

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 857 834 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

12.08.1998 Patentblatt 1998/33

(51) Int. Cl.⁶: **E04B 2/86**

(21) Anmeldenummer: 98102332.8

(22) Anmeldetag: 11.02.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 11.02.1997 DE 19705070

(71) Anmelder: **Westermann, Karl-Heinz**

58239 Schwerte (DE)

(72) Erfinder: **Westermann, Karl-Heinz**

58239 Schwerte (DE)

(74) Vertreter:

Patentanwälte Wenzel & Kalkoff

Postfach 2448

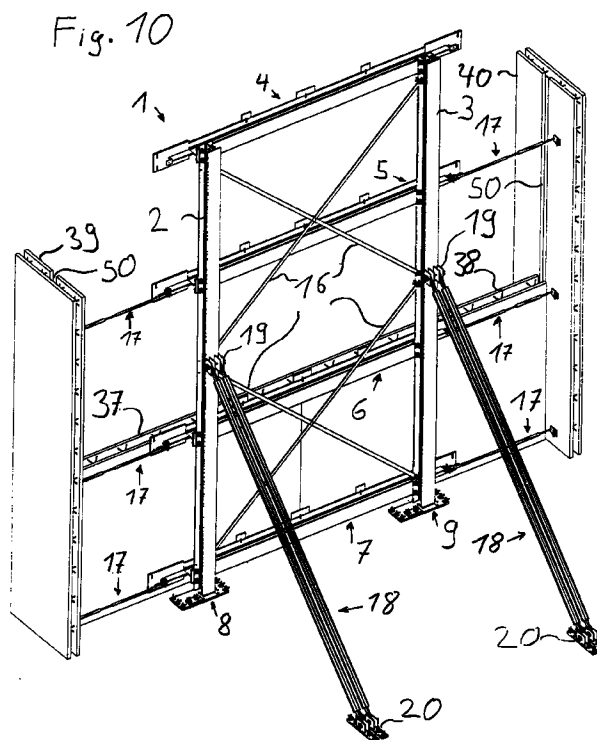
58414 Witten (DE)

(54) Verfahren und Gerüst zum Errichten von Wänden aus Beton

(57) Ein Verfahren zum Errichten von Wänden aus Beton, bei dem Hohlwandelemente neben- und/oder übereinander gesetzt und mit Beton verfüllt werden ist dadurch leichter, schneller und sicherer auszuführen, daß die Hohlwandelemente in vorbestimmter Position angeordnet und in der Position, die sie in der zu errichtenden Wand einnehmen, durch ein Gerüst (1) gehalten werden.

Ein hierbei verwendetes Gerüst (1) weist Mittel zum Halten der Hohlwandelemente in der Position auf, die sie in der zu errichtenden Wand einnehmen.

Eine solchermaßen erstellte Betonwand ist aus neben- und/oder übereinander gesetzten Hohlwandelementen aufgebaut, die so mit Ortbeton verfüllt werden, daß eine einteilige Wand entsteht.



EP 0 857 834 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Errichten von Wänden aus Beton, bei dem Hohlwandelemente neben- und/oder übereinandergesetzt und mit Beton

verfüllt werden, sowie ein hierbei verwendetes Gerüst und eine Betonwand, die aus zwei im Abstand voneinander parallel angeordneten vorgefertigten Betonplatten besteht, deren Zwischenraum mit Ortbeton ausgefüllt ist.

Derartige Bauverfahren sind unter der Bezeichnung "Filigran" bekannt. Hierbei werden vorgefertigte Elemente aus jeweils zwei im Abstand voneinander befestigten Betonplatten zwischen denen sich ein Hohlraum befindet am Standort der zu errichtenden Mauer aufgestellt. Dann werden an den offenen Seiten Schalungsbretter befestigt und die Hohlwandelemente werden mit Ortbeton ausgegossen. Bei solchen Verfahren werden die Hohlwandelemente durch Schrägstützen gegen Umfallen gesichert und müssen in aufwendiger Weise maßgenau ausgerichtet werden.

Insbesondere bei der Errichtung von Wänden über mehrere Geschoßhöhen, die aus neben- und übereinander angeordneten Hohlwandelementen aufgebaut werden, ist sowohl die maßgenaue Positionierung der einzelnen Elemente an den vorbestimmten Stellen als auch die Abstützung der Elemente in den entsprechenden Positionen aufwendig. Von nicht ausreichend fixierten Hohlwandelementen geht zudem eine erhebliche Unfallgefahr aus.

Zur Herstellung von Betonwänden sind zudem Verfahren bekannt, bei denen Ortbeton in vorher erstellte Verschalungen vergossen wird. Das Erstellen von Wänden mit Hilfe solcher Verfahren ist sehr aufwendig und dauert entsprechend lange.

Die Verwendung von angelieferten Vollbetonfertigteilen hingegen stellt höchste Ansprüche an das verwendete Gerät. Die Zufahrtswege zur Baustelle müssen für die notwendigen Schwerlastkräne geeignet sein.

Aufbau der Erfindung ist daher ein Verfahren und eine Vorrichtung hierfür zu schaffen, mit dem auf einfache Weise eine Betonwand aus Hohlwandelementen aufgebaut werden kann, wobei diese sicher und maßgenau errichtet wird.

Deshalb wird erfindungsgemäß ein Verfahren vorgeschlagen, bei dem die Hohlwandelemente in vorbestimmter Position angeordnet und in der Position, die sie in der zu errichtenden Wand einnehmen, durch ein Gerüst gehalten werden.

Dieses Verfahren, bei dem die Hohlwandelemente durch ein Gerüst in vorbestimmter Position gehalten werden, ermöglicht es, auch Wände, die sich über mehrere Geschoßhöhen erstrecken, sicher und maßgenau aus übereinandergesetzten Hohlwandelementen aufzubauen.

Die Errichtung von Betonwänden mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens ist gegenüber her-

kömmlichen Verfahren, bei denen eine Stahlbetonwand durch das Vergießen von Ortbeton in vorher erstellten Schalungen hergestellt wird, erheblich schneller und kostengünstiger durchzuführen, wobei die entstandenen Wände etwa gleiche Anforderungen erfüllen.

Auch gegenüber der Verwendung von durch Schrägstützen gehaltenen Hohlwandelementen ist das erfindungsgemäße Verfahren schneller und erheblich einfacher durchzuführen. Die Unfallgefahr wird durch die Verwendung eines Gerüsts deutlich gesenkt. Besonders, wenn hohe Anforderungen an die Maßhaltigkeit gestellt werden, ist eine anforderungsgemäße Wand deutlich einfacher mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens herzustellen als mit herkömmlichen Methoden. Denn nach herkömmlicher Technik ergeben sich ohne aufwendige Ausrichtungsmethoden in der Regel einige Zentimeter Toleranz bezogen auf eine Geschoßhöhe.

Nach einer Weiterbildung schlägt die Erfindung vor, daß die Hohlwandelemente nur von einer Seite von einem Gerüst gehalten werden. Die Verwendung eines Gerüsts, das die Hohlwandelemente nur von einer Seite hält, gewährleistet, daß die Elemente auf einfache Art und Weise an die vorbestimmte Position transportiert und dort ausgerichtet werden können und besser zugänglich bleiben bzw. nicht auf beiden Seiten viel Platz durch sperrige Gerüste beansprucht wird.

Nach einer erfindungsgemäßen Weiterbildung ist vorgesehen, daß die Hohlwandelemente lösbar mit dem Gerüst verbunden werden. Eine solche lösbare Verbindung soll einen guten Halt der Hohlwandelemente an ihren jeweiligen Positionen gewährleisten. Dies ist besonders dann vorteilhaft, wenn die Elemente nur von einer Seite von einem Gerüst gehalten werden, da sie nach Herstellung einer entsprechenden Verbindung gegen Bewegungen in alle Richtungen gesichert sind. Die Verwendung einer lösbaren Verbindung ermöglicht es, nach dem Fertigstellen der Wand das Gerüst auf einfache Art und Weise zu entfernen und wieder zu verwenden.

Nach einer Weiterbildung ist außerdem vorgesehen, daß die Hohlwandelemente am Gerüst maßgenau positioniert werden. Durch ein solches Verfahren kann eine hohe Maßhaltigkeit der zu errichtenden Wand gewährleistet werden, da die Ausrichtung der Elemente am Gerüst mit hoher Genauigkeit erfolgen kann. Die Ausrichtung der Hohlwandelemente zueinander wird hierbei ebenso unterstützt wie die Ausrichtung der gesamten zu errichtenden Wand relativ zum Untergrund. Für die letztgenannte Ausrichtung muß lediglich das Gerüst entsprechend ausgerichtet sein.

Hierfür ist nach einer erfindungsgemäßen Weiterbildung vorgesehen, daß das Gerüst mit mindestens einer maßgenau ausgerichteten und im Untergrund verankerten Bodenplatte verbunden wird. Durch diese Maßnahme wird die maßgenaue Positionierung des Gerüsts, die für die genaue Ausrichtung der zu errichtenden Wand vorteilhaft ist, weiter erleichtert. Für die

genaue Ausrichtung des Gerüsts müssen lediglich eine oder mehrere Bodenplatten maßgenau ausgerichtet und im Untergrund verankert werden. Falls die zu errichtende Wand auf einem Betonfundament errichtet werden soll, kann eine solche Bodenplatte z.B. mit entsprechenden Bolzen am Fundament befestigt werden. Für einen anderen Untergrund sind auch andere Möglichkeiten der Verankerung denkbar.

Das Gerüst kann als Ganzes zur Baustelle transportiert werden. Nach einer erfindungsgemäßen Weiterbildung ist jedoch vorgesehen, daß das Gerüst aus vorgefertigten Einzelteilen aufgebaut wird, die lösbar miteinander verbunden werden. Dies erleichtert den Transport des Gerüsts erheblich, da das Gerüst in zerlegter Form transportiert und erst auf der Baustelle aufgebaut werden kann. Zur lösbaren Verbindung der Einzelteile werden vorzugsweise mit Flügelmuttern gesicherte Schraubverbindungen hergestellt, wobei für alle herzustellenden Verbindungen dieselben Flügelmuttern verwendet werden. Hierdurch wird der Aufbau entsprechend erleichtert. Die Verwendung von Flügelmuttern ermöglicht zudem den Aufbau des Gerüsts ohne Werkzeug.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Einzelteile in horizontaler Lage zu dem liegenden Gerüst verbunden werden und dieses anschließend aufgerichtet wird. Auf diese Art und Weise ist ein schneller und einfacher Aufbau des Gerüsts möglich. Besonders bei Gerüsten für hohe zu errichtende Wände wird der Aufbau dadurch erleichtert, daß das Gerüst auf dem Boden liegend montiert und dann aufgerichtet wird.

Für das Aufrichten ist nach einer erfindungsgemäßen Weiterbildung vorgesehen, daß das Gerüst nach der Montage in horizontaler Lage durch eine Schwenkbewegung aufgerichtet wird, für die am unteren Ende des Gerüsts, vorzugsweise an den ausgerichteten Bodenplatten, ein Drehgelenk vorgesehen ist. Hierbei wird das am Boden liegende Gerüst mit Hilfe einer entsprechenden Vorrichtung an den ausgerichteten Bodenplatten gelenkig befestigt. Anschließend kann das Gerüst leicht aufgerichtet werden. Durch dieses Vorgehen ist nicht nur eine schnelle Montage möglich, sondern das Gerüst steht nach dem Aufrichten auch exakt an der richtigen Position zur Errichtung der Wand. Hierfür ist lediglich die maßgenaue Ausrichtung und Verankerung der Bodenplatten erforderlich. Durch die Verbindung mit den Bodenplatten ist das Gerüst dann nach dem Aufrichten exakt in einer Position entlang der zu errichtenden Wand ausgerichtet.

Vorteilhafterweise werden die Hohlwandelemente nach der Positionierung und der Verbindung mit dem Gerüst so mit Ortbeton verfüllt, daß nebeneinander angeordnete Elemente gemeinsam gefüllt werden. Durch ein solches Verfüllen entsteht aus den einzelnen Hohlwandelementen eine einteilige Betonmauer von hoher Stabilität. Hierbei sind auch Anordnungen von Elementen derart denkbar, daß ein erstes Element

neben einem zu dem ersten unter einem Winkel angeordneten zweiten Element steht. Wenn die Hohlräume der beiden Elemente durch entsprechende Öffnungen (z. B. Spalte) verbunden sind, können so einteilige Betongebilde entstehen, die z.B. die Form eines T aufweisen.

Beim Aufbau einer Mauer aus übereinander gesetzten Hohlwandelementen können zunächst sämtliche vorgesehenen Hohlwandelemente mit Hilfe des Gerüsts übereinander positioniert und mit dem Gerüst verbunden werden, bevor sie dann gemeinsam mit Ortbeton gefüllt werden. Nach einer erfindungsgemäßen Weiterbildung ist jedoch vorgesehen, daß nebeneinander angeordnete Hohlwandelemente verfüllt werden, bevor weitere Hohlwandelemente in einer Position über den bereits gefüllten Elementen angeordnet werden. Dies ist insbesondere bei der Errichtung von hohen Mauern vorteilhaft, da bei einteiliger Verfüllung von Wänden entsprechender Höhe möglicherweise die vollständige Verfüllung des Hohlraums nicht mehr gewährleistet werden kann. Hierbei könnten Hohlräume entstehen, die nicht mit Beton gefüllt werden, was sowohl die Stabilitätseigenschaften als auch die Schalldämmung der Wand erheblich beeinträchtigen würde. Aus diesem Grund sollten die Hohlwandelemente vorzugsweise etagenweise verfüllt werden.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß vor dem Verfüllen zwischen neben- und/oder übereinanderliegenden Elementen Bewehrungen eingefügt werden, die in die beiden Hohlräume nebeneinanderliegender Elemente hineinragen und jeweils eingegossen werden. Diese Maßnahme dient zur weiteren Erhöhung der Stabilität der Gesamtkonstruktion.

Weiter kann vorgesehen sein, daß in den Hohlraum des untersten Hohlwandelements im Untergrund verankerte Bewehrungen hineinragen, die beim Verfüllen eingegossen werden. Diese Maßnahme dient zur Herstellung einer festen Verbindung der zu errichtenden Wand mit dem Untergrund. An die Positionierung der Bewehrungen werden hierbei keine hohen Anforderungen gestellt, da die genaue Position innerhalb des Hohlraumes nicht entscheidend ist und beim Eingießen der Bewehrungen auf jeden Fall eine feste Verbindung entsteht.

Nach einer erfindungsgemäßen Weiterbildung ist vorgesehen, daß nach dem Füllen aller für die Errichtung der Wand vorgesehenen Hohlwandelemente mit Beton und dem Erstarren des Betons die Verbindung zwischen den Wandelementen und dem Gerüst gelöst und das Gerüst entfernt bzw. abgeklappt wird. Nach dem Abbinden des in die Hohlwandelemente gegossenen Betons ist die Errichtung der Wand abgeschlossen. Die Verbindungen zwischen den Wandelementen und dem Gerüst werden gelöst und das Gerüst wird von der Wand entfernt. Wenn das Gerüst drehgelenkig mit einer Bodenplatte verbunden ist, kann es einfach abgeklappt werden. Das Gerüst muß nicht demontiert werden, son-

dem kann - bei Verwendung entsprechender lösbarer Verbindungen zwischen den Hohlwandelementen und dem Gerüst - als Ganzes entfernt bzw. abgeklappt werden.

Dies ist besonders dann vorteilhaft, wenn einer Weiterbildung der Erfindung entsprechend das Gerüst zum Errichten weiterer Wände wiederverwendet wird. Die Verwendung des Gerüsts zur Errichtung weiterer Wände auf derselben Baustelle ist dann besonders einfach möglich, wenn das Gerüst als Ganzes von einer ersten fertig erstellten Wand entfernt wird. Es kann dann - ggf. nach neuer Ausrichtung und Verankerung der Bodenplatten - an anderer Stelle auf derselben Baustelle zum Errichten weiterer Wände eingesetzt werden.

Nach dem Errichten aller vorgesehenen Wände kann das Gerüst in seine Einzelteile zerlegt abtransportiert und auf einer anderen Baustelle wieder eingesetzt werden. Hierdurch ist gewährleistet, daß sich die Kosten, die durch die Anschaffung eines solchen Gerüsts entstehen, auf mehrere Bauvorhaben verteilen.

Gemäß einer Weiterbildung wird ein Gerüst vorgeschlagen, das Mittel zum Halten der Hohlwandelemente in der Position, die sie in der zu errichtenden Wand einnehmen, vorsieht. Ein solches Gerüst hat gegenüber den bisher verwendeten Schrägstützen den Vorteil, daß die Hohlwandelemente exakt an den vorbestimmten Positionen gehalten werden können bis sie mit Beton verfüllt werden.

Das Gerüst kann - je nach der Form der zu errichtenden Wand - unterschiedlich ausgeführt werden. Es sind sowohl langgestreckte Konstruktionen denkbar, mit denen eine gerade, sich über mehrere Geschoßhöhen erstreckende Wand errichtet werden kann, als auch Konstruktionen, die zueinander in einem Winkel angeordnete Hohlwandelemente in Position halten.

Für die Herstellung von mehreren solcher Wände ist nur ein einziges Gerüst erforderlich. Ein Gerüst kann zum Errichten von Wänden mit verschiedenen Abmessungen verwendet werden, wobei es ggf. durch entsprechende Vorrichtungen in seiner Höhe oder Breite verändert werden kann. Für die Errichtung besonders breiter Wände ist auch beispielsweise die Verwendung von zwei Gerüsten nebeneinander denkbar. Die Mittel zum Halten der Hohlwandelemente können in der einfachsten Form lediglich mit Anlageflächen versehen sein, die die Hohlwandelemente stützen.

Besonders zweckmäßig ist hierbei, daß die Gerüstelemente und ihre gegenseitige Verbindung die zum Halten der Hohlwandelemente an den vorbestimmten Positionen innerhalb der zu errichtenden Wand notwendige Stabilität aufweisen. Die Hohlwandelemente weisen - je nach Größe - ein erhebliches Gewicht auf. Zu ihrer Abstützung ist demnach ein Gerüst erforderlich, das erhebliche Kräfte aufnehmen kann. Deshalb ist das erfindungsgemäße Gerüst aus Bauteilen aufgebaut, die die notwendige Stabilität aufweisen. Dieselbe Anforderung wird auch an die Verbindungen gestellt.

Nach einer Weiterbildung ist vorgesehen, daß das

Gerüst wiederverwendbar ist. Hierdurch wird ein entscheidender Kostenvorteil erzielt. Ein Gerüst kann zum Aufbau verschiedener gleichartiger Wände auf derselben Baustelle verwendet werden. Durch entsprechende Anpassungsmaßnahmen können mit Hilfe ein und desselben Gerüsts auch Wände verschiedener Form hergestellt werden. Zudem kann das Gerüst auch zu einer anderen Baustelle transportiert und dort wiedereingesetzt werden.

Vorteilhafterweise sind eine oder mehrere Vorrichtungen zur lösaren Befestigung der Hohlwandelemente am Gerüst in der Position vorgesehen, die die Elemente in der zu errichtenden Wand einnehmen. Durch eine solche Verbindung der Hohlwandelemente mit dem Gerüst wird einerseits eine hohe Genauigkeit bei der Ausrichtung der Hohlwandelemente erzielt und andererseits eine hohe Stabilität der Konstruktion bereits vor dem Verfüllen gewährleistet. Dies verringert vor allem die Unfallgefahr auf der Baustelle. Bei Verwendung von entsprechenden Verbindungen ist zudem nur ein Gerüst erforderlich, das die Hohlwandelemente von einer Seite hält. Die Lösbarkeit der Verbindung erleichtert hierbei nach Fertigstellung der Wand das Entfernen des Gerüsts.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß zur lösaren Befestigung der Hohlwandelemente am Gerüst Anlageflächen mit Aussparungen zur Aufnahme von mit den Hohlwandelementen verbundenen Halterungen vorgesehen sind. Diese Konstruktion gewährleistet die Herstellung einer lösaren Befestigung der Hohlwandelemente am Gerüst. Beispielsweise können mit dem Hohlwandelement verbundene Bolzen oder Haken in die Aussparungen greifen und so eine feste Verbindung herstellen. Vorzugsweise werden an den Hohlwandelementen befestigte Gewindestangen durch in den Anlageflächen befindliche Langlöcher gesteckt und auf der Seite des Gerüsts mit Hilfe von Flügelmuttern lösbar befestigt. Eine solche Verbindung ist einfach herzustellen und weist die notwendige Stabilität zum Halten der Hohlwandelemente auf. Dadurch, daß mit Hilfe dieser Verbindung das Hohlwandelement gegen die Anlagefläche gepreßt wird, ist zudem die genau fluchtende Ausrichtung mehrerer Hohlwandelemente nebeneinander gewährleistet.

Nach einer erfindungsgemäßen Weiterbildung weist das Gerüst Mittel zum Positionieren der Hohlwandelemente auf. Bei der Herstellung von Wänden, an deren Maßhaltigkeit sehr hohe Anforderungen gestellt werden, ist die genaue Positionierung der Hohlwandelemente erforderlich. Hierbei kann durch geeignete Mittel am Gerüst eine genaue Positionierung unterstützt werden. Durch entsprechende Anlageflächen kann sichergestellt werden, daß die Hohlwandelemente in derselben Ebene aufgestellt werden. Durch geeignete Anschläge kann zudem eine bestimmte Anordnung der Hohlwandelemente innerhalb der Wand mit großer Genauigkeit hergestellt werden. So wird beispielsweise

vermieden, daß beim Nebeneinandersetzen der Elemente ein nicht maßhaltig aufgestelltes Element zu einer Verschiebung der übrigen Elemente führt. Vielmehr kann bereits durch Führungen oder Markierungen am Gerüst vorgegeben werden, an welchem Platz welches Hohlwandelement befestigt werden soll. Hierdurch entsteht eine große Sicherheit gegenüber Fehlern des Bedienungspersonals.

Nach einer weiteren erfindungsgemäßen Weiterbildung ist eine Vorrichtung für die Führung der Hohlwandelemente in die Position, die sie in der zu errichtenden Wand einnehmen, beim Absenken nach dem Transport am Einsatzort vorgesehen. Eine solche Vorrichtung ist besonders für das genau fluchtende Übereinandersetzen von Hohlwandelementen vorteilhaft. Die vorgefertigten Hohlwandelemente werden auf der Baustelle mit Hilfe eines Krans an die jeweils vorbestimmte Position transportiert. Während bei der Ausrichtung des untersten Hohlwandelements das Bedienungspersonal noch leicht eingreifen kann, ist dies bei der Ausrichtung von Hohlwandelementen über bereits aufgestellten Hohlwandelementen schwierig. Erfindungsgemäß ist ein Führelement vorgesehen, das das positionsgenaue Absetzen eines z.B. mit einem Kran transportierten Hohlwandelements auf ein bereits aufgestelltes Hohlwandelement ermöglicht. Vorzugsweise ist dieses Führelement als eine schräg angeordnete Schiene ausgebildet, wobei das zu positionierende Hohlwandelement zwischen den Anlageflächen des Gerüsts und der Schiene geführt in die vorbestimmte Position geleitet wird. Durch diese Führung kann das Hohlwandelement mit Hilfe des Krans direkt in der Position abgesetzt werden, die es in der zu errichtenden Wand einnehmen soll, wobei ggf. das Bedienungspersonal noch bei der Führung hilft.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Gerüst aus einzelnen vorgefertigten Bauteilen aufbaubar ist. Hierdurch wird der Transport des Gerüsts zur Baustelle erleichtert. Das Gerüst kann auf der Baustelle aus den vorgefertigten Bauteilen aufgebaut werden, wobei die Bauteile lösbar verbunden werden. Solche Verbindungen können so ausgebildet sein, daß sie leicht hergestellt werden können. Insbesondere das Verschrauben mit Gewindestangen, die an beiden Enden durch Flügelmuttern gesichert sind, gewährleistet eine einfach herzustellende lösbare Verbindung, die zudem die erforderliche Stabilität aufweist.

Vorteilhafterweise kann sowohl die Verbindung aller Bauteile des Gerüsts als auch die Verbindung der Bodenplatte mit dem Untergrund und der Hohlwandelemente mit dem Gerüst durch denselben Typ von Flügelmuttern hergestellt werden. So wird der Zusammenbau des Gerüsts erheblich erleichtert und die Beschaffung von Ersatzteilen ist kostengünstig möglich. Die Verwendung von Flügelschrauben ermöglicht zudem den Aufbau des Gerüsts ohne die Verwendung von Werkzeugen.

Vorteilhaft ist, daß die Bauteile des Gerüsts minde-

stens eine in der Gebrauchslage vertikale Stütze sowie eine oder mehrere Querstreben umfassen. Die Querstreben und die Stützen können in der genannten Art und Weise miteinander verschraubt werden. Die Querstreben sind vorzugsweise so ausgebildet, daß sie große Anlageflächen für die Hohlwandelemente aufweisen.

Nach einer Weiterbildung ist vorgesehen, daß die Querstreben eine im wesentlichen identische Form aufweisen. Dies erleichtert den Aufbau des Gerüsts, da bei Verwendung mehrerer Querstreben, die in unterschiedlicher Höhe an der vertikalen Stütze befestigt werden, nicht darauf geachtet werden muß, welche Querstrebe in welcher Höhe angebracht wird. Es ist vielmehr möglich, jede der Querstreben in jeder Höhe anzubringen. Hierdurch wird ein schnelles und unkompliziertes Aufbauen des Gerüsts auch durch weniger erfahrenes Personal ermöglicht. Vorteilhafterweise sind die Querstreben zudem so ausgebildet, daß sie eine sowohl zu ihrer Quermittlebene als auch zu ihrer horizontalen Längsmittlebene symmetrische Form aufweisen. Durch diese Formgestaltung können die Querstreben in der Gerüstebene um 180° gedreht werden, wobei der Aufbau des Gerüsts gleichbleibt. Auch dies erleichtert den Aufbau des Gerüsts, da die Querstreben in der einen wie in der anderen Lage eingebaut werden können.

Nach einer Weiterbildung weist das Gerüst mindestens eine Bodenplatte auf, die am Untergrund befestigbar ist. Vorzugsweise ist für jede vertikale Stütze eine Bodenplatte vorgesehen. Die Bodenplatte ist im Untergrund verankert. Durch die Verbindung des Gerüsts mit der Bodenplatte ist auch dieses im Untergrund verankert und erreicht eine hohe Stabilität. Durch die Verbindung mit der Bodenplatte ist die genaue Ausrichtung des Gerüsts stets gewährleistet. Hierfür muß lediglich die Bodenplatte maßgenau ausgerichtet sein.

Vorteilhafterweise weist das Gerüst am unteren Ende Drehgelenke zum Verschwenken auf der Bodenplatte auf. Vorzugsweise werden die vertikalen Stützen mit ihren jeweiligen Bodenplatten gelenkig verbunden. So kann, wenn die Bodenplatte im Untergrund verankert ist, das Gerüst mit einer Schwenkbewegung gegen den Untergrund verschwenkt werden. Vorzugsweise ist das Drehgelenk so ausgebildet, daß die Verbindung zudem lösbar ist. Dies kann beispielsweise durch das Einsetzen eines Bolzens geschehen, der von entsprechenden Halterungen aufgenommen wird, die an der Bodenplatte und an der vertikalen Stütze befestigt sind. Durch die Verwendung einer lösbaren Verbindung kann der Zusammenbau des Gerüsts unabhängig von der Ausrichtung der Bodenplatten erfolgen.

Nach einer erfindungsgemäßen Weiterbildung ist vorgesehen, daß das Gerüst am Boden liegend aufbaubar ist. Das Verbinden der Bauteile des Gerüsts in horizontaler Position ist bedeutend einfacher als das Aufbauen eines stehenden Gerüsts, da die erforderlichen Arbeiten vorgenommen werden können, ohne daß

das Bedienungspersonal hierzu - beispielsweise mit einer Leiter oder einer Arbeitsbühne - an die in entsprechender Höhe zu verbindenden Teile gelangen muß. Ebenso ist eine Halterung der Teile vor der Herstellung der Verbindung so nicht notwendig. Die Teile können vielmehr zunächst aufeinandergelegt werden und dann z.B. mit Schrauben verbunden werden.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß das Gerüst drehgelenkig aufzurichten ist. Das am Boden aufgebaute oder nach dem Errichten einer Wand entfernte Gerüst kann zunächst drehgelenkig mit der im Boden verankerten Bodenplatte verbunden und dann durch eine Schwenkbewegung aufgerichtet werden. Dies ist besonders vorteilhaft, da das Gerüst bereits verankert ist und lediglich in aufrechter Position fixiert werden muß. Hierbei kann zudem mit Hilfe entsprechender Mittel sichergestellt werden, daß das Gerüst im Lot steht.

Vorteilhafterweise sind die Stützen und die Querstreben als Stahlprofile ausgebildet. Durch die Verwendung von im Handel erhältlichen Stahlprofilen ist ein entsprechendes Gerüst kostengünstig herstellbar. Stahlprofile weisen zudem die erforderlichen Stabilitätseigenschaften auf. Vorzugsweise werden Doppel-T-Profile verwendet, die sich gut zum Aufbau eines Gerüsts eignen. Hierbei können die in der Gebrauchslage vertikalen Stützen und die Querstreben mit ihren Flächen aufeinandergelegt und zusammen verschraubt werden.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung weist das Gerüst mindestens eine Schrägstütze auf, mit der es in aufrechter Stellung seitlich abstützbar ist. Eine solche Schrägstütze kann die von den Wandelementen auf das Gerüst wirkenden Seitenkräfte aufnehmen. Die Schrägstütze wird vorzugsweise mit im Abstand von dem Gerüst im Untergrund verankerten Bodenplatten verbunden. Die Stützen sind hierbei in der vorgezogenen Ausführungsform längenveränderlich ausgebildet, so daß eine genau lotrechte Ausrichtung des Gerüsts ermöglicht wird.

Die Erfindung schlägt ferner eine Betonwand vor, die aus neben- und/oder übereinandergesetzten Hohlwandelementen besteht, die so mit Ortbeton verfüllt werden, daß eine einteilige Wand entsteht. Eine derartige Wand ist ein homogenes Gebilde aus Beton, das zwei glatte, tapezierbare Oberflächen aufweist. Nach einer Weiterbildung kann die Wand so aufgebaut werden, daß sie mehr als ein Geschoß hoch ist. Der Aufbau hoher Wände in herkömmlicher Technik, wobei Verschalungen aus Brettern aufgebaut werden, ist extrem aufwendig. Durch das Verwenden von Hohlwandelementen kann eine Wand in kürzerer Zeit hergestellt werden.

Nach einer erfindungsgemäßen Weiterbildung ist vorgesehen, daß die Wand mit dem Untergrund oder die aus unterschiedlichen Hohlwandelementen gebildeten Wandsegmente durch eingegossene Bewehrungen miteinander verbunden sind. Derartige Bewehrungen erhöhen die Stabilität der Wand. Bewehrungen, die

zusätzlich im Untergrund verankert sind, ermöglichen eine feste Verankerung der Wand im Untergrund.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gerüsts;

Fig. 2 eine Draufsicht auf einen Querträger des Gerüsts;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht des Gerüsts mit Schrägstützen und angrenzenden Teilen;

Fig. 4 eine Schnittansicht eines Querträgers mit einem daran befestigten Anschlußstück.

Fig. 5, 6, 7 Ansichten verschiedener Anschlußstücke;

Fig. 8 eine perspektivische Ansicht einer Bodenplatte mit vertikaler Stütze in aufrechter Stellung und angrenzenden Teilen;

Fig. 9 eine perspektivische Ansicht der Bodenplatte von Fig. 8 mit vertikaler Stütze in gekippter Stellung und angrenzenden Teilen;

Fig. 10 eine perspektivische Ansicht eines bei einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens eingesetzten Gerüsts mit daran befestigten Hohlwandelementen;

Fig. 11 eine Seitenansicht im Schnitt durch das Gerüst und daran befestigte Hohlwandelemente;

Fig. 12 eine perspektivische Ansicht der Positionierung eines zweiten Hohlwandelements auf einem bereits befestigten ersten Hohlwandelement;

Fig. 13 eine perspektivische Ansicht eines Hohlwandelements mit aufgesetzten Schalungsklammern;

Fig. 14 eine perspektivische Ansicht einer Schalungsklammer;

Fig. 15 eine schematische perspektivische Ansicht eines mit einer Ausführungs-

form des erfindungsgemäßen Verfahrens durchzuführenden Bauvorhabens;

Fig. 16 eine perspektivische Ansicht einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gerüsts;

Fig. 17 einen Schnitt durch ein Gerüst der zweiten Ausführungsform mit daran befestigten Hohlwandelementen;

Fig. 18 eine perspektivische Ansicht eines Gerüsts nach der zweiten Ausführungsform mit daran befestigten Hohlwandelementen;

Fig. 19 eine perspektivische Ansicht einer an einem Gerüst anhängbaren Arbeitsbühne.

In Fig. 1 ist eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Gerüsts 1 für später erläuterte Hohlwandelemente 37, 38, 39, 40, 41, 52, 53 dargestellt. Das Gerüst 1 besteht aus zwei vertikalen Stützen 2, 3 und vier Querträgern 4, 5, 6, 7. Die vertikalen Stützen 2, 3 sind mit Bodenplatten 8, 9 verbunden und sind als Doppel-T-Stahlprofile ausgeführt. Die Querträger 4, 5, 6, 7 weisen ebenfalls einen als Doppel-T-Stahlprofil ausgebildeten Hauptkörper auf und sind an ihren flachen Seiten mit den flachen Seiten der vertikalen Stützen verschraubt.

In Fig. 2 ist eine Draufsicht eines Querträgers 6 dargestellt. Der Querträger 6 besteht aus einem als Doppel-T-Stahlprofil ausgeführten Hauptkörper 7, an dessen Enden zwei Endplatten 14, 15 befestigt sind. Beiderseits der nach vorne gewandten flachen Seite des Doppel-T-Trägers 7 sind Anlageplatten 10a, 10b; 11a, 11b; 12a, 12b befestigt, die mit den Endplatten 14, 15 in einer Ebene liegen. Die Endplatten 14, 15 sowie die Anlageplatten 10a, 10b; 11a, 11b; 12a, 12b sind an der flachen Seite des Doppel-T-Trägers 7 angeschweißt. Hierdurch bildet sich mit der flachen Seite des Hauptkörpers 7, den Endplatten 14, 15 und den Anlageplatten 10a, 10b; 11a, 11b; 12a, 12b eine Fläche, an der die Hohlwandelemente 37, 38, 41, 52, 53 anliegen.

Die Endplatten 14, 15 sowie die Anlageplatten 10a, 10b; 11a, 11b; 12a, 12b und die flache Seite des Hauptkörpers 7 weisen Langlöcher 13 auf, deren Längsachse quer zur Längsachse des Hauptkörpers 7 verläuft. Diese Langlöcher 13 dienen zur Verbindung des Gerüsts 1 mit den Hohlwandelementen 37, 38, 41, 52, 53.

Der Querträger 6 weist eine zu seiner Quermittel-ebene und zu seiner horizontalen Längsmittel-ebene symmetrische Form auf. Hierdurch kann der Querträger 6 in der Zeichnungsebene von Fig. 2 um 180° gedreht werden, ohne daß sich eine Änderung der Form ergibt. Diese besondere Gestaltung der Querträger 4, 5, 6, 7

gewährleistet einen einfachen und schnellen Aufbau, da die Orientierung der Querträger keine Rolle spielt und es so nicht zu Verwechslungen kommen kann.

In Fig. 3 ist das Gerüst 1 im vollständig aufgebauten und aufgerichteten Zustand abgebildet. Die aus den vertikalen Stützen 2 und 3 und den Querstreben 4, 5, 6, 7 zusammengesetzte Einheit wird durch Verstrebungen 16 aus Flachstahl verstärkt. Die Verstrebungen 16 sind an den vertikalen Stützen 2, 3 angeschraubt und dienen zur Erhöhung der Querstabilität des Gerüsts.

An den Endplatten 14, 15 der Querträger 4, 5, 6, 7 sind Anschlußstücke 17 angebracht. Die Bodenplatten 8, 9, mit denen die vertikalen Stützen 2, 3 verbunden sind, sind mit Schrauben im Boden verankert. Das Gerüst erhält durch Schrägstützen 18 Seitenstabilität. Die Schrägstützen 18 sind mit entsprechenden Halterungen des Gerüsts und mit im Untergrund verankerten Bodenplatten 20 verbunden. Die Schrägstützen 18 sind jeweils als Doppelstützen ausgeführt, um sowohl starke Zug- als auch Druckkräfte auffangen zu können. Durch entsprechende Positionierung der Bodenplatten 20 kann das Gerüst lotrecht gestellt werden.

Die Schrägstützen 18 sind längenveränderlich ausgeführt, so daß eine genau lotrechte Justierung des Gerüsts 1 erfolgen kann. Sie bestehen aus einem Hauptkörper 56, der an seinen Enden einen Gewindeabschnitt und in dieses Gewinde geschraubte Gewindestangen 57 aufweist. Durch Verdrehen des Hauptkörpers 56 können die Schrägstützen 18 in der Länge verändert werden.

In Fig. 4 ist der Aufbau einer ersten Ausführungsform eines Anschlußstücks 17 und dessen Verbindung mit dem Querträger 6 dargestellt. Das Anschlußstück 17 ist längenveränderlich und wird mit einer an der Endplatte 14 befestigten Platte 14a verbunden. Ein aus einer Rundstange mit einem Gewindeabschnitt bestehender erster Abschnitt 21 weist eine Platte 21a auf. Diese Platte 21a ist ebenso wie die Platte 14a durchbohrt. Durch die fluchtenden Bohrungen in den Platten 14a, 21a wird eine Schraubverbindung hergestellt, so daß das Anschlußstück 17 gelenkig mit dem Querträger 6 verbunden ist.

Auf den Gewindeabschnitt des Teils 21 wird eine Gewindehülse 22 aufgeschraubt, die das Distanzstück 21 mit einem Endstück 23 abstandsvariabel verbindet. Durch Verdrehen der Gewindehülse 22 werden - je nach Drehrichtung - die Gewindeabschnitte des Endstücks 23 und des Distanzstücks 21 in die Gewindehülse 22 hinein- bzw. aus der Gewindehülse 22 herausgeschraubt, und die Gesamtlänge des Anschlußstücks 17 verändert sich entsprechend.

Durch die längenveränderlichen Anschlußstücke 17 wird gewährleistet, daß das Gerüst 1 für die Herstellung von Wänden verschiedener Größe eingesetzt werden kann.

In den Fig. 5, 6, 7 sind alternative Ausführungsformen des Anschlußstücks 17 dargestellt. Analog zur ersten Ausführungsform des Anschlußstücks 17 wird

bei der Ausführungsform nach Fig. 5 eine Platte 26a eines Anschlußelements 26 an die Platte 14a so angeschraubt, daß sich die Platten 21a, 26a gegeneinander drehen können.

Das Anschlußelement 26 ist mit einer Abstandshülse 24a durch eine Bolzen 25 verbunden. An ihrem anderen Ende umschließt die Abstandshülse 24a ein Verbindungsstück 27, das mit dieser ebenfalls mit einem Bolzen 25 verbunden ist. Das Verbindungsstück 27 weist an einem Ende einen Gewindeabschnitt auf, der in die Gewindehülse 22 eingeschraubt ist. Am anderen Ende der Gewindehülse 22 ist das Endstück 23 eingeschraubt.

Die Ausführungsformen gemäß Fig. 6 und 7 stimmen im grundsätzlichen Aufbau mit dem Beispiel von Fig. 5 überein. Wie in den Fig. 5, 6, 7 dargestellt, können jedoch bei diesen Ausführungsformen durch Einsetzen verschieden langer Abstandshülsen 24a, 24b, 24c verschiedene Abstandsbereiche erreicht werden.

In Fig. 8 ist die Verbindung der vertikalen Stützen - hier 3 - mit den Querträgern - hier 7 - besonders gut zu erkennen. Es handelt sich um eine Verschraubung, bei der Gewindestangen 28 durch entsprechend fluchtende Bohrungen in den Flanschen der Doppel-T-Profile gesteckt werden. Die Gewindestangen 28 werden beidseitig durch Flügelmuttern 29 gesichert. So entsteht eine einfach herstellbare lösbare Verbindung, die erhebliche Kräfte aufnehmen kann.

Die Bodenplatte 8 ist durch im Boden verankerte Schraubenbolzen 35, die durch entsprechende Löcher in der Bodenplatte 8 hindurchragen und von oben mit Flügelmuttern 36 befestigt werden, fest mit dem Untergrund verankert. Eine auf der Bodenplatte 8 befestigte Platte 34 und ein durch die Schrauben 30 und die Flügelmuttern 31 mit der Platte verbundenes Winkelstück 32 bilden eine Aufnahme für einen Bolzen 33. Der Bolzen 33 ragt in entsprechende Aussparungen in der Platte 34 und dem Winkelstück 32 hinein. Der Bolzen 33 ist an dem unteren Ende der vertikalen Stütze 2 angeschweißt. Durch seine Aufnahme in den Aussparungen der Platte 34 und des Winkelstücks 32 bildet sich ein Drehgelenk, in dem die vertikale Stütze 2 und damit das gesamte Gerüst gegen die Bodenplatte 8 verschwenkt werden kann.

In Fig. 9 ist das Gelenk zwischen der Vertikalstütze 2 und der Bodenplatte 8 bei leicht gekipptem Gerüst dargestellt. Die Verschraubung des Querträgers 7 und der vertikalen Stütze 2 durch Gewindestangen 28, die beidseitig durch Flügelmuttern 29 gesichert sind, ist in Fig. 9 besonders gut zu erkennen.

Die durch das Winkelelement 32, den Bolzen 33 und die Platte 34 gebildete gelenkige Verbindung zwischen der vertikalen Stütze 2 und der Bodenplatte 8 kann gelöst werden, indem die Flügelmuttern 31 von den Schrauben 30 abgeschraubt werden. Das Winkelstück 32 ist durch die Schrauben 30 und die Flügelmuttern 31 mit der Bodenplatte 8 verbunden. Werden die Flügelmuttern 31 gelöst, ist das Winkelstück 32 frei. Der

Bolzen 33 kann dann seitlich aus der entsprechenden Aussparung in der Platte 34 gelöst werden, so daß keine Verbindung mehr zwischen dem Gerüst 1 und der Bodenplatte 8 besteht.

Dies ist besonders vorteilhaft, weil mit Hilfe dieser Konstruktion beim Aufstellen des Gerüsts 1 zunächst die Bodenplatten 8,9 ohne daran befestigte Teile maßhaltig im Boden verankert werden können. Erst danach wird das Gerüst 1 in der beschriebenen Weise mit den Bodenplatten 8,9 gelenkig verbunden und durch eine Schwenkbewegung im so gebildeten Drehgelenk aufgerichtet.

In Fig. 10 ist das Gerüst 1 mit den aufgestellten Hohlwandelementen 37, 38, 39, 40 dargestellt. Das Gerüst 1 ist mit den im Untergrund verankerten Bodenplatten 8, 9 verbunden und wird zusätzlich durch die Schrägstützen 18 gesichert. An den Anschlußstücken 17 sind die Hohlwandelemente 39, 40 angeschraubt, so daß diese in Position gehalten werden. Die Hohlwandelemente 37, 38 sind zwischen den Hohlwandelementen 39, 40 so angeordnet, daß der Spalt 50 mit dem Hohlraum der Hohlwandelemente 37, 38 übereinstimmt.

In Fig. 11 ist das aufrechtstehende Gerüst 1 in einer Schnittansicht dargestellt. Das Hohlwandelement 37 ist in der Position, die es in der zu errichtenden Wand einnehmen soll, mit dem Gerüst 1 verbunden. Die Verbindung mit dem Querträger 7 wird über Gewindestangen 42 hergestellt, die durch entsprechende Bohrungen im Hohlwandelement 37 hindurchgesteckt und in den Langlöchern 13 der Anlageflächen des Querträgers 6 aufgenommen werden. Die Gewindestange 42 wird auf beiden Seiten durch Flügelmuttern 44 gesichert. Diese Verbindung ist leicht herzustellen und kann erhebliche Kräfte aufnehmen. Die notwendigen Bohrungen in den Hohlwandelementen können bereits bei der Herstellung derselben vorgesehen oder nachträglich eingefügt werden.

Zur Verbindung mit dem Querträger 6 wird das Hohlwandelement 37 durch die Gewindestangen 42 zwischen Führelementen 43 und den Anlageflächen des Querträgers 6 festgehalten. Die Gewindestangen 42 sind in einer Höhe so angeordnet, daß sie auf dem oberen Rand des Hohlwandelements 37 aufliegen.

Das Führelement 43 weist ein unteres, längeres Ende auf, mit dem es am unteren Hohlwandelement 37 anliegt. Das obere, kürzere Ende des Führelements 43 ist vom Gerüst weg abgeschrägt.

Das Hohlwandelement 41, das in einer Position über dem Hohlwandelement 37 angeordnet werden soll, ist in Fig. 11 in einer schwebenden Position dargestellt. Hierdurch wird verdeutlicht, wie die Positionierung des Hohlwandelements 41 durch die Führung zwischen den Anlageflächen der Querträger 5,6 und den Führelementen 43 die exakte Positionierung des Hohlwandelements 41 gewährleistet. Das Hohlwandelement 41 wird mit Hilfe eines Krans in die in Fig. 11 gezeigte Position transportiert. Mit Hilfe des Führelements 43 kann das

Hohlwandelement 41 beim weitreten Absenken so geführt und abgesetzt werden, daß es mit dem unteren Hohlwandelement 37 eine Flucht bildet. Die Gewindestangen 42, die über dem Hohlwandelement 37 angeordnet sind, können bei dem Absetzen des Hohlwandelements 41 im Langloch 13 nach unten gleiten, wenn sie nicht bereits auf der Oberkante des Hohlwandelements 37 aufliegen.

Die Hohlwandelemente 41, 37 können zur Vermeidung einer Spaltbildung - hier nicht dargestellt - auch entsprechende Aussparungen an ihrem unteren oder an ihrem oberen Rand aufweisen, die die Gewindestangen 42 aufnehmen.

In Fig. 12 ist der Absetzvorgang und damit die Funktion des Führelements 43 noch einmal dargestellt. Nach dem Absetzen des Hohlwandelements 41 in der dargestellten Art und Weise ist dieses nicht nur genau positioniert und an den Anlageflächen der Querträger 5 und 6 ausgerichtet, sondern auch an seinem unteren Ende bereits gehalten.

In Fig. 13 ist dargestellt, wie die Hohlwandelemente 39, 40 zum Vergießen mit Beton seitlich abgeschlossen werden. Auf die seitlichen, offenen Flächen der Hohlwandelemente werden Bretter - hier nicht dargestellt - aufgesetzt. Diese Bretter werden anschließend mit Klammern 45 in Position gehalten.

In Fig. 14 ist eine der Klammern 45 dargestellt. Sie besteht aus zwei Haken 46, 47, die durch eine Gewindestange 48 verbunden sind. Die Gewindestange 48 ist beidseits durch Flügelmuttern 49 gesichert. Durch Verwendung unterschiedlich langer Gewindestangen 48 kann eine solche Klammer zum Halten der Schalbretter bei verschiedenen großen Wänden benutzt werden.

In Fig. 15 ist eine perspektivische Ansicht eines mit einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens durchgeführten Bauvorhabens gezeigt. Es handelt sich um drei aneinander anschließende Häuser, von denen jeweils Stützelemente 39, 40, 54a, 54b und Trennwände 55 auf einer Betonplatte 51 errichtet werden.

Das Verfahren läuft folgendermaßen ab:

Zunächst wird die Bodenplatte 51 in herkömmlicher Weise hergestellt. Hierbei werden an den Stellen, an denen die Stützelemente 39, 40, 54a, 54b und die Trennwände 55 auf der Betonplatte 51 errichtet werden, Stahlstäbe - hier nicht dargestellt - in die Betonplatte 51 so eingegossen, daß sie nach oben herausragen. Diese Stahlstäbe sollen später zur Verbindung der Wandelemente 39, 40, 54a, 54b, 55 mit der Bodenplatte 51 dienen.

Nun wird damit begonnen, das Gerüst aus den Einzelteilen zusammenzubauen. Dies kann - der Einfachheit halber - auf der Betonplatte 51 geschehen, wobei die Bauteile in horizontaler Lage zu dem Gerüst zusammengefügt werden. Die in der Betriebslage vertikalen Stützen 2, 3 werden zunächst mit den Querstreben 4, 5, 6, 7 verschraubt. Hierzu werden Gewindestangen 28 durch fluchtende Bohrungen in den flachen Seiten der

als Doppel-T-Stahlprofilträger ausgebildeten Stützen 2, 3 und der Querträger 4, 5, 6, 7 gesteckt (Fig. 8,9). Diese Gewindestangen 28 werden beidseitig durch Flügelmuttern 29 gesichert. Ein Merkmal der bevorzugten Ausführungsform des Gerüsts ist, daß für alle Verbindungen dasselbe Gewindemaß benutzt wird, so daß alle Flügelschrauben 29, 36, 31, 44 untereinander austauschbar sind.

Nach der Verbindung der Querstreben 4, 5, 6, 7 mit den Stützen 2, 3 werden die Verstrebungen 16 mit den Stützen 2, 3 verbunden. Während des Aufbaus des Gerüsts können bereits die Bodenplatten 8, 9 mit der Betonplatte 51 verbunden werden. Hierfür werden Schrauben 35 in der Betonplatte 51 verankert. Dies kann mit Hilfe von Dübeln geschehen. Damit die Struktur nicht gestört wird, werden die Schrauben 35 in der bevorzugten Ausführungsform jedoch in Bohrungen in der Betonplatte 51 verklebt.

Das maßgenaue Verankern der Bodenplatten 8, 9 ist für die Maßhaltigkeit der zu errichtenden Wand von größter Wichtigkeit. Zur Vereinfachung der maßgenauen Positionierung der Schrauben 35 kann eine entsprechende Schablone verwendet werden. Nach der Verankerung der Schrauben 35 in der Betonplatte 51 werden die Bodenplatten 8, 9 so auf die Betonplatte 51 gesetzt, daß die Schrauben 35 durch entsprechende Bohrungen in den Bodenplatten 8, 9 hindurchragen. Die Bodenplatten 8, 9 werden durch Aufschrauben der Flügelmuttern 36 auf die Schrauben 35 befestigt.

Nach der vollständigen Montage des Gerüsts 1 und der Verankerung der Bodenplatten 8, 9 auf der Betonplatte 51 werden zunächst die Stützen 2, 3 gelenkig mit den Bodenplatten 8, 9 verbunden. Hierfür wird das Gerüst 1 so positioniert, daß die an den Stützen 2, 3 angeschweißten Bolzen 33 in die entsprechenden Aussparungen der Platte 34 greifen. Dann werden an den Bodenplatten 8, 9 die Winkelstücke 32 mit Hilfe der auf die Schrauben 30 aufzuschraubenden Flügelmuttern 31 befestigt. Hierdurch wird eine drehgelenkige Verbindung des Gerüsts 1 mit den Bodenplatten 8, 9 hergestellt. Das Gerüst wird in die aufrechte Stellung hochgeschwenkt und durch Verbinden der Halterungen 19 mit den Schrägstützen 18 seitlich gesichert. Die Bodenplatten 20 werden in einer solchen Entfernung vom Gerüst an der Betonplatte 51 befestigt, daß das Gerüst aufrecht steht. Durch Verdrehen der Hauptkörper 55 der Schrägstützen 18 werden die Längen der Schrägstützen 18 so eingestellt, daß das Gerüst 1 genau im Lot steht.

Anschließend werden die Hohlwandelemente 39, 40 mit Hilfe eines Krans an die in Fig. 15 gekennzeichneten Stellen transportiert. Sie werden dabei so abgesetzt, daß die zuvor in der Betonplatte 51 verankerten Stäbe in den Hohlraum der Hohlwandelemente 39, 40 hineinragen. Die Hohlwandelemente 39, 40 werden an den Anschlußstücken 17 befestigt. Hierzu wird ein in die Hohlwandelemente 39, 40 eingelassener Bolzen durch eine Bohrung im flächigen Abschluß des Endstücks 23

des Anschlußstücks 17 gesteckt und gesichert. Durch Verdrehen der Gewindehülsen 22 an den Anschlußstücken 17 kann die Lage der Hohlwandelemente 39, 40 noch justiert werden, bis diese im Lot stehen.

Im darauffolgenden Schritt werden die Hohlwandelemente 37, 38 mit Hilfe eines Krans so nebeneinander aufgestellt, daß sie die Hohlwandelemente 39, 40 miteinander verbinden. Auch beim Aufstellen der Hohlwandelemente 37, 38 wird darauf geachtet, daß die aus der Betonplatte 51 herausragenden Stahlstäbe in den Hohlraum der Hohlwandelemente 37, 38 hineinragen. Die Hohlwandelemente 37, 38 werden an den Anlageflächen der Querträger 4, 5, 6, 7 ausgerichtet. Sie schließen mit den Hohlwandelementen 39, 40 so ab, daß ihr Hohlraum jeweils mit einem Spalt 50 in den Hohlwandelementen 39, 40 in Verbindung steht.

Die Hohlwandelemente 37, 38 werden mit dem Gerüst verbunden, indem durch entsprechende Bohrungen in den Hohlwandelementen 37, 38 Gewindestangen 42 gesteckt werden, die durch die entsprechenden Langlöcher 13 in den Anlageflächen des Querträgers 7 ragen. Die Gewindestangen 42, die durch die Langlöcher 13 der Anlageflächen des Querträgers 7 ragen, werden beidseitig durch Flügelmuttern 44 gesichert.

Die Gewindestangen 42, die auch durch die Langlöcher 13 in den Anlageflächen des Querträgers 6 ragen, werden auf der dem Gerüst abgewandten Seite der Hohlwandelemente 37, 38 mit einem Führelement 43 bestückt und beidseitig mit FlügelSchrauben 44 gesichert. So werden die Hohlwandelemente 37, 38 gegen die Anlageflächen der Querträger 6, 7 gepreßt. Sie sind damit automatisch in einer Ebene angeordnet.

In einem nächsten Schritt werden die Hohlwandelemente 39, 40 seitlich verschalt. Hierfür werden Bretter - hier nicht dargestellt - auf den schmalen Seiten der Hohlwandelemente 39, 40 durch Klammern 45 so gehalten, daß beim Verfüllen mit Beton kein Beton herausfließen kann.

Die Hohlwandelemente 37, 38 werden gemeinsam mit den Hohlwandelementen 39, 40 mit Beton gefüllt. Der Beton fließt hierbei durch den Spalt 50, so daß aus den Hohlwandelementen 37, 38, 39, 40 ein einteiliges Betonteil entsteht. Hierbei werden die aus der Betonplatte 51 in die Hohlräume der Hohlwandelemente 37, 38, 39, 40 hineinragenden Stahlstangen eingegossen, so daß eine gute Verankerung der Mauer im Untergrund gewährleistet ist. In den mittlerweile verfüllten Hohlraum der Hohlwandelemente 37, 38 können zudem Bewehrungen so eingesetzt werden, daß diese nach oben hinausragen. Solche Bewehrungen erhöhen die Stabilität der Wand, da sie eine gute Verbindung von übereinander angeordneten Wandsegmenten gewährleisten.

Nach dem Abbinden des in die Hohlräume der Hohlwandelemente 37, 38 verfüllten Betons werden weitere Hohlwandelemente 52, 41 auf die verfüllten Wandelemente 37, 38 gesetzt. Die Hohlwandelemente 41, 52 werden mit Hilfe eines Krans in die entsprechenden

Positionen transportiert. Das genaue Absetzen der Hohlwandelemente 41, 52 auf den unteren Wandelementen 37, 38 wird durch die Führelemente 43 unterstützt. Beim Absenken der Hohlwandelemente 41, 52 durch den Kran werden diese zwischen den Anlageflächen der Querträger 5, 6 und den Führelementen 43 geführt. Hierdurch sind die Hohlwandelemente 41, 52 bereits fest mit den Anlageflächen des Querträgers 6 verbunden und auch entsprechend ausgerichtet.

Die in die verfüllten Wandelemente 37, 38 eingefügten Bewehrungen ragen in den Hohlraum der Hohlwandelemente 41, 52 hinein. Beim anschließenden Verfüllen dieses Hohlraums mit Beton werden sie eingegossen. Hierdurch entsteht ein guter Zusammenhalt zwischen den zuerst vergossenen Wandelementen 37, 38 und den in einem zweiten Schritt vergossenen Wandelementen 41, 52.

In analoger Weise werden die Giebelelemente 53 auf die verfüllten Wandelemente 41, 52 gesetzt, mit dem Gerüst 1 verbunden und mit Beton gefüllt.

Die entstandene Wand ist ein einteiliges Gebilde aus Stahlbeton.

Nach dem Abbinden des zuletzt verfüllten Betons kann das Gerüst entfernt werden. Hierzu werden die mit den Flügelmuttern 44 hergestellten Verbindungen gelöst, indem die Flügelmuttern 44 von den Gewindestangen 42 abgeschraubt werden. Die Verbindung der Schrägstützen 18 mit den Halterungen 19 des Gerüsts werden ebenso wie die Verbindungen der Anschlußstücke 17 mit den Wandelementen 39, 40 gelöst. Die Anschlußstücke 17 können hierbei, um Beschädigungen zu vermeiden, in das Gerüst 1 eingeklappt werden. Hierzug dient die drehgelenkige Befestigung durch die Verschraubung mit der Platte 14a.

Das Gerüst kann nun - wie in Fig. 15 dargestellt - von der Wand gelöst werden und durch eine Drehbewegung in dem zwischen den Stützen 2, 3 und den Bodenplatten 8, 9 gebildeten Gelenk abgeschwenkt werden.

Die Verbindung des Gerüsts 1 mit den Bodenplatten 8, 9 wird durch Lösen der Flügelmuttern 31 gelöst. Das Gerüst kann an die Position transportiert werden, an der die zweite Wand errichtet werden soll.

Die Flügelmuttern 36 werden von den in der Bodenplatte 51 verankerten Schrauben 35 abgeschraubt, so daß die Bodenplatten 8, 9 entfernt werden können. Zur Errichtung einer zweiten Wand wird nun analog zum Vorgehen bei der Errichtung der ersten Wand verfahren.

Nach dem Errichten aller vorgesehenen Wände auf einer Baustelle, kann das Gerüst durch Lösen der Verbindungen seiner Bauteile demontiert werden. Die Einzelteile lassen sich leicht abtransportieren.

Die in Fig. 16 dargestellte zweite Ausführungsform eines Gerüsts ist zur Herstellung der ECKELEMENTE 54a, 54b vorgesehen. Das Gerüst 70 besteht aus einer vertikalen Stütze 59, die mit einer Bodenplatte 58 verbunden ist. Das Gerüst 70 wird durch zwei Schrägstützen 18 seitlich abgestützt. An der Stütze 59 sind drei Querträger 60 angeschraubt.

Die Schrägstützen 18 sind in derselben Weise aufgebaut wie bei der ersten Ausführungsform. Auch die Bodenplatte 58 gleicht der bei der ersten Ausführungsform verwendeten Bodenplatte 8. Sie bildet mit der Stütze 59 ein Drehgelenk, so daß das Gerüst 70 am Boden aufbaubar und durch eine Schwenkbewegung in dem Drehgelenk aufrichtbar ist.

Die Querträger 60 weisen eine L-Form auf. Sie sind mit der Stütze 59 über Schraubverbindungen verbunden. Hierbei können dieselben Gewindestangen und Flügelmuttern verwendet werden wie bei dem Gerüst der ersten Ausführungsform. An dem kurzen Schenkel des L-förmigen Trägers 60 ist ein Abschlußblech 61 angeschweißt. Der lange Schenkel des Trägers 60 ist durchbohrt, so daß Abschlußbleche 61 daran befestigt werden können. Zur lösbaren Befestigung der Abschlußbleche 61 sind Schrauben 64 vorgesehen. Zur Befestigung der in einem Winkel zueinander angeordneten Hohlwandelemente, die das Eckelement 54a bilden, ist ein Winkelstück 63 vorgesehen. Das Winkelstück 63 wird über Gewindestangen 62 mit den Abschlußblechen 61 verbunden.

Die Gewindestangen 62 werden beidseitig durch Flügelmuttern 68 gesichert.

In Fig. 17 ist dargestellt, wie Hohlwandelemente 65, 66, 67 mit dem Querträger 60 verbunden sind. Die Zeichnung ist hierbei so zu verstehen, daß je nach Form des zu erstellenden Eckelements 54a entweder ein langes Hohlwandelement 67 oder ein kurzes Hohlwandelement 66 und entsprechend auch nur eines der auf der langen Seite des L-förmigen Trägers 60 befestigten Abschlußbleche 61 verwendet wird.

Die Abschlußbleche 61 weisen einen vorstehenden Teil 71 auf, der das entsprechende Hohlwandelement festhält. Zusätzlich werden die Hohlwandelemente 65, 66 durch das Winkelstück 63 festgehalten. Das Winkelstück 63 wird über Gewindestangen 62 mit den Abschlußblechen 61 verbunden. Durch Festziehen der Sicherungsmuttern 68 kann so ein fester Halt erzielt werden.

In Fig. 18 ist dargestellt, wie die Hohlwandelemente 65, 66 durch das Gerüst 70 gehalten werden. Es werden drei Winkelstücke 68 verwendet, die über Winkelstangen 62 mit den Abschlußblechen 61 verspannt werden.

Zur Herstellung von Eckelementen 54a wird folgendermaßen vorgegangen:

Zunächst wird das Gerüst 70 in liegender Position aufgebaut. Die Bodenplatte 58 und die Bodenplatten 20 werden auf dem Untergrund befestigt. Das Gerüst 70 wird mit der Bodenplatte 58 gelenkig verbunden und durch eine Schwenkbewegung aufgerichtet. Durch Befestigen der Schrägstützen 18 an den Bodenplatten 20 und an entsprechenden Halterungen am Gerüst 70 wird das Gerüst seitlich gesichert.

Analog zum Vorgehen bei dem Gerüst nach dem ersten Ausführungsbeispiel wird durch Verdrehen der Hauptkörper 56 der Schrägstützen 18 die Länge der

Schrägstützen 18 so eingestellt, daß das Gerüst im Lot steht.

Das Hohlwandelement 65 wird mit Hilfe eines Krans an die vorbestimmte Stelle transportiert und mit Hilfe des Gerüsts ausgerichtet. Hierbei wird darauf geachtet, daß die aus dem Untergrund herausragenden Bewehrungen in den Hohlraum des Hohlwandelements 65 hineinragen. Das Hohlwandelement 65 wird so an das Gerüst gestellt, daß es an den kurzen Enden der L-förmigen Querträger 60 durch die Abschlußbleche 61 und die daran befestigten Bleche 71 gehalten wird.

Anschließend wird das zweite Hohlwandelement 66 mit Hilfe eines Krans an das Gerüst 70 gestellt, wobei wiederum die im Untergrund verankerten Bewehrungen in den Hohlraum des Hohlwandelements 66 hineinragen. Das Hohlwandelement 66 wird gesichert, indem Abschlußbleche 61 auf die lange Seite der Querträger 60 gesetzt und dort verschraubt werden, so daß das Hohlwandelement 66 zwischen den vorstehenden Teilen 71 der Abschlußbleche 61 und den Trägern 60 gehalten wird.

Die offenen Seiten der Hohlwandelemente 65, 66 werden mit Schalbrettern - in den Figuren nicht dargestellt - abgeschlossen. Die Schalbretter werden durch die Abschlußbleche 61 in Position gehalten.

Die Hohlwandelemente 65, 66 werden an dem Gerüst 70 befestigt, indem Winkelstücke 63 aufgesetzt werden, die über Gewindestangen 62 mit den Abschlußblechen 61 verbunden werden. Durch Festschrauben der Flügelmuttern 68 wird die Verbindung gesichert.

Die Hohlwandelemente 65, 66 werden gemeinsam mit Beton ausgegossen. Die hierbei entstehenden Kräfte, die die Hohlwandelemente 65, 66 auseinanderdrücken, werden durch das Halten der Hohlwandelemente zwischen den Querträgern 60 und den Abschlußstücken 61 sowie dem Winkelstück 63 aufgefangen. Die im Boden eingelassenen Bewehrungen, die in die Hohlräume der Hohlwandelemente 65, 66 hineinragen, werden eingegossen. Es entsteht ein einteiliges, fest im Untergrund verankertes Eckelement 54a.

Damit gewährleistet ist, daß keine Hohlräume entstehen, die nicht mit Beton verfüllt werden, werden die Hohlwandelemente 65, 66 nur jeweils geschoßhoch verfüllt. Zu diesem Zweck werden auch die seitlichen Verschalbretter nur jeweils geschoßhoch eingesetzt, so daß die vollständige Verfüllung des Hohlraums jeweils überwacht werden kann.

Zur Herstellung der entsprechend anders geformten, den zuerst erstellten Eckelementen 54a gegenüberliegenden Eckelementen 54b werden die Querträger 60 des Gerüsts 70 umgedreht und in entsprechend gedrehter Position mit der Stütze 59 verbunden.

In Fig. 19 ist eine Arbeitsbühne 69 dargestellt, die in einfacher Weise an den Querträger 6 eines Gerüsts nach der ersten Ausführungsform angehängt werden kann. Eine solche Arbeitsbühne erleichtert das Führen

der Hohlwandelemente in entsprechender Höhe.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Errichten von Wänden aus Beton, bei dem Hohlwandelemente neben- und/oder übereinander gesetzt und mit Beton verfüllt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlwandelemente in vorbestimmter Position angeordnet und in der Position, die sie in der zu errichtenden Wand einnehmen, durch ein Gerüst gehalten werden. 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlwandelemente nur von einer Seite von einem Gerüst gehalten werden. 15
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlwandelemente lösbar mit dem Gerüst verbunden werden. 20
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlwandelemente am Gerüst maßgenau positioniert werden. 25
5. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gerüst mit mindestens einer maßgenau ausgerichteten und im Untergrund verankerten Bodenplatte verbunden wird. 30
6. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gerüst nach der Montage in horizontaler Lage durch eine Schwenkbewegung aufgerichtet wird, für die am unteren Ende des Gerüsts, vorzugsweise an den ausgerichteten Bodenplatten, ein Drehgelenk vorgesehen ist. 35
7. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gerüst zum Errichten weiterer Wände wiederverwendet wird. 40
8. Gerüst zum Errichten von Wänden aus Beton, die aus neben- und/oder übereinander gesetzten Hohlwandelementen bestehen, dadurch gekennzeichnet, daß es Mittel zum Halten der Hohlwandelemente (37, 38, 39, 40, 41, 52, 53, 65, 66, 67) in der Position vorsieht, die sie in der zu errichtenden Wand (54a, 54b, 55) einnehmen. 45
9. Gerüst nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß es wiederverwendbar ist. 50
10. Gerüst nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine oder mehrere Vorrichtungen zur lösbaren Befestigung 55

der Hohlwandelemente (37, 38, 39, 40, 41, 52, 53, 65, 66, 67) am Gerüst (1,70) in der Position, die die Elemente (37, 38, 39, 40, 41, 52, 53, 65, 66, 67) in der zu errichtenden Wand (54a, 54b, 55) einnehmen, vorgesehen sind.

11. Gerüst nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß es Mittel zum Positionieren der Hohlwandelemente (37, 38, 39, 40, 41, 52, 53, 65, 66, 67) aufweist.
12. Gerüst nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vorrichtung (43) für die Führung der Hohlwandelemente (37, 38, 39, 40, 41, 52, 53, 65, 66, 67) in die Position, die sie in der zu errichtenden Wand (54a, 54b, 55) einnehmen, beim Absenken nach dem Transport am Einsatzort vorgesehen ist.
13. Gerüst nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Bauteile des Gerüsts mindestens eine in der Gebrauchslage vertikale Stütze (2, 3, 59) sowie eine oder mehrere Querstreben (4, 5, 6, 7, 60) umfassen.
14. Gerüst nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Gerüst mindestens eine Bodenplatte (8, 9, 58) aufweist, die am Untergrund befestigbar ist.
15. Gerüst nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Gerüst (1, 70) am unteren Ende Drehgelenke (32, 33, 34) zum Verschwenken auf der Bodenplatte (8, 9, 58) aufweist, so daß es am Boden liegend aufbaubar und drehgelenkig aufzurichten ist.
16. Gerüst nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß es mindestens eine Schrägstütze (18) aufweist, mit der das aufrecht stehende Gerüst (1, 70) seitlich abstützbar ist.
17. Gerüst nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß vorzugsweise auf beiden Seiten des Gerüsts (1) Anschlußstücke (17) lösbar mit dem Gerüst (1) verbunden sind, die in Richtung der Querträger (4, 5, 6, 7) verlaufen und das Gerüst (1) mit seitlich aufgestellten Hohlwandelementen (39, 40) verbinden.
18. Betonwand aus zwei im Abstand voneinander parallel angeordneten vorgefertigten Betonplatten, deren Zwischenraum mit Ortbeton ausgefüllt ist, dadurch gekennzeichnet, daß es sich um neben- und/oder übereinander gesetzte Hohlwandelemente (37, 38, 39, 40, 41, 52, 53, 65, 66, 67) handelt, die so mit Ortbeton verfüllt werden, daß eine

einteilige Wand (54a, 54b, 55) entsteht und daß die Wand (54a, 54b, 55) mehr als ein Geschoß hoch ist.

5

10

15

20

25

30

35

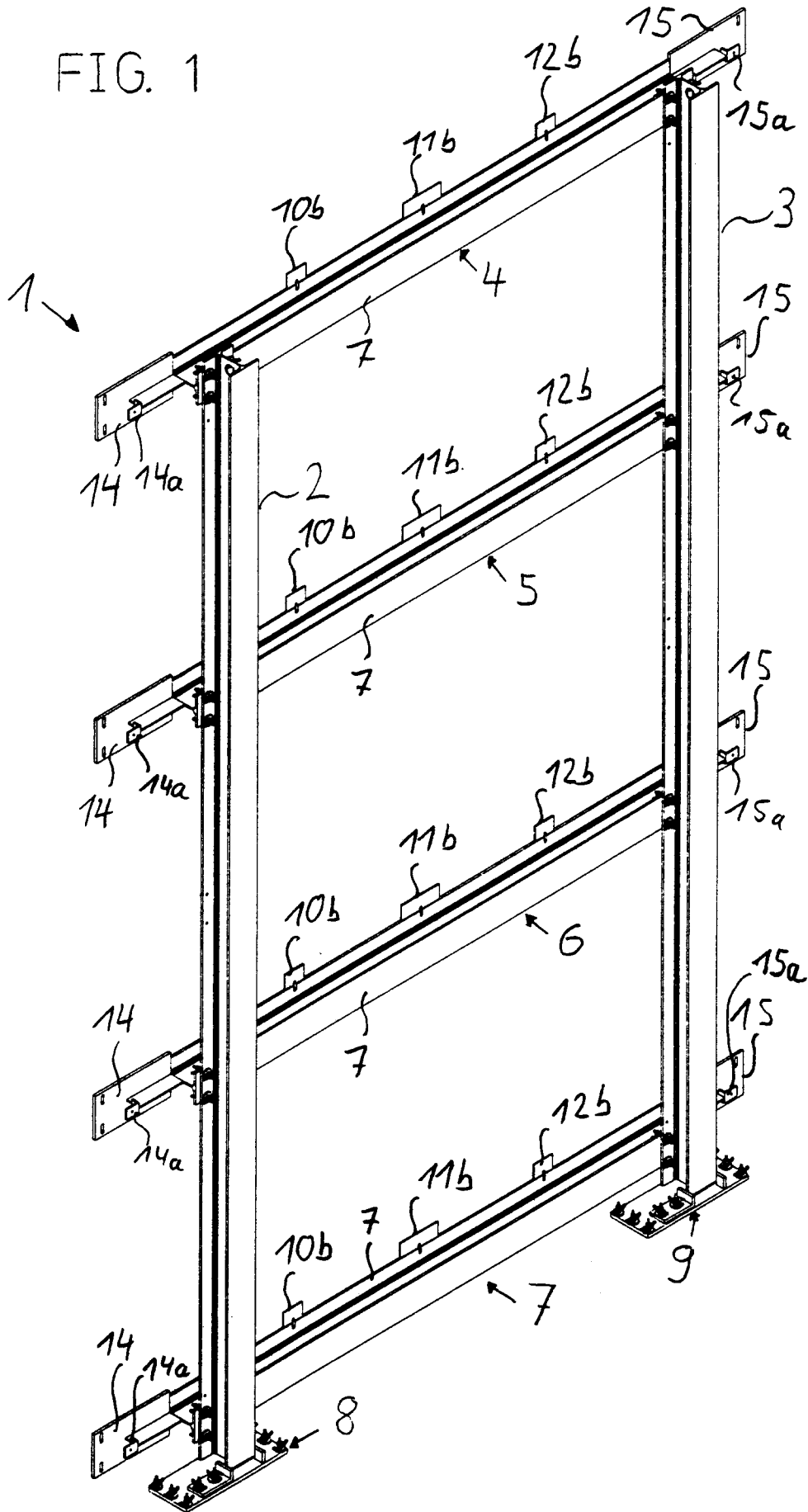
40

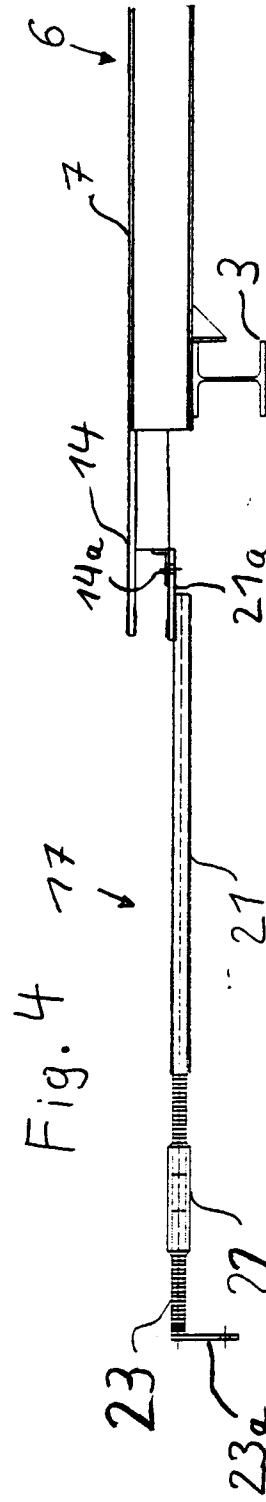
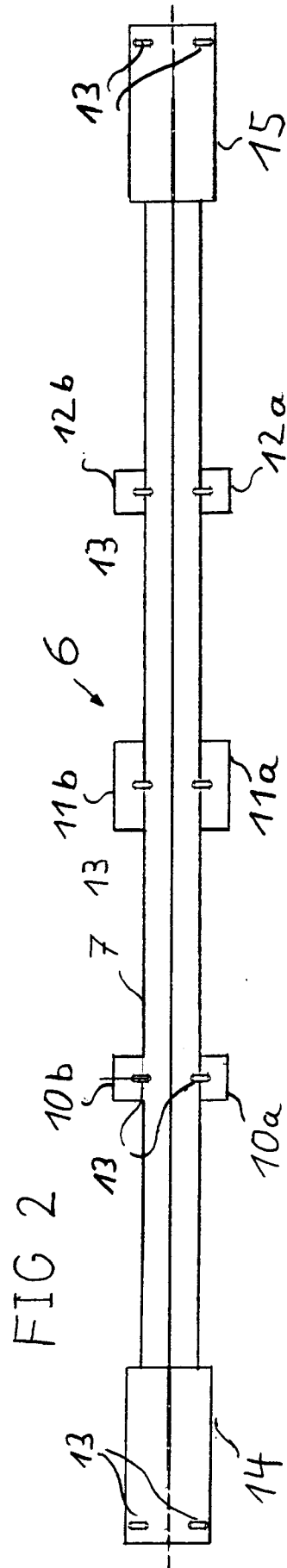
45

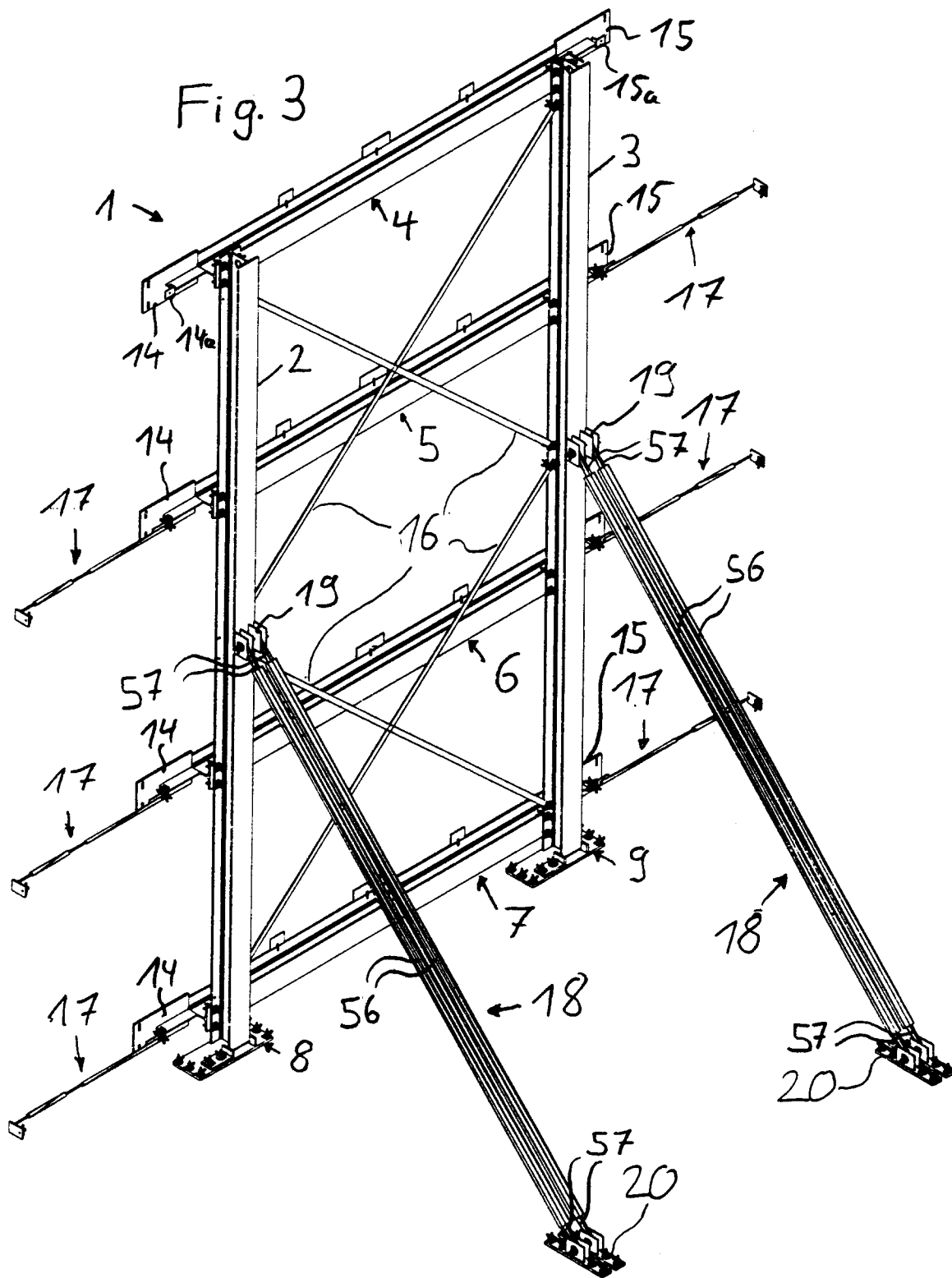
50

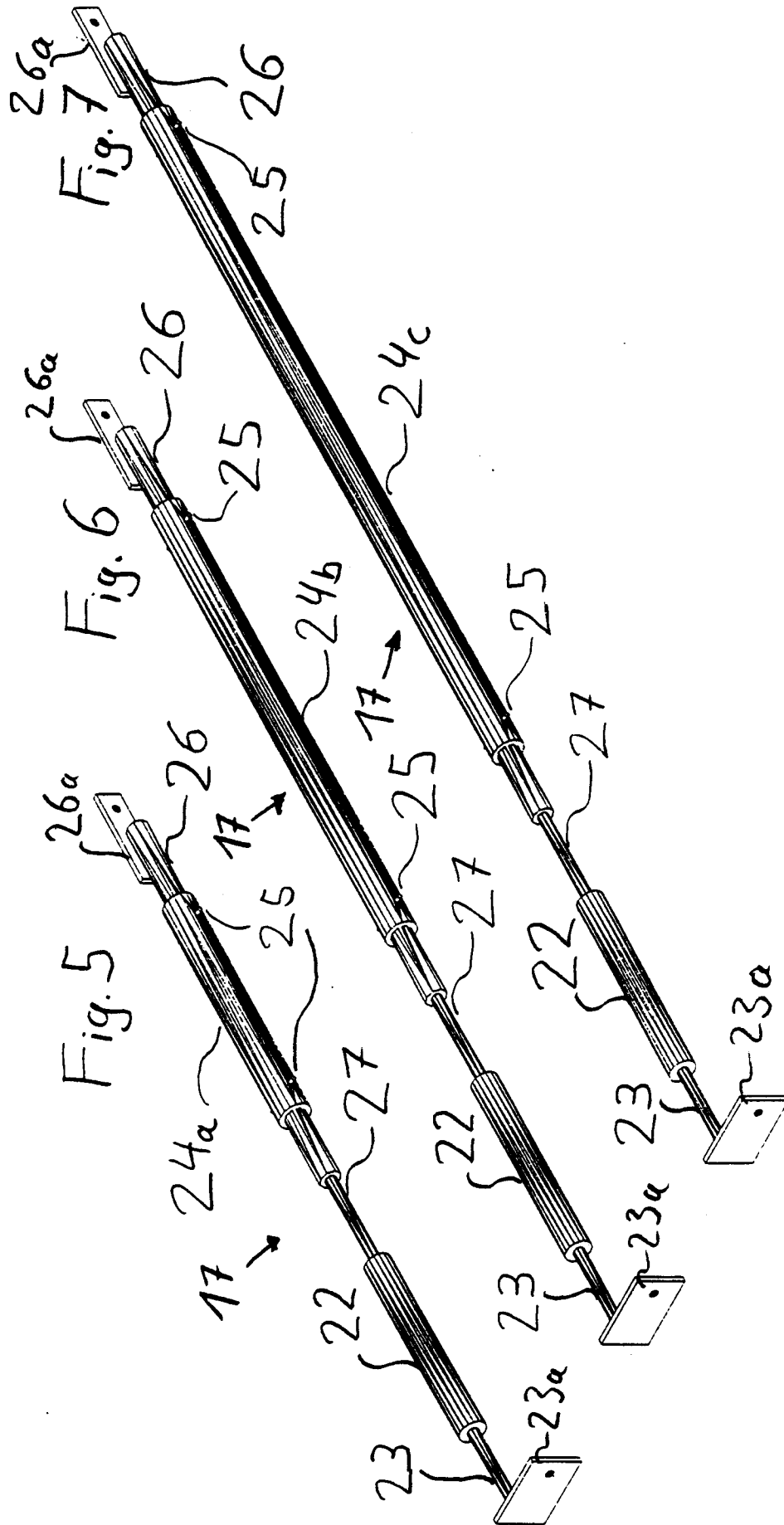
55

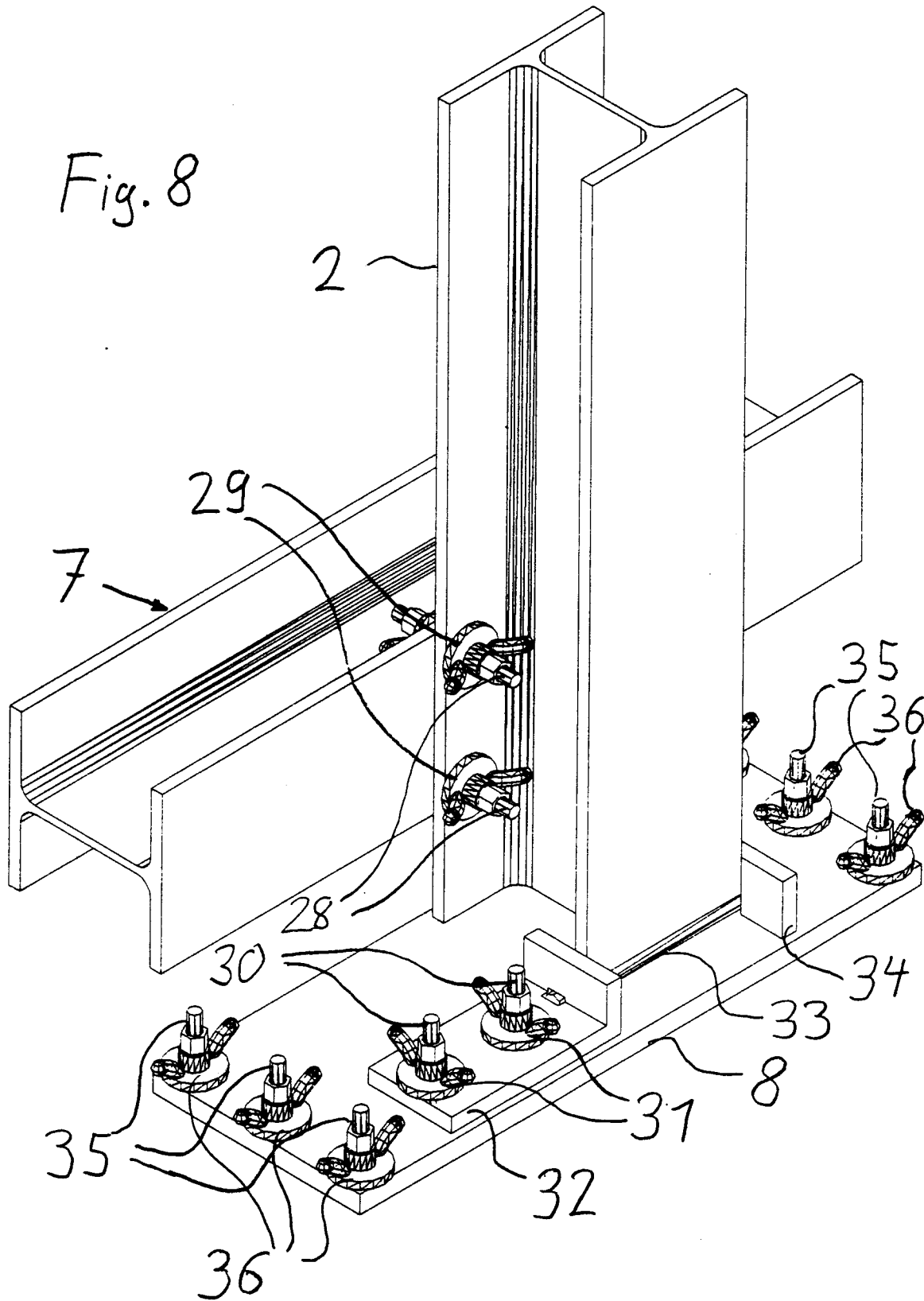
FIG. 1











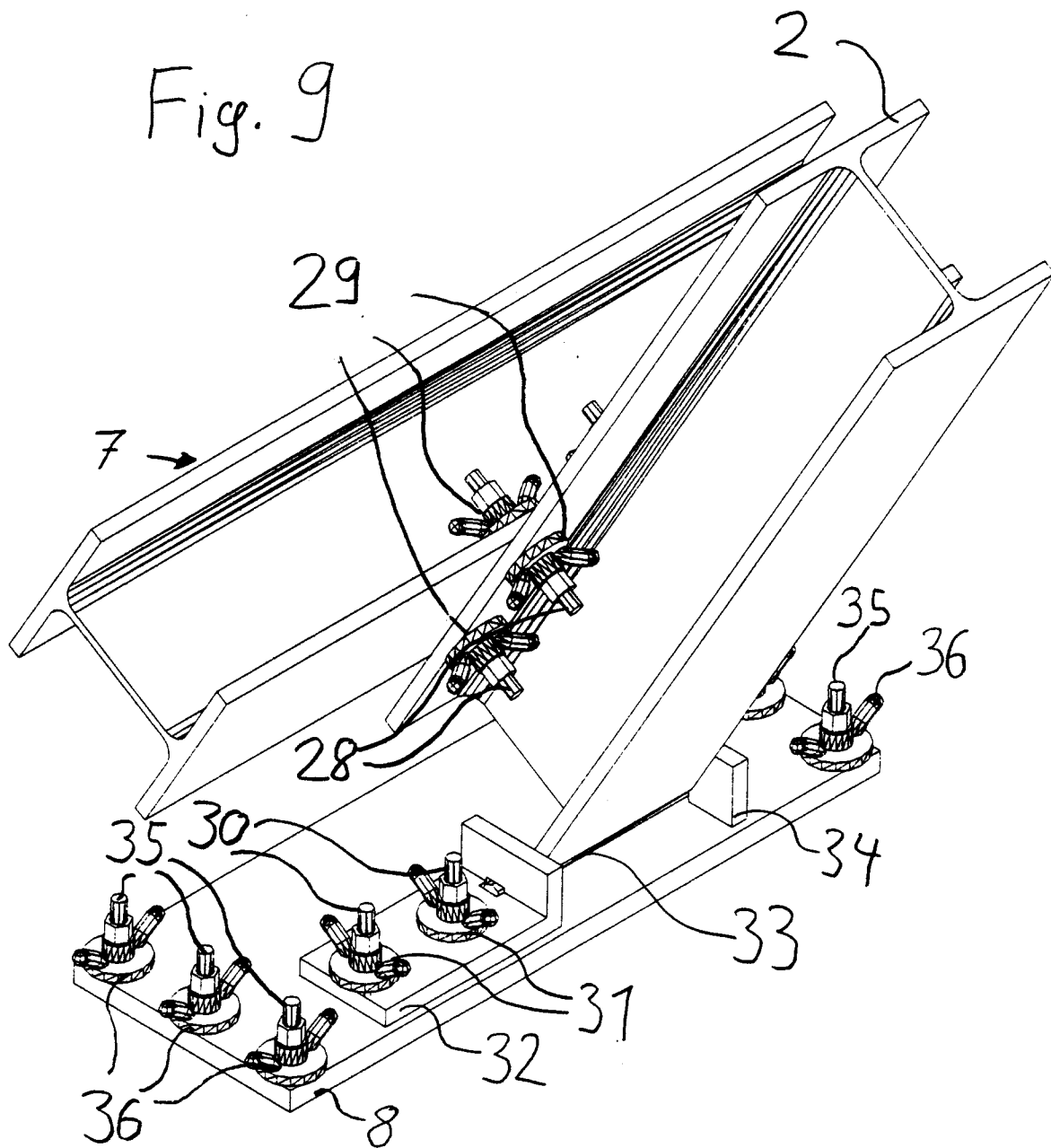
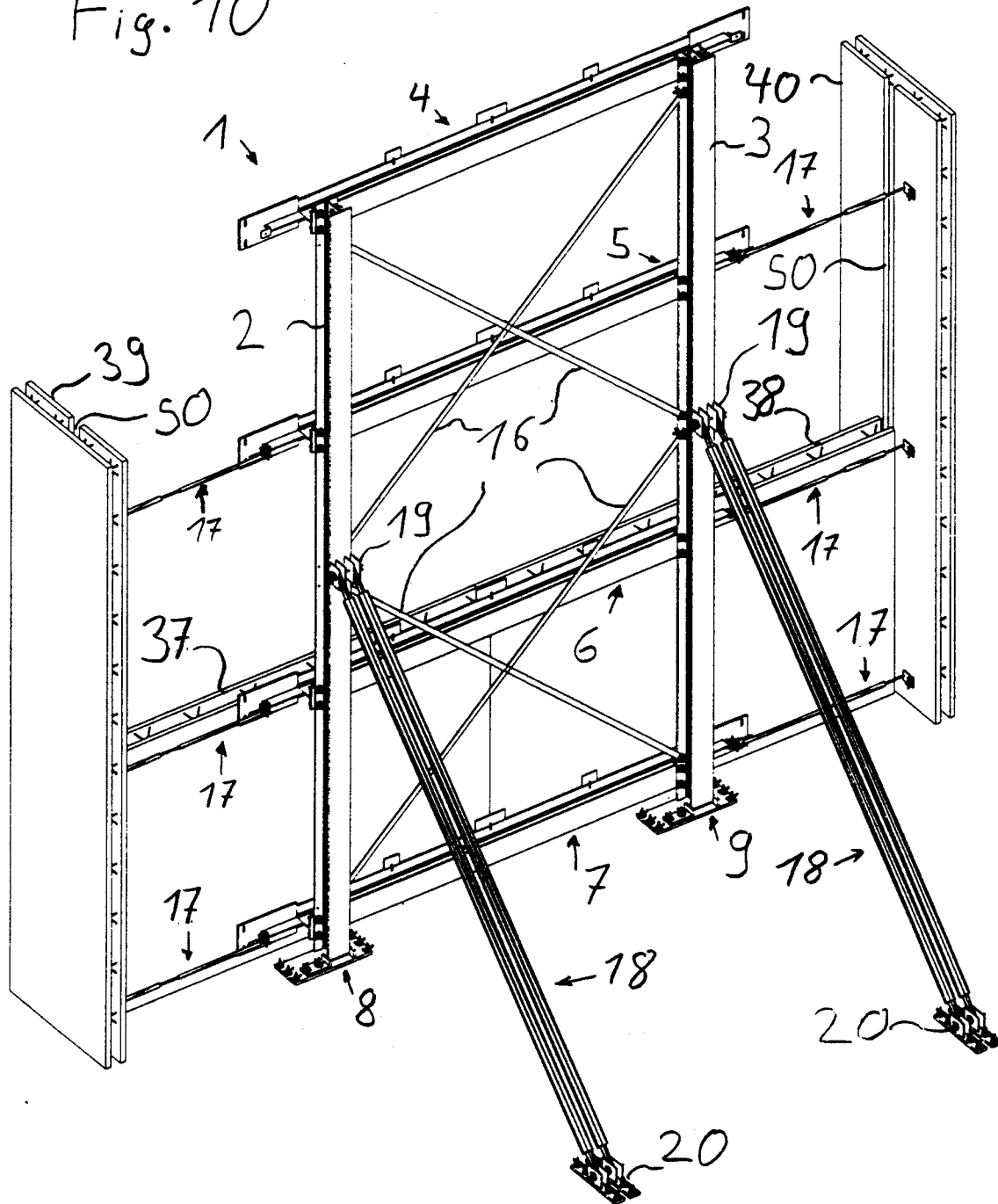


Fig. 10



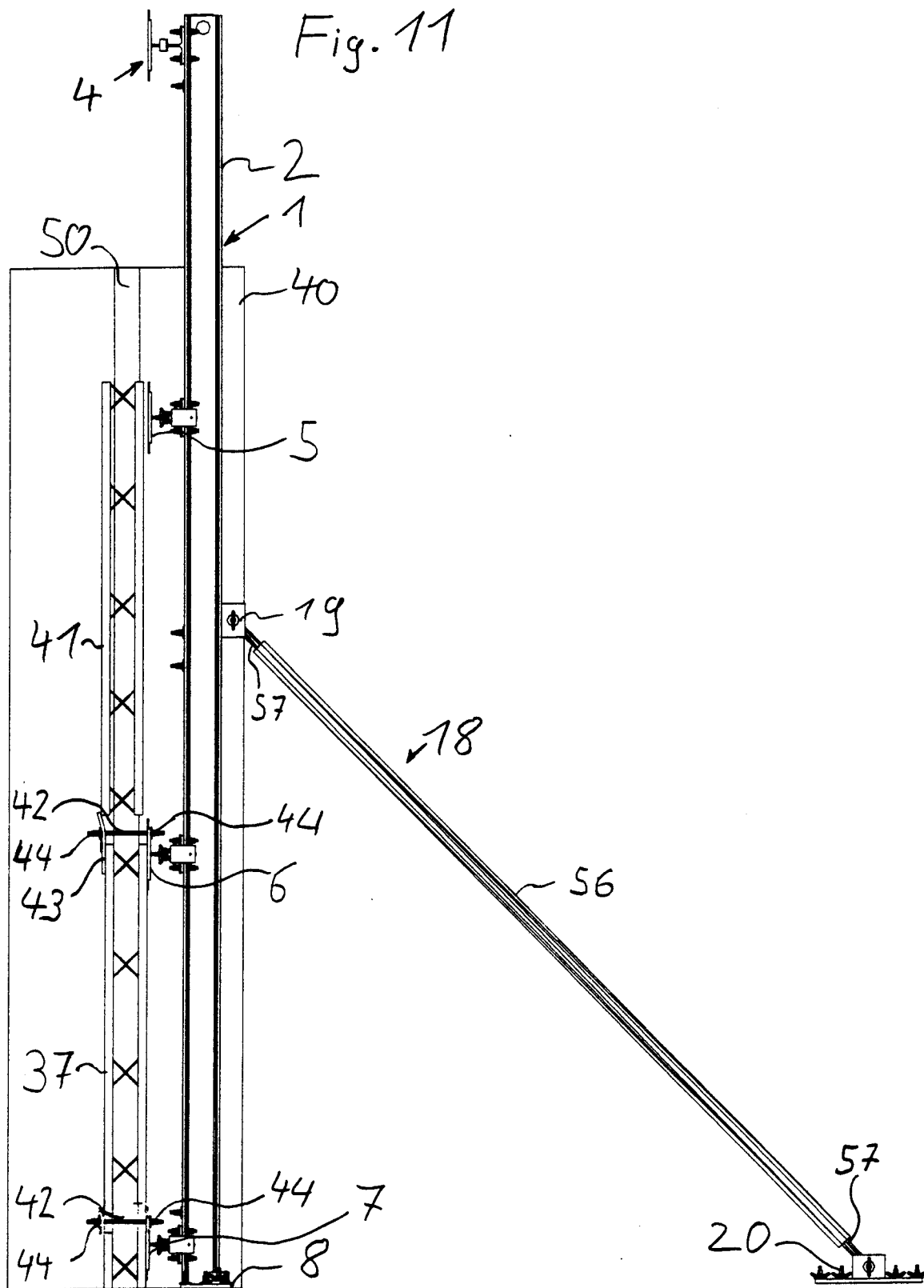
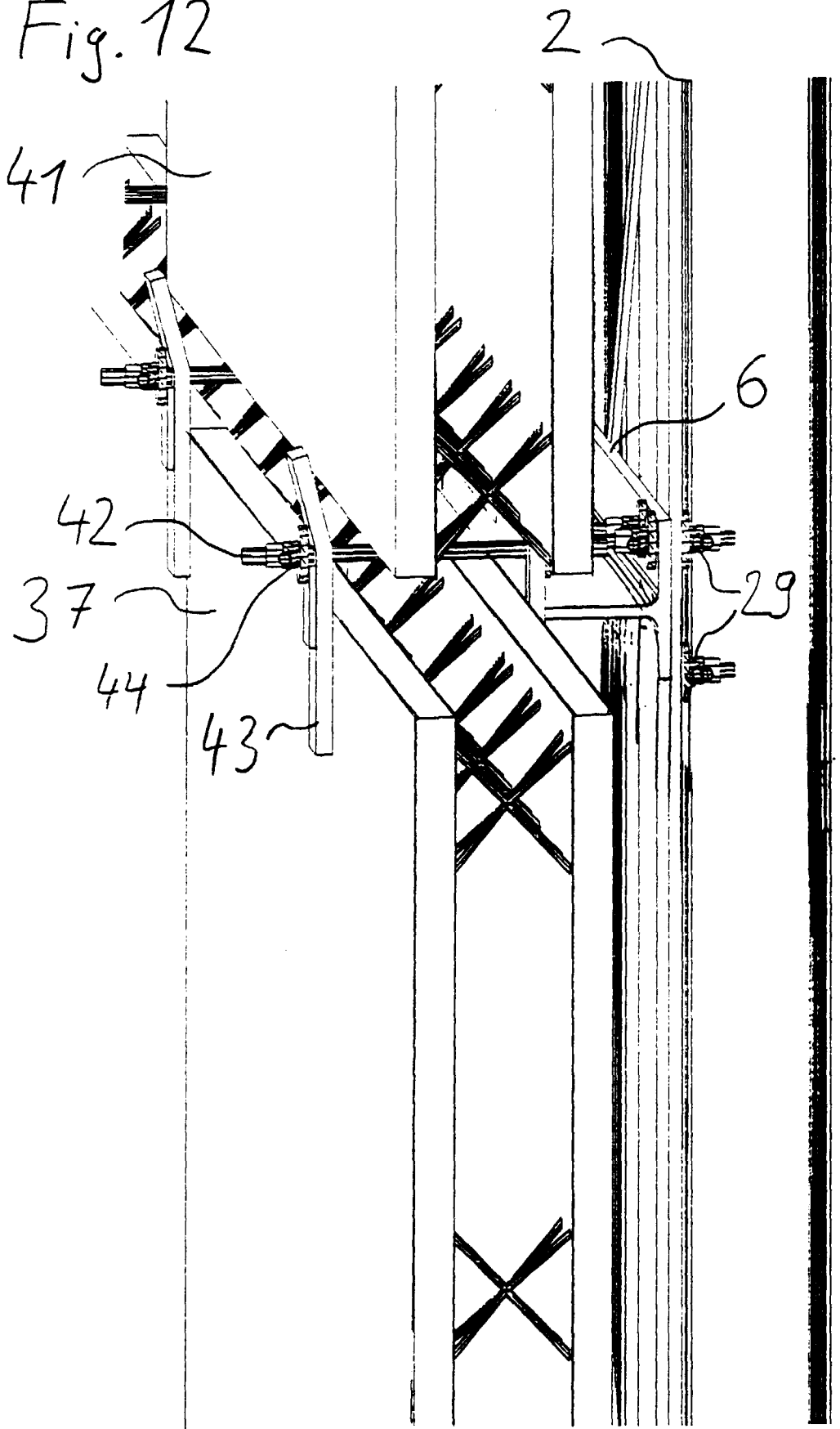


Fig. 12



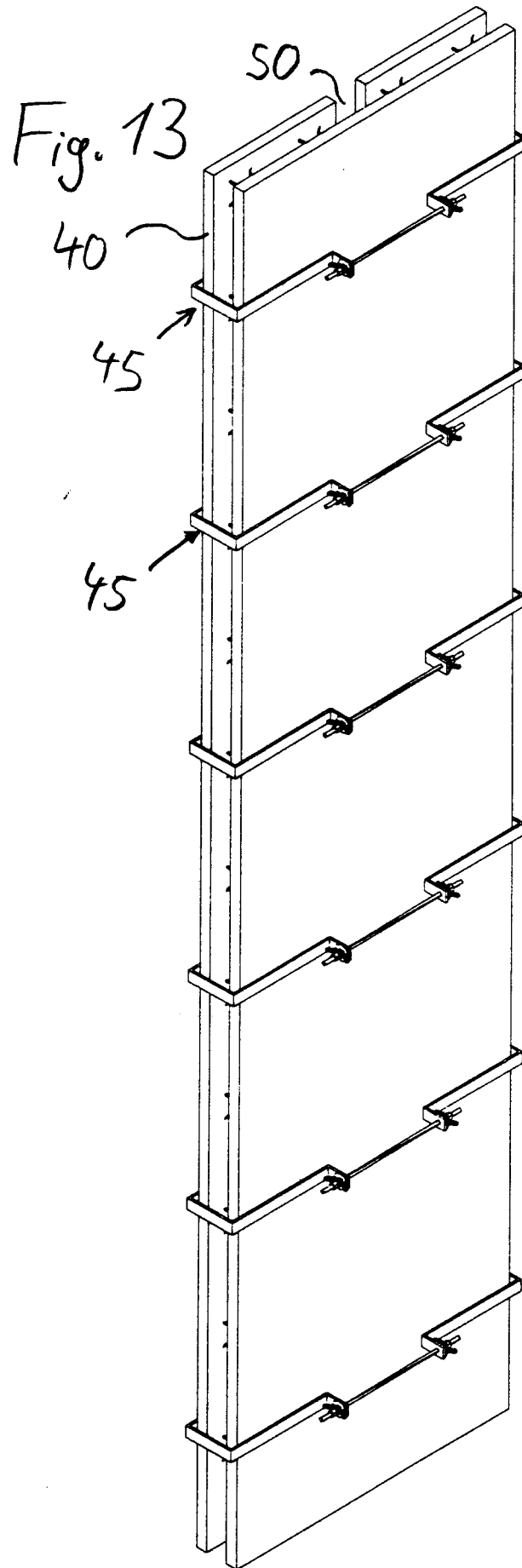
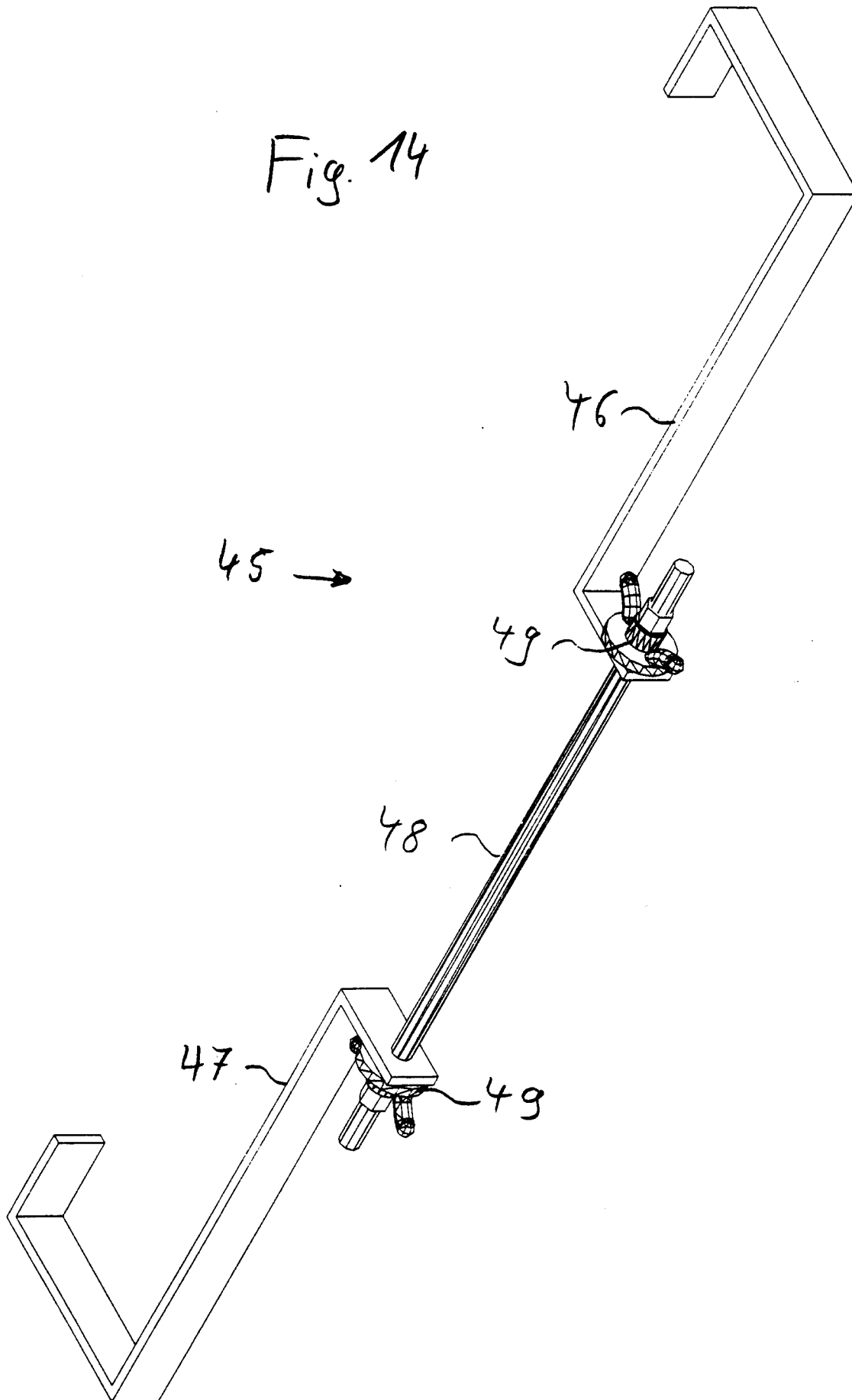
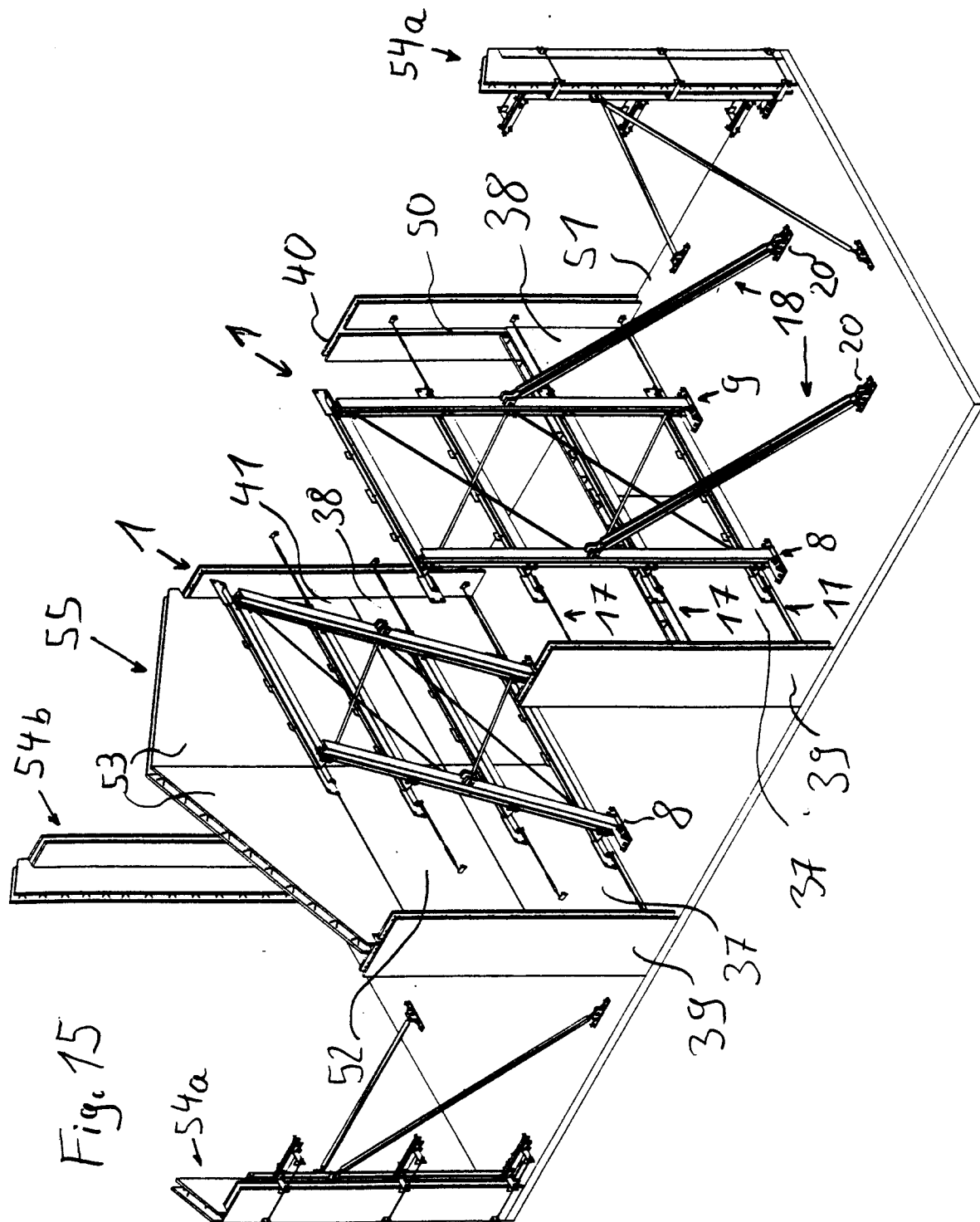


Fig. 14





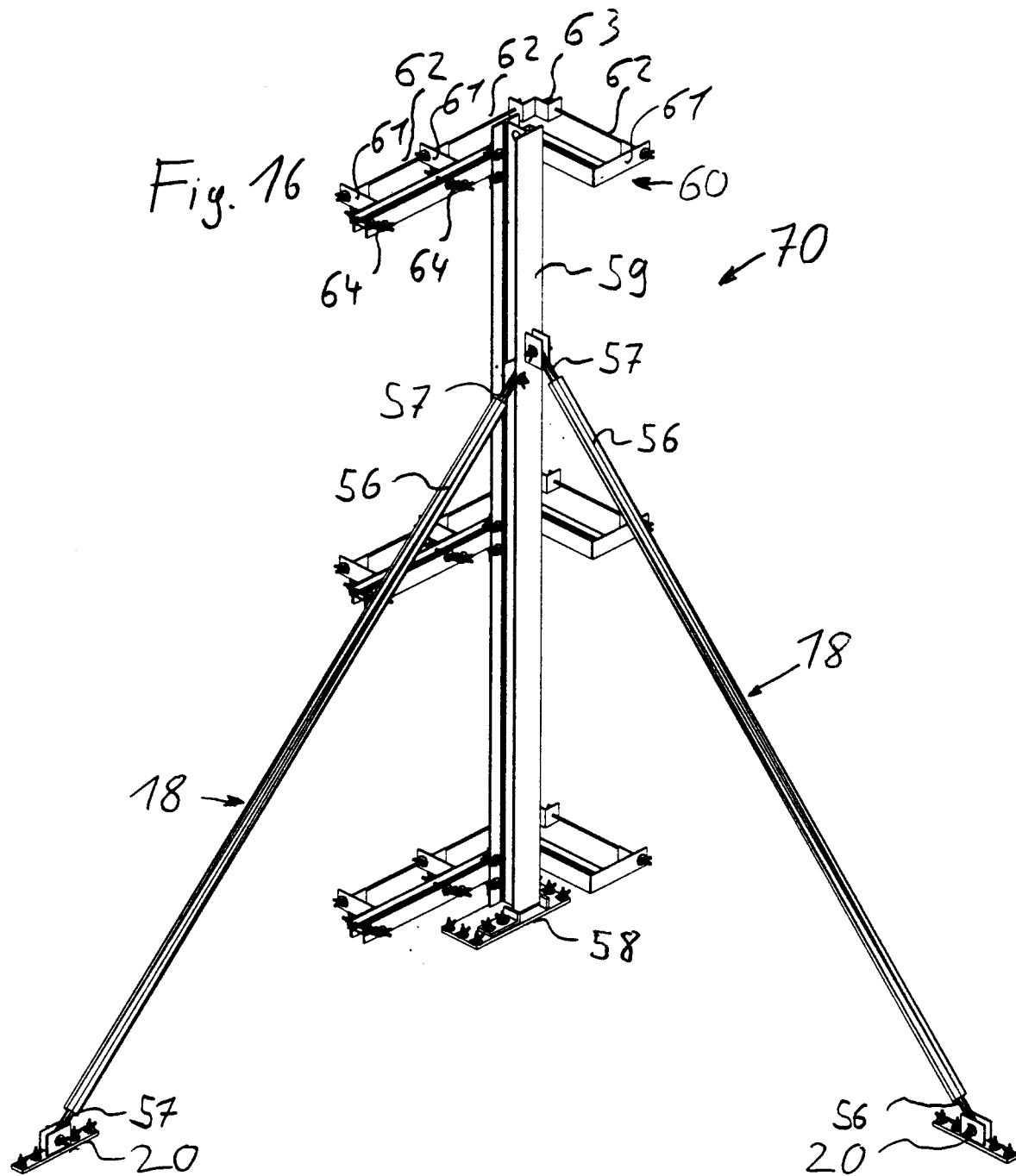


Fig. 17

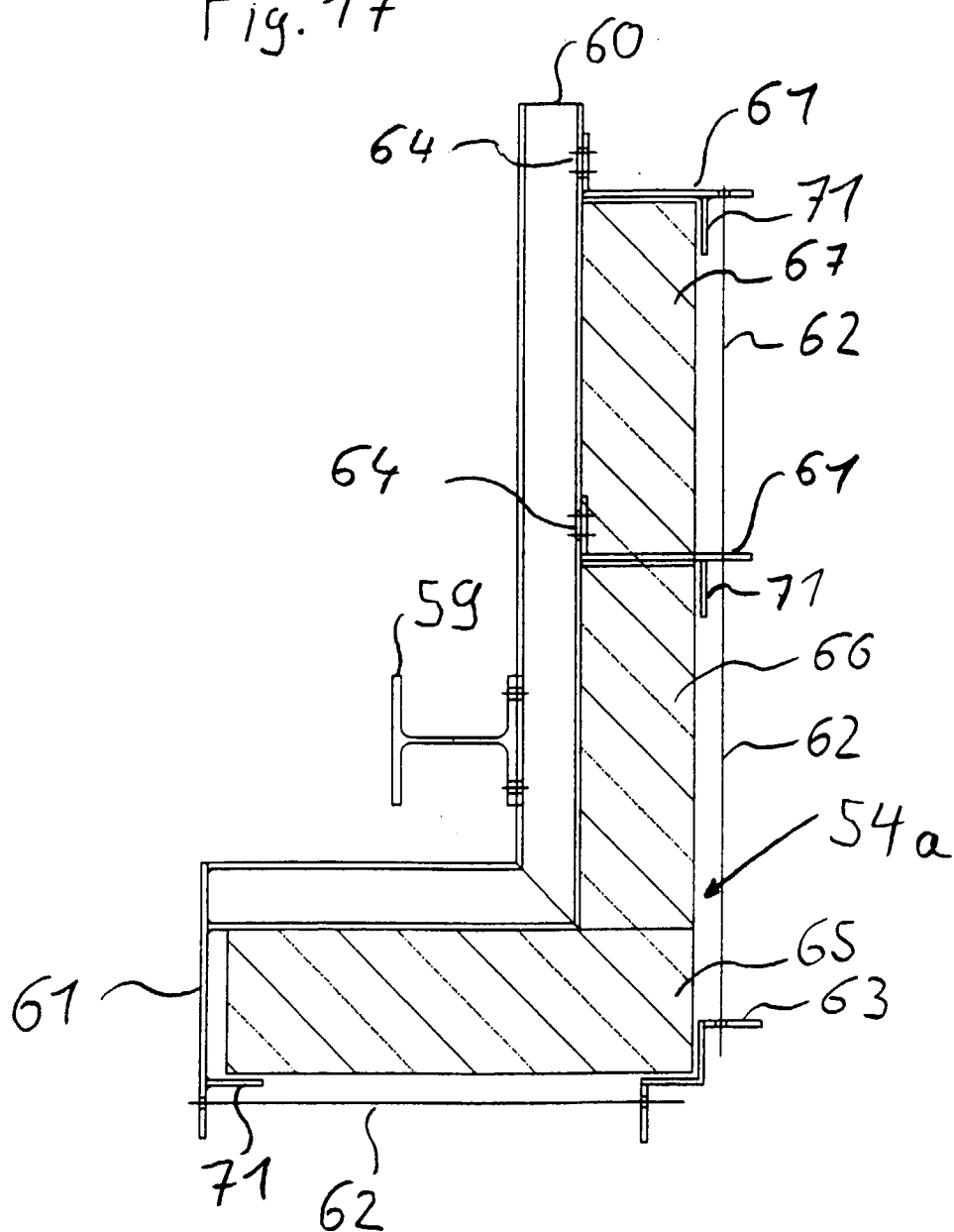
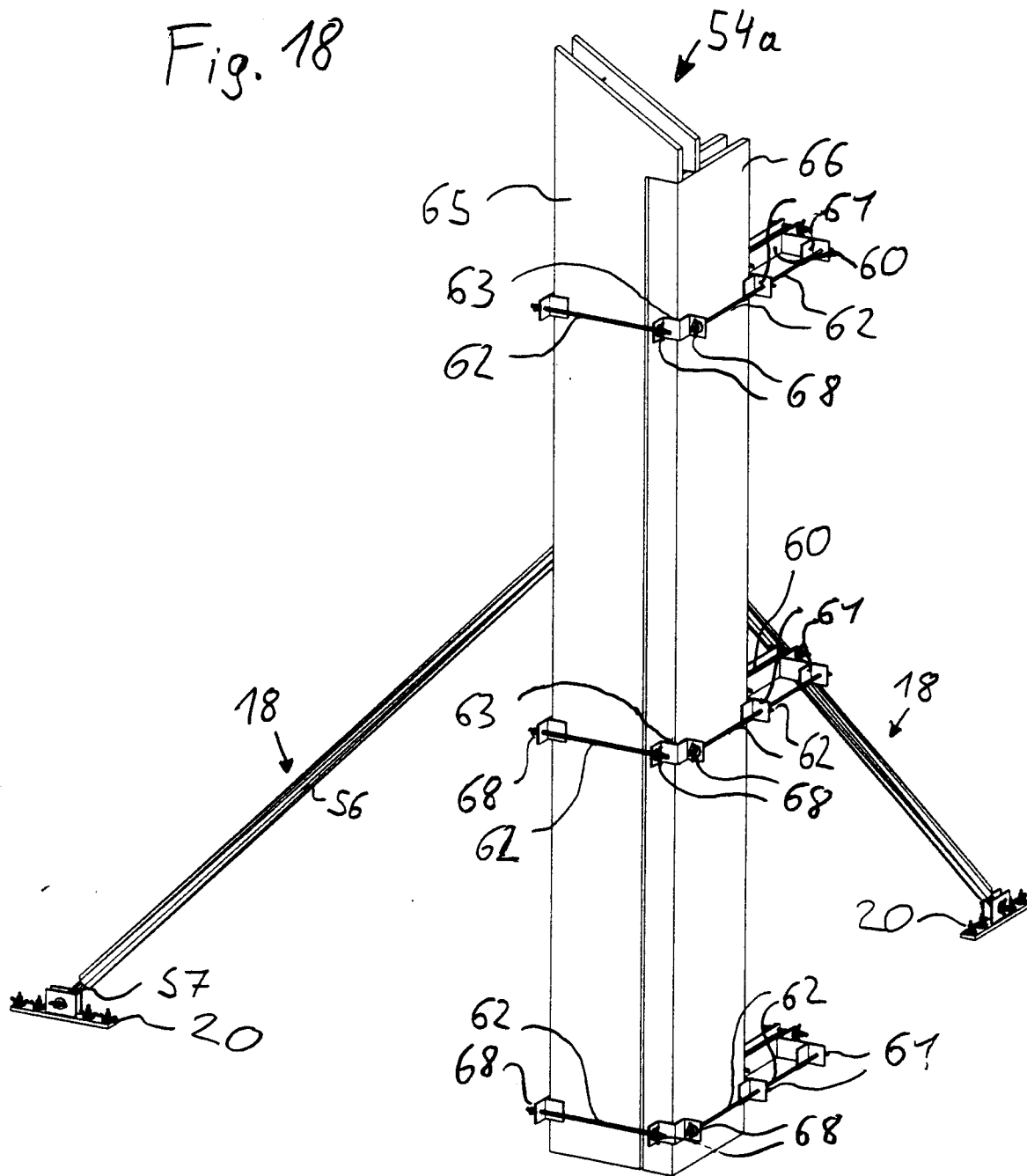


Fig. 18



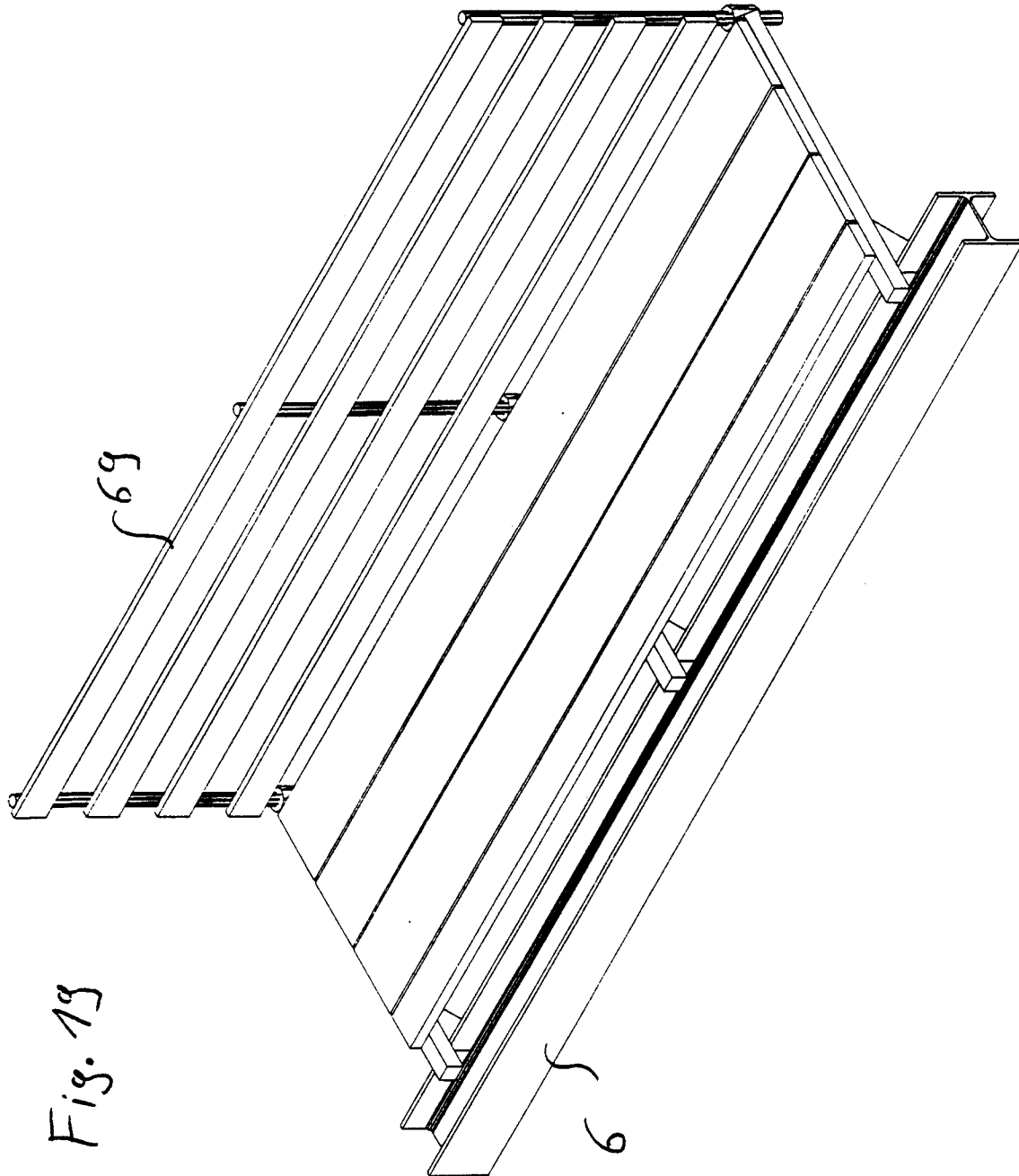


Fig. 1g



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 2332

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE 31 40 287 A (DISTEL) 28.April 1983	1-5,	E04B2/86
A	* Seite 7, Zeile 1 - Seite 9, letzte Zeile; Abbildungen 1-3 *	7-10, 14, 15	
A	FR 2 616 470 A (DARFEUILLE) 16.Dezember 1988 * Zusammenfassung; Abbildung 2 *	6, 11, 16, 18	
A	EP 0 374 064 A (MEILLEUR) 20.Juni 1990	17	
A	US 2 076 472 A (LONDON) 6.April 1937		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			E04B E04G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 9.Juni 1998	Prüfer Clasing, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)