobei der Kopfteil dann im umlaufenden seitlich durchlässigen Armierungsrahmen eingebettet und von diesem aufgenommen ist bzw. umgekehrt den Armierungsrahmen aufnimmt, der selbst wieder längs der seitlichen Randkanten von der Betondecke aufgenommen ist.

Da der Armierungsrahmen bevorzugt aus Eisenstäben und diese miteinander verbindenden Bewehrungen besteht, die in Zickzack bis unter die Betondecke reichen können, ergeben sich eine Vielzahl hinreichend großer seitlicher Durchstecköffnungen, denn im praktischen Aufbau besteht ein solcher umlaufender Bewehrungsrahmen lediglich aus einer Vielzahl von längs-, quer- und im Zickzack verlaufender, miteinander verbundener, auch verschweißter Eisenstäbe, die wie ein Gitterrahmen wirken und praktisch an jeder beliebigen Stelle das Querdurchstecken sonstiger Armierungs- und Bewehrungseisen ermöglichen. Hierdurch ergibt sich nicht nur eine äußerst feste Verbindung angrenzender Module, sondern die Armierungseisen selbst, bestehend aus den jeweiligen umlaufenden Rahmen, aus den quergesteckten Armierungsstäben und sonstigen Bewehrungen sowie aus ohnehin von den vorgefertigten Betondecken mindestens teilweise nach oben außen ragenden Armierungsspitzen bilden für jede Geschoßdecke ein miteinander verwobenes Geflecht von Bewehrungen und Armierungsstäben, welches durch den sich über die gesamte Fläche erstreckenden frisch aufgetragenen Ortbeton, der nunmehr auch durch die sonst vorhandenen hochgezogenen Randkanten der Module nicht mehr mindestens jedenfalls teilweise unterbrochen wird, eine hochstabilisierende und monolithische Struktur verliehen bekommt so daß es gelingt, mit geringem Aufwand Gebäude aus vorgefertigten Bestandteilen zu erstellen, die in Stabilität, den durch die Module gebotenen Variationsmöglichkeiten und der Anzahl der Stockwerke konventionell erstellten Bauwerken mindestens gleichwertig, hinsichtlich der Kosten entscheidend überlegen sind.

Dabei ist die jeweils bevorzugte endgültige Form oder Struktur des Bewehrungsrahmens oder der umlau-

fenden Armierung unter Einschluß der Kopfteile der Stützfüße grundsätzlich beliebig; es können neben oder anstelle von Stangen, Rohren, Profilstücken aus Metall, Eisen oder Stahl auch für sich gesehen, selbst wieder vorgefertigte, stahlarmierte Betonstücke verwendet werden, wobei alle diese verschiedenen Armierungsformen oder Strukturen in Form des umlaufenden Bewehrungsrahmens auf jeden Fall mit den sich üblicherweise um das Maß des aufzubringenden Ortbetons über die Höhe der vorgefertigten Betondecke erstreckenden Kopfteile der Stützfüße verbunden sind, üblicherweise mit deren Armierungen und Bewehrungen verschweißt und vom Beton umgossen. Es versteht sich also, daß die Stützfüße selbst ebenfalls entsprechende Armierungskörbe enthalten, die schon deshalb sinnvoll sind, weil die nach oben weitergeführten Kopfteile der Stützfüße jeweils in einer Kopfplatte enden, die mit Zentrieröffnung oder entsprechenden Zentrierzapfen dem paßgenauen Aufsetzen der nächsten Ebene von sich nach oben anschließenden Modulen dient, wobei dann jeweils eine untere Fußplatte jedes Stützfußes eine entsprechende Zentrieröffnung bzw. einen Zentrierzapfen aufweist. Diese Kopfplatten und, wie es sich versteht, auch die Fußplatten sind mit den Bewehrungskörben innerhalb der Stützfüße und deren Kopfteile verbunden, üblicherweise verschweißt, und in gleicher Weise ist der umlaufende Bewehrungsrahmen mit den Kopfteil-Bewehrungseisen verbunden, üblicherweise verschweißt. Es ergibt sich so für jeden einzelnen Modul in schemelartiger Form, wobei natürlich auch Seitenteile dort vorgesehen sein können, wo beispielsweise Außenwände geplant sind, ebenfalls eine feste "innere" monolithische Stabilität und Struktur, die sich dann durch das Aufbringen des Ortbetons bei sich zusätzlich über mindestens jeweils angrenzende Module erstreckende weitere Armierungen, die durch den Bewehrungsrahmen geschoben werden, auf das ganze Gebäude überträgt und in synergistischer Weise vervielfacht.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der Erfindung möglich. Besonders vorteilhaft ist die Ausbildung der jeweiligen Fertigbetondecke eines jeweiligen Moduls so, daß aus dieser nach oben Bewehrungseisen herausragen, die mit den quer durchgeschobenen Armierungs- oder Bewehrungseisen angrenzender Module vor Aufbringen des Ortbetons noch verbunden werden, so daß sich für den Ortbeton und durch den Ortbeton eine sichere Verankerung und eine einheitliche monolithische Struktur des Ganzen ergibt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1

in perspektivischer vereinfachter Darstellung eine bevorzugte Grundform eines Einzelmoduls mit sich seitlich an die Betondecke des Einzelmoduls und von dieser getragenen Filigran-

- Fig. 2 platte, einen mittleren Teilausschnitt durch eine Fertigbetondecke eines nur schematisch teilweise dargestellten Moduls, so daß der umlaufende Rahmen im Schnitt und Seitenansicht mit der von ihm gebotenen Möglichkeit des seitlichen Durchsteckens erkennbar ist, wobei sich an die Fertigbetondecke noch eine Filigranplatte seitlich anschließt, und
- Fig. 3 schematisiert ebenfalls im Ausschnitt eine nach oben offene Aufnahmeöffnung in der Kopfplatte eines Fußstützen-Kopfteils mit schematisierter Darstellung der den Kopfteil durchsetzenden Armierungselemente des Bewehrungsrahmens, der sich seitlich fortsetzt.
- Fig. 4 und 5 zeigen eine weitere Variante der Erfindung mit Kopfplattenverstellung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Die vorliegende Erfindung sieht vor bei einem bodenfreien Modul mit Eckfußstützen die über die Fertigbetondecke des Moduls nach oben herausgezogenen Kopfteile mittels eines umlaufenden, seitlich offenen Bewehrungsrahmens zu stützen und zu stabilisieren.

In Fig. 1 ist die einfachste Grundform eines Moduls 10, bestehend lediglich aus einer Betondecke 12 und vier Eckstützen oder Stützfüßen 14a, 14b, 14c, 14d dargestellt, wobei ergänzend noch eine Seitenwand 13 vorgesehen sein kann, falls es sich hier um einen Außenmodul handelt oder an dieser Stelle im Gebäude eine Wand vorgesehen ist.

Die Module 10 weisen grundsätzlich keinen Boden auf und entsprechen ihrer Form daher einer nach unten offenen Schachtel, bei der zunehmend weitere Seitenteile wegfallen können, bis schließlich, beispielsweise bei einem Mittenmodul, gar keine Seitenteile mehr vorhanden sind und der Modul diese schemelartige Form aufweist.

Die vier Stützfüße 14a, 14b, 14c, 14d bestimmen durch ihre Höhe, d.h. genauer gesagt durch den Abstand ihrer jeweiligen Kopfplatte 15 jedes Stützfußes zur entsprechenden unteren Fußplatte 16 die Geschoßhöhe, wobei die Betondecke 12 jedes Einzelmoduls 10 mit vorgegebenem Abstand nach oben zwischen den Stützfüßen angesetzt ist, so daß jeder Stützfuß einen bis zur Betondecke 12 von unten reichenden Eckstützenhauptteil 17 und einen oberen Kopfteil 18 umfaßt, der die Betondecke 12 um einen bestimmten, an sich beliebig vorgebbaren Abstand überragt, wodurch sich auch die Dicke H1 der aufbringbaren Ortbetondecke bestimmt.

Mindestens dort, wo zu erwarten ist, daß seitlich horizontal an die Betondecke Zwischenplatten, also sogenannte Filigranplatten 20 anzusetzen sind, kann die Be-

tondecke 12 jedes Einzelmoduls 10 eine Aussparung oder Falz 21 aufweisen, die in der umlaufenden Randkante der Betondecke 12 angeordnet ist. Diese Aussparung dient dem seitlichen problemlosen Ansatz von Filigranplatten 20, die mit hakenartigen Vorsprüngen 23 ihrer Bewehrungseisen in die Aussparung 21 eingreifen, so daß sich eine sichere Verankerung der an dem Modul vorzugsweise mit gleicher Modulbreite angesetzten seitlichen Filigranplatte 20 ergibt. An die durchlaufenden Stützenbereiche schlägt die Filigranplatte dann bündig an.

Man erkennt, daß es auf diese Weise möglich ist, bei der Montage auf eine in dieser Weise in beliebiger Form und Variabilität zusammengestellten unteren Geschoßdecke durchlaufend vor Ort eine Vergußbetonschicht aufzubringen, die so hochgezogen ist, daß sie mindestens bis an den unteren Rand, falls gewünscht auch oben bündig abschließend, die oberen Kopfteile umgibt, so daß dann lediglich noch die Kopfplatten mit ihren Zentrieröffnungen 15' aus der Vergußbetonschicht (Ortbeton) herausragen.

Dort, wo Module Außenwandmodule bilden, ist, wie es sich versteht, eine Schalung angebracht, damit die Vergußbetonschicht nicht abfließt.

Es versteht sich ferner, daß die fertige Betondecke 12 jedes Einzelmoduls sowie die sich anschließenden Filigranplatten 20 durchlaufend noch Armierungen, beispielsweise in Form von Matten aufgelegt sind, die auch durch schon vorhandene, nach oben wegstehende Armierungen 19 der Betondecke 12 bzw. Armierung 22 der Filigranplatte 20 hindurchgeflochten sein können.

Aus der Darstellung der Fig. 1 läßt sich am besten erkennen, daß die Kopfteile 18 jedes Stützfußes durch mindestens teilweise umlaufende Bewehrungs- oder Armierungseisen oder -elemente oder -strukturen miteinander verbunden sind, so daß sich auf diese Weise, in etwa nach dem physikalischen Grundprinzip eine Tischzarge, für die Stützfüße ein entscheidender Stabilisierungseffekt insbesondere gegen seitlich einwirkende Momente ergibt, da durch die innige Verankerung durch die gemeinsame Betondecke die Stützfüße gegen Horizontalkräfte gesichert sind, während durch die feste Verbindung und hierdurch gesicherte Abstandswahrung mittels eines im folgenden als Bewehrungsrahmen 24 bezeichneten "Zargengürtels" die über die Fertigbetondecke des Moduls hinausragenden Kopfteile fest und starr miteinander verbunden sind, so daß die unteren Hauptstützenteile 17 der Stützfüße 14a, 14b ... auch Momenten standhalten können.

In vorteilhafter Ausgestaltung besteht der Bewehrungsrahmen 24 aus Längsstäben 25, die umlaufend ausgebildet sein können oder die sich jeweils von Kopfteil 18 zu Kopfteil 18 erstrecken, wo sie mit den Bewehrungseisen bzw. Armierungskörben der Kopfteile verschweißt oder sonstwie verbunden und vom Beton des Kopfteils gesichert sind, oder es ist auch möglich, die Längsstäbe von grundsätzlich beliebiger Form und Ausbildung tatsächlich als geschlossenen Rahmen auszu-

bilden und im Kopfteilbereich jeweils umzubiegen und mit den entsprechenden, dort vorhandenen Bewehrungskörben und Armierungseisen zu verbinden und in den Beton der Kopfteile einzugießen.

Darüber hinaus ist es eine vorteilhafte Ausgestaltung, diese Längsstäbe 25 noch durch eine Vielzahl zusätzlicher Armierungseisen oder Armierungselemente oder sonstiger Bewehrungsstrukturen 26 miteinander und vor allem mit dem Beton H2 bzw. den in diesen eingelegten Armierungsstrukturen der Betondecke 12 zu verbinden, wobei lediglich erforderlich ist, daß seitlich eine gewisse Durchgängigkeit durch den Bewehrungsrahmen 24 noch verbleibt, die es erlaubt, vor der Aufbringung des Ortbetons über eine entsprechende Anzahl von sich aus der Form des Gebäudes ergebenden nebeneinandergestellten Einzelmodulen weitere Bewehrungselemente oder Armierungsstäbe hindurchzustecken, die in Fig. 1 sehr schematisiert dargestellt und mit 27 bezeichnet sind und die mit den vorhandenen, von den Betondecken 12 der Module oder der Filigranplatten 20 abstehenden Armierungen noch verbunden werden können und dann als durchgehende Armierung zusätzlich verstärkend und stabilisierend zu den vorhandenen Armierungen 19 und 22 von Betondecke bzw. Filigranplatte für die Ortbetonschicht dienen. Man erkennt, daß sich auf diese Weise zwei wesentliche Gesichtspunkte von an sich widersprüchlicher Natur erfüllen, nämlich einmal die sichere, transportfähige Form der Einzelmodule auch dann, wenn diese lediglich Schemelform aufweisen, und die Gewinnung einer einwandfreien monolithischen Struktur des späteren Gebäudes durch die durchgehende Ortbetonschicht in Verbindung mit der ebenfalls durchgehenden zusätzlichen Armierung 27 in vollkommen beliebiger Form, Struktur und Ausbildung, ohne daß sich die Notwendigkeit von Nacharbeiten vor Ort ergeben, beispielsweise indem man umlaufende Randkanten im Beton wieder ausbrechen muß, damit man Armierungsstäbe hindurchlegen kann.

Die Darstellung der Fig. 2 zeigt als mittleren Querschnitt, beispielsweise längs der Linie II-II der Fig. 1 in Seitenansicht die Betondecke 12 mit den ihr eigenen Armierungen 19 sowie eine angrenzende Filigranplatte 20, ergänzt durch den umlaufenden Bewehrungsrahmen 24, bestehend aus einer beliebigen Anzahl von Armierungslängselementen 25, die ihrerseits wieder durch Zwischenelemente 26 ergänzt, verstärkt und miteinander verbunden sind, wobei insbesondere auch Verbindungen mit den aus der Betondecke herausragenden Armierungsteilen 19 möglich sind. Es ist dann problemlos möglich, querverlaufende Armierungsstäbe 26 noch durch verbleibende offene Stellen im Bewehrungsrahmen 24 hindurchzuschieben, die dann mit den Armierungen 22 der Filigranplatte oder eines angrenzenden Moduls und mit den Armierungen 19 des Moduls verbunden sind, wobei auf die gesamte Fläche dann bis zur gestrichelt angedeuteten Höhe 27 die Ortbetonschicht aufgefüllt wird. Man erkennt, daß bei einer

solchen Höhe der Ortbetonschicht die gestrichelt angedeutete Kopfplatte 15 eines ebenfalls nur gestrichelt angedeuteten Kopfteils 18 jedes Stützfußes freibleibt, so daß an dieser Stelle die Fußplatte des sich jeweils nach oben anschließenden Moduls aufgesetzt und, falls gewünscht, auch umlaufend mit der Kopfplatte durch Verschweißen verbunden werden kann. Hierdurch ergibt sich eine sichere Vertikalversteifung des gesamten Gebäudes auch gegen seitlich angreifende Kräfte, beispielsweise Windkräfte oder ein hohes Widerstandsmoment des Gebäudes in erdbebengefährdeten Gebieten, so daß eine monolithische Grundstruktur des gesamten Gebäudes sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung gewährleistet ist.

In diesem Zusammenhang sei daran erinnert, daß auch bei den hier besprochenen Ausführungsbeispielen in den Vollbeton-Stützfüßen Armierungskörbe oder Bewehrungskörbe vorgesehen sind, deren Eisen fest mit der jeweiligen Kopf- bzw. Fußplatte verbunden, beispielsweise verschweißt sind, so daß sich hierdurch einmal präzise Höhenabstände für die einzelnen Module vorgeben lassen, ferner aber auch Kopf- und Fußplatte sozusagen einstückige Bestandteile des jeweiligen Geschosses sind, so daß durch das Verschweißen jeweiliger Kopf- und Fußplatten die Geschosse nach oben und unten ebenfalls eine monolithische Grundstruktur bilden.

Dadurch, daß die jeweilige Vergußbetonschicht (bis zur Kopfplattenebene) noch vor Aufsetzen der jeweils zum nachfolgenden, nach oben weiterführenden Stockwerk gehörenden Einzelmodule aufgebracht wird, ist auch die problemlose Verbindung dieser nachfolgenden Einzelmodule, genauer gesagt deren Fußplatten mit den unteren Kopfplatten möglich, weil die durch die Vortbetonschicht verfestigte Geschoßebene auch bei sehr rauhem Vorgehen, eventuellem seitlichen Anschlagen von über Kräne herangebrachten, sich nach oben anschließenden Modulen oder sehr hartem Aufsetzen nicht mehr verschieben oder sonstwie arbeiten kann, vor allem können sich die seitlich angesetzten Filigranplatten nicht mehr aus der anfangs nur durch die in die Aussparungen 21 eingreifenden Lagerhaken vorgegebene Positionierung lassen, so daß auch jede sonstige Gefährdung im Montagebereich ausgeschlossen ist.

Fig. 3 zeigt die geschilderten Maßnahmen im Bereich eines Fußstützenkopfteil 18 mit bei 17' angedeutetem Eckstützenhauptteil des nach oben folgenden weiteren Moduls mit Kopfplatte 16 und Zentrierzapfen 16', der von der Zentrieröffnung 15' der Kopfplatte 15 im Kopfteil 18 des unteren Moduls aufgenommen ist. Man erkennt bei 28 den Bewehrungskorb im Stützfuß, der sich bis zum Kopfteil 18 fortsetzt, dort mit den Längsstäben 25 des umlaufenden Bewehrungsrahmens 24 verbunden ist, die dann wiederum mit den Bewehrungselementen 19 der Betondecke 12 verbunden sind.

Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung folgender Erfindung besteht darin, daß, unter Beibehaltung der

weiter vorn erläuterten Grundstrukturen, die Kopf- und Fußplattenbereiche eine Änderung erfahren, wie in den Fig. 4 und 5 im einzelnen gezeigt.

Anstelle fest vorgegebener, auch in der Höhe durch das Einbetonieren vorbestimmter Kopfplattenanordnungen kann der Kopfplattenbereich auch so ausgebildet sein, daß in dem vorgefertigten Beton im Kopfplattenbereich lediglich eine Gewindeführungsbüchse 30 eingesetzt ist, die nach oben mit ihrem Gewinde offen ist und in welche eine von einem Gewindefuß 31 getragene Kopfplatte 32, die in Fig. 4 ohne Zentrieröffnung dargestellt ist, eingesetzt ist. Da auch der Kopfplattenfuß 31 ein entsprechendes (schweres) Außengewinde aufweist, ist es möglich, die Höhe der Kopfplatte hochpräzise durch ein entsprechendes weiteres Ein- oder Herausdrehen im Gewindebereich exakt vorzugeben, so daß auch sichergestellt ist, daß nach oben folgende Module in der Senkrechten hochgenau positioniert werden können. Es ist daher auch nicht notwendig, eventuell mit Unterlegteilen eine horizontale Nivellierung anzustreben, da durch diese feinfühlig Gewindeverbindung zwischen der Kopfplatte und dem Modul im Kopfplattenbereich eine praktische, vereinfachte und im übrigen auch hochgenaue horizontale Orientierung für den nach oben sich jeweils anschließenden Modul möglich wird. Daher sind auch nach dessen Aufsetzen keine eventuell sonst erforderlichen Justierarbeiten notwendig.

Die restlichen Elemente können so verbleiben wie weiter vorn erläutert, wobei es auch möglich ist, im Kopfplatten-/Fußstützenteil Zentrierstrukturen vorzusehen, die dann sinnvollerweise außermittig angeordnet sind, beispielsweise als konzentrische Ringausnehmung in der Kopfplatte, die nach oben als Nut erscheint, in welche dann von der Fußplatte des sich nach oben anschließenden Moduls entsprechende, im gleichen konzentrischen Abstand angeordnete, gegebenenfalls unterbrochene Ringvorsprünge eingreifen.

Es ist aber auch möglich, Kopf- und Fußplatten eben auszubilden, wodurch eine hochgenaue Einjustierung auch durch seitliche Verschiebung erreicht werden kann.

Der in der Höhe justierbare, die Kopfplatte bildende Teller wird zweckmäßigerweise vor Aufbringen des Ortbetons in der Höhe genau eingestellt, so daß der Ortbeton anschließend die Kopfplatte bis zur oberen Fläche bündig umschließt und insofern auch fixiert und den verstellbaren Kopfplattenbereich insofern gegen jede Art von Belastung absichert, insbesondere den Druck nachfolgender Module vom Gewindebereich der Führungsbüchse sowie des Gewindefußes wegnimmt. Nach dem Aufbringen des Ortbetons erscheint daher die höhenverstellbare Kopfplatte als integrierter, einstückiger Teil der Decke des jeweils unteren Moduls, wobei gleichzeitig durch diese Höhenverstellung eine Vielzahl bautechnischer Vorzüge erreicht werden.

In Fig. 5 ist die Fußstütze eines sich nach oben anschließenden Moduls mit 17" bezeichnet - die auf den

Teller der Kopfplatte 32 aufsitzende Fußplatte 34 kann mittels eines Bügels 35 im vorgefertigten Beton der Fußstütze gesichert sein - wobei der Bügel 35 seinerseits wieder Teil des inneren Armierungskorbs sein kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von vorgefertigten, mindestens aus Stützfüßen (14a, 14b, 14c, 14d) und einer Betondecke (12) bestehenden bodenfreien Modulen für die Erstellung von Bauwerken und Gebäuden, insbesondere Hotels, Krankenhäuser, Geschäfts- oder Bürohäuser, Wohnhäuser, Altenheime u. dgl., wobei die von Modulen gebildeten Raumzellen neben- und übereinander angeordnet und durch Aufbringen einer jeweils obere angrenzende Moduldecken und gegebenenfalls zwischen den einzelnen Modulen angeordnete, als Brücken zwischen den Betondecken dienende Verbindungsdecken überdeckende Ortbetonschicht (H1) miteinander verbunden werden, dadurch gekennzeichnet, daß auf die von erhabenen Randkanten freie Betondecke (12) jedes Einzelmoduls randkantenseitig ein mindestens teilweise umlaufender, seitlich zum Durchstecken von angrenzende Module übergreifenden Bewehrungsrahmen (24) aufgelegt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Fußstütze eine Kopfplatte (15) aufweist, in deren Bereich in der Höhe verstellbare und dadurch einstellbare Teller oder Auflagen angeordnet werden, deren Oberkante gleichzeitig die Abziehebene für die aufzubringende Ortbetonschicht definiert und die der Auflage sich nach oben anschließender weiterer Module mit ihren Fußstützen dienen.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in jedem Kopfplattenbereich Gewindeführungsbüchsen (30) vorgesehen sind, in welche eine von einem Gewindefuß (31) getragene Kopfplatte (32) eingeschraubt und in ihrer Höhe eingestellt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verankerung einer später aufzubringenden Ortbetonschicht die Betondecke (12) jedes Einzelmoduls mit nach oben ragenden Bewehrungsselementen (19) versehen wird und daß der aufgelegte Bewehrungsrahmen (24) mindestens in den die Betondecke überlagernden Kopfbereichen der Fußstützen (14a, 14b, 14c, 14d) befestigt wird, die auch die höhenverstellbaren Kopfplatten lagert.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Armierungselemente des Bewehrungsrahmens (24) mit den Bewehrungskörben der Kopfteile (18) der Stützfüße verbunden, vorzugsweise verschweißt, werden und/oder im Beton der Kopfteile (18) eingebettet werden. 5
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Armierungselemente des Bewehrungsrahmens (24) außerhalb der Kopfteile (18) der Stützfüße auch mit der Betondeckenschicht des Moduls verbunden werden. 10
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu Druck- und Zugeinwirkung auffangenden Längsstäben (25) des Bewehrungsrahmens (24) Zwischenverbindungs-Armierungselemente (26) vorgesehen sind, die mindestens teilweise in der Betondecke (12) jedes Moduls und mit den dortigen Armierungselementen (19) verbunden werden. 20
8. Vorgefertigter Modul zur Herstellung von Bauwerken und Gebäuden, insbesondere Hotels, Krankenhäuser, Geschäfts- oder Bürohäuser, Wohnhäuser und Altenheimen u. dgl., der mindestens aus Stützfüßen (14a, 14b, 14c, 14d) und einer Betondecke (12) besteht und der mit seitlich als auch nach oben und unten angeordneten weiteren Modulen bzw. Zwischenplatten (20) verbindbar ist, gekennzeichnet durch einen mindestens teilweise umlaufenden und Kopfteile (18) von Stützfüßen (14a, 14b, 14c, 14d), die über die Betondecke (12) hinausragen, miteinander verbindenden Bewehrungsrahmen (24), der seitlich durchgängige Öffnungen aufweist. 25 30 35
9. Vorgefertigter Modul nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Bewehrungsrahmen (24) randkantenseitig in geschlossener Form in Höhe der Kopfteile (18) angeordnet ist und mit den Kopfteilen (18) sowie zwischen diesen mit der Betondecke (12) verbunden ist. 40
10. Vorgefertigter Modul nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der umlaufende Bewehrungsrahmen (24) aus gegenüber Druck- und Zugeinwirkung wirksamen Längsstäben (25) besteht, die untereinander über in beliebiger Richtung verlaufende zusätzliche Armierungselemente (26) verbunden sind, wobei die Armierungselemente des Bewehrungsrahmens (24) mit den Armierungselementen von Bewehrungskörben in den Kopfteilen (18) als auch mit den Armierungselementen (19) der Betondecke (12) verbunden, vorzugsweise verschweißt, und im Beton der Kopfteile (18) vollständig und im Beton der Betondecke (12) teilweise mit freier seitlicher Durchgängigkeit verankert sind. 45 50 55
11. Vorgefertigter Modul nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Bewehrungsrahmen (24) vorgefertigte Betonteile mit inneren Armierungseinlagen umfaßt, bei seitlichen Durchtrittsmöglichkeiten für angrenzende Module überdeckenden Armierungen (27). 5
12. Vorgefertigter Modul nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß im Kopfplattenbereich oder Fußplattenbereich jedes Moduls in der Höhe verstellbare Anker vorgesehen sind. 10
13. Vorgefertigter Modul nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß zur Höhenverstellbarkeit im Kopfplattenbereich in den Fußstützen Gewindeführungsbüchsen (30) angeordnet sind, die über ein Gewinde in der Höhe verstellbare Kopfplatten (32) tragende Gewindefüße (31) aufnehmen. 20
14. Vorgefertigter Modul nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Ort beton bis zur Höhe Oberkante der in der Höhe voreingestellten Kopfplatten aufgebracht ist. 25

Claims

1. A method of producing pre-fabricated modules standing clear of the ground and comprising at least support legs (14a, 14b, 14c, 14d) and a concrete floor (12), for erecting structures and buildings, in particular hotels, hospitals, business premises or office buildings, residential buildings, old-peoples' homes and the like, wherein the spatial cells formed by modules are arranged side by side and one above the other and are joined to one another by applying a site-mixed concrete layer (**H1**) which in each case covers upper adjacent module floors and, where present, connecting floors arranged between the individual modules and acting as bridges between the concrete floors, **characterized in that** an at least partially continuous reinforcement frame (24) - open at the side for the passage of reinforcement bars engaging over adjacent modules for the site-mixed concrete layer - is laid on the concrete floor (12) - free from raised boundary edges - of each individual module on the side of the boundary edges. 30 35 40 45 50 55
2. A method according to Claim 1, **characterized in that** each leg support comprises a head plate (15), in the region of which vertically displaceable and thus adjustable plates or support seats are arranged, the upper edges of which simultaneously define the screed plane for the site-mixed concrete layer to be applied and the leg supports of which are used to support further modules attached to one

another at the top.

3. A method according to Claim 2, **characterized in that** threaded guide bushes (30), into which a head plate (32) supported by a threaded foot (31) is screwed and is adjusted vertically, are provided in the region of each head plate.
4. A method according to one of Claims 2 or 3, **characterized in that**, in order to anchor a site-mixed concrete layer to be applied subsequently, the concrete floor (12) of each individual module is provided with upwardly projecting reinforcement-bar members (19), and the laid reinforcement frame (24) is secured at least in the head areas of the leg supports (14a, 14b, 14c, 14d) projecting beyond the concrete floor, which also supports the vertically displaceable head plates.
5. A method according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the reinforcement members of the reinforcement frame (24) are connected, and preferably welded, to the reinforcement cages of the head parts (18) of the support legs, and/or are embedded in the concrete of the head parts (18).
6. A method according to Claim 5, **characterized in that** the reinforcement members of the reinforcement frame (24) are also connected outside the head parts (18) of the support legs to the concrete-floor layer of the module.
7. A method according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that**, in addition to longitudinal rods (25) of the reinforcement frame (24) which absorb the actions of thrust and traction, interconnecting reinforcement members (26) are provided, which are connected at least in part in the concrete floor (12) of each module and to the reinforcement members (19) there.
8. A pre-fabricated module for producing structures and buildings, in particular hotels, hospitals, business premises or office buildings, residential buildings and old-peoples' homes and the like, which comprises at least support legs (14a, 14b, 14c, 14d) and a concrete floor (12) and which can be connected to further modules or intermediate plates (20) arranged at the side as well as above and below, **characterized by** an at least partially continuous reinforcement frame (24) which connects together head parts (18) of support legs (14a, 14b, 14c, 14d) projecting beyond the concrete floor (12) and which comprises openings traversable at the side.
9. A pre-fabricated module according to Claim 8, **characterized in that** the reinforcement frame (24) is arranged at the boundary edge in a closed form

at the level of the head parts (18) and is connected to the head parts (18) as well as to the concrete floor (12) between the said head parts (18).

10. A pre-fabricated module according to Claim 8 or 9, **characterized in that** the continuous reinforcement frame (24) comprises longitudinal rods (25) which are effective against the action of thrust and traction and which are connected to one another by way of additional reinforcement members (26) extending in any direction, wherein the reinforcement members of the reinforcement frame (24) are connected, and preferably welded, to the reinforcement members of reinforcement cages in the head parts (18) and to the reinforcement members (19) of the concrete floor (12), and are anchored in the concrete of the head parts (18) with complete free lateral accessibility and in the concrete of the concrete floor (12) with partial free lateral accessibility.
11. A pre-fabricated module according to one or more of Claims 8 to 10, **characterized in that** the reinforcement frame (24) comprises pre-fabricated concrete parts with internal reinforcement inlays, in the case of the possibility of lateral passage for reinforcements (27) which cover adjacent modules.
12. A pre-fabricated module according to one or more of Claims 8 to 11, **characterized in that** vertically displaceable tie rods are provided in the region of the head plates or in the region of the support plates of each module.
13. A pre-fabricated module according to Claim 12, **characterized in that** threaded guide bushes (30), which receive threaded feet (31) supporting head plates (32) vertically displaceable by way of a thread, are arranged in the leg supports for the sake of vertical displaceability in the region of the head plates.
14. A pre-fabricated module according to Claim 12 or 13, **characterized in that** the site-mixed concrete is applied as far as the level of the upper edge of the head plates vertically adjusted beforehand.

Revendications

1. Procédé de fabrication de modules préfabriqués composés au moins de piliers (14a, 14b, 14c, 14d) et d'une dalle supérieure (12) en béton mais sans dalle inférieure, pour la réalisation de constructions et d'immeubles notamment d'hôtels, d'hôpitaux, de locaux commerciaux ou de bureaux, d'immeubles d'habitation, de résidences pour des personnes âgées ou analogues, les cellules de volume formées par les modules juxtaposés et superposés,

- étant reliées par une couche en béton local (H1), qui recouvre chaque fois les dalles supérieures adjacentes des modules et le cas échéant des dalles de liaison prévues entre les différents modules et servant de ponts entre les dalles en béton, caractérisé en ce que
- sur la couche de béton (12), sans bord relevé, de chaque module séparé, du côté des arêtes des bords est mis au moins un cadre d'armature (24), ouvert pour la couche de béton local, au moins partiellement périphérique, et qui vient prendre par-dessus les fers d'armature dépassant latéralement pour la jonction des modules adjacents.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque pilier comporte une plaque de tête (15) au niveau de laquelle, on place des plateaux ou des appuis de hauteur réglable et qui sont ainsi réglables, et dont l'arête supérieure définit en même temps le plan de nivellement de la couche de béton local à mettre en place, et qui sert à recevoir les piliers des autres modules placés par-dessus.
3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque zone de plaque de tête comporte des douilles de guidage, filetées (30) dans lesquelles est vissée une plaque de tête (32) portée par un pied fileté (31) et dont la hauteur est réglable.
4. Procédé selon une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que pour l'accrochage d'une couche de béton local à réaliser ultérieurement, la couche de béton (12) de chaque module séparé, est munie d'éléments de fers d'armature (19) en saillie vers le haut et le cadre d'armature (24) mis en place, est fixé au moins dans les zones de tête des piliers (14a, 14b, 14c, 14d) dépassant de la couche de béton, et recevant également les plaques de tête de hauteur réglable.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les éléments d'armature du cadre d'armature (24) sont reliés de préférence soudés et/ou noyés dans le béton des pièces de tête (18), avec les paniers d'armature des pièces de tête (18) des piliers.
6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que les éléments d'armature du cadre d'armature (24) sont reliés en dehors des pièces de tête (18) des piliers également à la couche de la dalle supérieure en béton du module.
7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en
- plus des barres longitudinales (25) recevant des effets de compression et de traction du cadre d'armature (24), il y a des éléments d'armature (26) de liaison intermédiaire qui sont reliés au moins partiellement à la dalle en béton (12) de chaque module et avec les éléments d'armature (19) qui s'y trouvent.
8. Module préfabriqué pour la fabrication de constructions et d'immeubles notamment d'hôtels, d'hôpitaux, de locaux de commerce ou de bureaux, d'immeubles d'habitation ou de résidences pour personnes âgées ou analogues, composé au moins de piliers (14a, 14b, 14c, 14d) et d'une dalle en béton (12) et qui peut être relié à d'autres modules ou plaques intermédiaires (20) sur le côté ainsi qu'au-dessus et en dessous, caractérisé par au moins un cadre d'armature (24) partiellement périphérique et reliant les pièces de tête (18) des piliers (14a, 14b, 14c, 14d) dépassant la dalle en béton (12), ce cadre ayant des ouvertures traversant latéralement.
9. Module préfabriqué selon la revendication 8, caractérisé en ce que le cadre d'armature (24) est prévu du côté de l'arête du bord, sous une forme fermée à hauteur des pièces de tête (18) et il est relié aux pièces de tête (18) ainsi qu'à travers celles-ci à la dalle en béton (12).
10. Module préfabriqué selon les revendications 8 ou 9, caractérisé en ce que le cadre d'armature (24) périphérique se compose de barres longitudinales (25) agissant en une compression et en traction, ces barres étant reliées par des éléments d'armature (26) complémentaires, dirigés dans une direction quelconque, les éléments d'armature du cadre (24) étant reliés aux éléments d'armature des paniers d'armature des pièces de tête (18) ainsi que des éléments d'armature (19) de la dalle en béton (12) de préférence par soudure et ils sont accrochés dans le béton des pièces de tête (18), de manière complète et dans le béton de la dalle en béton (12) de manière partielle avec libre accès sur le côté.
11. Module préfabriqué selon une ou plusieurs des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que le cadre d'armature (24) comprend des pièces en béton préfabriquées avec leurs propres inserts d'armature, et les possibilités de passage latéral pour les armatures (27) recouvrant les modules adjacents.
12. Module préfabriqué selon une ou plusieurs des revendications 8 à 11,

caractérisé par
des moyens d'accrochage réglables en hauteur
dans la zone de la dalle supérieure ou dans la zone
de la dalle inférieure de chaque module.

5

- 13.** Module préfabriqué selon la revendication 12,
caractérisé par
des douilles filetées (30) prévues pour le réglage en
hauteur dans la zone des plaques de tête, dans les
piliers, reçoivent des plaques de tête (32) de hau- 10
teur réglable, munies d'un pied fileté (31) porteur.

- 14.** Module préfabriqué selon la revendication 12 ou 13,
caractérisé en ce que 15
le béton local est mis en place jusqu'au niveau de
l'arête supérieure des plaques de tête de hauteur
préréglée.

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

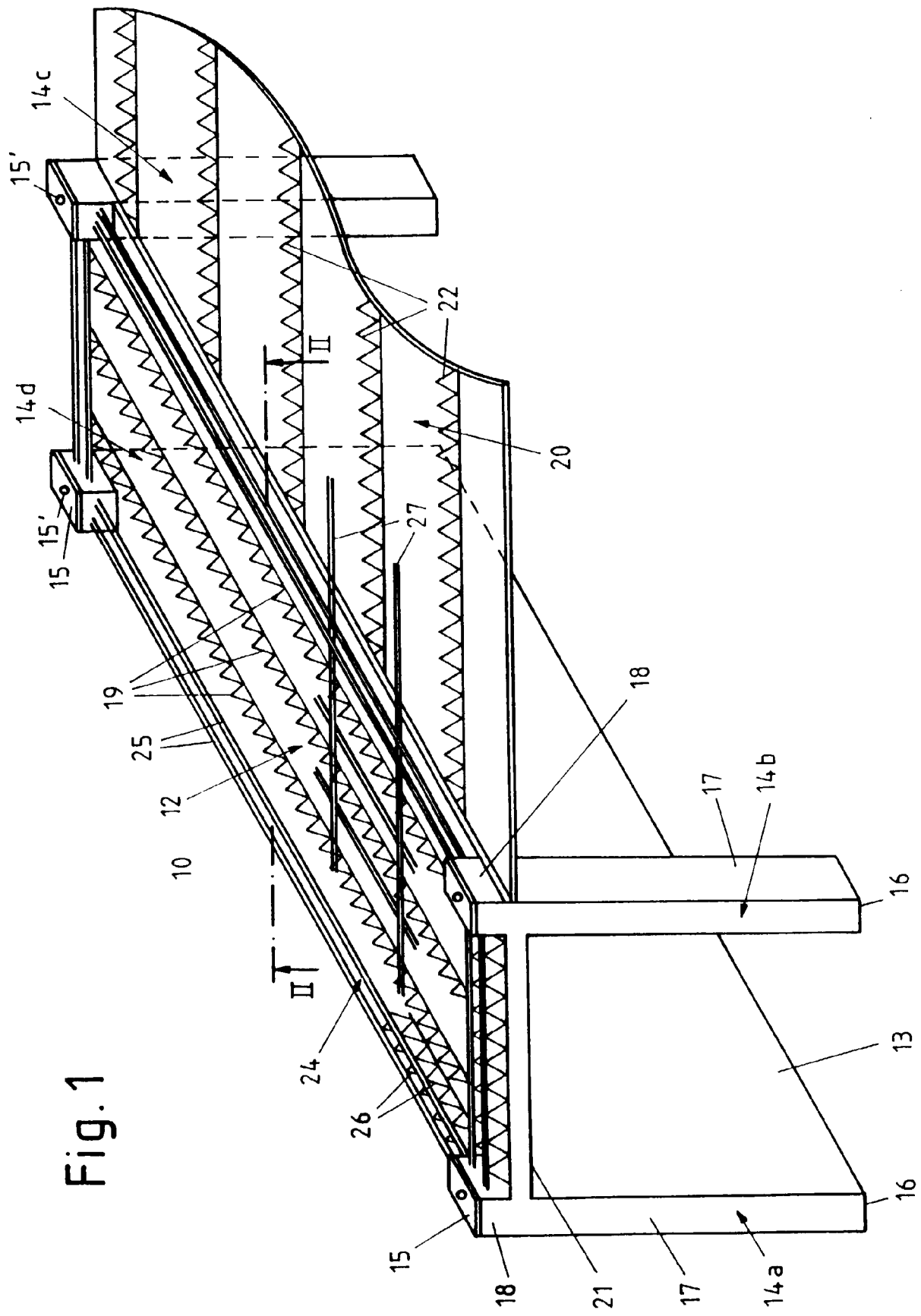
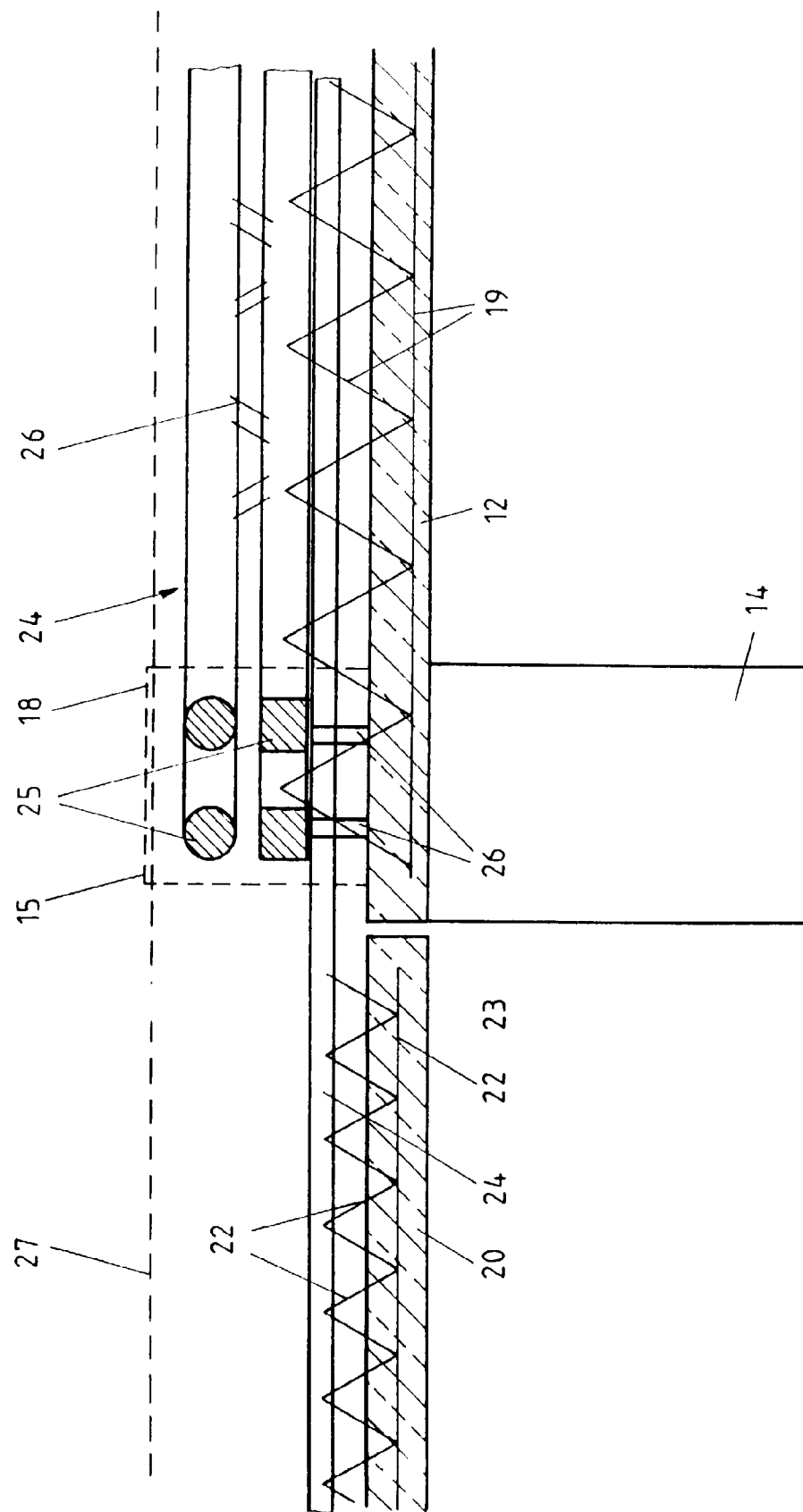


Fig. 2



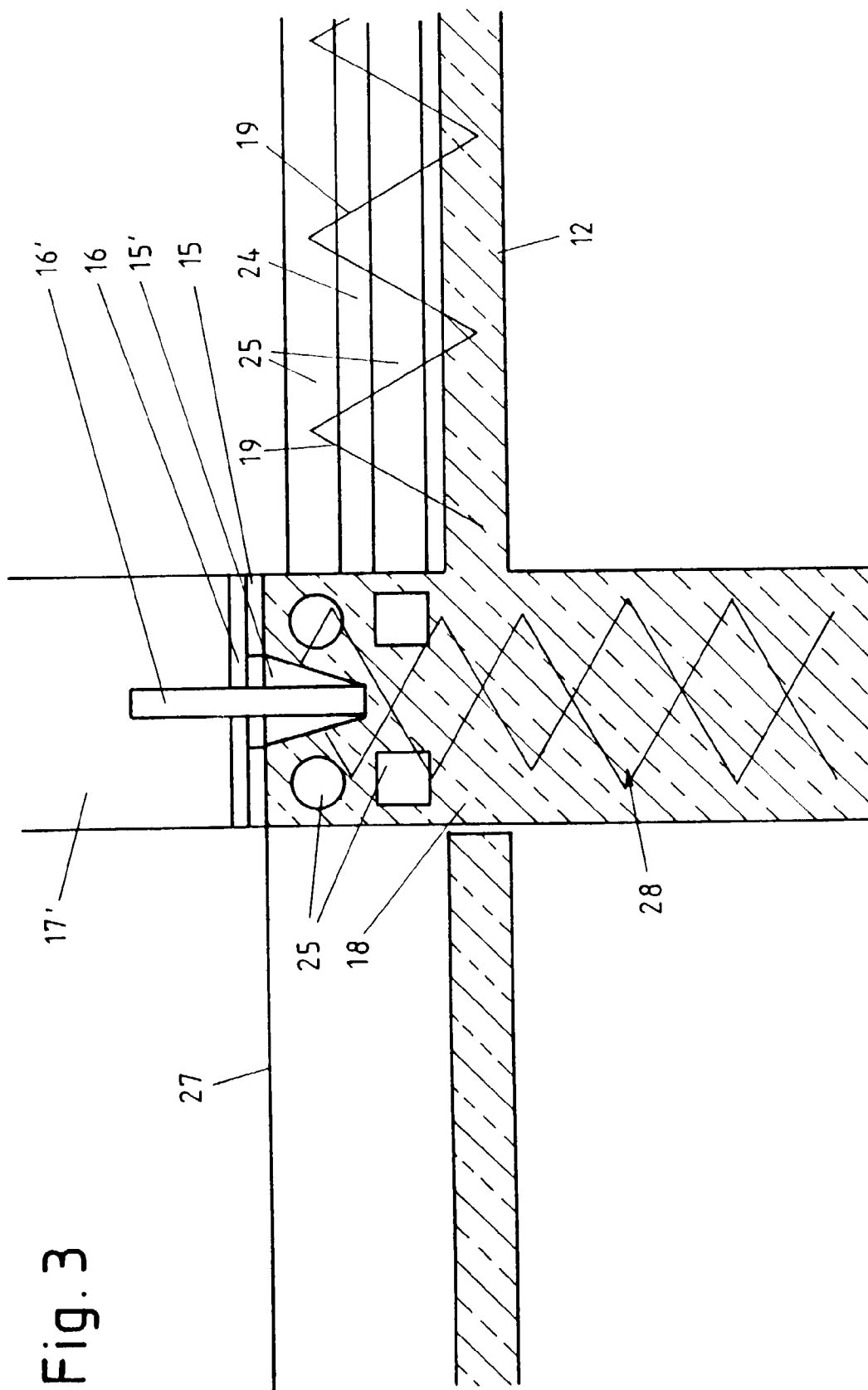


Fig. 3

Fig. 4

