



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 108 755  
B1**

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
**23.07.86**

⑤① Int. Cl.⁴: **E 04 B 1/348, E 04 G 21/18**

②① Anmeldenummer: **83900344.9**

②② Anmeldetag: **19.01.83**

⑧⑥ Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP 83/00014**

⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 83/02634 (04.08.83 Gazette 83/18)**

⑤④ **VERFAHREN ZUM MONTIEREN DES SKELETTES VON SKELETT-HOCHBAUTEN UND SCHABLONENGERÜST ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS.**

③⑩ Priorität: **22.01.82 CH 398/82**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**23.05.84 Patentblatt 84/21**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**23.07.86 Patentblatt 86/30**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE DE FR GB LU NL SE**

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
**DE-B-2 511 271  
SU-A-690 150  
SU-A-763 558**

⑦③ Patentinhaber: **Doubrava Gesellschaft m.b.H. & Co. KG., Industriestrasse 17- 19, A-4800 Attnang-Puchheim (AT)**

⑦② Erfinder: **HEINBUCHNER, Johann, Römerstrasse 170, A-4800 Attnang- Puchheim (AT)**

⑦④ Vertreter: **Büchel, Kurt F., Dr., Austrasse 4, FL-9490 Vaduz (LI)**

**EP 0 108 755 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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 bezieht sich auf ein Verfahren zum Montieren einer Zelle eines aus mehreren Skelettzellen bestehenden Stahl-Hochbauwerkes, welche Zelle aus miteinander verschraubten oder vernieteten, selbsttragenden, vertikalen Skelettstützen und horizontalen Deckenträgern besteht, sowie auf ein Schablonengerüst mit Orientierungseinrichtungen für ein zu erstellendes räumliches Skelett einer solchen Zelle.

Ein derartiges Verfahren ist z.B. der DE-B-25 11 271 entnehmbar, in der ein Gebäude mit mehreren prismatischen Raumelementen beschrieben ist. Die Elemente bestehen aus tragenden Säulen, die auf dem jeweiligen Fundament montiert und anschliessend mit den die Deckfläche bildenden Balken verschraubt werden. Die von den oberen Säulenden zur Mitte der Deckfläche laufenden Radialbalken sind in der Mitte der Deckflächen mit einem Knotenstück verschraubt.

Bei der Montage solcher Zellenelemente am Bauwerk, die im wesentlichen manuell erfolgen muss, ergibt sich oft ein nur wenig rationeller Arbeitsablauf und eine wenig exakte Positionierung der Einzelteile.

Die Erfindung hat sich nun zur Aufgabe gestellt, ein Verfahren zu schaffen, nach welchem die Zellenelemente einerseits rationeller als bisher, andererseits in exakter Positionierung montiert werden können, da bei der Herstellung von Skeletthochbauten die Genauigkeit in der Grössenordnung von einem oder wenigen Millimetern liegt

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass zumindest die horizontalen Träger an einem Schablonengerüst exakt ausgerichtet und festgehalten werden, und dass die Träger und die Stützen miteinander verschraubt oder vernietet werden, worauf die derart auf der Baustelle vorgefertigte Zelle an die entsprechende Stelle des zu errichtenden Bauwerks gesetzt wird.

Für die Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens bei einer Zelle, deren Deckenträger aus Randträgern und Radialträgern bestehen, gibt es unter anderem zwei Möglichkeiten, die je nach den Gegebenheiten bevorzugt sind: Entweder es werden einerseits die Skelettstützen, andererseits die Radialträger an dem Schablonengerüst orientiert und festgehalten, anschliessend die Radialträger zu einem Stern verbunden, worauf schliesslich der Stern und anschliessend die Randträger an die Skelettstützen geschraubt werden. Bei anderen Voraussetzungen werden zwar auch die Skelettstützen am Schablonengerüst orientiert und festgehalten, anschliessend aber die Radialträger und die Randträger einzeln angeschraubt.

Für das Verschrauben oder Vernieten einzelner Teile konnte man sich im Bauwesen der Verwendung eines Schablonengerüsts bisher entschlagen, weil die Positionierung durch die zur Deckung kommenden Löcher gegeben sein

musste. Die Genauigkeit einer solchen Positionierung reicht aber wie bereits erwähnt nicht aus. Auch ein Schablonengerüst, wie es beispielsweise bei der Verschweissung von Armierungseinlagen für Stahlbeton bereits vorgeschlagen wurde, z.B. gemäss der SU-A-690 150, um die miteinander zu verbindende senkrechten Stäbe an einem Schablonengerüst festzuklemmen, diente nur dazu, dass die Vertikalstäbe nicht umfallen, an die anschliessend Bewehrungsgitter geschweisst werden, während das Schablonengerüst langsam heruntergelassen wird.

Die Erfindung hat sich daher zur weiteren Aufgabe gestellt, eine Schablonengerüst zur Durchführung des Verfahrens zum Montieren der Zelle eines aus mehreren Skelettzellen bestehenden Stahlskelett - Hochbauwerkes zu schaffen, an dem - unabhängig vom Bauwerk, vorzugsweise aber in seiner Nähe - die einzelnen Elemente einer Skelettzelle exakt positioniert und anschliessend verschraubt werden können, so dass die fertige Zelle gegebenenfalls mit einem Kran abgehoben und als ganzes an die vorgesehene Stelle des Bauwerkes gesetzt werden kann.

Dies ist mit dem erfindungsgemässen Schablonengerüst möglich, bei dem Orientierungseinrichtungen für die horizontalen Deckenträger durch Masten mit Stützflügeln und/oder Orientierungsleisten und/oder Öffnungen, bzw. Ausnehmungen in einem Rahmen gebildet sind.

Wie sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen ergibt, kann ein Rationalisierungseffekt bereits bei Verwendung einer zweidimensionalen Schablone erzielt werden. Vorzugsweise wird jedoch ein dreidimensionales Schablonengerüst verwendet. Zweckmässigerweise sind die Orientierungseinrichtungen für die vertikalen Stützen von Hülsen oder Dornen gebildet und an einer Montagebühne angeordnet, die sich über den gesamten Innenraum der Zelle erstreckt und an ihrem Rande mit einem Schutzgeländer oder einem Schutzgitter versehen ist. Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich an Hand der nachfolgenden Beschreibung von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen. Dabei zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemässes Schablonengerüst im Aufriss, das in Fig. 2 im Grundriss veranschaulicht ist; Fig. 3 in einer der Fig. 1 ähnlichen Darstellung das der Skelettstützen;

Fig. 4 und 5 die Montage der die Skelettstützen verbindenden Randträger im Auf- und Grundriss;

Fig. 6 im Grundriss, teilweise im Schnitt die Montage der radial verlaufenden Deckenträger;

Fig. 7 das Abheben des fertigen Skelettes eines Zellenelementes aus dem

Schablonengerüst mittels eines Kranes; und die

Fig. 8 und 9 zwei zweidimensionale Schablonen zum Montieren des Skelettes eines Zellenelementes;

Fig.10 eine weitere Ausführung einer dreidimensionalen Schablone in Perspektive.

Zu Beginn der Montage des aus Fig. 7 ersichtlichen Skelettes 1 eines Stahlskelett-Hochbaues wird gemäss den Fig. 1 und 2 ein als Schablone dienendes Montagegerüst 2 erstellt. Das Montagegerüst 2 steht auf vier Füssen 3, die einen aus vier Trägern 4 gebildeten Rahmen tragen. Am Rahmen aus den Trägern 4 ist ein durchlaufender Querträger 5 befestigt, der an seinen Enden mit Auslegern 6 versehen ist. An den Trägern 4 und an den Auslegern 6 sind Gerüststützen 7 angeordnet, die eine Montagebühne 8 tragen.

Wie aus Fig. 2 hervorgeht, besteht die Montagebühne 8 aus zwölf gleichartigen und paarweise achssymmetrisch angeordneten Elementen, die in ihrer Mitte durch einen Bühnenstern 9 untereinander verbunden sind. Dieser Bühnenstern 9 sitzt an einem sich am Querträger 5 abstützenden Mast 10, der die Elemente der Montagebühne 8 an der Innenseite über dem Bühnenstern 9 trägt, wogegen an der Aussenseite jedem Bühnenelement eine Gerüststütze 7 zugeordnet ist. Die Oberseite des Mastes 10 dient - wie an Hand der Fig. 6 noch erläutert werden wird - als Stütze, weshalb sein Ende zur Vergrösserung der Stützfläche mit vier Flügeln 11 versehen ist.

Jedes Elementpaar der Montagebühne 8 ist mit einem von je zwei Ständern 12 getragenen Schutzgeländer 13 versehen. Gemäss Fig. 2 sind diese Schutzgeländer 13 entlang den Seiten eines gedachten Sechsecks angeordnet und jeweils untereinander durch ein Verbindungsgeländer 14 verbunden. Die Verbindungsgeländer 14 sind, wie aus Fig. 7 hervorgeht, etwas niedriger als die Schutzgeländer 13 und umfassen jeweils einen Ausschnitt 15 der Montagebühne 8. In der Winkelsymmetrale dieser dreieckförmigen Ausschnitte 15 sind am Querträger 5 und an zweien der vier Rahmenträger 4 jeweils Orientierungseinrichtungen 16 angeordnet.

Die Orientierungseinrichtungen 16 dienen dazu, die Lage von Skelettstützen 17 (vgl. Fig. 3) eines Zellenelementes des Skelett-Hochbaues 1 (vgl. Fig. 7) eindeutig vorzugeben, so dass Vermassungsarbeiten od.dgl. entfallen können. Hierzu mögen die Orientierungseinrichtungen 16 beispielsweise von den Fuss 18 (Fig. 3) der Stützen 17 aufnehmenden Hülsen oder von in das Innere der hohlen Stützen 17 von unten her eindringenden, passenden Dornen gebildet sein. Um aber die spätere Abnahme des fertigen Zellenskelettes (vgl. Fig. 7) zu erleichtern, sind in der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführung vorragende Teile, wie Hülsen oder Dorne, vermieden und lediglich dem Grundriss jeweils eines Fusses 18 der Stützen 17 entsprechende Unterlagscheiben 19 vorgesehen, auf denen der jeweilige Fuss 18 mittels Spannvorrichtungen 20 nur gelöst werden, worauf das fertige Skelett in der in Fig. 7 gezeigten Weise entfernt werden kann.

Nach Errichtung des aus den Fig. 1 und 2

ersichtlichen und als Schablone für die Aufstellung der Stützen 17 dienenden Montagegerüsts 2 werden also die Stützen 17 in der aus Fig. 3 ersichtlichen Weise auf die Unterlagscheiben 19 (Fig. 2) auf den Trägern 4 und 5 gestellt und darauf an ihren Füssen 18 (Fig. 3) mit Hilfe der Spanneinrichtungen 20 (Fig. 2) festgespannt. Jede Skelettstütze 17 ist an ihrer Oberseite mit zwei seitlichen, miteinander einen Winkel von  $120^\circ$  einschliessenden Verbindungsflügeln 21 versehen. Wie Fig. 5 zeigt, weisen die Stützen 17 überdies einen zum Mast 10 hin weisenden weiteren Verbindungsflügel 22 auf, der in der Winkelsymmetrale zwischen den beiden Flügeln 21 liegt. Die Unterkante der Verbindungsflügel 21, 22 liegt wenig oberhalb der Ebene der Oberkante der Stützflügel 11. Der Grund hierfür ergibt sich aus der späteren Beschreibung der Fig. 6. Im Falle, dass eine Montagebühne 2 für Zellenskelette mit verschieden hohen Stützen 17 verwendet werden soll, kann daher der Mast 10 teleskopartig ausfahrbar und in verschiedenen Höhen feststellbar sein. Beispielsweise endet der untere Teil des Mastes 10 in einem Kragen 23, und aus diesem Unterteil ist ein oberer Mastabschnitt 10a mit den Flügeln 11 ausfahrbar bzw. durch in Löcher einer seiner Länge nach verlaufenden Lochreihe steckbare Bolzen fixierbar.

Die Verbindungsflügel 21, 22 sind an den Stützen 17 festgeschweisst und mit Löchern 24 zum Hindurchstecken von Schrauben oder Nieten versehen. Sobald daher alle Stützen 17 für ein Sechseck-Zellenelement in der aus den Fig. 3 und 5 ersichtlichen Weise auf ihren durch die Orientierungseinrichtungen 16 vorgegebenen Plätzen aufgestellt sind, brauchen an den Verbindungsflügeln 21 lediglich zuerst die über den Umfang verlaufenden Randträger 25 mittels durch die Löcher 24 hindurchgesteckter Schrauben oder Nieten befestigt werden. Im Prinzip wäre es auch möglich, zuerst jeweils an den Verbindungsflügeln 22 die Radialträger 27 entsprechend Fig. 6 zu befestigen, doch hat es sich als zweckmässig erwiesen, mit der Anbringung der Randträger 25 zu beginnen. Wie Fig. 5 zeigt, sind die einzelnen Elemente der Montagebühne 8 so lang, dass zwischen dem Schutzgeländer 13 und den Randträgern 25 genügend Platz bleibt, um bei der Montage der letzteren von beiden Seiten her an die Verbindungsstellen zu gelangen.

Nachdem die Skelettstützen 17 durch die Randträger 25 untereinander verbunden sind, wird auf die Oberseite der durch die Stützflügel 11 gebildeten Stützfläche eine sechseckige Verbindungsplatte 26 (vgl. Fig. 4, 6), der sog. Unterstern, aufgelegt. Hierbei können die Stützflügel 11 als Orientierungseinrichtung dienen und mit Vertiefungen und/oder Vorsprüngen des Untersternes 26 zum lagerichten Ausrichten desselben zusammenwirken. Der Unterstern 26 ist, ähnlich den Verbindungsflügeln 21, 22, in später noch erläuterter Weise mit Löchern zum Hindurchstecken von Schrauben oder Nieten

versehen. Als Orientierungseinrichtung für den Unterstern 26 können gegebenenfalls statt der Stützflügel 11 auch andere Einrichtungen, wie eine ihn aufnehmende Platte gleichen Grundrisses mit leicht hochgezogenen Rändern oder seine Konturen aufnehmende Orientierungsstifte vorgesehen sein.

Danach werden paarweise die Radialträger 27 mit einem Ende auf den Unterstern 26 gelegt und somit vom Mast 10 abgestützt, wogegen ihr anderes Ende am Verbindungsflügel 22 mit Schruben oder Nieten befestigt wird. Wie aus Fig. 6 ersichtlich, sind die Radialträger 27 an ihren Enden konvergierend abgeschrägt, um ihre Montage zu erleichtern.

Aus dem oben Gesagten ergibt sich auch das Verhältnis der Ebene der Unterkanten der Verbindungsflügel 22 zu der der Oberkanten der Stützflügel 11. Diese beiden Ebenen besitzen gerade einen solchen Höhenunterschied, dass der Unterstern 26 dazwischen Platz findet (vgl. Fig. 4).

Sobald sämtliche Radialträger 27 an den zugehörigen Verbindungsflügeln 22 der Stützen 17 befestigt sind, wird auf sie ein Oberstern 28 so aufgelegt, dass die an ihm vorgesehenen Löcher 29 mit ebensolchen Bohrungen in den Enden der Radialträger 27 und des Untersterns 26 fluchten, so dass alle diese Teile durch Nieten oder Schrauben miteinander verbunden werden können. Im Falle einer Schraubverbindung werden sodann alle Schrauben nochmals nachgezogen, und die Montage ist beendet. Hierauf kann die vormontierte Skelettzelle entsprechend Fig. 7 mittels eines Kranes 30 (der auch das Hochheben der Rand- und Radialträger 25 bzw. 27 während der Montage besorgt) und eines dreiarmligen Hebeegerüsts 31 hochgehoben und dem Skelett des Skelett-Hochbaues 1 angefügt. Dort ist die Lage der Skelettzelle einerseits durch die im Fundament eingelassenen Schrauben und andererseits durch die Lage der bereits versetzten Zellen exakt vorgegeben, so dass der eigentliche Montagevorgang lediglich ein Absetzen der Skelettzelle darstellt. Die Fuss- und Kopfplatten werden miteinander verschraubt, und der Montagevorgang ist abgeschlossen.

Da sich dieser Montagevorgang je nach der Grösse eines Gebäudes von 10 mal bis zu einigen 100 mal in genau gleicher Weise wiederholt, ergeben sich verständlicherweise durch das erfindungsgemässe Verfahren und das dabei verwendete Montagegerüst eine Reihe von Vorteilen, wie:

- Das Personal kann durch die Montagebühne 8 die Befestigungsarbeiten in der arbeitstechnisch richtigen Höhe ausführen;

- Die Montagebühne 8 ist durch das Geländer 13, 14 rundherum geschützt, so dass die Unfallgefahr auf ein Minimum gesenkt wird;

- Die Hauptarbeit bei der Montage für ein Gebäude 1 geschieht am Boden bzw. auf der Montagebühne 8 und nicht wie sonst in der Höhe der Stockwerke, so dass auch dadurch die Unfallgefahr gemindert wird;

- Die Lage der Bauteile ist exakt vorgegeben,

das Personal braucht nicht nachzumessen, was erhebliche Zeitersparnis mit sich bringt;

- Da bei der Montage der Rand- und Radialträger 25 bzw. 27 ein Hebezug nicht unbedingt erforderlich ist, ist der Kran 30 nur sehr kurz für den Zusammenbau erforderlich. Auch werden die Kranwege sehr klein. So ergeben sich Zeit- und Kostenersparnisse;

- Die Montagegeschwindigkeit für ein aus Zellenelementen bestehendes Stahlskelett lässt sich fast beliebig durch gleichzeitige Verwendung mehrerer Schablonengerüste 2 steigern;

- insgesamt bringen alle diese Vorteile auch wieder erhebliche Kosteneinsparungen.

Obwohl das vorher beschriebene Ausführungsbeispiel bevorzugt ist, soll an Hand der Ausführungen nach den Fig. 8 und 9 gezeigt werden, dass eine erfindungsgemäss verwendete Schablone für den gleichen Zweck auch zweidimensional ausgebildet sein kann,

wenngleich dabei die Arbeitsbedingungen nicht ganz so günstig sind, wie bei der vorher beschriebenen Ausführungsform. Hierbei wird eine Schablonenplatte 2a verwendet, die als Orientierungseinrichtung Halteschellen 16a jeweils für ein Paar von Skelettstützen 17 (vgl. Fig. 3) besitzt. Gegebenenfalls verstellbare Anschläge 16b dienen der höhenmässigen Ausrichtung der Stützenfüsse 18. Falls erforderlich, können die Stützen 17 in den Schellen 16a befestigt werden,

und es ist möglich, sechs solcher Schablonenplatten 2a rund um eine weitere Schablonenplatte 2b (Fig. 9) so anzuordnen, dass jeweils ihre Unterkante 32 parallel zu einer der Seiten 33 der Schablonenplatte 2b liegt. Auf diese Weise liegen die sechs Platten 2a in einer Ebene rund um die Schablonenplatte 2b. Hier können nun gleichzeitig die Stützen 17 in die Schellen 16a eingebracht werden, während in eine mittige Vertiefung 34 der Schablonenplatte 2b der Unterstern 26 (vgl. Fig. 4,6) eingelegt wird. Durch Leisten 35 sind an der Platte 2b Orientierungseinrichtungen für je ein Paar von Radialträgern 27 (vgl. Fig. 6) gegeben, wobei die Breite jeweils der mittleren der drei Leisten 35 der Breite des Verbindungsflügels 22 (Fig. 6) entspricht. Nach dem Einlegen des Untersterns 26 können daher die Radialträger 27 zwischen die Leisten 35 gelegt werden, worauf der Oberstern 28 angeordnet und das Ganze verschraubt wird. Um den Zugang zu den Schraubköpfen bzw. Muttern zu sichern, sind entsprechend grosse Bohrungen 29a in der Schablonenplatte 26 vorgesehen.

Danach kann die aus den Radialträgern 27 und dem Stern 26, 28 bestehende Konstruktion mittels eines Kranes hochgehoben werden. Nach der Reihe werden auch die Platten 2a mit den daran befindlichen Skelettstützen 17 hochgestellt und mit Hilfe von seitlichen Verbindungsplatten 36, deren beide Arme miteinander einen Winkel von 120° einschliessen, miteinander verbunden, so dass sich die Stützen 17 in jener Lage befinden, die auch gemäss Fig. 3 durch das Montagegerüst 2 gegeben ist. Nun kann die vom Kran gehaltene

und mit Hilfe der Schablonenplatte 2b vorgefertigte Konstruktion an den Stützen 17 befestigt werden, worauf die Schablonenplatten 2a für die weiteren Arbeiten bereits entbehrlich sind. Die Befestigung der Randträger 25 kann dann beispielsweise mittels einer kleinen, verfahrbaren Montagebühne erfolgen, die von Befestigungsstelle zu Befestigungsstelle fährt und ein Arbeiten in der benötigten Höhe erlaubt, oder mit Hilfe einer Hebebühne bekannter Art. Es ist aber ersichtlich, dass in diesem Falle die Befestigungsarbeiten arbeitstechnisch nicht auf so einfache Weise erfolgen können, wie mittels der Montagebühne 8.

Im Rahmen der Erfindung sind zahlreiche verschiedene Ausführungen möglich; so kann das erfindungsgemässe Verfahren und eine Schablone nach der Erfindung prinzipiell zur Erstellung aller Arten von Skeletten, insbesondere aber für die von Zellenelementen beliebigen Grundrisses verwendet werden. Beispielsweise ist das Verfahren für den Bau einzelner Hallen für Ausstellungen od. dgl. anwendbar. Dabei können Schablonen auch nur für Teile des Skelettes verwendet werden, etwa nur eine der Schablonenplatten 2a oder 2b benützt werden. Ferner kann die Montagebühne 8 bloss als breiter, rund um den Umfang bzw. um den Mast 10 des Montagegerüsts 2 laufender Gang ausgebildet sein. Für Zellenelemente viereckigen Grundrisses kann es bei der Decke schachbrettartig unterteilenden Deckenträgern mehrere durch Maste 10 od. dgl. unterstützende Verbindungsstellen der Deckenträger geben.

Wie sich aus der obigen Beschreibung ergibt, wird im Falle der Ausführung der Schablone nach den Fig. 1 bis 7, bei der hauptsächlich Orientierungseinrichtungen 16 für die Stützen 17 vorgesehen sind, mit letzteren bei der Montage begonnen. Im Falle der Fig. 8 und 9 können die Stützen 17 und die Radialträger 27 im wesentlichen gleichzeitig oder nacheinander montiert bzw. aufgestellt werden, wobei sich bei gleichzeitiger Montage ein grösseres Bautempo, gleichzeitig aber auch ein grösserer Platzbedarf an der Baustelle ergibt, der nicht immer zu erfüllen ist. An Hand der Fig. 10 soll nun ein Montagegerüst 2c erläutert werden, bei dem die Deckenträger vor den Stützen montiert werden, wobei für Teile gleicher Funktion dieselben Bezugsziffern wie in den vorher beschriebenen Figuren, allenfalls unter Hinzufügen eines Buchstabens verwendet werden.

Demnach ist zur Errichtung des Skelettes eines im Grundriss viereckigen Zellenelementes auf den Gerüststützen 7 ein Rahmen 37 angeordnet. Dieser Rahmen 37 besitzt zur Montage von Randträgern 25a des Skelettes Orientierungseinrichtungen in Form von Oeffnungen bzw. Ausnehmungen 35a, in die Randträger 25a zu Beginn der Montage eingelegt werden. Es versteht sich, dass an Stelle von Oeffnungen 35a auch wiederum Orientierungsleisten 35 entsprechend Fig. 9 verwendet werden können. Ferner ist

vorzugsweise zur Erleichterung der Montage in nicht dargestellter Weise eine Montagebühne 8 (vgl. Fig. 1, 2) vorgesehen, wie überhaupt die Ausführung nach Fig. 10 gewünschtenfalls ohne weiteres auch mit Elementen der Ausführungsform gemäss den Fig. 1 und 2, gegebenenfalls auch zur Errichtung von Zellenelementen sechs- oder mehreckigen Grundrisses, kombiniert werden können.

Die Randträger 25a werden in den Oeffnungen 35a so ausgerichtet, dass sie an ihren Enden miteinander verbunden werden können, wodurch die Eckpunkte der dabei entstehenden Deckenträgerkonstruktion und damit die Anschlußstellen für die Skelettstützen 17 festgelegt sind, welche letztere anschliessend montiert werden können.

Bei Anwendung eines solchen Rahmens für ein Montagegerüst 8 nach den Fig. 1 und 2 kann auch hier die Arbeit an der Aufstellung der Stützen 17 gleichzeitig mit der Anfertigung der Deckenträgerkonstruktion erfolgen. Dabei kann der Rahmen so ausgebildet sein, dass er mit seinen Orientierungseinrichtungen die äusseren Enden der Radialträger 27 festlegt, wogegen für die inneren Enden wiederum der Mast 10 vorgesehen ist. Ebenso kann ein Rahmen 37 auch für die Montage von einander kreuzenden Deckenträgern an einem Zellenelement viereckigen Grundrisses verwendet werden, welche Deckenträger dann quer über die Decke zwischen den Randträgern 25a verlaufen.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Montieren einer Zelle (1) eines aus mehreren Skelettzellen bestehenden Stahlskelett-Hochbauwerkes, die aus miteinander verschraubten oder vernieteten, selbsttragenden, vertikalen Skelettstützen (17) und horizontalen Deckenträgern (25, 25a, 27) besteht, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die horizontalen Träger (25, 25a, 27) an einem Schablonengerüst (2, 2a, 2b, 2c) exakt ausgerichtet und festgehalten werden, und dass die Träger (25, 25a, 27) und die Stützen (17) miteinander verschraubt oder vernietet werden, worauf die derart auf der Baustelle vorgefertigte Zelle (1) an die entsprechende Stelle des zu errichtenden Bauwerks gesetzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Deckenträger (25, 27) einer Zelle (1) aus Randträgern (25) und Radialträgern (27) bestehen, dadurch gekennzeichnet, dass einerseits die Skelettstützen (17) an dem Schablonengerüst (2, 2a, 2b, 2c) orientiert und festgehalten, sowie andererseits die Radialträger (27) zu einem Stern verbunden werden, worauf der Stern und anschliessend die Randträger (25) an die Skelettstützen (17) geschraubt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Deckenträger (25, 27) einer Zelle (1) aus Randträgern (25) und Radialträgern (27) bestehen,

dadurch gekennzeichnet, dass die Skelettstützen (17) an dem Schablonengerüst (2, 2a, 2b; 2c) orientiert und festgehalten werden, worauf die Radialträger (27) und anschließend die Randträger (25) angeschraubt werden.

4. Schablonengerüst (2, 2a, 2b, 2c) mit Orientierungseinrichtungen für ein zu erstellendes räumliches Skelett einer Zelle (1) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Orientierungseinrichtungen für die horizontalen Deckenträger (25, 25a, 27) von Masten (10) mit Stützflügeln (11) und/oder Orientierungsleisten (35) und/oder Öffnungen, bzw. Ausnehmungen (35a) in einem Rahmen (37) gebildet sind.

5. Schablonengerüst nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Orientierungseinrichtungen für die vertikalen Stützen (17) von Hülsen, bzw. Dornen (16) gebildet sind.

6. Schablonengerüst nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Orientierungseinrichtungen an einer Montagebühne (8) angeordnet sind, die sich vorzugsweise über den gesamten Innenraum der Zelle (1) erstreckt.

7. Schablonengerüst nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Montagebühne (8) an ihrem Rande mit einem Schutzgeländer (13, 14) oder einem Schutzgitter versehen ist.

## Revendications

1. Procédé de montage d'une cellule (1) d'un bâtiment à squelette en acier constitué de plusieurs cellules de squelette, se composant de supports de squelette verticaux (17) et de poutres de plancher horizontales (25, 25a, 27), auto-porteurs, boulonnés ou rivetés entre eux, caractérisé en ce qu'au moins les poutres horizontales (25, 25a, 27) sont exactement orientées et fixées à un châssis-gabarit (2, 2a, 2b, 2c), et en ce que les poutres (25, 25a, 27) et les supports verticaux (17) sont boulonnés ou rivetés entre eux, suite à quoi la cellule (1) ainsi préfabriquée sur le chantier est disposée à l'endroit approprié du bâtiment à ériger.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel les poutres horizontales (25, 27) d'une cellule (1) sont constituées par des poutres de bordure (25) et des poutres radiales (27), caractérisé en ce que d'une part les supports verticaux de squelette (17) sont orientés et fixés sur le châssis-gabarit (2, 2a, 2b; 2c) alors que d'autre part les poutres radiales (27) sont reliées de manière à former une étoile, suite à quoi l'étoile et ensuite les poutres de bordure (25) sont boulonnées aux supports verticaux de squelette (17).

3. Procédé selon la revendication 1, dans lequel les poutres de plancher (25, 27) d'une cellule (1) sont constituées par des poutres de bordure (25) et des poutres radiales (27), caractérisé en ce que

les supports verticaux (17) sont orientés et fixés au châssis-gabarit (2, 2a, 2b; 2c), suite à quoi les poutres radiales (27) et ensuite les poutres de bordure (25) sont boulonnées.

4. Châssis-gabarit (2, 2a, 2b; 2c) comprenant des dispositifs d'orientation pour un squelette à constituer dans l'espace d'une cellule (1), en vue de la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les dispositifs d'orientation destinés aux poutres de plancher horizontales (25, 25a, 27) sont constitués par des mâts (10) comportant des ailes d'appui (11) et/ou des bandes d'orientation (35) et/ou des ouvertures, ou des évidements (35a) dans un cadre (37).

5. Châssis-gabarit selon la revendication 4, caractérisé en ce que les dispositifs d'orientation destinés aux supports verticaux (17) sont constitués par des manchons, ou des tiges (16).

6. Châssis-gabarit selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que les dispositifs d'orientation sont disposés sur une plate-forme de montage (8) qui s'étend de préférence sur la totalité de l'espace interne de la cellule (1).

7. Châssis-gabarit selon la revendication 6, caractérisé en ce que la plate-forme de montage (8) est munie sur son pourtour d'un garde-corps (13, 14) ou d'une grille de protection.

## Claims

1. Process for assembling a cell (1) of a steel-skeleton superstructure consisting of several skeleton cells, said cells comprising self-supporting vertical skeleton uprights (17) and horizontal ceiling beams (25, 25a, 27) that are bolted or riveted together, wherein at least the horizontal beams (25, 25a, 27) are precisely aligned and held fast on a framework jig (2, 2a, 2b, 2c), and wherein the beams (25, 25a, 27) and the uprights (17) are bolted or riveted together where upon the cell (1) - prefabricated at the construction site - is placed in the respective location of the building.

2. Process as claimed in claim 1, in which the ceiling beams (25, 27) of a cell (1) consist of edge beams (25) and radial beams (27), wherein the skeleton uprights (17) are orientated and held fast on the framework jig (2, 2a, 2b; 2c) while the radial beams (27) are connected to form a star, whereupon the star and subsequently the edge beams (25) are bolted to the skeleton supports (17).

3. Process as claimed in claim 1, in which the ceiling beams (25, 27) of a cell (1) consist of edge beams (25) and radial beams (27), wherein the skeleton uprights (17) are orientated and held fast on the framework jig (2, 2a, 2b; 2c), whereupon the radial beams (27) and subsequently the edge beams (25) are bolted fast.

4. Framework jig (2, 2a, 2b; 2c) with orientation aids for the construction of a three-dimensional skeleton of a cell (1) to perform the process

according to any one of claims 1 to 3, wherein the orientation aids for the horizontal ceiling beams (25, 25a, 27) consist of masts (10) with supporting flanges (11) and/or orientation bars (35) and/or openings or recesses (35a) in a frame (37).

5

5. Framework jig as claimed in claim 4, wherein the orientation aids for the vertical uprights (17) consist of female and male parts (16).

6. Framework jig as claimed in claim 4 or 5, where in the orientation aids are arranged on an assembly platform (8) that preferably occupies the entire space inside the cell (1).

10

7. Framework jig as claimed in claim 6, wherein the edge of the assembly platform (8) is fitted with a railing (13, 14) or a protective screen.

15

20

25

30

35

40

45

50

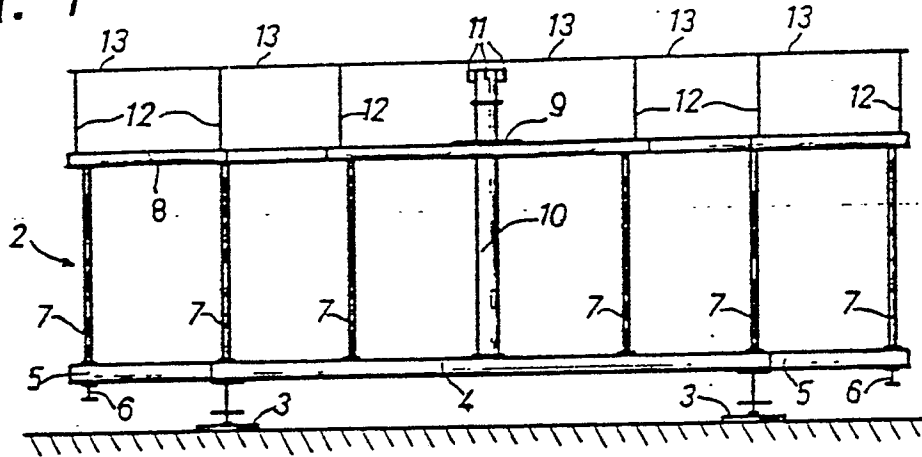
55

60

65

7

**Fig. 1**



**Fig. 2**

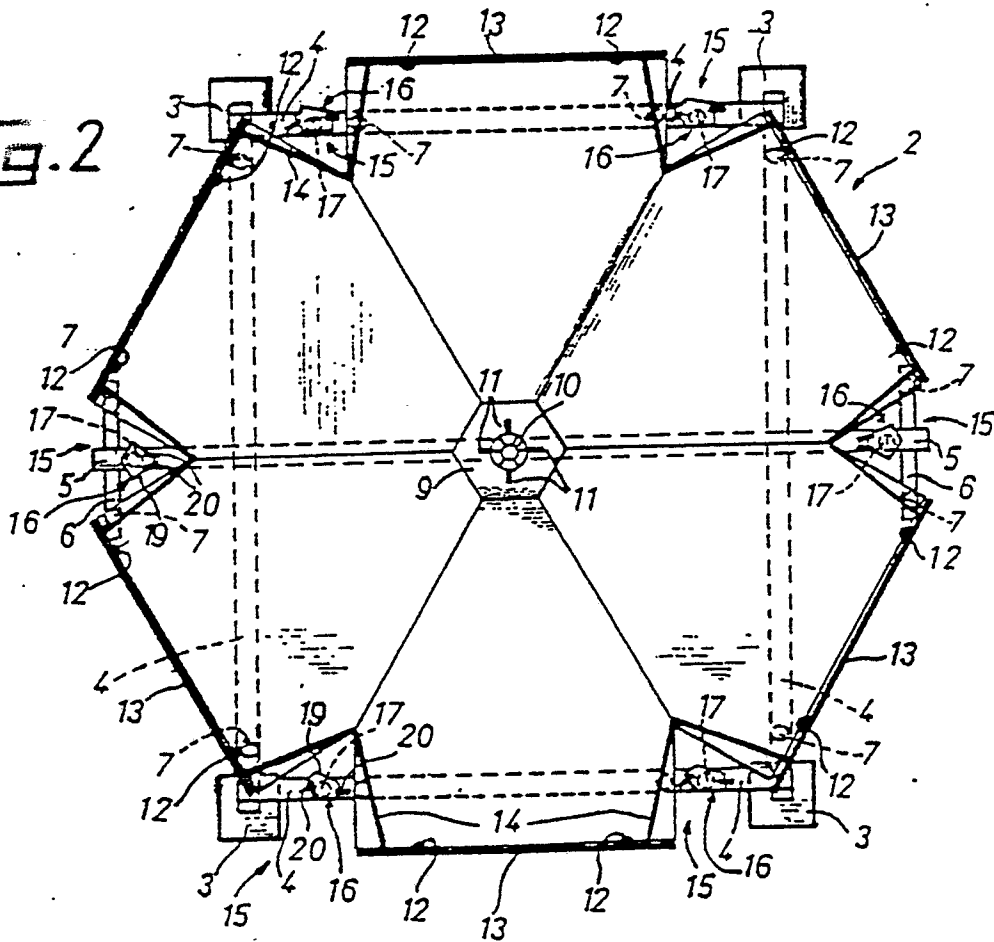


FIG. 3

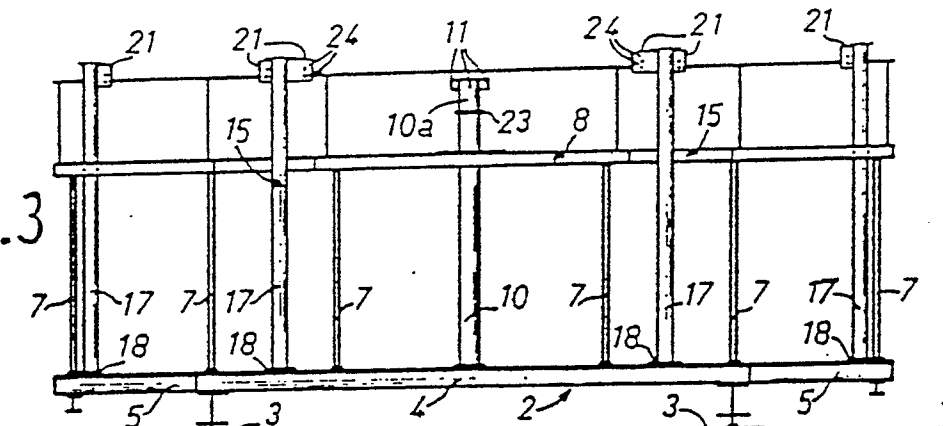


FIG. 4

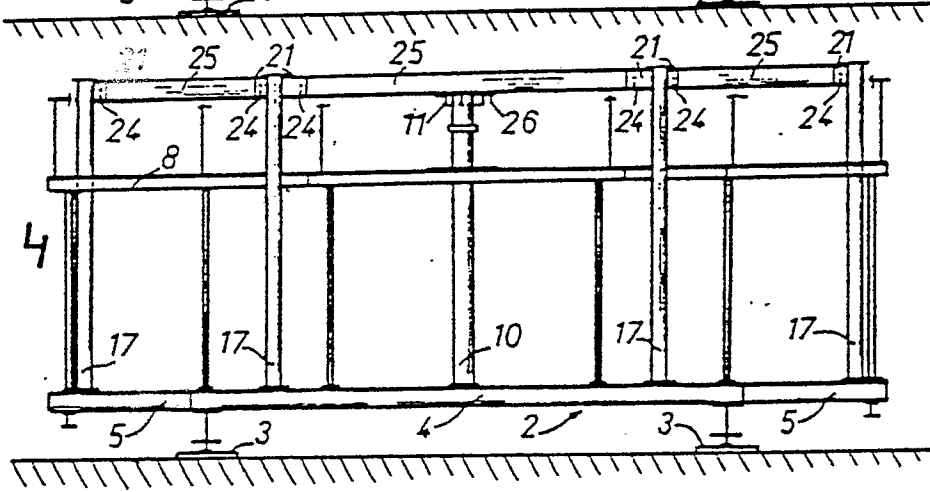


FIG. 5

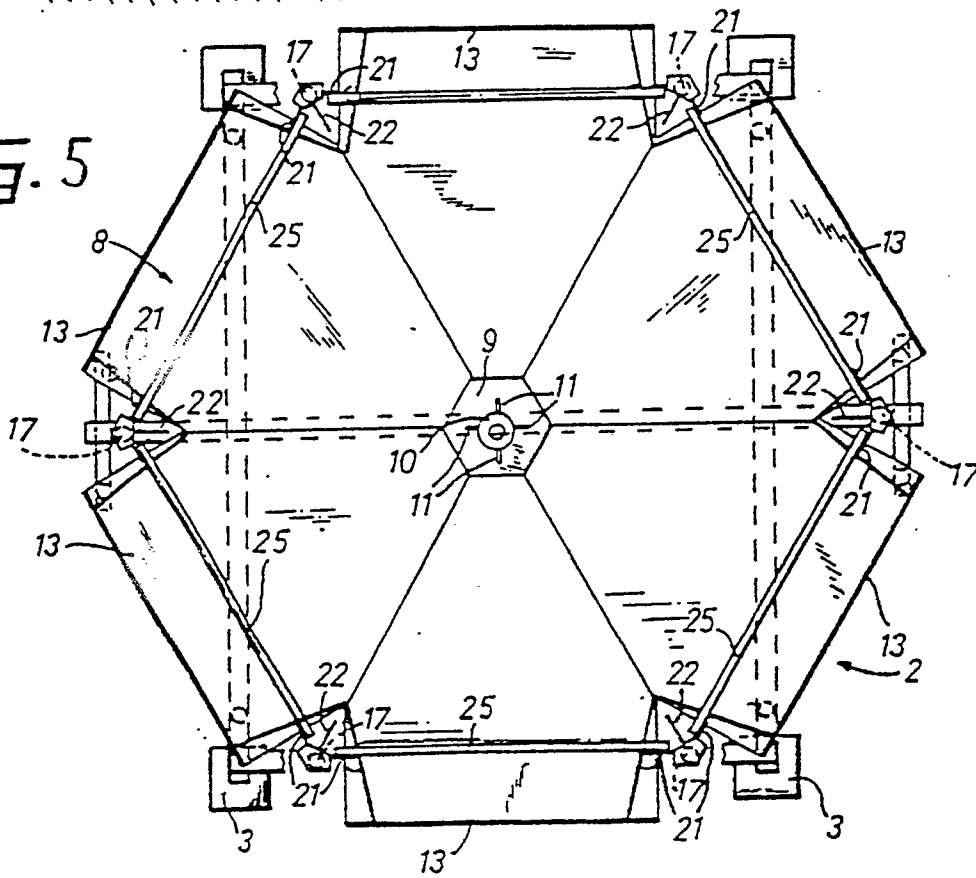


Fig. 6

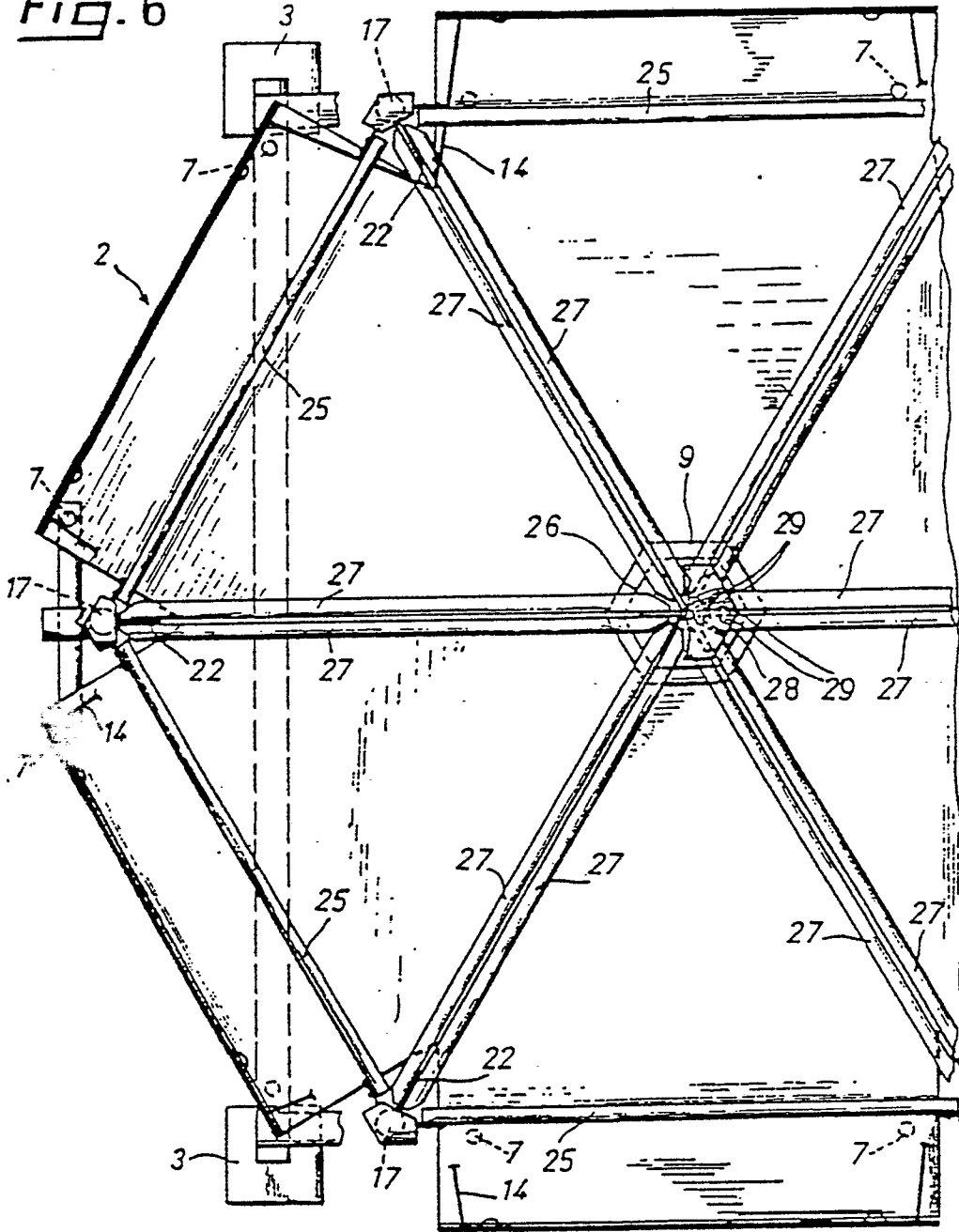
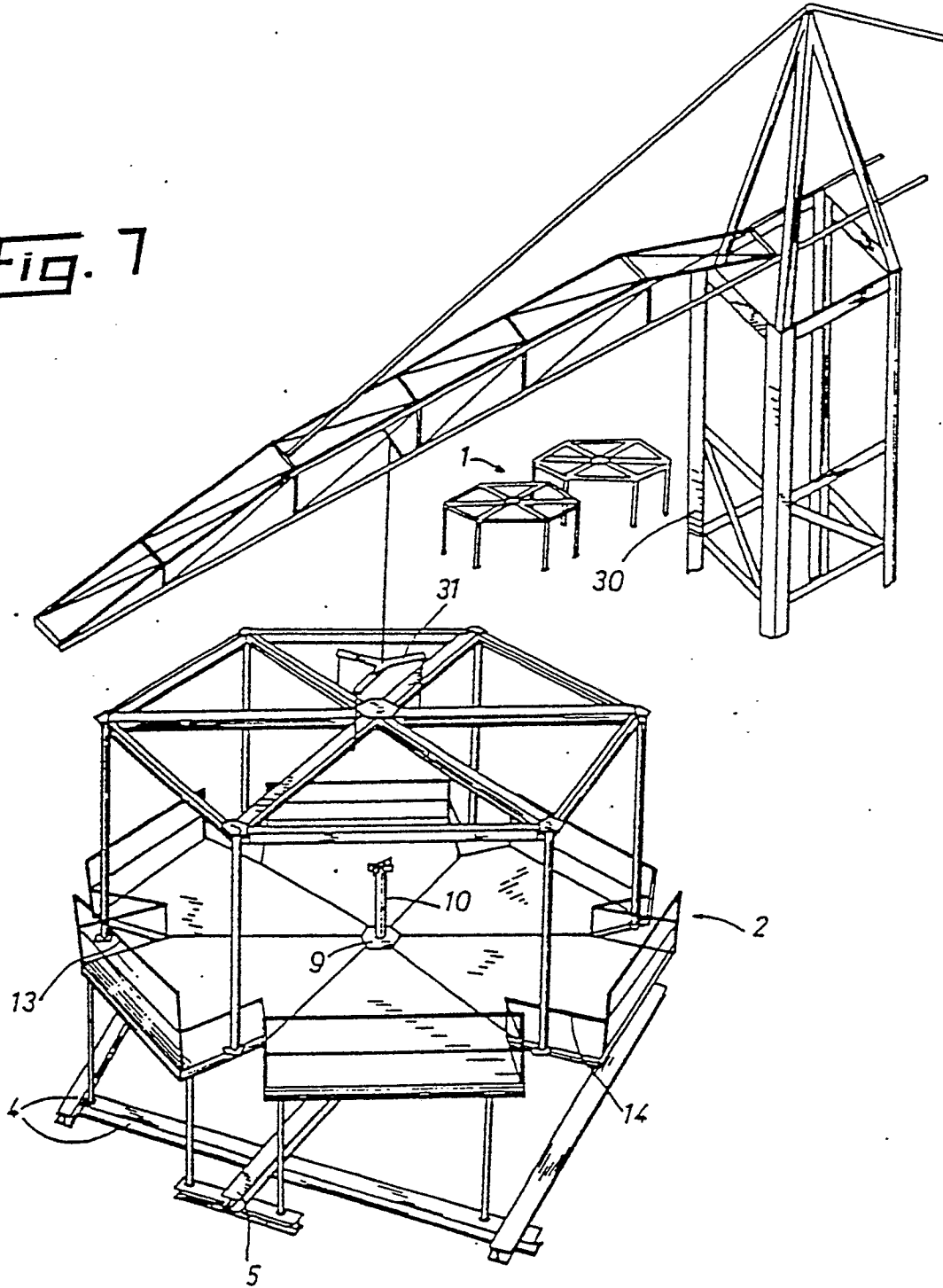
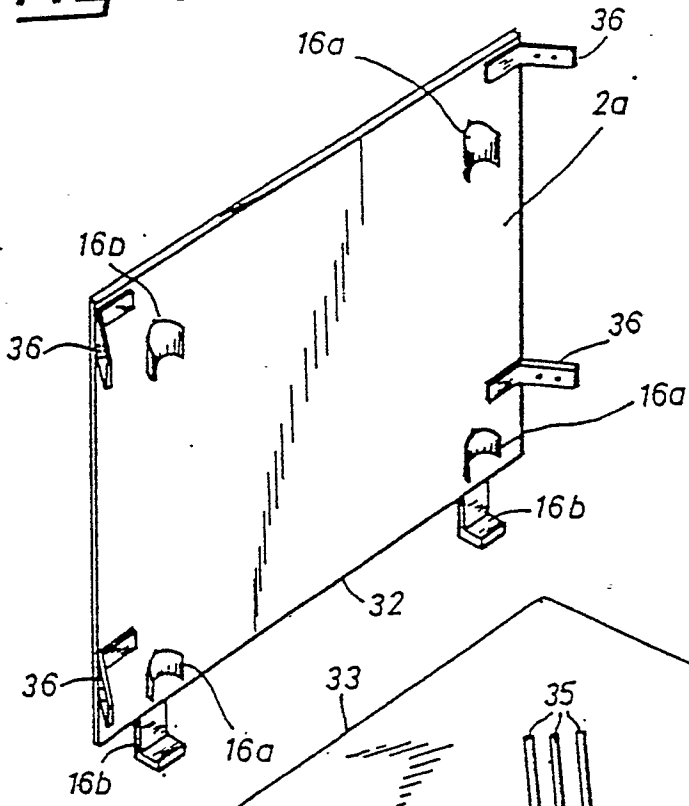


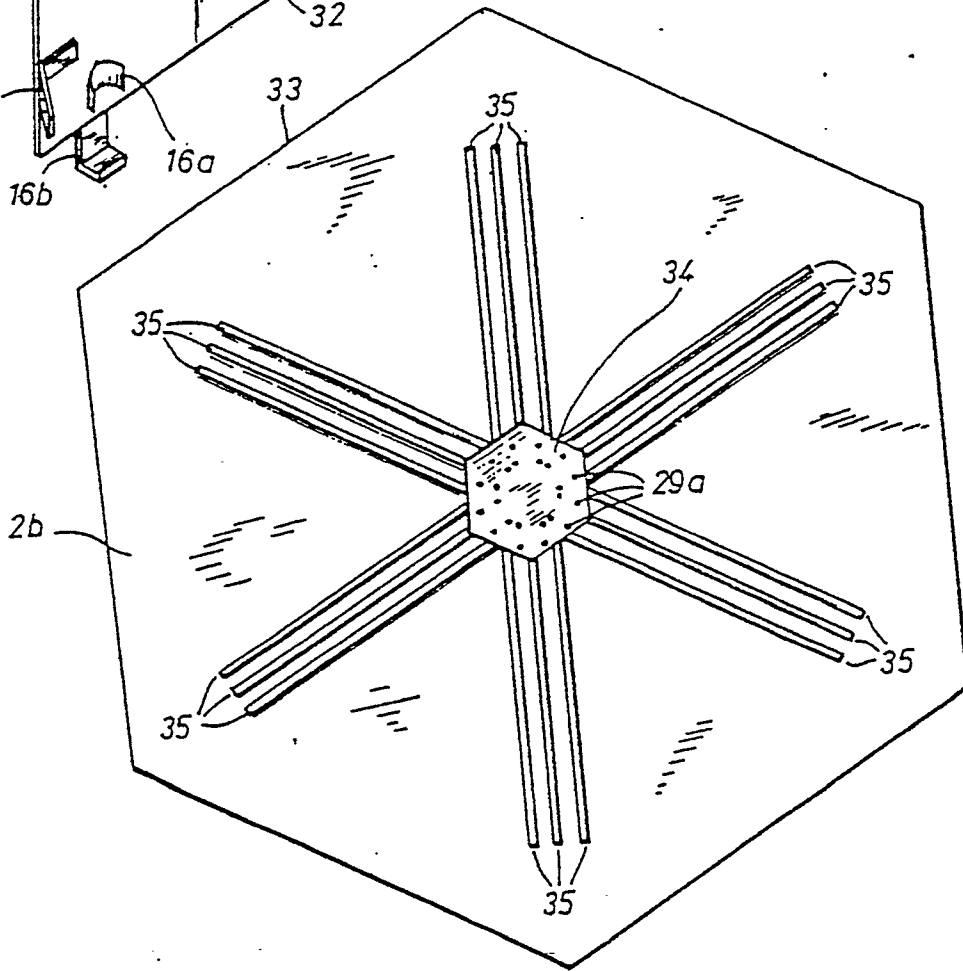
Fig. 7



**Fig. 8**



**Fig. 9**



**Fig. 10**

