



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 520 084 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91112087.1**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **E04B 1/348**

22 Anmeldetag: **19.07.91**

30 Priorität: **27.06.91 DE 4121253**

**W-7036 Schönaich(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**30.12.92 Patentblatt 92/53**

72 Erfinder: **Schrade, Eberhard**  
**Kelterweg 43**  
**W-7036 Schönaich(DE)**

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

71 Anmelder: **Schrade, Eberhard**  
**Kelterweg 43**

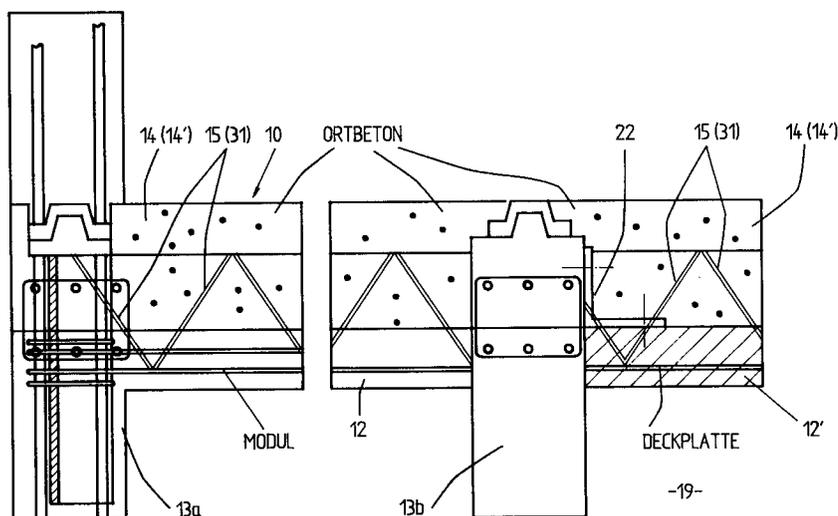
74 Vertreter: **Otte, Peter, Dipl.-Ing.**  
**Tiroler Strasse 15**  
**W-7250 Leonberg(DE)**

54 **Verfahren und vorgefertigter Modul zur Herstellung von Bauwerken und Gebäuden.**

57 Bei einem Verfahren zur Herstellung von Bauwerken und Gebäuden in Modulbautechnik sowie bei einem maßgenau vorgefertigten Modul zur Durchführung dieses Verfahrens wird vorgeschlagen, die Verbindung der einzelnen Module (10) zu einer statischen Monostruktur dadurch sicherzustellen, daß die Module (10) grundsätzlich keinen Boden aufweisen und nach Art eines Tisches mit Eckstützen (13a,13b), gegebenenfalls durch Seitenwände ergänzt, ausgebildet sind und bei Nebeneinander- und

Übereinanderstellen der Module (10) eine durchgehende horizontale Ortbetondecke (14,14') je nach Baufortschritt eingezogen wird. Dabei können Module (10) auch beliebige, auch schräge Abstände zueinander aufweisen, die durch als verlorene Schalung wirkende dünne vorgefertigte Zwischenplatten (12') für die vorort aufgebrachte Vergußbetonebene (14,14') überbrückt sind, die im jeweiligen Deckenbereich angrenzender Module (10) befestigt sind.

Fig. 6



EP 0 520 084 A1

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Herstellung von Bauwerken und Gebäuden nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. einem zur Durchführung des Verfahrens geeigneten Modul nach dem Oberbegriff des Anspruchs 9 .

Ein solches Verfahren einschließlich vorgefertigtem Modul ist beschrieben in der nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung P 41 15 643.9 bzw. einer zu dieser Patentanmeldung parallelen Gebrauchsmusteranmeldung G 91 05 949.6 und betrifft die Maßnahme, daß unter Verzicht auf ein eventuell von außen sichtbares Stahlkorsett eine Modul-Massivbetonbauweise möglich ist, die einerseits die Einstellung variabler Höhen gestattet, andererseits aber durch die Verwendung des Moduls im Höhenmaßstab exakt paßgenau arbeitet.

An sich ist die Anwendung einer modularen Bautechnik in vielfacher Weise bekannt; insbesondere ist es auch bekannt, diese in Massivbetonbauweise hauptsächlich im Garagenbau bzw. bei Wand-, Boden- und Deckenkonstruktionen einzusetzen.

In diesem Zusammenhang ist es auch schon bekannt, einzelne Module, die dabei mindestens aus einer Betonbodenplatte und einer Betondeckplatte bestehen, die über Vertikalstützen miteinander verbunden sind, unter Zugrundelegung eines Stahlrahmens herzustellen, wobei die Wände dann mittels Betonteilen, aber auch unter Verwendung von Holzteilen oder durch Leichtbauelemente speziell für solche Bauwerke, die keinen feuerpolizeilichen Bedingungen unterworfen sind, ausgefacht werden können. Bei solchen Modulen wird die Stahlkonstruktion als äußerer und im übrigen auch sichtbarer Rahmen wegen seiner perfekten Maßgenauigkeit eingesetzt, wodurch beispielsweise bei jedem Modul acht Auflagepunkte gebildet werden, an denen diese dann aufeinandergesetzt werden können. Die Verbindung der einzelnen aufeinander oder nebeneinander angeordneten Module kann dann mit Hilfe sogenannter "Twist- und Lockverbindungen" erfolgen. Allerdings ist eine mehrgeschossige Bauweise unter Zugrundelegung solcher mit einem Stahlkorsett versehener Module aus feuerpolizeilichen Gründen beispielsweise in Deutschland nicht zulässig, hauptsächlich weil die Stahlarmierung nach außen hervortritt. Andererseits beruht aber die Meßgenauigkeit der Module und später der aus diesen hergestellten Gebäuden gerade auf dem Stahlrahmen, der insofern bisher als unverzichtbar beurteilt worden ist.

Ferner ist es bei einer solchen modularen Bauweise bekannt, zwischen der jeweiligen Ober- und Unterdecke eine unter Umständen auch nur dünne Schicht eines Vergußbetons einzubringen, der allerdings lediglich als horizontale Ausgleichsebene

dient und nicht in der Lage ist, einen echten statischen Verbund sicherzustellen.

Problematisch ist bei der bisherigen modularen Bauweise ferner noch, daß man außerstande ist, unterschiedliche Bauhöhen vorzusehen, da man starr an die durch die Stahlkonstruktion vorgegebene Bauhöhe des einzelnen Moduls gebunden ist, also in der Grundkonzeption jeder Flexibilität entbehrt. So ist es auch ausgeschlossen, zwischen den einzelnen Modulen Zwischenräume anzubringen oder in geeigneter Weise auszunutzen, abgesehen davon, daß die jeweils für den Stahlrahmen verwendeten, üblicherweise hohlen Stahlrohre nicht selten durch Flüssigkeiten zugesetzt wurden, da ein vollkommen dichter Verschuß schwierig herzustellen ist und über längere Zeiträume Regenwasser in die nach außen freiliegenden Rohre eindringen kann oder sonstige Materialien.

Dabei ist es ein wesentliches Merkmal des eingangs als vorbeschrieben und insofern als bekannt vorausgesetzten Verfahrens, die Verbindung der jeweils notwendigerweise unmittelbar nebeneinandergestellten Einzelmodule zu einer statischen Monostruktur dadurch sicherzustellen, daß beim Übereinanderstellen der Module diese durch eine spezielle Abstandsbildung jeweils in ihren Eckbereichen einen vorgebbaren Zwischenraum zwischen jeweils vorgefertigter Betondecke des jeweils unteren Moduls und dem vorgefertigten Betonboden des dann darübergestellten Moduls einhalten; dieser Abstand wird anschließend durch Einbringen von Vergußbeton unter gleichzeitiger Bildung einer stabilisierenden Vergußbeton-Zwischenebene ausgefüllt.

Weitere wesentliche Gesichtspunkte bei diesem vorbekannten Verfahren bzw. bei einem solchen zur Durchführung dieses Verfahrens geeigneten Modul bestehen dann darin, daß unter Verzicht auf ein weitergehendes Stahlskelett zur Gewährung der Maßgenauigkeit die vier Eckbereiche jedes Moduls durch in der Höhe maßgenaue Stahlbetonstützen mit einem inneren Armierungskorb gebildet sind, wobei jede Stütze über eine untere, bündig mit dem Betonboden abschließende Fußplatte und über eine über die Betondecke hinausragende Kopfplatte verfügt, auf welche der nächst folgende Modul mit seiner Fußplatte aufgestellt wird.

In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, daß in einigen Gesichtspunkten die vorliegende Erfindung auf den Maßnahmen des auf den gleichen Anmelder zurückgehenden bekannten Verfahrens aufbaut, so daß empfohlen wird, zur umfassenden Information und nicht zuletzt zur Stützung des Offenbarungsgehalts auch dieser Anmeldung die Voranmeldung P 41 15 643.9 zur Kenntnis zu nehmen.

So ist bei diesem bekannten Verfahren zwar besonders vorteilhaft die Massivbetondecke, die

sich zwischen den einzelnen Modulen und damit den einzelnen Geschoßflächen befindet; hierdurch ergibt sich allerdings im Endeffekt bei jedem Übergangsbereich von einem Modul zum anderen, zunächst in der Vertikalen gesehen, ein dreischichtiger Betonverbund, bestehend aus der Betondecke des unteren Moduls, der eingebrachten Ortsbetondecke sowie der Bodenplatte des aufgestellten, also oberen Moduls.

Ferner ist bei dem bekannten Verfahren vorgesehen, die einzelnen Teilmodule nebeneinander je nach der gewünschten Raumgröße anzuordnen, wobei, beispielsweise im Bürobereich, auf Zwischenwände selbstverständlich auch verzichtet werden kann, so daß sich durchgehende Räume ergeben, die jedoch immer dem Grundsatz folgen, daß im horizontalen Übergangsbereich zwischen zwei Modulen grundsätzlich zwei Eckstützen aneinandergrenzen, obwohl bei entsprechender Armierung und Auslegung eine Eckstütze eine vollkommen ausreichende horizontale und vertikale Stabilisierung sicherstellen könnte.

Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, das eingangs als bekannt vorausgesetzte Verfahren und den entsprechenden vorgefertigten Modul so zu verbessern, daß sich bei ganz entscheidender Kostenreduzierung ein wesentlich geringerer Aufwand sowohl bei der Herstellung der Module als auch hinsichtlich der Anzahl der vor Ort für eine vorgegebene Raumgröße zu verbauenden Module ergibt, wobei die Vorteile des bekannten Verfahrens, also ein im paßgenauen Höhenmaßstab in Massivbetonbauweise erstelltes monostrukturelles Gebilde als einheitlichem statischen Verbund beibehalten werden, in Verbindung mit einer sogar noch höheren Flexibilität und einem entsprechenden Variantenreichtum.

#### Vorteile der Erfindung

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 9 und hat den wesentlichen Vorteil, daß auf die Herstellung des vorgefertigten Betonbodens bei den verwendeten Modulen vollständig verzichtet werden kann, mit entsprechender Material- und Gewichtseinsparung, auch für den Transport.

Die Erfindung beruht nämlich auf der Erkenntnis, daß aufgrund der heutigen Ansprüche bezüglich Geräusch-, insbesondere Schrittschalldämmung die Anbringung einer zusätzlichen schwimmenden Estrichschicht zwingend geboten und im übrigen bautechnisch unter Umständen auch vorgeschrieben ist.

Da also ohnehin auf einen jeweiligen Modulbetonboden noch eine zusätzliche Ortsbetonschicht aufzubringen ist, ergäbe dies im Endeffekt bei dem

bekanntem Verfahren bei solchermaßen hergestellten Gebäuden jeweils im Boden- und Deckenbereich einen vierschichtigen Verbund. Die Erfindung verzichtet daher auf den Betonboden bei den für die Bauherstellung vorgesehenen vorgefertigten Modulen, so daß ein solcher Modul im einfachsten Fall, wenn auch alle Seitenwände weggelassen werden (Mittenmodul), dieser die Form eines Tisches mit vier Eckstützen annimmt, wobei die in dem bekannten Verfahren beschriebene Eckstützenkonfiguration mit ihren Vorteilen aber beibehalten bleibt.

Ein weiterer besonderer Vorteil bei vorliegender Erfindung besteht darin, daß es nicht erforderlich ist, die Module unmittelbar aneinandergrenzend nebeneinander anzuordnen, sondern daß es möglich ist, zwischen nebeneinander angeordneten Modulen (in beliebiger Richtung) insofern dann auch beliebig gestaltete und in ihren Abmessungen beliebige vorgefertigte Deckplatten als Zwischenstücke aufzulegen, die insofern lediglich als Schalung für den einzubringenden Ortsbeton dienen und daher auch die Form sehr dünner Filigranplatten annehmen können. Je nach deren Abmessungen kann es dann sinnvoll sein, während des Einbringens des Ortsbetons über die jeweilige Geschoßebene solche Zwischenfiligranplatten durch geeignete Hilfsstützen (Bockhölzer) zu unterstützen.

Geht man daher nach der Erfindung vor, dann ist es nicht mehr notwendig, wie bisher üblich die Module wie auf einem Schachbrett nebeneinander und übereinander anzuordnen, sondern ist auch in der Baugestaltung durch den Variantenreichtum der Zwischenstücke völlig frei, was auch architektonisch ansprechende Lösungen ermöglicht.

Der starre Kasten des Moduls gibt dabei jeweils die Geschoßhöhe extrem maßgenau vor und fixiert gleichzeitig die horizontale Stabilität des Ganzen, wobei die endgültige monostrukturelle Gebäudekonfiguration im Sinne eines einheitlichen statischen Verbundes dann durch den auf jede Geschoßdecke einzubringenden Ortsbeton gesichert wird, wie dies bei dem bekannten Verfahren auch der Fall ist. Nur ist es bei vorliegender Erfindung wesentlich leichter, diesen Ortsbeton auch problemlos und vor allen Dingen fehler- und unterbrechungsfrei anzubringen, weil für das Bentonieren die gesamte Geschoßdecke offen steht und der den jeweiligen Boden des Geschosses bildende Ortsbeton nicht unter Umständen umständlich durch Öffnungen in der jeweiligen vorgefertigten Betondecke eines Moduls hindurchgeführt zu werden braucht.

Bei der Erfindung ist daher vorteilhaft, daß die Maßgenauigkeit auf der Einbeziehung von Stahlelementen bei der Herstellung der einzelnen Module beruht, und zwar für die jeweils erforderlichen vier

Eckstützen jedes Moduls, wobei jedoch auf ein vollständiges Rahmenkorsett in der Stahlkonstruktion verzichtet wird und die die Eckbereiche bildenden Stützen aus einem inneren, aus Stahl oder Eisen bestehenden Bewehrungskorb bestehen, der für den vertikalen Bereich ein Stahlskelett bildet, welches die Maßgenauigkeit in der Höhe des jeweiligen Moduls vorgibt und somit die maßhaltige Distanz zwischen Boden und Decke bestimmt, und zwar trotz des Umstandes, daß ein jeweiliger Geschoßboden durchgehend aus Ortsbeton hergestellt ist, woraus sich der einheitliche statische Verbund in Form eines monostrukturellen Gebäudes in Massivbetonbauweise ergibt.

Auf die erhebliche Flexibilität und den Variantenreichtum bei der Herstellung von Gebäuden trotz der Verwendung vorgefertigter Module ist schon eingegangen worden; dieser Variantenreichtum rührt hauptsächlich aus den Möglichkeiten her, die Module auseinandergezogen nebeneinander herzustellen, und zwar falls gewünscht auch in bestimmten Winkeln zueinander, da es problemlos möglich ist, entsprechende als Schalung für den Ortsbeton dienende Deckenplatten in beliebiger Form herzustellen und an den vorhandenen Betondecken bzw. Eckstützen vorhandener Module einzuhängen oder zu befestigen. Varianten sind aber auch in der Vertikalen möglich, da die Abstände der einzelnen Module untereinander nach Wunsch bei der Vorfertigung geändert und den jeweiligen Erfordernissen angepaßt werden können.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der Erfindung möglich. Die Aufstellung im Stützenbereich, also das Herausragen des Bewehrungskorbs über die jeweilige Betondecke des Fertigmoduls ermöglicht bei Einbringen des Ortsbetons die vollständige Umschließung des herausragenden Bewehrungskorbs einschließlich der von der jeweiligen Betondecke des Moduls ausgehenden Bewehrungsseisen und gleichzeitig auch die Umschließung des Aufsetzbereichs des jeweils darüberliegenden Moduls, so daß der Übergangsbereich zwischen den einzelnen Stützen übereinandergestellter Module, gebildet also jeweils von oberer Kopfplatte und auf dieser paßgenau aufzusetzender Unterplatte des nächstfolgenden Moduls vom Ortsbeton vollständig umgeben und daher auch gegen irgendwelche Korrosionseinflüsse gesichert bleibt.

Dabei können gewünschte Installationen problemlos auf die jeweiligen Deckenböden vor Einbringen des Ortsbetons verlegt werden - der sich über die gesamte Horizontalfläche durchgehende Ortsbeton als den jeweiligen Boden bildende Vergußebene sichert die erforderliche Horizontalaussteifung und steht mit der jeweiligen Decke des unteren Moduls bzw. mit der Oberfläche zwischen-

gefügter Deckenplatten durch eine entsprechend bei beiden vorgesehene Anschlußbewehrung in Wirkverbindung.

Dabei können die Eckstützen, zusätzlich zu dem die Höhenmaßgenauigkeit sichernden Bewehrungskorb, der mit einer jeweiligen Fuß- bzw. Kopfplatte endet, in an sich beliebiger Weise ausgebildet sein und ferner spezielle Stützträger, beispielsweise in Form von Stahlwinkeln, Stahlsternen od. dgl. zusätzlich zu dem Eisen des Bewehrungskorbs enthalten, wobei diese Stützträger ebenso wie Gitterträger in der vorgefertigten Vergußbetondecke beim fertigen Modul (zunächst) herausragen. Sowohl diese gesonderten Stützträger als auch die Stahlstäbe oder -rohre des Bewehrungskorbs selbst sind mit der erwähnten Kopfplatte verschweißt, die einen Justierkonus für die aufzusetzende Fußplatte des jeweils oberen Moduls aufweist, so daß der exakte Abstand an der jeweiligen Geschoßhöhe sich bestimmt aus dem Abstand zwischen Fuß- und Kopfplatte eines in einer entsprechenden Vorrichtung vorgefertigten Bewehrungskorbs. Schließlich können einer weiteren Versteifung speziell für den Transport dienende, im folgenden als Stahlschwerte bezeichnete Versteifungselemente vorgesehen sein, die im rechten Winkel zueinander teilweise in den Vergußbeton der jeweiligen Decke mit eingelassen sind und vom Stützträger bzw. dessen Bewehrungskorb ausgehen. Hierdurch ergibt sich auch eine einwandfreie Verbindungssteifigkeit des jeweiligen Einzelmoduls in sich, wobei die Stahlschwerte noch Bohrungen für Kranhaken für den Transport aufweisen können.

Zur weiteren Versteifung des Moduls kann es sinnvoll sein, im Bereich der vorgefertigten Deckenplatte eine Randkante vorzusehen, die, etwa nach Art einer Zarge bei Tischen, für eine sichere Versteifung und Stabilisierung des Moduls sorgt.

Zeichnung

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

Fig. 1

in perspektivischer Darstellung Ausführungsformen von Modulen, teilweise mit bzw. vollkommen ohne Seitenwände sowie in Draufsicht;

Fig. 2

nebeneinandergestellte vorgefertigte Module in Draufsicht jeweils auf die Deckenebene, mit einem modulfreien Zwischenraum, der durch eine gesonderte (vorgefertigte) Deckenplatte überbrückt ist, und

Fig. 3

die gleiche Darstellung der Fig. 2 im Vertikalschnitt mit übereinanderstehenden Modulen;

Fig. 4

zeigt im größeren Detail im Querschnitt die Einzelheit "A" entsprechend Fig. 2 als Ausschnitt, also den Übergangsbereich zwischen einem unteren Modul und einem Aufsatzmodul in einem durch die aufeinanderliegenden Eckstützen gebildeten Eckbereich und

Fig. 5

zeigt den gleichen Detailausschnitt "A" wie Fig. 3 im Grundriß;

Fig. 6

zeigt wiederum einen Übergangsbereich zwischen unterem und oberem Modul einschließlich Ortsbetonebene und auf einer Seite anschließender Deckenplatte, was in etwa der Einzelheit "B" in Fig. 3 entspricht;

Fig. 7

zeigt eine Möglichkeit der freien Anbindung von weiteren variablen Betonfertigteilen, speziell Balkone, Terrassen u. dgl. in einer Seitenansicht;

Fig. 8

zeigt in Draufsicht die Möglichkeit der Modulverteilung bei größeren Bauten, beispielsweise für Büros u. dgl., während die

Figuren 9 und 10

Varianten möglicher Grundrisse darstellen, die sich durch Kombination von Zwischendeckenplatten unterschiedlicher Abmessungen und Größen sowie gegebenenfalls auch von Modulen unterschiedlicher Breitenabmessungen ergeben.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Der Grundgedanke vorliegender Erfindung besteht darin, einen in Massivbetonbauweise vorgefertigten Modul so materialreduzierend auszubilden, daß einerseits auch mehrgeschossige Gebäude in einer Vielzahl von denkbaren Varianten in Form einer statischen Monostruktur bei absoluter Maßhaltigkeit hergestellt werden können, und andererseits die verwendeten vorgefertigten Module bis auf eine Art Tischskelett reduziert sein können und dennoch, auch selbst weit auseinanderstehend, dem Gebäude durch ihre Maßhaltigkeit die charakteristische Grundstruktur verleihen.

In Fig. 1 ist die einfachste Grundform eines Moduls 10, bestehend lediglich aus einer Decke 12 und vier Eckstützen 13a, 13b, 13c und 13d bzw. eines Moduls 10' dargestellt, bei dem zusätzlich noch drei Seitenwände 12a, 12b, 12d vorhanden sind. Daher ist es ein wesentliches Merkmal vorliegender Erfindung, daß der der Erfindung zugrunde liegende Modul grundsätzlich keinen Boden aufweist und seine Form daher einer offenen Schachtel entsprechen kann, bei der dann zunehmend weitere Seitenteile wegfallen, die sich zwischen den stets vorhandenen Eckstützen 13a, 13b, 13c, 13d befinden. Die in Fig. 1 untere Darstellung zeigt einen bodenfreien Modul entsprechend der linken

Darstellung der Fig. 1 mit einer weggelassenen Seitenwand in Draufsicht.

Ein solcher bodenfreier Grundmodul unterscheidet sich von bisherigen Modulen für die Gebäudeherstellung dadurch, daß von einer stets vorgesehenen, den Modul umfassend bestimmenden Stahlrahmenbauweise abgegangen ist und ein reines, jedoch maßhaltiges Betonmodul geschaffen ist, bei dem lediglich die vier Eckstützen 13a, 13b ... durch im folgenden noch genauer zu erläuternde Eisen- bzw. Stahlarmierung (Distanzkorb) für ein präzises Höhenmaß des Moduls sorgen, während Boden, Decke und gegebenenfalls jeweils vorgesehene Seitenwände zwar Armierungseisen in Form von Bewehrungen u. dgl. enthalten können, diese jedoch nicht im Sinne bisheriger Rahmenkonstruktionen Abmessungen, Stabilität usf. bestimmen und vorgeben. Je nach Erfordernissen beim Zusammenstellen und bei der Kombination zur Bauwerkherstellung weist der jeweils verwendete Modul Seitenwände als Außenwände oder Zwischenwände auf.

Auf Einzelheiten des Modulgrundaufbaus wird weiter unten noch eingegangen; man erkennt aber aus den Figuren 2 und 3, daß bei übereinandergestellten Grundmodulen jeweils zwischen den Decken einer unteren Modulreihe 10a', 10b', 10c' und den Böden einer oberen Modulreihe 10a, 10b, 10c eine in der Größenordnung der Dicke der sonstigen Wände und Decken beispielsweise liegende Vergußbetonschicht 14 vorgesehen ist, die sich über sämtliche Decken aller Module und Deckenplatten als statische Verbundschicht erstreckt und dabei auch von Decken und Deckenplatten nach oben ausgehende Bewehrungseisen 15 umschließt, mit noch weiter unten zu erläuternden Eigenschaften, wobei auf den äußeren Decken der oberen Abschlußmodulreihe 10a, 10b, 10c und 10d eine ebenfalls Bewehrungen 15 einschließende Vergußbetonschicht 14' als Deckenabschluß angeordnet ist.

Wesentlich ist, daß keiner der Module über eine Bodenplatte verfügt; mit anderen Worten, jeder obere Modul steht lediglich mit seinen vier Eckstützen auf den nach oben gerichteten Kopfplatten der sich darunter befindenden Module auf, wobei die Eckstützen gegebenenfalls auch noch durch Seitenwände, wenn vorhanden, verbunden sein können. Die durchgehende Vergußbetonschicht 14, 14' (Ortbeton) ist jeweils auf die mit herausragenden Bewehrungseisen nach oben gerichteten Decken der unteren Module aufgebracht und umschließt, wie gleich noch erläutert wird, auch den Stützenbereich innig. Dabei ist noch eine Besonderheit zu beachten, die darin besteht, daß es möglich ist, jeweils zwischen zwei der Module, bei im Grunde beliebigem Abstand der Module zueinander, anstelle der dann fehlenden Moduldecken sogenannte

Zwischendeckenplatten 12' aufzulegen, die den Abstand zwischen den Modulen überbrücken und als Zwischenschalung für die Vergußbetonschicht 14, 14' dienen. Diese Möglichkeit ist von besonderer Bedeutung, da sich hierdurch eine vollständige Variierbarkeit in der Anordnung und Positionierung der einzelnen Module ergibt. Diese Zwischendeckenplatten 12' können sogenannte vorgefertigte Filigranplatten sein mit ebenfalls nach oben herausstehender Bewehrung, die dann durch den eingebrachten Ortbeton in die Gesamtkonstruktion eingebunden werden.

Zum besseren Verständnis der Erfindung ist es empfehlenswert, im folgenden zunächst auf die detaillierte Ausschnittdarstellung entsprechend Fig. 4 einzugehen, die eine Möglichkeit der Ausbildung im Eckstützenbereich entsprechend Detail "A" der Fig. 2 genauer darstellt.

Man erkennt aus Fig. 4, daß jede Eckstütze 13 des unteren Grundmoduls 10 bzw. 13' des oberen Grundmoduls 10' (jeweils nur im Ausschnitt dargestellt) einen inneren Bewehrungskorb oder auch Distanzkorb 16 enthält, der betonumgossen ist und zunächst von beliebigem Aufbau sein kann, jedoch so ausgebildet ist, daß er als vorgefertigtes Armierungsteil eine absolute Höhenmaßhaltigkeit sicherstellt, wodurch das Aufeinandersetzen der einzelnen Module paßgenau gewährleistet ist. Hierzu trägt bei, daß der Bewehrungskorb 16 nach oben, also dort, wo er die jeweilige Moduldecke zunächst durchstößt, eine Kopfplatte 17 aufweist, die beispielsweise an herausragende Trägereile des Bewehrungskorbs 16 angeschweißt sein kann, während nach unten, also dort, wo der Bewehrungskorb in der Eckstütze endet, eine Fußplatte 18 befestigt, vorzugsweise ebenfalls angeschweißt ist; die untere Fläche der Fußplatte schließt dabei bündig mit der unteren Fläche der Eckstütze ab.

Bei dem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist der Aufbau des Bewehrungskorbs so getroffen, wie sich dies am besten der Darstellung der Fig. 5 entnehmen läßt; es sind beispielsweise - es versteht sich, daß diese numerische Angabe nicht zwingend ist - vier Eckstäbe 20a, 20b, 20c, 20d vorgesehen, die, auf Wunsch zu ihrer festen Verbindung in eine korbähnliche Form noch von weiteren Eisenschlingen 21 umwickelt sind und den Armierungskorb bilden, wobei sich die Eckstäbe aus Stahl oder Eisen von oben nach unten durchgehend durch jede Eckstütze 13, 13' erstrecken und, wie in Fig. 4 schon gezeigt, oben und unten mit Kopfplatte 17 und Fußplatte 18 verbunden sind. Dieser Bewehrungskorb mit Kopf- und Fußplatte wird sinnvollerweise separat vorgefertigt und auf genaue Höhenmaßhaltigkeit gebracht, so daß, wie ohne weiteres zu erkennen, die Oberfläche der jeweiligen Kopfplatte in Verbindung mit der Fußplatte den Höhenabstand bestimmt, den ein Modul

einnimmt, was insofern dann gleichzeitig einem Stockwerkabstand entspricht.

Dabei ist wesentlich, daß beim Herstellen des jeweiligen Moduls, also beim Gießen von Decke 12 sowie gegebenenfalls von Seitenwänden die Kopfplatte 17 mit ihrer Oberfläche und entsprechend auch der sie tragenden Armierungskorb um einen vorgegebenen Abstand über die Oberfläche der jeweiligen Modul-Betondecke 12 herausragt; dieser Abstand C (s. Fig. 4) sowie ein zusätzlicher Höhenabstand D, um welchen der eingebrachte Ortbeton, also die vorort hergestellte Vergußbetonebene 24 den jeweiligen Stützen- und gegebenenfalls Seitenwandbereich des oberen Moduls noch mit einschließt und überdeckt, bestimmen daher die Dicke der Ortbeton-Vergußebene, wobei die Dicke allerdings geringer ist als die Summe der Abstände C und D, weil Kopf- und Fußplatte, wie noch erwähnt wird, mittels Zentriermittel ineinander greifen.

Der Grundaufbau vorort bei der Erstellung des Gebäudes erfolgt also so, daß auf die vier Eckstützen-Kopfplatten 17 eines unteren Moduls 10 ein oberer Modul 10' mit seinen vier Fußplatten 18 aufgesetzt wird, wobei Paß- und Zentriermittel für eine präzisionsgenaue Positionierung sorgen. Diese können aus einem Zentrier- oder Justierkonus 17a in jeder Kopfplatte 17 bestehen, der sich nach oben erstreckt und in eine entsprechende kegelförmige Bohrung 18a jeder Fußplatte eingreift.

Da nicht auszuschließen ist, daß der einfach nach oben herausragende Armierungskorb mit seiner jeweiligen Kopfplatte, da in diesem Bereich durch den Eckstützenbetonmantel nicht umgeben und stabilisiert, jedenfalls bis zum Einbringen der Vergußbetonebene 24 am Bau Probleme bereiten könnte, können im Bereich des Armierungskorbs weitere Versteifungsmittel vorgesehen sein, die aus vertikalen Stützträgern bestehen, gegebenenfalls ergänzt durch im wesentlichen horizontal verlaufende weitere Versteifungselemente.

Bei dem in den Figuren 4 und 5 dargestellten Ausführungsbeispiel besteht der Stützträger aus einem massiven Stahlwinkel 25, der in den Armierungskorb 16 eingebracht und beispielsweise auch, falls gewünscht, mit den Armierungsstäben 20a, 20b, 20c, 20d vor dem Vergießen mit Beton noch verschweißt sein kann. Der Stahlwinkel braucht nicht die ganze Höhe der Eckstütze zu durchsetzen, sondern erstreckt sich vorzugsweise lediglich über eine vorgegebene Tiefe von der Kopfplatte 17 aus gesehen jeweils nach unten, wie dies beispielsweise der seitlichen Schnittdarstellung der Fig. 3 entnommen werden kann. Durch den Stahlwinkel, der im oberen Bereich ebenfalls mit der Kopfplatte starr verbunden, am besten angeschweißt ist, erhält die Kopfplatte, speziell natürlich wegen der Winkel-

form, einen unverrückbaren sicheren Halt, so daß eine eventuelle Nachgiebigkeit der Armierungsstäbe aufgefangen wird.

Entsprechend einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung läßt sich die Versteifungswirkung jedes Stahlwinkels 25 im Eckstützenbereich noch dadurch verbessern, daß an die inneren oder äußeren Flächen des Stahlwinkels jeweils in Richtung der Seitenwände, also rechtwinklig zueinander stehende weitere Versteifungselemente angeordnet sind, die die Form von Stahlschwertern 26a, 26b aufweisen können. Die Stahlschwerter 26a, 26b sind ebenfalls in bevorzugter Ausgestaltung sowohl mit dem Stahlwinkel 25 als auch, da sie bis zur Unterseite der Kopfplatte 17 jeweils hochgezogen sind, mit dieser selbst verschweißt und ragen mit ihrer unteren Kante, wie bei 27 erkennbar, in den Deckenbeton hinein, der in diesem Bereich über den Seitenwänden 23 des Moduls liegt bzw. mit diesen einstückig ist.

Dabei ist es empfehlenswert, sowohl Teile des Bewehrungskorbs in Höhe der Decke, beispielsweise die Stahlwickelarmierung 21, wie bei 21' gezeigt, in den Deckenbeton als Fortsetzungen mit einzubinden als auch Armierungsstähle oder Armierungsstäbe, die sich selbstverständlich im vorgefertigten Decken- und Bodenbeton befinden und die allgemein mit 28 bezeichnet sind (Fig. 3) zur weiteren Versteifung im Bereich jedes Stahlschwerts 26 aufzubiegen und an diesen zur Anlage zu bringen und gleichzeitig am Schwert anzuschweißen, wie dies bei 29 angedeutet ist.

Dabei verschwinden, wie ohne weiteres einzusehen, sämtliche diese beim noch nicht eingebauten Modul nach außen oben freistehenden Armierungsteile, also ein Teil des Bewehrungskorbs mit Kopfplatte, an dieser und am Bewehrungskorb angeschweißter Stahlwinkel sowie jeweils rechtwinklig abgehende Stahlschwerterstreckungen beim Einbringen der Vergußbetonebene an der Baustelle in dieser Vergußbetonebene und sind dann vollkommen geschützt und abgedeckt, so daß auf keinen Fall Armierungsteile - im Vergleich zu den früher verwendeten korsettartigen Stahlkonstruktionsrahmen - nach außen frei liegen. Das gleiche trifft selbstverständlich auch auf die jeweiligen Kopf- und Bodenplatten zu.

An dieser Stelle ist noch hinzuzufügen, daß die Stahlschwerter hauptsächlich auch einer Transportaussteifung und der Halterung des jeweiligen Moduls für dessen Transport dienen; sie befinden sich ja ohnehin lediglich in den vier Eckbereichen der Deckenkonstruktion und weisen daher bevorzugt ein geeignet ausgebildetes Auge oder eine Bohrung 30 auf, die der Aufnahme für einen Kranhaken od. dgl. dient.

Es ist weiter vorn schon erwähnt worden, daß nach oben aus der vorgefertigten Betondecke je-

des Moduls eine Anschlußbewehrung in geeigneter Form heraussteht, die in Fig. 3 mit 31 bezeichnet und als einfaches Dreieck angedeutet ist. Es ergibt sich daher in Verbindung mit den eckseitigen Stahlbetonstützen, die ihrerseits den Druck- oder Zugstäbe sowie das Geflecht 21 umfassenden Armierungskorb enthalten, eine sehr stabile Grundkonstruktion eines Moduls auch dann, wenn zusätzlich zum Boden auch Seitenwände ganz oder partiell ausgespart sind, wobei die Winkelprofileisen im Kopfplattenbereich - im Bereich der Fußplatte sind diese wie schon erwähnt entbehrlich - der Sicherung der Stabilität während des Transports, des Versetzens und Anhebens der Module dienen. Diese Stabilität wird noch dadurch verbessert, daß Stahlwinkel sowie die von diesem abgehenden Stahlschwerter einbetoniert und mit Kopfplatte und untereinander sowie mit der Stahlarmierung der Decke verschweißt sind.

Wird bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 4 die Vergußbetonebene 24 auf die mit herausstehenden Bewehrungen versehene Decke des vorgefertigten Moduls 10 aufgebracht, so zeigt das Ausführungsbeispiel der Fig. 6 die beiden Eckstützen 13a, 13b eines Moduls, zwischen denen sich natürlich eine vorgefertigte Modul-Betondecke 12 befindet, während anschließend an diesen Modul ein Freiraum 19 gebildet ist - mit anderen Worten der in Fig. 6 gezeigte Modul 10 grenzt jedenfalls zur rechten Seite der Zeichenebene nicht unmittelbar an einen weiteren Modul an, sondern steht zu diesem in einem grundsätzlich beliebigen Abstand, gegebenenfalls auch im Winkel versetzt und dieser Abstand wird überbrückt durch eine Zwischendeckenplatte 12a, die die gleiche Dicke wie die Moduldeckendicke haben kann oder auch dünner sein kann und die auch als vorgefertigte Filigran-Betonußplatte bezeichnet werden kann. Die Zwischendeckenplatte 12' ist in beliebiger Weise und mit Vorteil in einer solchen Höhe an den seitlich angrenzenden Eckstützen bzw. an der Modulbetondecke befestigt, daß ihre Unterkante sich in gleicher Höhe wie die Unterkante der vorgefertigten Modulbetondecke befindet, wobei die Befestigung in beliebiger Weise erfolgen kann; als einfachstes Ausführungsbeispiel ist ein Winkeleisen 22 angedeutet, welches die Zwischendeckenplatte 12' provisorisch lagert. Auch die Zwischendeckenplatte 12' verfügt über die gleichen, nach oben herausstehenden Bewehrungseisen 15, 31, wie die Moduldeckendicke, so daß sich gleichermaßen eine innige und die Stabilität des Ganzen sicherstellende Verbindung mit der sowohl auf die Moduldecke als auch auf die Zwischendeckenplatte aufgebraachte Ortbetonschicht 14, 14' ergibt.

Dort, wo gewünscht, können die dünnen, als verbleibende Schalung dienenden Zwischendeckenplatten bis zum Aushärten des Ortbetons durch

geeignete Stützen unterstützt werden, beispielsweise durch das Anbringen von Bockhölzern. Diese dünnen Filigran-Zwischenplatten werden als Fertigelemente einfach zwischen die Module in Deckenhöhe gehängt und können, falls gewünscht, auch auf Vorsprüngen im Modulrandbereich aufliegen oder in sonstiger geeigneter Weise gehalten sein.

Eine weitere Ausgestaltung vorliegender Erfindung besteht darin, daß zur allgemeinen Versteifung des tisch- oder schemelartigen Moduls, insbesondere wenn dieser lediglich aus der Betondecke und den vier Eckstützen besteht, die Betondecke eine Randkante aufweisen kann, so daß sich hierdurch, etwa wie bei einer Tischzarge, eine erhebliche Verstärkung und Versteifung, beispielsweise gegen eine Verschränkung, des gesamten Moduls ergibt.

Um beim Betonierung der Vergußbetonebene 14, 14', die in Verbindung mit den Gitterträgern 31 als nach oben herausragende Bewehrung der Horizontalaussteifung des gesamten Gebäudes dient, Betonmasse nicht seitlich ausfließen zu lassen, kann von außen eine entsprechende Schalung aufgesetzt werden, die lediglich die jeweiligen Höhe der Vergußbetonebene zu umfassen braucht, oder es ist auch möglich, im Deckenbereich dort, wo von vornherein klar ist, daß es sich um Außengrundmodule handelt, eine Randkante noch mitzugießen bei der Modulherstellung, die in Fig. 4 mit 24 bezeichnet ist und die als integrierte Schalung für die Vergußbetonebene dient.

Aus Fig. 6 erkennt man deutlich, wie sich die Vergußbetonebene ununterbrochen durchgehend über alle Module und Zwischendecken erstreckt, so daß sich in Verbindung mit der jeweiligen Anschlußbewehrung 15, auch im Bereich der Zwischendecken 12', die in Fig. 4 als aus der Decke herausragende Gitterträger 31 bezeichnet ist, eine einwandfreie Horizontalaussteifung des Gebäudes ergibt.

Die Erfindung ermöglicht weitere bevorzugte Ausgestaltungen, die beispielsweise darauf basieren, daß die jeweilige Kopfplatte 17 im Grunde beliebig hoch gesetzt werden kann, so daß es möglich ist, Geschoßhöhen nach Wunsch einzustellen.

Eine weitere Ausgestaltung vorliegender Erfindung besteht darin, daß durch die Vergußbetonebene eine problemlose Möglichkeit geboten wird, weitere Betonfertigteile beispielsweise beidseitig oder einseitig in die Modul-Vergußebene einzulegen, wobei die einseitige Einlage des Fertigteils in die Vergußbetonebene beispielsweise bei Balkonen u. dgl. in Frage kommt, während die andere Seite auch als konventionelles Endauflager (Stütze, Wand u. dgl.) ausgebildet sein kann. Eine Verwendung für diese Möglichkeit ergibt sich bei der Herstellung von Fluren, Fixierung von Treppen u.

dgl., wobei in Fig. 7 speziell die Möglichkeit gezeigt ist, direkt an die Vergußbetonebene 24 ein eine eigene Armierung aufweisendes Betonfertigteil 40 einzubringen. Die Armierung kann mindestens - und in an sich üblicher Weise - einen oberen Zugstab 39 und ein unteres Druckelement 41 umfassen, mit zwischen dem Balkon-Fertigelement 40 und der Vergußebene 14 noch vorgesehenem Dämmmaterial 40a. Sowohl im Modulinnenraum 42 als auch auf dem Betonfertigteil 40 kann noch ein jeweils variabler Fußbodenaufbau 43, 44, beispielsweise Estrich, realisiert werden.

Die durch die Erfindung gebotene hervorragende Maßhaltigkeit der einzelnen Module in Verbindung mit dem umfassenden Variantenreichtum der Ausführungsform ermöglicht eine Vielzahl von unterschiedlichen Realisierungsmöglichkeiten, beispielsweise in Form von Häusern, Appartements, Hochhäusern u. dgl., was in den Figuren 8, 9 und 10 noch dargestellt ist.

So zeigt die Fig. 8 eine Verteilung von Modulen auf einer Geschoßgrundfläche im Grundriß, wobei zwischen jedem Modul Abstände eingehalten werden können, die beispielsweise der doppelten angenommenen Breite eines Moduls entsprechen, so daß man für eine sehr großzügige Raumaufteilung wie in Fig. 8 gezeigt, lediglich insgesamt acht vorgefertigte Module benötigt und die Zwischenräume zwischen diesen durch die weiter vorn schon erwähnten Zwischendecken, also Filigranplatten überbrückt, mit geeigneten Stützmitteln während des Betonierens und Aushärtens. Dabei ist es sogar möglich, eine jeweils zweite Reihe vollständig modulfrei zu lassen, diese also lediglich mit Hilfe der Zwischendeckenplatten zu bilden, die in der Zeichenebene oben und unten jeweils an Module angrenzen bzw. an im Zwischenraum angeordnete weitere Deckenplatten, wobei jeweils Unterstützungspunkte im Stoßbereich von Deckenplatten-Ecken vorgesehen sind. Man erkennt, daß auch sehr großzügige Räume mit nur wenigen, insofern dann nicht mehr störenden Eckstützen, die auf die Module zurückzuführen sind, hergestellt werden können, wobei noch bemerkenswert ist, daß in etwa die Hälfte der in Fig. 8 erkennbaren Eckstützen Außeneckstützen sind und daher im Rauminnen nicht stören können.

Fig. 9 zeigt den Variantenreichtum, der sich bei der Gebäudeherstellung auch bei Verwendung von vorgefertigten Modulen ergibt, indem man die Zwischenplatten nicht wie bisher erläutert etwa in den Grundrißabmessungen der Moduldecke herstellt, wie dies für die Zwischenplatte 12' zutrifft, sondern auch Zwischenplatten auswählen kann, wie sie bei 12'' und 12''' gezeigt sind, die also eine vollkommen beliebige, hexagonale Form annehmen können, so daß es auch möglich ist, etwa für den Appartementbau oder für den Bau von Häusern

Module im Winkel zueinander und in beliebigen Abständen anzuordnen. Immer sind es aber die Module, die dem gesamten Bauwerk die präzise Maßhaltigkeit und, in Verbindung mit der vorort eingebrachten Gußbetondecke die monostrukturelle Stabilität verleihen.

Fig. 10 zeigt die Möglichkeit, auf engem Raum eine Vielzahl von kleinen Apartments zu schaffen, beispielsweise für Hotels, Altenheime u. dgl.; es sind dann jeweils Grundmodule 10' vorgesehen, die bei größeren Apartments jeweils drei Seitenwände aufweisen, wobei dann der Abstand zum sich in der Horizontalebene anschließenden weiteren Modul durch eine übliche Zwischendeckplatte 12' überbrückt ist; die Grundmodule 10' weisen hier auch sofort eine angebaute Sanitärzelle oder Naßzelle 46 auf, einschließlich sämtlicher sonstiger erforderlicher Installationen, Fliesen u. dgl., wobei es in diesem Falle sinnvoll ist, mindestens im Bereich der Sanitärzelle 46, um überhaupt die Installationen vorgefertigt durchführen zu können, auch einen vorgefertigten Boden zu belassen, dessen Oberkante sich dann beispielsweise in der Höhe der vorort einzubringenden Betonschicht befindet, dessen Unterkante aber gegenüber der Fußplatte höher gezogen sein kann, so daß der Vergußbeton unter diese vorgefertigte (Teil-)Bodenplatte einfließt. Zu diesem Zweck können in der vorgefertigten (Teil-)Bodenplatte auch noch Einbringöffnungen für den Vergußbeton vorgesehen sein. Die dargestellten Ausführungsformen können nur Beispiele sein, aus denen aber hervorgeht, daß durch die erfindungsgemäße Konzeption insbesondere auch der sicheren Versteifung des jeweils vorgefertigten Grundmoduls eine Endinstallation desselben selbst bis in den Naßzellenbereich möglich ist, da der jeweilige Grundmodul in sich verwindungsfrei ist, nämlich durch die geschilderte Ausbildung im Eckstützenbereich und das Gebäude dann durch die jeweilige Vergußbetonebene seine endgültige monostrukturelle Stabilität erlangt.

Gebäudeabmessungen in Länge und Breite sind unter Zugrundelegung der erfindungsgemäßen Module unbegrenzt möglich, wobei als Höhe beispielsweise sechs Module übereinandergestellt werden können, mit Höhen zwischen etwa 2,80 bis 3,40 m. Es versteht sich, daß diese Angaben insgesamt lediglich beispielhaft zu verstehen sind und sich auf eine bevorzugte Ausführungsform beziehen. Das Grundmodul ist dann je nach Erfordernis entweder vierseitig offen oder kann zunehmend im Seitenwandbereich geschlossen ausgebildet sein, wobei Öffnungen wie Fenster, Türen u. dgl. je nach Wunsch im Fertigteil positioniert werden können.

Abschließend wird darauf hingewiesen, daß die Ansprüche und insbesondere der Hauptanspruch Formulierungsversuche der Erfindung ohne umfassende Kenntnis des Stands der Technik und daher

ohne einschränkende Präjudiz sind. Daher bleibt es vorbehalten, alle in der Beschreibung, den Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale sowohl einzeln für sich als auch in beliebiger Kombination miteinander als erfindungswesentlich anzusehen und in den Ansprüchen niederzulegen sowie den Hauptanspruch in seinem Merkmalsgehalt zu reduzieren.

## 10 Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Bauwerken und Gebäuden, insbesondere Hotels, Krankenhäuser, Geschäfts- oder Bürohäuser, Wohnhäuser und Altenheime u.dgl., wobei in Modulbautechnik vorgefertigte Raumzellen neben- und übereinander angeordnet und, gegebenenfalls teilweise indirekt, miteinander verbunden werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der Einzelmodule (10, 10'; 10a, 10b, 10c, 10d; 10a', 10b', 10c', 10d') bei grundsätzlich weggelassenem Boden des vorgefertigten Moduls dadurch erfolgt, daß bei deren Übereinanderstellung auf die vorgefertigte Betondecke zur Bildung einer statischen Monostruktur des Gebäudes eine Vergußbetonschicht (14) aufgebracht wird, die auch mindestens die Eckstützen eines jeweils darüberstehenden Moduls bis zu einer vorgegebenen Höhe einschließt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen, mindestens eine Betondecke und vier Eckstützen, gegebenenfalls durch Seitenwände ergänzt, aufweisenden Module in der Horizontalebene zueinander beliebige, durch Einschluß von Schrägstellungen auch im Winkel verlaufende Abstände aufweisen, die durch (vorgefertigte) dünne Zwischendecken überbrückt werden und auf die die Vergußbetonebene (14) vorort ebenfalls aufgebracht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die eine verlorene Schalung für die Vergußbetonebene (14) bildenden dünnen Zwischendecken als vorgefertigte Filigranplatten an angrenzenden Modulteilen in deren Deckenbereich angebracht oder, im Falle daß dünne Zwischendecken direkt aneinanderstoßen, durch Stützmittel von unten gehalten werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß zur Abstandsbildung zwischen vorgefertigten und übereinandergestellten Modulen (10, 10'; 10a, 10b, 10c, 10d; 10a', 10b', 10c', 10d') diese lediglich im Eckbereich durch über die jeweilige Fertigbe-

- tondecke nach oben wegstehende Armierungskörbe mit Kopfplatte im Abstand gehalten werden, die beim anschließenden Einbringen der Vergußbetondecke von dieser vollständig eingeschlossen werden. 5
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß zur Stabilitätserhöhung der nach oben wegstehenden Eckstützarmierung an deren Kopfplatte Stützträger (Stahlwinkel 25) sowie jedenfalls teilweise im Fertigbeton der Decke vergossene Stahlschwerter (26a, 26b) verschweißt werden, die beim Einbringen der Vergußbetonebene ebenfalls von dieser umschlossen werden. 10 15
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß der Geschoßabstand durch Aufstelzen der über die Fertigbetondecke jeweils herausragenden Armierungskorbvorrichtung einschließlich Kopfplatte beliebig eingestellt wird. 20
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung von Fluren, Balkonen u. dgl. in freier Anbindung zusätzliche Betonfertigteile in die Vergußbetonzwischenebene eingelegt werden. 25
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzlichen Betonfertigteile mit einer eigenen Ankerbewehrung (Zugstab 39; Druckelement 41) in die Vergußbetonebene (14) einbezogen werden. 30 35
9. Maßgenau vorgefertigter Modul zur Herstellung von Bauwerken und Gebäuden, insbesondere Hotels, Krankenhäuser, Geschäfts- oder Bürohäuser, Wohnhäuser und Altenheime u. dgl., der mit sowohl seitlich als auch oben und unten angeordneten weiteren Modulen bzw. Zwischenplatten verbunden wird, zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, daß unter Verzicht auf ein Stahlskelett zur Gewährleistung der Maßgenauigkeit lediglich an den vier Eckbereichen jedes Moduls in der Höhe maßgenaue Stahlbetonstützen (13; 13a, 13b, 13c, 13d) vorgesehen sind, die durch einen inneren Armierungskorb (16) mit oberem Kopfplatten- und unterem Fußplattenabschluß die Modulhöhe bestimmen, bei vollständigem Wegfall eines Modulbodens, derart, daß dieser mindestens die Form eines mehrbeinigen unten offenen Tisches aufweist, gegebenenfalls durch Seitenwände ergänzt. 40 45 50 55
10. Maßgenau vorgefertigter Modul nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Armierungskorb (16) jedes Moduleckbereichs über die vorgefertigte Betondecke um einen vorgegebenen Abstand herausgeführt und mit einer oberen Abschlußkopfplatte (17) versehen ist, wobei der Abstand die freie Höhe zum jeweils nach oben angrenzenden nächsten Aufsatzmodul bestimmt, die durch Einbringen einer Vergußbetonzwischenebene (24) ausgefüllt wird. 11. Maßgenau vorgefertigter Modul nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Bewehrungskorb innere, in der Höhe durchgeführte Armierungsstäbe (20a, 20b, 20c, 20d) enthält, mit einer entsprechenden Bewehrungsumwicklung (21), wobei die Armierungsstäbe mit der Kopfplatte (17) verschweißt sind. 12. Maßgenau vorgefertigter Modul nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu den Armierungsstäben Stützlager, vorzugsweise in Form von sich lediglich teilweise über die Höhe des Moduls erstreckenden Stahlwinkeln (25), vorgesehen sind, die mindestens mit der Kopfplatte (17) ebenfalls verschweißt sind. 13. Maßgenau vorgefertigter Modul nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zum Stützwinkel noch teilweise nach außen ragende, insbesondere einer Aussteifung zum Transport und als Halterung dienende Stahlschwerter (26a, 26b) vorgesehen sind, die mit Kopfplatte, Stützwinkel und/oder nach außen ragenden Teillängen der Armierungsstäbe (20a, 20b, 20c, 20d) verschweißt sind und über eine vorgegebene Höhe im Fertigbeton der Decke verlaufen. 14. Maßgenau vorgefertigter Modul nach einem der Ansprüche 9-13, dadurch gekennzeichnet, daß eine mindestens in jeder Betondecke eingebrachte Stahlarmierung (Gitterträger 31) über die Decke frei nach außen stehend vorgesehen ist, zur Erzielung eines innigen Verbundes mit dem auch die Zwischendeckplatten mit ihrer Bewehrung überdeckenden Ortbeton. 15. Maßgenau vorgefertigter Modul nach einem der Ansprüche 9-14, dadurch gekennzeichnet, daß das mindestens am Stützträger (Stahlwinkel 25) angeschweißte Stahlschwert eine Aufnahmeöffnung (30) für einen Kranhaken aufweist und mit schräg nach oben geführten Bewehrungsseisenstäben im Deckenbereich zusätzlich verschweißt ist. 16. Maßgenau vorgefertigter Modul nach einem der Ansprüche 9-15, dadurch gekennzeichnet,

daß bis zur Höhe der Vergußbetonebene vorgefertigte Randbereiche (24) als Schalung für den einzubringenden Vergußbeton an der Decke jedes Moduls angeordnet sind, dort wo dies bei Außenwänden erforderlich ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

11

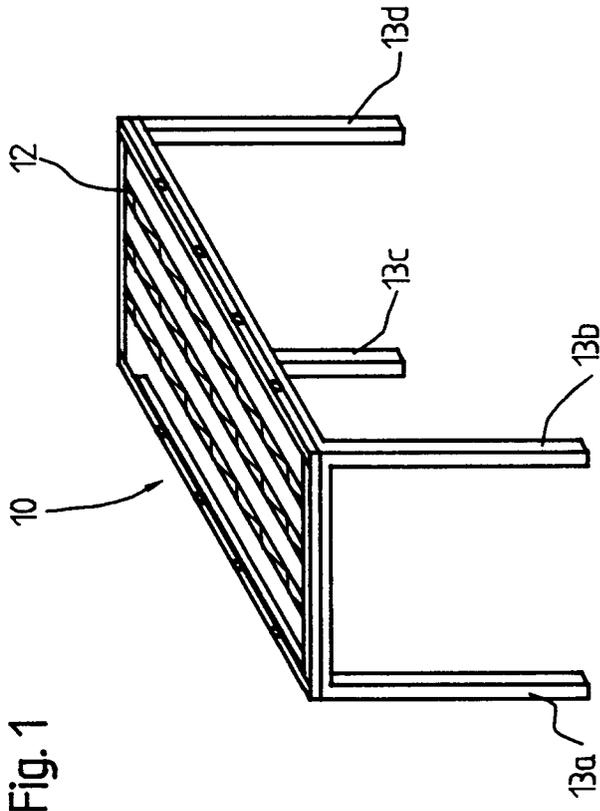


Fig. 1

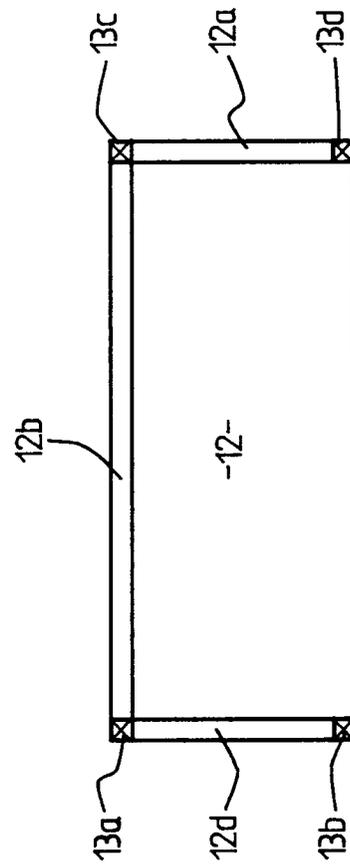
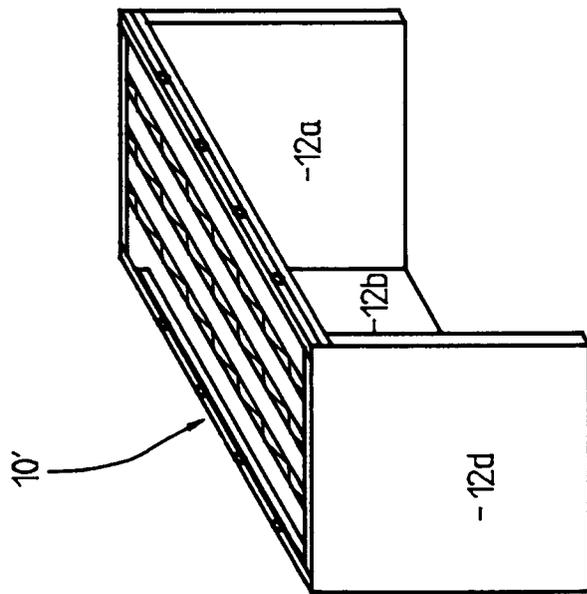


Fig. 2

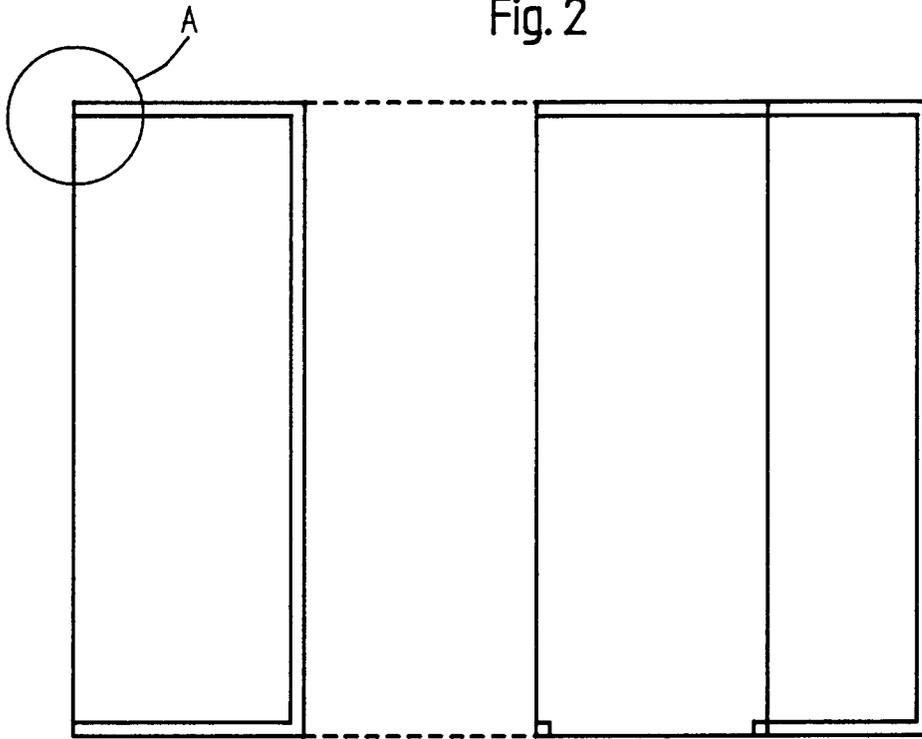


Fig. 3

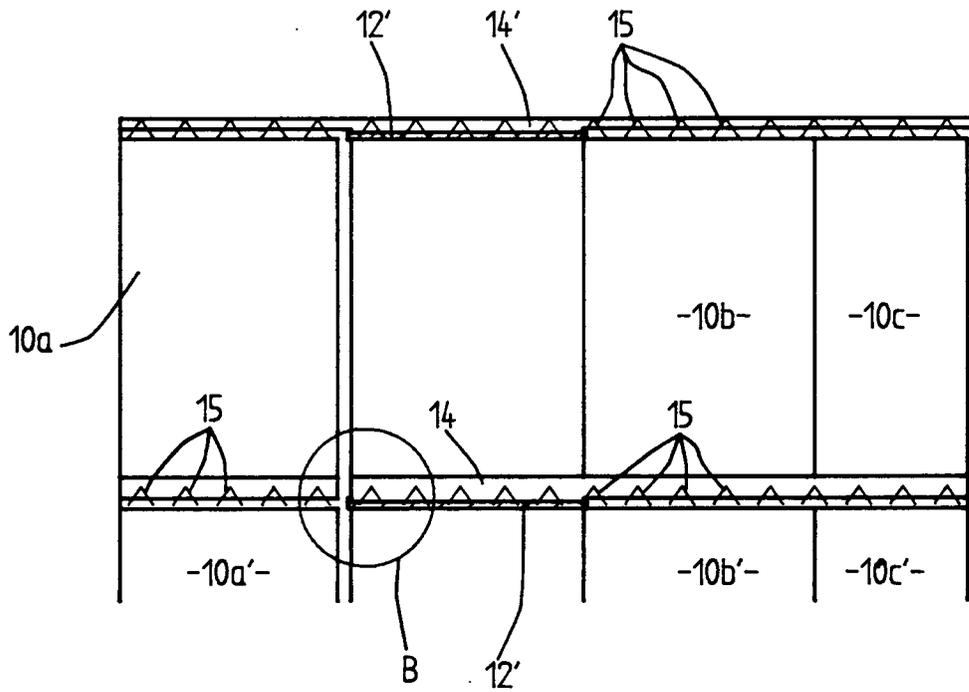


Fig. 4

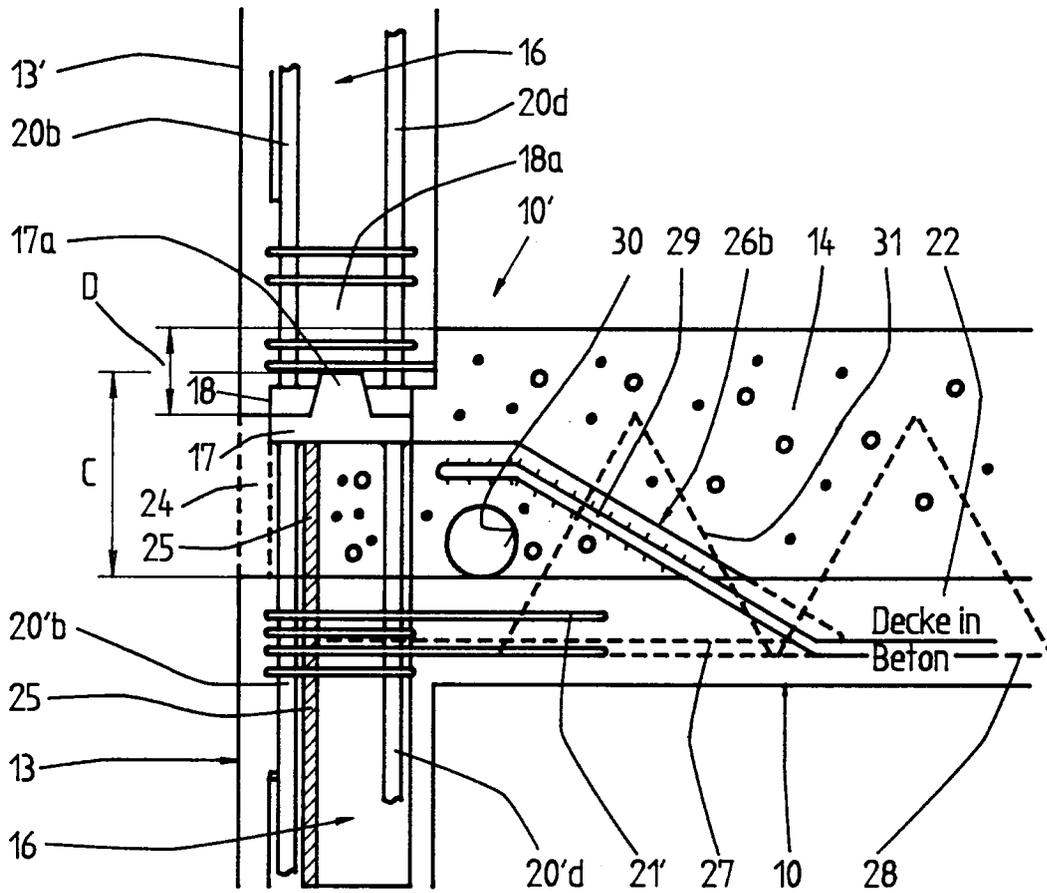


Fig. 5

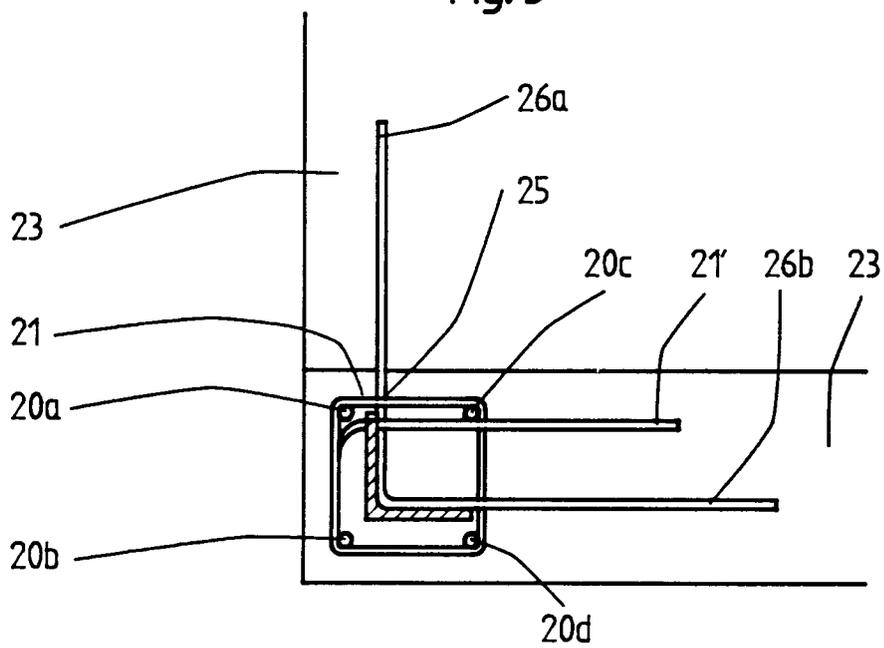


Fig. 6

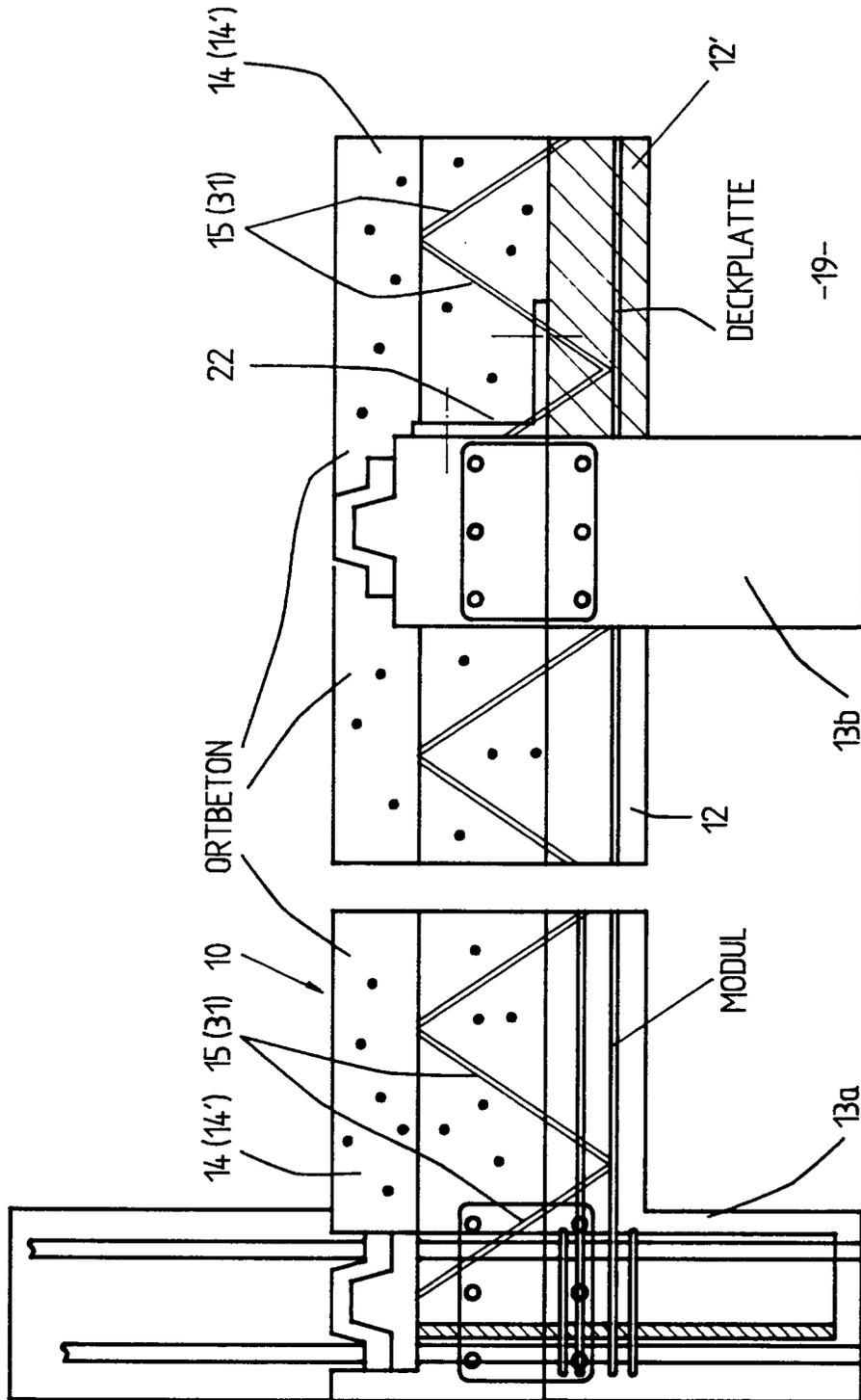


Fig. 7

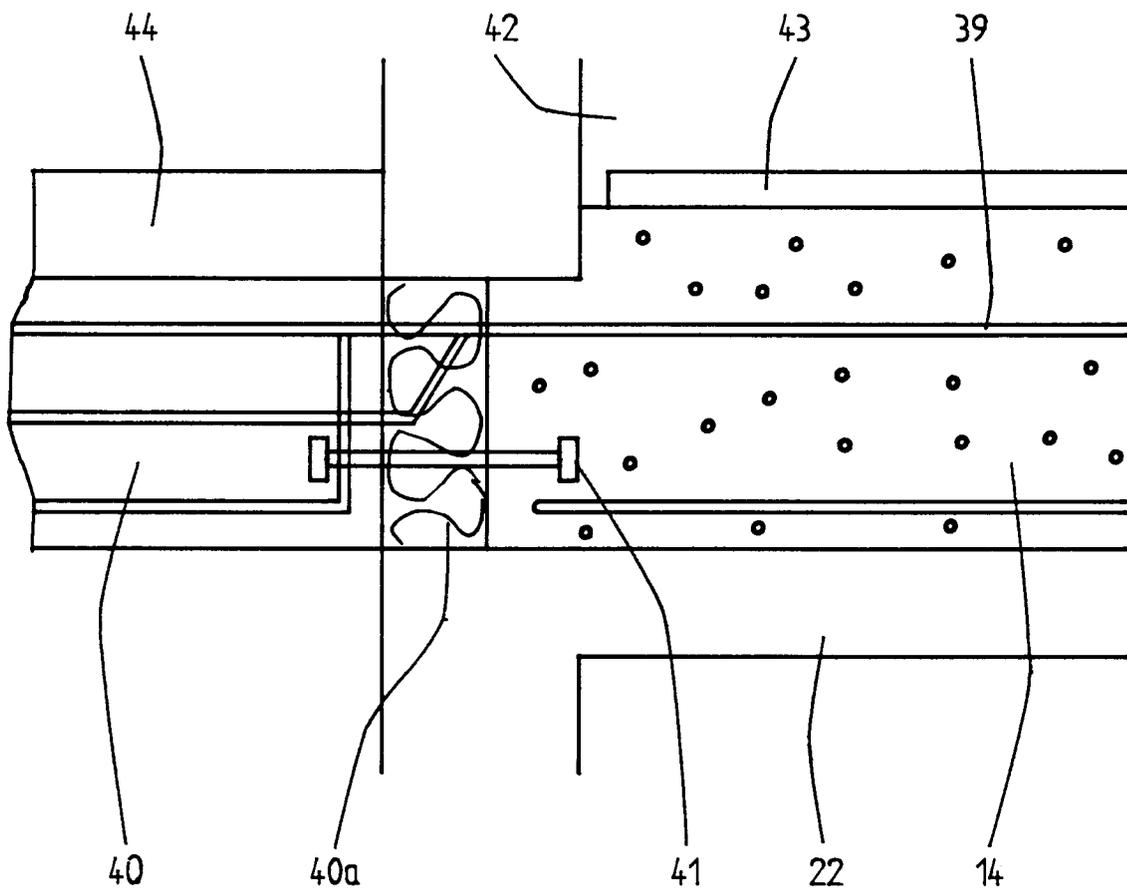


Fig. 8

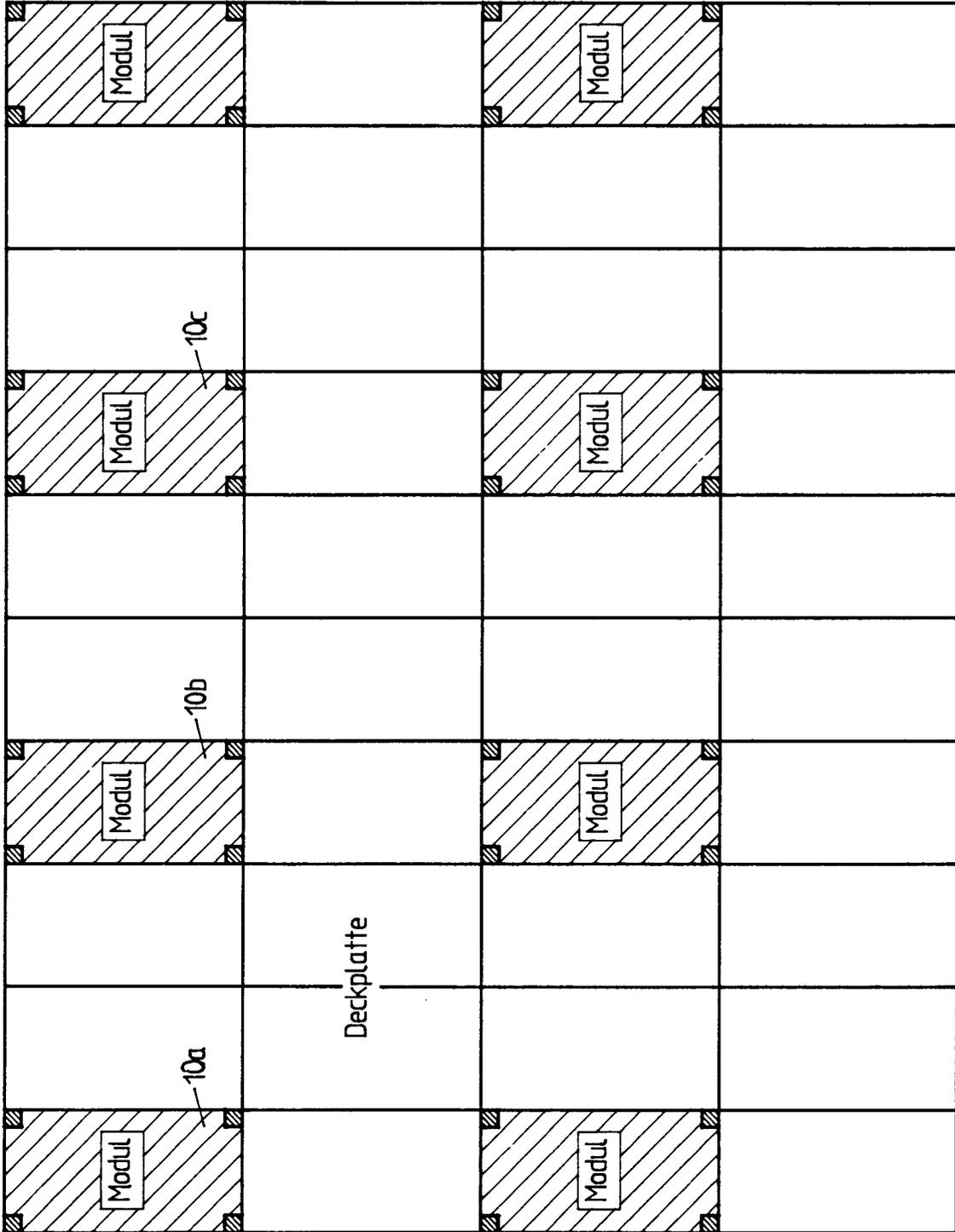


Fig. 9

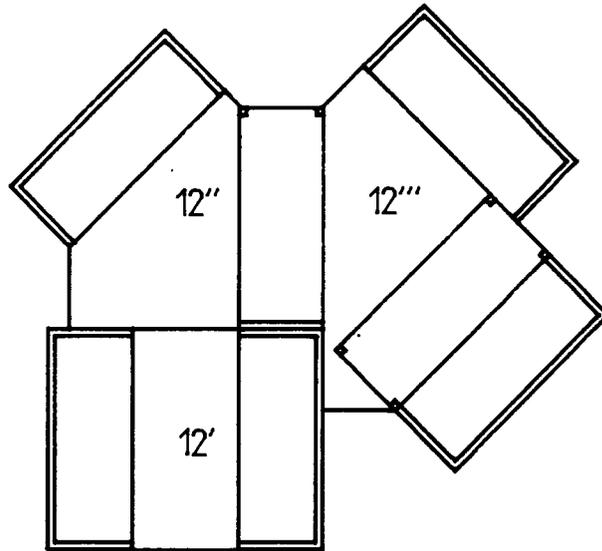
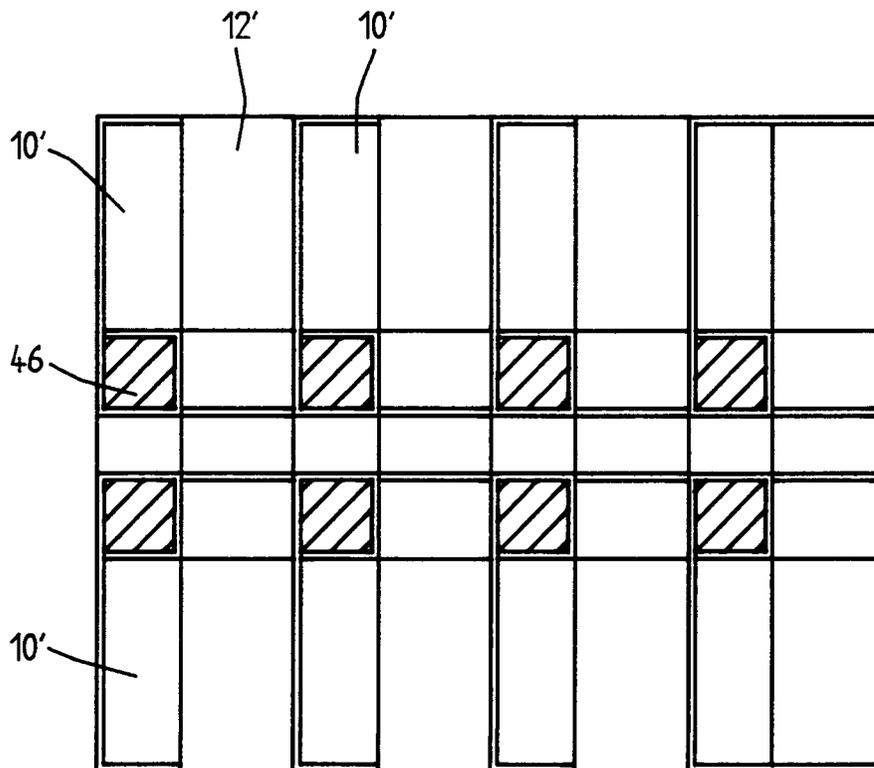


Fig. 10





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y A	DE-A-1 952 883 (KALETKA) * Seite 12, letzter Absatz - Seite 15, Absatz 2; Abbildungen 1-3,5,7 * ---	1,3 2,9	E04B1/348
Y	US-A-4 443 985 (MORENO) * Spalte 3, Zeile 7 - Zeile 9 * * Spalte 6, Zeile 4 - Zeile 8; Abbildung 2 * * Spalte 3, Zeile 55 - Zeile 68 * ---	1,3	
A	US-A-3 894 373 (WILLINGHAM) * Spalte 8, Zeile 53 - Spalte 9, Zeile 12 * * Spalte 12, Zeile 63 - Spalte 13, Zeile 3 * * Spalte 21, Zeile 63 - Spalte 22, Zeile 16; Abbildung 19 * ---	2	
A	FR-A-1 404 620 (LES TECHNIQUES JEAN PROUVÉ) * Seite 1, Spalte 2, Absatz 8 * * Seite 2, Spalte 1, Absatz 2 - Absatz 6 * ---	9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	GB-A-2 009 811 (LEWIS) * Seite 4, Zeile 98 - Seite 5, Zeile 9 * * Seite 5, Zeile 20 - Zeile 27 * * Seite 5, Zeile 61 - Zeile 70; Abbildungen * ---	4,5,12, 13,15	E04B
A	US-A-4 068 425 (CZORNIAK) * Spalte 2, Zeile 30 - Spalte 3, Zeile 6; Abbildungen * -----	4,9,11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28 SEPTEMBER 1992	Prüfer FORDHAM A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			