

(19)



(11)

EP 4 464 851 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.11.2024 Patentblatt 2024/47

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E04B 1/24 (2006.01) E04B 2/90 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24172247.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E04B 2/90; E04B 1/2403; E04B 2001/2406;
E04B 2001/2415; E04B 2001/2421;
E04B 2001/2451; E04B 2001/246;
E04B 2001/2481; E04B 2001/2484;
E04B 2001/2496

(22) Anmeldetag: **24.04.2024**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Weigle, Günther**
71723 Großbottwar (DE)
• **Weigle, Marco**
71723 Großbottwar (DE)
• **Weigle, Philipp**
71720 Oberstenfeld-Gronau (DE)

(30) Priorität: **24.04.2023 DE 102023001714**

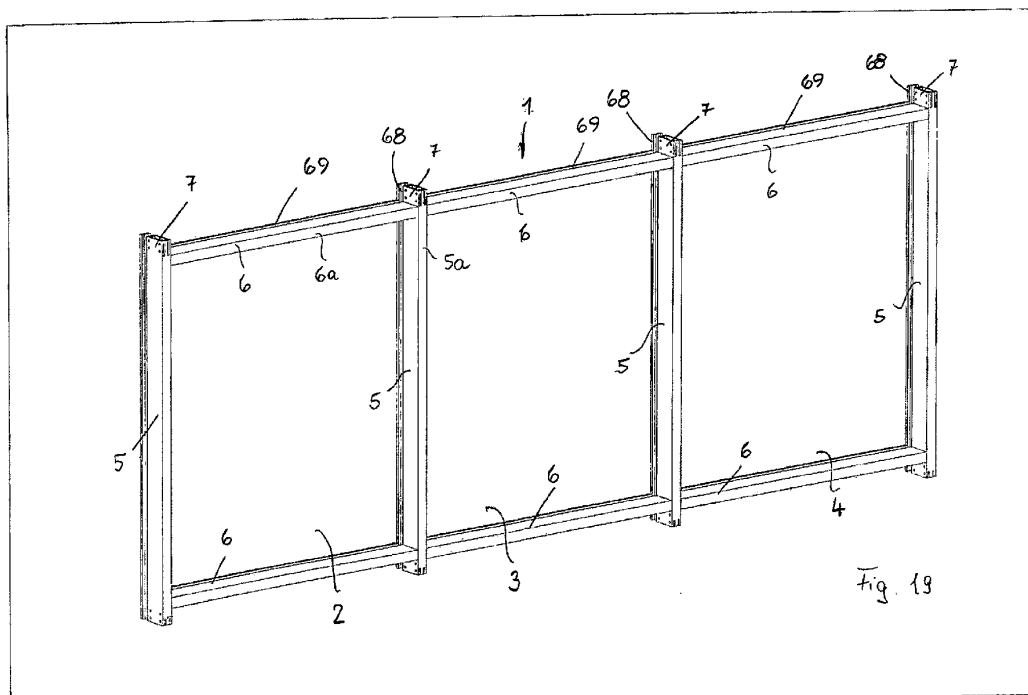
(74) Vertreter: **Patentanwälte Jackisch-Kohl und Kohl**
Stuttgarter Straße 115
70469 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **Weigle und Weigle Modulhaus GbR**
71723 Großbottwar (DE)

(54) GEBÄUDE

(57) Das Gebäude hat Gebäudewände, wenigstens einen Boden und ein Dach. Damit das Gebäude bei einfacher Bauweise kostengünstig errichtet werden kann, weist die Gebäudewand eine Tragstruktur aus aufrechten Pfosten (5) auf, die durch Querträger (6) miteinander

verbunden sind. Mit den Pfosten (5) werden Einbaufelder (2 bis 4) für Fassadenelemente begrenzt, die so mit der Tragstruktur verbunden sind, dass die Fassadenelemente die statischen Lasten der Gebäudewand zusammen mit der Tragstruktur aufnehmen.



EP 4 464 851 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gebäude nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei bekannten Bautechniken wird zwischen dem Baukörper als lastabtragende Primärstruktur und der Außenwand als den Raum umschließende Sekundärstruktur unterschieden. Als Tragstrukturen dienen in üblicher Weise Wand- oder Skelettstrukturen aus Mauerwerk oder Stahlbeton, die als eigenes Gewerk ausgeführt werden. So ist es beispielsweise bekannt, Glasfassaden, insbesondere bei Einfamilienhäusern, als repräsentative Außenwand einzusetzen, die für einen lichtdurchfluteten Raum mit Ausblick ins Grüne sorgt. Die Funktion der Glasfassade dient ausschließlich dem Schutz der Tragstruktur bzw. der tragenden Außenwand. Daher werden die Glasfassaden in aller Regel als vom Tragwerk getrennte Vorhängewände eingesetzt. Die Glaskonstruktion trägt daher nur ihr Eigengewicht, ohne die statischen Lasten des Gebäudes aufzunehmen. Diese Bauweise verteuert die Errichtung des Gebäudes.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das gattungsgemäße Gebäude so auszubilden, dass es bei einfacher Bauweise kostengünstig errichtet werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird beim gattungsgemäßen Gebäude erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Das erfindungsgemäße Gebäude ist mit der Tragstruktur versehen, die aus aufrechten Pfosten und quer zu ihnen verlaufenden Querträgern gebildet ist. Die mit den Pfosten verbundenen Querträger begrenzen zusammen mit diesen Einbaufelder für unterschiedlichste Fassadenelemente. Sie sind so mit der Tragstruktur verbunden, dass die Fassadenelemente die statischen Lasten der Gebäudewand zusammen mit der Tragstruktur aufnehmen. Das erfindungsgemäße Gebäude zeichnet sich dadurch aus, dass die durch die Fassadenelemente gebildete Fassadestruktur gleichzeitig als Tragstruktur für das Gebäude eingesetzt werden kann. Die Fassadestruktur kann gleichzeitig als Außenwand und als Baukörper mit einer Tragfunktion eingesetzt werden.

[0006] Die Pfosten und vorteilhaft auch die Querträger können Aluminium-Strangpressprofileile sein. Es kommen aber auch aus Stahl bestehende Profileile in Betracht, die warm- oder kaltgewalzt werden können. Weiterhin können rollenverformte Stahlprofileile oder laser-geschweißte Stahlprofileile herangezogen werden.

[0007] Als Materialien für die Pfosten und die Querträger kommen metallische Werkstoffe, wie Titan, Messing, Kupfer und dergleichen in Betracht.

[0008] Für das erfindungsgemäße Gebäude kommen unter Umständen auch Holzprofileile in Betracht, wenn an die Statik des Gebäudes keine hohen Anforderungen gestellt werden.

[0009] Auch Holz mit Metall-Verbundprofileilen können für die Pfosten und die Querträger eingesetzt werden.

[0010] Für die Pfosten und die Querträger können vorteilhaft auch glasfaserverstärkte Kunststoffe (GFK) oder auch kohlefaserverstärkte Kunststoffe (CFK) verwendet werden.

5 **[0011]** Die genannten Materialien ermöglichen eine einfache und insbesondere kostengünstige Fertigung der Pfosten und der Querträger.

[0012] Da beim erfindungsgemäßen Gebäude die Fassadestruktur gleichzeitig als Außenwand und Baukörper mit Tragfunktion dient, ergibt sich nicht nur eine deutliche Vereinfachung bei der Konstruktion und dem Bau, sondern auch eine erhebliche Kosteneinsparung. Hierbei übernimmt die Fassadestruktur, welche üblicherweise nur die Horizontallasten, vorwiegend resultierend aus Wind- u. Seitenkräften (Absturz-sicherungen/Umwehrungen), sowie das Eigengewicht als Vertikallasten eingeschränkt übernimmt, alle auftretenden Lasten und Kräfte des Gebäudes, resultierend aus allen sonstigen anfallenden Kräften des Gebäudes, wie Gebäudeeigen-, Decken-, Dach-, Ausbau-, Seiten-, Verkehrs-lasten etc., welche bei klassischen Gebäuden von einer eigenständigen Tragstruktur, wie z.B. Stahlbetonskelett-, Mauerwerks- oder Metall- oder Holzfachwerkstruktur übernommen wird.

25 **[0013]** Im Gegensatz zu klassischen Fachwerkstrukturen, welche aus Einzelteilen handwerklich zusammengesetzt werden, einschließlich aller Ausfachungen, werden bei der erfindungsgemäßen Ausbildung komplett in der Werkstatt hergestellte Fertigelemente eingesetzt.

30 **[0014]** Die erfindungsgemäße Tragstruktur wird mit flexiblen Profilelementen vorzugsweise in Leichtbauweise erstellt, welche sich dadurch im Gegensatz zu klassischen Bauwerken (Stahlbetonskelett) als hoch erdbebensicher auszeichnet. Insbesondere deshalb, weil die Tragstrukturen sehr große Verformungen aufnehmen können, ohne dass diese einstürzen und keine schweren bzw. massiven Betondeckenelemente eingesetzt werden.

35 **[0015]** Als Fassadenelemente kommen unterschiedlichste Module in Betracht, wie großflächige Einfachglas-, Isolierglas-, Glaspaneel-Module, Photovoltaik-Module, Pflanzenmodule, Solarthermie-Module, Fensterelemente zur natürlichen Lüftung von Räumen im Gebäude oder beispielsweise Isolierpaneele mit unterschiedlichen Dekors. Hierfür kommen Blech, Naturstein, Holz, Glas, Keramik oder auch Verkleidungsplatten jeglicher Art in Betracht. Die genannten Ausfachmodule werden vorzugsweise bereits in der Werkstatt in die Fassadentragmodule eingebaut.

40 **[0016]** Vorteilhaft sind die Pfosten der Tragstruktur zumindest am oberen Ende mit einem Anschluss versehen. Dadurch besteht die Möglichkeit, mehrere Pfosten aufeinanderzusetzen und über den Anschluss miteinander zu verbinden. Auch besteht die Möglichkeit, über den Anschluss des Pfostens beispielsweise Boden- oder Dachelemente anzuschließen, mit denen der Boden und das Dach des Gebäudes hergestellt werden.

55 **[0017]** In besonders einfacher und kostengünstiger

Weise ist der Anschluss als Steckanschluss ausgebildet, der wenigstens eine Steckaufnahme für Kupplungselemente aufweist. Die Ausbildung als Steckanschluss ermöglicht eine einfache und kostengünstige Montage. Die über den Anschluss miteinander zu verbindenden Elemente können durch einen einfachen Steckvorgang zusammengesetzt werden. Die Kupplungselemente dienen hierbei als Verbindungselemente, um die Teile einfach miteinander verbinden zu können. Die Kupplungselemente lassen sich raumsparend und einfach in der Steckaufnahme des Steckanschlusses unterbringen.

[0018] Der Pfosten der Tragstruktur ist bevorzugt als Hohlprofilpfosten ausgebildet. Er kann einfach und kostengünstig hergestellt werden und hat trotz seines geringen Gewichtes eine große Tragfähigkeit.

[0019] Der Pfosten der Tragstruktur ist an seinem unteren Ende mit einem weiteren Anschluss versehen, der vorzugsweise als Steckanschluss ausgebildet ist. Dadurch ist es möglich, die Pfosten durch einen einfachen Steckvorgang aufeinanderstehend miteinander zu verbinden.

[0020] In diesem Falle ist es von Vorteil, wenn in der Außenseite des Pfostens ein Schlitz vorgesehen ist, der den Zugang in die Steckaufnahme des Anschlusses des Pfostens bildet. Dann besteht die Möglichkeit, dass die Kupplungsteile quer zur Längsrichtung des Pfostens durch den Schlitz in die Steckaufnahme gesteckt werden können. Der Schlitz ermöglicht es, die Kupplungsteile so lang auszubilden, dass sie aus der Steckaufnahme durch den Schlitz nach außen über den Pfosten überstehen. Am überstehenden Teil des Kupplungsteiles kann das anzuschließende Bauelement zuverlässig befestigt werden.

[0021] Besonders einfach ist die Montage, wenn die Steckaufnahme und der Schlitz in Richtung auf das freie Ende des Pfostens offen sind. Dies bietet die Möglichkeit, die Kupplungsteile in Längsrichtung des Pfostens in die Steckaufnahme einzusetzen. Dann dient der Schlitz insbesondere dazu, dass das Kupplungselement aus der Steckaufnahme nach außen ragt.

[0022] Damit übereinanderliegende Pfosten einfach miteinander verbunden werden können, ist der Anschluss an dem über den Querträger ragenden Teil des Pfostens vorgesehen. In diesem Falle reicht der Schlitz in der Außenseite des Pfostens bis in Höhe des Querträgers.

[0023] Bei einer weiteren erfindungsgemäßen Ausbildung bilden die Anschlüsse der Pfosten und die Kupplungselemente Knotenpunkte, über welche der Boden bzw. die Decke mit der Fassadentragstruktur verbunden ist. Über die Knotenpunkte werden insbesondere aufeinanderstehende Pfosten und der Boden bzw. die Decke fest miteinander verbunden. Über die Knotenpunkte werden die Kräfte vom Boden bzw. der Decke auf die Fassadentragstruktur übertragen.

[0024] Bei einer weiteren erfindungsgemäßen Ausbildung sind die Querträger als Hohlprofilteile ausgebildet, die mit ihren Enden auf Anbindungselementen sitzen,

die an der Außenseite der Pfosten befestigt sind. Die als Hohlprofilteile ausgebildeten Querträger lassen sich einfach auf die Anbindungselemente aufschieben und fest mit ihnen verbinden, beispielsweise mittels einer Schraubverbindung. Dadurch ist eine sehr einfache und kostengünstige Montage des Gebäudes möglich.

[0025] Vorteilhaft ist hierbei, wenn die Anbindungselemente vollständig innerhalb des Querträgers liegen. Die Anbindungselemente liegen dadurch geschützt innerhalb des Querträgers, der so weit auf die Anbindungselemente geschoben werden kann, dass er mit seiner Stirnseite an der Außenseite des Pfostens anliegt. Im Anbindungsbereich zwischen den Querträgern und den Pfosten werden dadurch keine störenden Elemente gebildet.

[0026] Der Boden bzw. die Decke werden vorteilhaft durch einzelne Bodenelemente und Deckenelemente gebildet, die fest miteinander verbunden sind. Die Elemente sind so miteinander verbunden, dass der Boden bzw. die Decke selbsttragend ausgebildet sind.

[0027] Die Boden- und die Deckenelemente können im Werk als Module vollständig als großflächige Fertigteile vorgefertigt werden. Dadurch werden die handwerklichen Einzelleistungen vor Ort erheblich minimiert.

[0028] Die Boden- und die Deckenelemente bestehen in vorteilhafter Weise aus rahmenförmigen Tragstrukturen, die vorteilhaft rechteckigen Umriss haben. Der von den Rahmen umschlossene Bereich der Boden- und Deckenelemente kann mit Isoliermaterialien, mit Heiz- und Kühlmodulen, mit Lüftungsmodulen, mit Versorgungsleitungen für Elektroinstallation und dergleichen ausgefüllt werden.

[0029] Die Rahmentteile der Boden- und der Deckenelemente können in gleicher Weise wie die Pfosten und die Querträger der Tragstruktur aus den dort angegebenen Materialien hergestellt werden.

[0030] Um die Boden- und die Deckenelemente einfach mit der Tragstruktur verbinden zu können, ist zumindest ein Teil der Boden- und der Deckenelemente mit den Kupplungselementen versehen. Vorteilhaft sind die Kupplungselemente so an den Boden- und den Deckenelementen angebracht, dass sie jeweils in benachbarte Pfosten der Tragstruktur eingesetzt werden können. Dadurch lassen sich die Boden- und Deckenelemente zuverlässig und sicher mit der Tragstruktur verbinden.

[0031] Eine besonders optimale Kraftübertragung vom Boden bzw. der Decke auf die Tragstruktur wird dann erreicht, wenn die Kupplungselemente plattenförmig ausgebildet sind. Insbesondere bei der plattenförmigen Ausbildung des Kupplungselementes ist es möglich, zwei übereinander angeordnete Pfosten der Tragstruktur und den Boden und/oder die Decke miteinander zu verbinden. Das vorzugsweise plattenförmige Kupplungselement erstreckt sich in Längsrichtung der Pfosten, so dass ein einfacher Anschluss des Bodens bzw. der Decke an die Tragstruktur erreicht wird.

[0032] Ein einfacher Anschluss des Bodens sowie der Decke an die Tragstruktur wird dann erreicht, wenn das Kupplungselement über den Boden bzw. die Decke vorsteht. Vorteilhaft steht das Kupplungselement über die entsprechende Rahmenseite der rahmenförmigen Struktur des Bodens bzw. der Decke vor. Das Kupplungselement kann dann montagemäßig einfach in die Steckaufnahme des Anschlusses des jeweiligen Pfostens eingesetzt werden.

[0033] Damit eine zuverlässige Verbindung zwischen der Decke und dem Boden sowie der Tragstruktur erreicht wird, wird das Kupplungselement innerhalb der Steckaufnahme des Pfostens von wenigstens einem Befestigungselement durchsetzt. Für das Befestigungselement kann jedes geeignete Teil, wie eine Schraube und dergleichen, eingesetzt werden.

[0034] Das Kupplungselement ist in besonders vorteilhafter Weise so ausgebildet, dass es sowohl in die Steckaufnahme des jeweils unteren als auch in die Steckaufnahme des jeweils auf diesem aufsitzenden Pfostens eingreift. Das Kupplungselement wird in diesem Falle innerhalb der Steckaufnahmen beider Pfosten von dem Befestigungselement durchsetzt, so dass die aufeinander-sitzenden Pfosten sich nicht voneinander entfernen lassen.

[0035] Die übereinander angeordneten Pfosten liegen mit ihren Stirnflächen unmittelbar aufeinander, so dass über die Höhe des Gebäudes ohne Zwischenräume durchgehende Pfosten/Stützen/Tragwände gebildet werden.

[0036] Die Pfosten haben in vorteilhafter Weise eine dem jeweiligen Stockwerk des Gebäudes entsprechende Höhe. Auf diese Weise können durch Aufeinander-setzen der Pfosten Gebäude mit einer unterschiedlichen Zahl von Geschossen bzw. Stockwerken in einfacher Weise gebildet werden.

[0037] Besonders bevorzugt ist es, wenn das Fassadenelement ein Aussteifungsmodul ist, das mit Anschlussstücken an den Pfosten angebunden ist. Die Aussteifungsmodul werden unmittelbar in die Einbaufelder der Tragkonstruktion eingesetzt und nicht sichtbar integriert. Hierbei ist das Aussteifungsmodul vorteilhaft so gestaltet, dass es nicht quer zu den Pfosten der Tragstruktur übersteht.

[0038] Die Aussteifungsmodul werden nach statischen Gesichtspunkten überall dort in die Tragstruktur eingesetzt, wo es erforderlich ist.

[0039] Die Anschlussstücke des Aussteifungsmoduls ermöglichen eine einfache Befestigung des Aussteifungsmoduls im jeweiligen Einbaufeld der Tragstruktur.

[0040] Die Anschlussstücke können so am Aussteifungsmodul vorgesehen sein, dass sie ausschließlich an der Außenseite der Pfosten befestigt werden.

[0041] Bei einer anderen vorteilhaften Ausbildung sind die Anschlussstücke des Aussteifungsmoduls L-förmig ausgebildet und an der Außenseite des Pfostens und an der Außenseite des Querträgers anliegend befestigt. Das Aussteifungsmodul wird in diesem Falle sowohl an

den Pfosten als auch an den Querträgern befestigt, wodurch sich eine optimale Aussteifung ergibt. Zudem lassen sich die L-förmigen Anschlussstücke sehr einfach an den Pfosten und an den Querträgern befestigen, beispielsweise mittels einer Schraubverbindung.

[0042] Vorteilhaft sind die Anschlussstücke des Aussteifungsmoduls plattenförmig ausgebildet. Die Anschlussstücke liegen dann an der Außenseite des Pfostens innerhalb des Einbaufeldes an und sind mit dem Pfosten verbunden, vorzugsweise mit ihm verschraubt. Auf diese Weise wird eine konstruktiv einfache und dennoch zuverlässige Versteifung der Tragstruktur durch das Aussteifungsmodul erreicht.

[0043] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform werden die Fassadenelemente teilweise durch Glasfenster gebildet, die mit den Pfosten der Tragstruktur durch eine integrierte Einspanneinrichtung verbunden sind.

[0044] Vorteilhaft wird das Glasfenster unter Zwischenlage wenigstens einer vorzugsweise integrierten Dichtung gegen die Stirnseite der Fassadentragstruktur verspannt. Dadurch lässt sich eine einfache und dennoch sichere Abdichtung der Glasfenster erzielen.

[0045] Bei einer weiteren erfindungsgemäßen Ausbildung ist das Dach des Gebäudes mit in Höhenrichtung des Daches verlaufenden Tragelementen versehen. Sie sind jeweils fest mit einem Kupplungsteil verbunden, das von oben in die Steckaufnahme der Pfosten eingreift. Diese Steckverbindung ermöglicht in einfacher Weise, auf der Tragstruktur des Gebäudes das Dach anzubringen. Innerhalb der Steckaufnahme wird das Kupplungsteile des Tragelementes durch quer verlaufende Befestigungsmittel, wie Schrauben, gesichert.

[0046] Auf den Tragelementen des Daches können in herkömmlicherweise Dachziegel montiert werden.

[0047] Es besteht aber auch die Möglichkeit, anstelle der Dachziegel auf den Tragelementen Ausfachungselemente zu befestigen, wie beispielsweise Photovoltaikmodule.

[0048] Eine besonders einfache und zuverlässige Befestigung dieser Ausfachungselemente ergibt sich, wenn diese mit einer Spanneinrichtung gegen die Tragelemente des Daches verspannt sind. Vorteilhaft erfolgt dies unter Zwischenlage wenigstens einer Dichtung, die durch die Spanneinrichtung elastisch verformt wird und dadurch für eine zuverlässige Abdichtung sorgt.

[0049] Eine einfache Montage der Fertigteilelemente ergibt sich, wenn diese mittels einer Verstelleinrichtung dreidimensional justierbar zur Fundamentkonstruktion angebunden werden können. Dadurch lassen sich alle anfallenden Toleranzen bei der Errichtung des Gebäudes ausgleichen.

[0050] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform weist die Verstelleinrichtung wenigstens einen Träger auf, auf dem das untere Ende des Pfostens befestigt ist. Der Träger lässt sich in zwei zueinander senkrechten Richtungen horizontal verstellen, so dass die Positionierung des Pfostens bei der Errichtung des Gebäudes einfach und

dennoch genau möglich ist.

[0051] Eine vorteilhafte Ausführungsform ergibt sich, wenn der Träger in seiner jeweiligen Stellung durch einen Zahneingriff wenigstens eines Justierelementes gesichert ist. Dieser Zahneingriff kann für beide Verstellrichtungen des Trägers vorgesehen sein. Lässt sich der Träger in zwei zueinander senkrechten Richtungen verstellen, dann ist für jede Verstellrichtung wenigstens ein solches Justierelement vorgesehen. Es hat ein Verzahnungselement, das in eine entsprechende Gegenverzahnung der jeweiligen Führung eingreift.

[0052] Der Anmeldungsgegenstand ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch durch alle in den Zeichnungen und der Beschreibung offenbarten Angaben und Merkmale. Sie werden, auch wenn sie nicht Gegenstand der Ansprüche sind, als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

[0053] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0054] Die Erfindung wird nachstehend anhand mehrerer in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsformen näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 in schematischer Darstellung mehrere Dachformen eines erfindungsgemäßen Gebäudes,
- Fig. 2 in schematischer Darstellung verschiedene Formen eines erfindungsgemäßen Gebäudes, das mittels einer Tragstruktur errichtet wird,
- Fig. 3 in schematischer Darstellung Gebäude in unterschiedlicher Geschosshöhe,
- Fig. 4 in perspektivischer Darstellung eine Tragstruktur eines erfindungsgemäßen Gebäudes mit Böden und einer Decke,
- Fig. 5 eine Seitenansicht der Tragstruktur gemäß Fig. 4,
- Fig. 6 in vergrößerter Darstellung einen Teil der Tragstruktur gemäß Fig. 4,
- Fig. 7 in vergrößerter Darstellung einen weiteren Teil der Tragstruktur gemäß Fig. 4,
- Fig. 8 bis 10 in unterschiedlichen Ansichten die Tragstruktur gemäß Fig. 4,
- Fig. 11 in perspektivischer Darstellung Bo-

Fig. 12

5

Fig. 13

10

Fig. 14 und 15

15

Fig. 16

Fig. 17 und 18

20

Fig. 19

25

Fig. 20

Fig. 21

30

Fig. 22

35

Fig. 23

40

Fig. 24

45

Fig. 25

50

Fig. 26

55

Fig. 27

den- und Deckenelemente der Tragstruktur gemäß Fig. 4,

in perspektivischer Darstellung die Tragstruktur gemäß Fig. 4 ohne Böden und Decke,

in vergrößerter und perspektivischer Darstellung einen Knotenpunkt zwischen der Tragstruktur gemäß Fig. 12 und einem Boden,

den Knotenpunkt gemäß Fig. 13 in unterschiedlichen Teilexplosivdarstellungen,

den Knotenpunkt gemäß den Fig. 13 bis 15 in explosiver Darstellung,

jeweils in Explosivdarstellung den Knotenpunkt gemäß Fig. 14,

in perspektivischer Darstellung ein Fassadentragelement,

in perspektivischer Darstellung einen Teil einer Tragstruktur, in die Bodenelemente eingesetzt werden,

in perspektivischer Darstellung einen Teil einer Tragstruktur mit montierten Bodenelementen sowie mit Fassadenelementen,

in perspektivischer und explosiver Darstellung das Montageprinzip zur Errichtung der Tragstruktur mit Boden- und Deckenelementen,

in perspektivischer und vergrößerter Darstellung Aussteifungsmodule innerhalb der Tragstruktur,

in vergrößerter Darstellung die Anbindung der Aussteifungsmodule gemäß Fig. 23 an die Tragstruktur,

in vergrößerter und perspektivischer Darstellung den Verbindungsbereich zwischen übereinander angeordneten Pfosten der Tragstruktur,

im Schnitt ein erfindungsgemäßes Gebäude mit einer Tragstruktur und mit einem Flachdach,

in vergrößerter Darstellung und im Vertikalschnitt einen Knotenpunkt

	zwischen der Tragstruktur und einem angeschlossenen Boden,				40 eine weitere Ausführungsform des Verbindungsbereiches zwischen einer Tragkonsole des Balkons und der Tragstruktur,
Fig. 28	einen Horizontalschnitt durch den Knotenpunkt gemäß Fig. 27,	5			
Fig. 29	einen Schnitt durch einen Pfosten der Tragstruktur,		Fig. 41		in vergrößerter Darstellung und im Vertikalschnitt den Verbindungsbereich gemäß Fig. 40 zwischen der Tragkonsole des Balkons und der Tragstruktur,
Fig. 30	einen Schnitt durch einen Querträger einer Haltestruktur, die mit der Tragstruktur verbunden ist,	10		Fig. 42	eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Gebäudes mit einer Tragstruktur und einem Giebel-dach,
Fig. 31	einen Schnitt durch eine weitere Ausführungsform eines Pfostens der Tragstruktur,	15			
Fig. 32	in einem Schnitt einen Träger der Haltestruktur,		Fig. 43		in vergrößerter Darstellung und im Vertikalschnitt den Verbindungsbereich zwischen dem Giebel-dach gemäß Fig. 42 und der Tragstruktur,
Fig. 33	in vergrößerter Darstellung einen Horizontalschnitt durch einen Pfosten der Tragstruktur und durch die Haltestruktur sowie ein Isolierglas- bzw. Aus-fachelement,	20		Fig. 44	in vergrößerter Darstellung und im Vertikalschnitt Dachtragelemente des Giebel-daches gemäß Fig. 42,
Fig. 34	einen Horizontalschnitt durch den Pfosten der Tragstruktur mit ange-bundenem Boden und mit ange-bundenem Fassadenelement,	25	Fig. 45		in vergrößerter Darstellung und im Vertikalschnitt den Firstbereich des Giebel-daches gemäß Fig. 42,
Fig. 35	in einer Darstellung entsprechend Fig. 33 eine weitere Ausführungsform eines Pfostens der Tragstruktur als Kopplungsstoß,	30	Fig. 46		in vergrößerter Darstellung und im Vertikalschnitt einen Teil des Daches mit Dachtragelementen mit Dachlat-tung und Dachziegeln,
Fig. 36	in vergrößerter Darstellung und im Schnitt den Pfosten gemäß Fig. 35 in auseinandergenommenem Zustand,	35	Fig. 47		in vergrößerter Darstellung und im Vertikalschnitt die Einspannung von Photovoltaik-Modulen in die Tragele-mente des Daches,
Fig. 37	in vergrößerter Darstellung und in einem Vertikalschnitt die Anbindung eines Flachdaches an die Tragstruktur,	40	Fig. 48		in einem Horizontalschnitt den Anbin-dungsbereich zweier Fassadenele-mente an die Tragstruktur mit Hilfe der Haltestruktur,
Fig. 38	in vergrößerter Darstellung und im Vertikalschnitt eine Verankerung der Tragstruktur im Untergrund,	45	Fig. 49 bis 52		in Darstellungen entsprechend Fig. 48 weitere Ausführungsformen des An-bindungsbereiches,
Fig. 39	in vergrößerter Darstellung und im Vertikalschnitt die Verbindung eines Balkons mit der Tragstruktur,	50	Fig. 53		eine weitere Ausführungsform eines Aussteifungsmoduls der Tragstruktur,
Fig. 40	in vergrößerter Darstellung und im Ho-rizontalschnitt den Verbindungsbe-reich zwischen einer Tragkonsole des Balkons und der Tragstruktur,	55	Fig. 54		in vergrößerter Darstellung den Anbin-dungsbereich zweier Aussteifungs-module an die Tragstruktur,
Fig. 40a	in einer Darstellung entsprechend Fig.		Fig. 55		in vergrößerter Darstellung einen Ver-tikalschnitt durch den Anbindungsbe-reich gemäß Fig. 54,

- Fig. 56 in perspektivischer und vergrößerter Darstellung den Anbindungsbereich der beiden Aussteifungsmodule gemäß Fig. 54,
- Fig. 57 in vergrößerter und perspektivischer sowie explosiver Darstellung einen Knotenpunkt zwischen zwei übereinander liegenden Aussteifungsmodulen gemäß Fig. 54,
- Fig. 58 in Explosivdarstellung den Anbindungsbereich gemäß Fig. 54,
- Fig. 59 in einer weiteren Explosivdarstellung den Anbindungsbereich gemäß Fig. 54,
- Fig. 60 in perspektivischer Darstellung ein Anbindungselement für horizontale Querträger,
- Fig. 61 in einer anderen perspektivischen Darstellung das Anbindungselement gemäß Fig. 60,
- Fig. 62 in vergrößerter Darstellung einen Horizontalschnitt durch den Anbindungsbereich von Anbindungselementen an einen Pfosten der Tragstruktur,
- Fig. 63 einen Vertikalschnitt durch das Anbindungselement gemäß Fig. 60 in vergrößerter Darstellung,
- Fig. 64 in vergrößerter Darstellung den Anbindungsbereich zweier Anbindungselemente an einen Pfosten der Tragstruktur,
- Fig. 65 in vergrößerter und perspektivischer Darstellung die Befestigung eines Anbindungselementes an einen Pfosten der Tragstruktur sowie einen Querträger vor der Befestigung am Anbindungselement,
- Fig. 66 in einer Darstellung entsprechend Fig. 65 den am Anbindungselement befestigten Querträger,
- Fig. 67 in perspektivischer und vergrößerter Darstellung eine weitere Ausführungsform eines Unterzugträgers für große Spannweiten,
- Fig. 68 in vergrößerter und perspektivischer Darstellung die Anbindung eines Pfos-

tens der Tragstruktur an einen Bodenbereich.

[0055] Im Folgenden wird eine modulare Tragstruktur eines Gebäudes, insbesondere eines Fertighauses, beschrieben, dessen Fassadenstruktur als tragende Außenwand beziehungsweise als Tragstruktur des Gebäudes dient, so dass auf den Einsatz einer separaten tragenden Rohbau-Tragstruktur verzichtet werden kann.

[0056] Die Tragstruktur zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass im Unterschied zu herkömmlichen Ausbildungen ein extra zu bauendes Tragskelett der Rohbaukonstruktion, in aller Regel aus Stahlbeton und Mauerwerk oder Stahlskelettbau, auf die gesondert montierte Fassade aufgesetzt werden, verzichtet werden kann.

[0057] Die Tragstruktur kann besonders vorteilhaft eine hochwärmegeämmte Außenfassade bzw. Gebäudehülle mit einer sehr hohen Schlagregen- und Luftdichtheit darstellen. Die Tragfassadenstruktur, nachfolgend als Tragstruktur bezeichnet, ist so ausgebildet, dass beispielsweise Photovoltaik- oder Solarthermie-Module wirtschaftlich integriert werden können. Auch ist es möglich, in die Tragstruktur Module mit Pflanzenbewuchs zu integrieren. So lassen sich beispielsweise auch preiswerte Gebäude mit großflächigen Glasflächen kostengünstig errichten. Die Tragstruktur ist besonders gut für die Realisierung von Nullenergiehäusern geeignet. Da die Fassadenstruktur gleichzeitig als Tragstruktur für das Gebäude eingesetzt wird, ergibt sich ein erhebliches Einsparpotential für den Bau eines entsprechenden Gebäudes. Es sind durchaus Einsparkosten von etwa 30% für den Rohbau möglich.

[0058] Der Einbau und die Flexibilität von unterschiedlicher Ausfachmodulen ist mit dieser Bauweise technisch und wirtschaftlich einfach umsetzbar.

[0059] Durch die hohe Variabilität des Ausfachungssystems sind die funktionalen, energetischen und gestalterischen Nutzeranforderungen hochflexibel gegeben und umsetzbar.

[0060] Da die Tragstruktur modular aufgebaut ist, besteht in vorteilhafter Weise die Möglichkeit, einzelne Elemente des Gebäudes nachträglich mit geringem Aufwand zu demontieren und etwa durch andere Elemente zu ersetzen. Auf diese Weise können beispielsweise künftige neue Bautechniken problemlos nachgerüstet werden.

[0061] Die modulare Tragstruktur ist so aufgebaut, dass eine schnelle Montage mit geringer Bauzeit gegeben ist. Im Hinblick auf den sich fortschreitenden Nachwuchs- und Fachkräftemangel insbesondere im Handwerk ist diese Bauweise vorteilhaft.

[0062] Fig. 1 zeigt beispielhaft, wie mit der Tragstruktur Häuser mit unterschiedlicher Dachgestaltung errichtet werden können. So hat das Gebäude gemäß Fig. 1a ein Zeltdach, das Gebäude gemäß Fig. 1b ein Walmdach, das Gebäude gemäß Fig. 1c ein Krüppelwalmdach, das Gebäude gemäß Fig. 1d ein Pultdach und das Gebäude

gemäß Fig. 1e ein Flachdach.

[0063] Mit der Tragstruktur können darüberhinaus Gebäude mit anderen Dachformen errichtet werden, wie Satteldächer, Tonnendächer, Mansarddächer, Scheddächer, Schleppdächer oder Zwerchdächer. Diese Aufzählung ist nicht abschließend, sondern soll lediglich zeigen, dass mit der Tragstruktur Gebäude unterschiedlichster Dachformen errichtet werden können.

[0064] Fig. 2 zeigt beispielhaft, dass auch hinsichtlich der Gebäudeformen größte Variabilität vorhanden ist. So hat beispielhaft das Gebäude gemäß Fig. 2a uadratischen Umriss, das Gebäude gemäß Fig. 2b rechteckigen Umriss, das Gebäude gemäß Fig. 2c L-förmigen Umriss oder das Gebäude gemäß Fig. 2d U-förmigen Umriss. Darüber hinaus zeigen die Fig. 2e und 2f abgetreppte Gebäudeformen, die in unterschiedlicher Weise gestaltet sein können. Auch in Bezug auf Fig. 2 gilt, dass hier lediglich Beispiele für unterschiedliche Gebäudeformen dargestellt sind, diese Beispiele aber nicht als beschränkend zu verstehen sind.

[0065] Fig. 3 zeigt die Möglichkeit, mit der Tragstruktur Gebäude unterschiedlicher Geschoßhöhe zu errichten. Beispielhaft sind ein eingeschossiges, ein zweigeschossiges, ein dreigeschossiges und ein viergeschossiges Gebäude dargestellt.

[0066] Fig. 4 zeigt ein Beispiel einer Tragstruktur eines Gebäudes. Es hat beispielhaft rechteckigen Umriss und ist zweigeschossig mit Erdgeschoss ausgebildet.

[0067] Die Tragstruktur wird aus einzelnen Fassadentragelementen 1 gebildet, die ein oder mehrere Felder aufweisen können. Fig. 19 zeigt beispielhaft ein Fassadentragelement 1 mit drei Feldern 2 bis 4. Abweichend von diesem Ausführungsbeispiel können Fassadentragelemente 1 auch nur ein, zwei oder mehr als drei Felder aufweisen.

[0068] Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 können an den beiden einander gegenüberliegenden Schmalseiten dreifeldige Fassadentragelemente 1 übereinander angeordnet werden. An den einander gegenüberliegenden Längsseiten der Tragstruktur sind in jedem Geschoss mehrere Fassadentragelemente nebeneinander angeordnet.

[0069] Die Fassadentragelemente 1 haben Pfosten 5, die parallel zueinander vertikal verlaufen und durch Querträger 6 am oberen und am unteren Ende miteinander verbunden sind. Die Pfosten 5 ragen in vertikaler Richtung über die oberen und unteren Querträger 6. Die überstehenden Pfostenteile bilden Anschlüsse 7, mit denen übereinander liegende Fassadentragelemente 1 miteinander verbunden werden können. In den Fig. 4 und 5 sind der Übersichtlichkeit wegen nicht alle Pfosten und Querträger mit Bezugszeichen versehen worden.

[0070] Die Pfosten 5 und die Querträger 6 sind vorteilhaft Strangpressteile, die einfach und kostengünstig herstellbar sind.

[0071] Die Fassadentragelemente 1 innerhalb eines Geschosses sind gleich hoch. Im Ausführungsbeispiel sind die drei übereinander angeordneten Fassadentra-

gelemente 1 gleich hoch. Grundsätzlich ist es möglich, dass die Fassadentragelemente 1 in den unterschiedlichen Geschossen unterschiedlich hoch sind.

[0072] Das erste und das zweite Geschoss der Tragstruktur werden jeweils durch Bodenelemente 8, 9 begrenzt. Die Bodenelemente 8, 9 befinden sich in Höhe der Anschlüsse 7, über welche sie in noch zu beschreibender Weise an die Fassadentragelemente 1 angebunden sind. Die Umrissform der Bodenelemente 8, 9 richtet sich nach der inneren Umrissform der Tragstruktur.

[0073] Das oberste Geschoss wird nach oben hin durch Deckenelemente 10 begrenzt, die vorteilhaft gleich ausgebildet sind wie die Bodenelemente 8, 9.

[0074] Die Deckenelemente 10 werden von Fassadentragelementen 1' umgeben, die grundsätzlich gleich ausgebildet sind wie die Fassadentragelemente 1, jedoch eine geringere Höhe haben. Die Fassadentragelemente 1' sind über die Anschlüsse 7 mit den obersten Fassadentragelementen 1 der Tragstruktur verbunden.

[0075] Wie aus den Fig. 4 bis 10 hervorgeht, liegen die übereinander angeordneten Pfosten 5 der Fassadentragelemente 1 stoßend aufeinander. Auf diese Weise wird über die Höhe der Tragstruktur eine durchgehende Pfostenbildung erreicht. Die Querträger 6 der Fassadentragelemente 1 liegen innerhalb jedes Geschosses auf gleicher Höhe.

[0076] Anhand von Fig. 19 wird die Ausbildung der Fassadentragelemente 1 näher beschrieben. Die Pfosten 5 sowie die Querträger 6 werden jeweils durch rechteckige Rohre gebildet, die in geeigneter Weise, beispielsweise durch eine Schweißverbindung, fest miteinander verbunden sind. Vorteilhaft sind die Pfosten 5 und die Querträger 6 über Steckverbindungen miteinander verbunden. Anhand der Fig. 58 und 59 wird diese vorteilhafte Verbindungstechnik im Einzelnen beschrieben.

[0077] Die Pfosten 5 und die Querträger 6 sind so angeordnet, dass sich die Breitseiten der Pfosten 5 senkrecht zu den Breitseiten der Querträger 6 erstrecken. Die Breite der Pfosten 5 und der Querträger 6 entsprechen einander, so dass die schmalen Längsseiten 6a der horizontalen Querträger 6 in einer Ebene mit den vertikalen Schmalseiten 5a der Pfosten 5 liegen. Auf diese Weise ergibt sich eine sehr steife Konstruktion des Fassadentragelementes 1. Durch diese beschriebene Anordnung von Pfosten 5 und Querträger 6 kann das Fassadentragelement 1, wie im Beispielsfall, mehrere Felder 2 bis 4 aufweisen, ohne dass zu befürchten ist, dass das mehrfeldrige Fassadentragelement 1 keine ausreichende Steifigkeit hat.

[0078] Die Querträger 6 des Fassadentragelementes 1 liegen jeweils fluchtend hintereinander. Die Pfosten 5 liegen, in Stirnansicht des Fassadentragelementes 1 gesehen, deckungsgleich hintereinander.

[0079] Die nach oben und unten über die Querträger 6 überstehenden Anschlüsse 7 der Pfosten 5 sind gleich ausgebildet und ermöglichen, aufeinanderstehende Fassadentragelemente 1 einfach und dennoch fest miteinander zu verbinden.

[0080] Die Anschlüsse 7 sind so ausgebildet, dass nicht nur übereinander liegende Fassadentragelemente 1 miteinander verbunden werden können, sondern auch die Bodenelemente 8, 9 sowie das Deckenelement 10 mit den Fassadentragelementen 1.

[0081] Die Fig. 16 und 17 zeigen die besondere Gestaltung der Anschlüsse 7. Die Anschlüsse 7 am oberen und am unteren Ende der Pfosten 5 sind im Wesentlichen gleich ausgebildet, wobei jedoch die Anschlüsse 7 am oberen Ende der Pfosten 5 eine tiefere Eingriffsstruktur haben als die Anschlüsse 7 am unteren Ende der Pfosten 5.

[0082] Wie aus Fig. 17 hervorgeht, hat der obere Anschluss 7 des Pfostens rechteckigen Umriss. Von seiner einen geschlossenen Schmalseite 11 aus erstrecken sich in das Querschnittsprofil zwei mit Abstand nebeneinander liegende schmale Leisten 12 und 13, die sich über die Länge des Pfostens 5 und damit über die Höhe des Anschlusses 7 erstrecken und vorteilhaft einstückig mit der Schmalseite 11 bzw. dem Pfosten 5 ausgebildet sind. Die Stege 12, 13 haben außerdem Abstand von den Längsseiten 14, 15 des Anschlusses 7.

[0083] Die gegenüberliegende Schmalseite 16 des Anschlusses 7 weist ebenfalls zwei mit Abstand voneinander liegende Stege 17, 18 auf, die fluchtend zu den gegenüberliegenden Stege 12, 13 angeordnet sind. Die Stege 17, 18 liegen in gleicher Weise wie die gegenüberliegenden Stege 12, 13 mit Abstand zu den Längsseiten 14, 15 des Anschlusses 7.

[0084] Die Schmalseite 16 ist über die Höhe des Anschlusses 7 geschlitzt ausgebildet. Es sind zwei parallel zueinander liegende Schlitzte 19, 20 vorgesehen, die von der Längsseite 14 und dem Steg 17 bzw. von der Längsseite 15 und dem Steg 18 begrenzt sind.

[0085] Die unteren Anschlüsse der Pfosten 5 sind grundsätzlich im Querschnitt gleich ausgebildet, jedoch sind die parallel zueinander liegenden, in die Schmalseite 16 des Anschlusses 7 mündenden parallelen Schlitzte 21, 22 kürzer als die Schlitzte 19, 20 des oberen Anschlusses 7. Im Übrigen haben die unteren Anschlüsse 7 die gleiche Querschnittsgestaltung wie die oberen Anschlüsse 7.

[0086] Abweichend vom dargestellten Ausführungsbeispiel können die Schlitzte 19 bis 22 auch eine gleiche Höhe haben.

[0087] Die Anschlüsse 7 bilden Knotenpunkte, mittels derer nicht nur übereinander liegende Fassadentragelemente 1 miteinander verbunden werden können, sondern auch die Bodenelemente 8, 9 bzw. die Deckenelemente 10. Die Knotenpunkte 7 übertragen die Kräfte vom Boden 8, 9 und der Decke 10 auf die Tragstruktur.

[0088] Zur Verbindung der Fassadentragelemente 1 sowie der Bodenelemente 8, 9 und der Deckenelemente 10 dienen Kupplungselemente 23, die als Steckelemente ausgebildet sind. Die Kupplungselemente 23 sind plattenförmig ausgebildet, die in die Anschlüsse 7 übereinander angeordneter Pfosten 5 gesteckt werden.

[0089] Wie aus Fig. 17 hervorgeht, haben die platten-

förmigen Kupplungselemente 23 L-förmigen Umriss. Die Dicke der Kupplungselemente 23 entspricht der Breite der Schlitzte 19, 20; 21, 22 der oberen und unteren Anschlüsse 7 der Pfosten 5 sowie der Breite der Aufnahmen 24, 25, die durch die Stege 12, 13 und die benachbarten Längsseiten 14, 15 der Anschlüsse 7 begrenzt werden.

[0090] Die Kupplungselemente 23 werden zunächst in die oberen Anschlüsse 7 der jeweils unteren Fassadentragelemente 1 gesteckt. Gemäß Fig. 15 liegen die Kupplungselemente 23 mit deren einem Rand 26 an der Schmalseite 11 des Kupplungsteiles 7 an. In den Aufnahmen 24, 25 des Anschlusses 7 sind die Kupplungselemente 23 seitlich geführt.

[0091] Die Kupplungselemente 23 stehen sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Richtung über die Anschlüsse 7 vor. In horizontaler Richtung ragen die Kupplungselemente 23 durch die Schlitzte 19, 20 nach außen. In diesem über die Schlitzte 19, 20 ragenden Bereich haben die Kupplungselemente 23 eine geringere Höhe als in dem Bereich, in dem sie in vertikaler Richtung aus den oberen Anschlüssen 7 vorstehen.

[0092] Je nach Anforderung und/oder Einbauverhältnissen können die Kupplungselemente 23 auch so ausgebildet sein, dass sie gleich weit horizontal und vertikal vorstehen.

[0093] In den Längsseiten 14, 15 der Anschlüsse 7 sowie in den Kupplungselementen 23 befinden sich Durchgangsöffnungen 27, 28 für Befestigungsschrauben 90 (Fig. 34), über welche die Kupplungselemente 23 mit den Anschlüssen 7 der Pfosten 5 fest verbunden werden können.

[0094] Die in Vertikalrichtung längeren Bereiche der Kupplungselemente 23 greifen in den unteren Anschluss 7 des jeweils oberen Pfostens 5 ein. Die Höhe dieses Teils des Kupplungselementes 23 sowie die Länge der Schlitzte 21, 22 der unteren Anschlüsse 7 sind so aufeinander abgestimmt, dass die übereinander liegenden Pfosten 5 mit den einander zugewandten Stirnseiten der oberen und unteren Anschlüsse 7 stoßend aneinander liegen (Fig. 13).

[0095] Mit ihren in Vertikalrichtung niedrigeren Bereichen sind die Kupplungselemente 23 an einem Rahmen 29 der Bodenelemente 8, 9 bzw. Deckenelemente 10 befestigt.

[0096] Fig. 11 zeigt die Bodenelemente 8, 9 sowie die Deckenelemente 10. Im Ausführungsbeispiel sind jeweils sieben solcher Elemente 8 bis 10 vorgesehen, die in der Tragstruktur den Boden des jeweiligen Geschosses sowie die Decke bilden. Die Bodenelemente 8, 9 und die Deckenelemente 10 sind jeweils gleich ausgebildet und haben rechteckigen Umriss. Er wird durch den rechteckigen Rahmen 29 bestimmt, dessen Längsseiten 30, 31 durch Querstreben 32 miteinander verbunden sind. Sie liegen mit Abstand voneinander sowie parallel zueinander und schließen rechtwinklig an die Längsseiten 30, 31 des Rahmens 29 an (Fig. 11 und 20).

[0097] Die einander gegenüberliegenden Schmalseiten 33, 34 des Rahmens 29 können beispielhaft in halber

Länge durch eine Querstrebe 35 miteinander verbunden sein, die parallel zu den Längsseiten 30, 31 des Rahmens 29 verläuft.

[0098] Aufgrund dieser Gestaltung weisen die Bodenelemente 8, 9 und die Deckenelemente 30 rechteckförmige Durchgänge 36 auf, die von den Querstäben 32, 35 sowie dem Rahmen 29 begrenzt sind. Die Durchgänge 36 sind in Fig. 20 für die Bodenelemente 8 angegeben. Die entsprechenden Durchgänge 36 sind auch, wie aus den Fig. 10 und 11 hervorgeht, bei den Bodenelementen 9 und den Deckenelementen 10 in gleicher Weise vorhanden.

[0099] Vorteilhaft haben die Durchgänge 36 jedes Elementes 8 bis 10 gleiche Größe. Beispielhaft haben die Durchgänge 36 quadratischen Umriss. Je nach Größe und Gestaltung der Elemente 8 bis 10 können die Durchgänge 36 auch andere Umrissformen haben. Zudem kann jedes Element 8 bis 10 weitere Querstreben 35 aufweisen, so dass jedes Element 8 bis 10 eine größere Zahl von Durchgängen 36 aufweisen kann.

[0100] Jedes Element 8 bis 10 ist an seinen beiden Längsseiten 30, 31 mit jeweils einem Kupplungselement 23 versehen. Wie aus Fig. 11 hervorgeht, liegen die Kupplungselemente 23 so an den Längsseiten 30, 31 an, dass sie mit ihren höheren Bereichen über die Längsseiten 30, 31 und damit auch über die Schmalseiten 33, 34 der Elemente 8 bis 10 vorstehen. Die Kupplungselemente 23 sind vorteilhaft an den Längsseiten 30, 31 anliegend mit dem Rahmen 29 verschraubt. Die Befestigungsschrauben 90 erstecken sich durch die Durchgangsöffnungen 28.

[0101] Die Kupplungselemente 23 können auch auf andere Weise am Rahmen 29 befestigt sein, beispielsweise mittels einer Schweißverbindung.

[0102] Zumindest die Längsseiten 30, 31 des Rahmens 29 sind mit einer über die Länge der Längsseiten 30, 31 durchgehenden Vertiefung 37 versehen, an deren Boden der niedrigere Teil des Kupplungselementes 23 anliegt. Wie aus den Fig. 11 und 13 hervorgeht, werden die über die Länge der Längsseiten 30, 31 verlaufenden Vertiefungen 37 von zwei parallel zueinander verlaufenden Rändern 38, 39 begrenzt, die ebenfalls über die Länge der Längsseiten 30, 31 verlaufen. Die niedrigeren Teile der Kupplungselemente 23 liegen mit ihren entsprechenden Rändern 40, 41 (Fig. 13 und 17) an den einander zugewandten Seitenwänden 42, 43 der Ränder 38, 39 an. Dadurch lassen sich die Kupplungselemente 23 sehr einfach und genau in ihrer Einbaulage am Rahmen 29 der Elemente 8 bis 10 ausrichten.

[0103] Vorteilhaft ist die Breite der Seitenwände 42, 43 der Ränder 38, 39 größer als die Dicke der Kupplungselemente 23, die dadurch geschützt am Rahmen 29 befestigt werden können. Insbesondere wird dadurch erreicht, dass benachbarte Elemente 8 bis 10 mit ihren Längsseiten 30, 31 aneinander liegend in der Tragstruktur montiert werden können.

[0104] Die Kupplungselemente 23 sind derart an den Bodenelementen 8, 9 und den Deckenelementen 10

montiert, dass die höheren Teile der Kupplungselemente 23 mit ihrem Rand 44 an der Stirnseite 45 des oberen Randes 39 der Rahmenlängsseite 30, 31 anliegen (Fig. 15).

[0105] Die jeweiligen Elemente 8 bis 10 werden mit ihren plattenförmigen Kupplungselementen 23 in die Anschlüsse 7 der Pfosten 5 eingesetzt. In der Einbaulage greift der höhere Teil der Kupplungselemente 23 derart in die Anschlüsse 7 aufeinanderstehender Pfosten 5 ein, dass die Anschlüsse 7 stoßend aneinander liegen (Fig. 13) und die Rahmenlängsseiten 30, 31 mit den Stirnseiten ihrer Ränder 38, 39 flächig an den Schmalseiten 16 der übereinander liegenden Pfosten 5 anliegen.

[0106] In Fig. 13 ist in die Anschlüsse 7 der aufeinanderstehenden Pfosten 5 nur ein Bodenelement 8 eingesetzt. Die andere Stecköffnung 20, 22 der Pfosten 5 ist noch frei. In sie wird in der beschriebenen Weise das Kupplungselement 23 des benachbarten Bodenelementes 8 eingesetzt. Dieses benachbarte Bodenelement 8 liegt mit der entsprechenden Längsseite am Rahmen 29 des benachbarten Bodenelementes 8 an.

[0107] In Fig. 17 sind die Kupplungselemente 23 zweier benachbarter Bodenelemente 8 dargestellt, die der Übersichtlichkeit wegen nicht abgebildet sind. Erkennbar ist, dass die beiden Kupplungselemente 23 zunächst in den oberen Anschluss 7 des unteren Pfostens 5 in der beschriebenen Weise so eingesetzt werden, dass die höheren Bereiche der Kupplungselemente 23 nach oben vorstehen. Auf diesen vorstehenden Bereich wird anschließend der obere Pfosten 5 so weit aufgesetzt, dass er flächig auf der Stirnseite des Anschlusses 7 des unteren Pfostens 5 aufliegt (Fig. 13).

[0108] Die beiden Kupplungselemente 23 liegen in der beschriebenen Weise mit ihren Rändern 26 am Boden der Aufnahmen 24, 25 des oberen Anschlusses 7 des unteren Pfostens 5 an. Dabei sind die beiden Kupplungselemente 23 seitlich durch die Stege 12, 13; 17, 18 geführt.

[0109] Die Fig. 20 bis 22 zeigen beispielhaft das Montageprinzip der Tragstruktur. Zunächst wird mit den Fassadentragelementen 1 das untere Geschoss der Tragstruktur errichtet, das im Ausführungsbeispiel rechteckigen Umriss hat. Anschließend werden die Bodenelemente 8 auf die Fassadentragelemente 1 aufgesetzt, indem die Kupplungselemente 23 der Bodenelemente 8 in die oberen Anschlüsse 7 der Pfosten 5 in der beschriebenen Weise eingreifen.

[0110] Da die Kupplungselemente 23 an beiden Enden der Bodenelemente 8 doppelt vorhanden sind, werden die Bodenelemente 8 in der Einbaulage einwandfrei abgestützt und gehalten. Die Breite der Bodenelemente 8 ist an den Abstand zwischen benachbarten Pfosten 5 so angepasst, dass die an jeder Schmalseite des Rahmens 29 der Bodenelemente 8 vorgesehenen Kupplungselemente 23 in die oberen Anschlüsse der benachbarten Pfosten 5 eingreifen können.

[0111] Da die oberen Anschlüsse 7 der Pfosten 5 jeweils zwei Schlitze 19, 20 für die Kupplungselemente 23

aufweisen, werden mit einem Pfosten 5 gleichzeitig zwei benachbarte Bodenelemente 8 gehalten.

[0112] Die Bodenelemente 8 werden nacheinander in der beschriebenen Weise an den Fassadentragelementen 1 befestigt. Da hierfür zunächst nur ein reiner Steckvorgang notwendig ist, ist eine einfache, zeitsparende und kostengünstige Montage möglich. Aufgrund des einfachen Steckvorganges kann sie auch von weniger geübten Personen ausgeübt werden. Da die Bodenelemente 8 mit ihren Längsseiten in der Einbaulage aneinander liegen, ergibt sich ein durchgehender Boden ohne Spalten zwischen den Längsseiten benachbarter Bodenelemente 8.

[0113] Fig. 21 zeigt die fertig montierten Bodenelemente 8, die mit ihren Kupplungselementen 23 in die oberen Anschlüsse 7 der Pfosten 5 gesteckt sind. Anschließend werden die Fassadentragelemente 1 des nächsten Geschosses aufgesetzt. Die unteren Anschlüsse 7 der Pfosten 5 dieser Fassadentragelemente 1 greifen an den Längsseiten des Traggerüsts in die Kupplungselemente 23 der bereits montierten Bodenelemente 8 ein. Wie bereits erläutert, stehen die Kupplungselemente 23 nach oben über die oberen Anschlüsse 7 der unteren Fassadentragelemente 1 vor, so dass die unteren Anschlüsse 7 der Pfosten 5 der jeweils oberen Fassadentragelemente 1 auf die überstehenden Bereiche der Kupplungselemente 23 aufgesetzt werden können.

[0114] Fig. 22 zeigt schematisch, wie in der beschriebenen Weise nacheinander zunächst die Fassadentragelemente 1 des unteren Geschosses, dann die Bodenelemente 8, anschließend die Fassadentragelemente 1 des nächsten Geschosses und darauf die Bodenelemente 9 montiert werden können. Nach der Montage der Bodenelemente 9 werden die Fassadentragelemente 1 des nächsten Geschosses in der beschriebenen Weise aufgesetzt. Darauf werden die Deckenelemente 10, die in gleicher Weise wie die Bodenelemente 8, 9 ausgebildet sind, mit ihren Kupplungselementen 23 an den oberen Anschlüssen 7 der vertikalen Pfosten 5 des darunter liegenden Geschosses in der beschriebenen Weise montiert.

[0115] Die Fassadentragelemente 1 sind in der Regel ausgefacht. Aus darstellungstechnischen Gründen ist dies jedoch nicht dargestellt.

[0116] Schließlich werden die Fassadentragelemente 1' auf die darunter liegenden Fassadentragelemente 1 aufgesetzt. Die Fassadentragelemente 1' haben die vertikalen Pfosten 5 mit den unteren Anschlüssen 7, die auf die Kupplungselemente 23 der Deckenelemente 10 in der beschriebenen Weise aufgesetzt werden.

[0117] Im Unterschied zu den Fassadentragelementen 1 haben die Pfosten 5 der Fassadentragelemente 1' lediglich die unteren Anschlüsse 7.

[0118] Die oberen Enden der Pfosten 5 sind durch einen Rahmen 46 miteinander verbunden (Fig. 4 und 22). Vorteilhaft hat der Rahmen eine solche Breite, dass die an seine Unterseite anschließenden Pfosten 5 nicht seitlich über den Rahmen 46 vorstehen.

[0119] Innerhalb der Tragstruktur sind deren einzelnen Module in der beschriebenen Weise über ihre Kupplungselemente 23 im Zusammenwirken mit den Anschlüssen 7 fest miteinander verbunden, vorzugsweise miteinander verschraubt. Die Verschraubung hat den Vorteil, dass einzelne Module der Tragstruktur jederzeit ausgetauscht oder ersetzt werden können.

[0120] Die Pfosten 5 und die Querträger 6 der Fassadentragelemente 1 begrenzen Felder 47 (Fig. 12), die zur Aufnahme von Bauelementen, wie Glasfenstern, Wandelementen und dergleichen dienen. In Fig. 12 ist die Tragstruktur ohne die Bodenelemente 8, 9 und die Deckenelemente 10 dargestellt. Erkennbar ist, dass jedes Geschoss über den Umfang der Tragstruktur nebeneinander liegende Felder 47 aufweist. Im Ausführungsbeispiel sind alle Felder 47 gleich groß. Grundsätzlich ist es möglich, dass die Felder 47 innerhalb eines Geschosses unterschiedliche Größe haben können, abhängig von der Gestaltung der einzelnen Fassadentragelemente 1. Die Größe der Felder 47 kann darüber hinaus auch von Geschoss zu Geschoss unterschiedlich gestaltet sein.

[0121] Anhand der Fig. 23 und 24 wird beispielhaft erläutert, dass in einzelnen oder auch in allen Feldern 47 Aussteifungsmodule 48 untergebracht sein können. Die Aussteifungsmodule 48 werden je nach Gestaltung der Tragkonstruktion so in den Feldern 47 vorgesehen, dass die Tragkonstruktion die gewünschte Stabilität hat. Die Auswahl der Felder 47, in die die Aussteifungsmodule eingesetzt sind, kann der Statiker einfach bestimmen.

[0122] Im Ausführungsbeispiel hat das Aussteifungsmodul 48 zwei winklig, vorzugsweise spitzwinklig einander kreuzende Streben 49, 50, die an ihren Enden mit Anschlussstücken 51 versehen sind. Mit ihnen werden die Aussteifungsmodule 48 an den Anschlüssen 7 der Pfosten 5 der Fassadentragelemente 1 befestigt.

[0123] Mit den Anschlussstücken 51 werden die Aussteifungsmodule 48 an den oberen und unteren Anschlüssen 7 der Pfosten 5 des jeweiligen Fassadentragelementes 1 befestigt. Die Anschlussstücke 51 sind vorteilhaft plattenförmig ausgebildet und liegen in montierter Lage flächig an den Längsseiten 14, 15 (Fig. 15) der Anschlüsse 7 an. Vorteilhaft sind die beispielhaft plattenförmig ausgebildeten Anschlussstücke 51 gleich groß wie die Längsseiten 14, 15 der Anschlüsse 7 (Fig. 23). Die Aussteifungsmodule 48 sind so ausgebildet, dass sie nicht aus den Feldern 47 quer zu deren Ebene herausstehen. Mit den Aussteifungsmodulen 48 können die Fassadentragelemente 1 im erforderlichen Maße versteift werden, wenn dies im jeweiligen Fall erforderlich sein sollte. Die Aussteifungsmodule 48 lassen sich einfach, vorteilhaft durch Schrauben, an den Anschlüssen 7 der Pfosten 5 zuverlässig und sicher befestigen.

[0124] Die Streben 49, 50 der Aussteifungsmodule 48 können jeden geeigneten Querschnitt haben. Im Ausführungsbeispiel haben die Streben 49, 50 eckigen, insbesondere rechteckigen Querschnitt.

[0125] Die Querschnittsform der Streben kann auch

abweichend von der dargestellten Ausführungsform andere geometrische Formen haben.

[0126] Die Anschlussstücke 51 sind vorteilhaft an die Enden der Streben 49, 50 angeschweißt.

[0127] Die Streben 49, 50, die vorteilhaft in halber Länge einander kreuzen, sind vorteilhaft einstückig ausgebildet. Dadurch ist eine hohe Festigkeit der Aussteifungsmodule 48 gewährleistet.

[0128] Die Aussteifungsmodule 48 können jederzeit nachträglich in die Felder 47 der Fassadentragelemente 1 eingebaut werden. Daher sind auch nachträgliche Anpassungen der Tragstruktur hinsichtlich Festigkeitsanforderungen in einfacher Weise möglich.

[0129] Für eine einfache Schraubverbindung sind die Anschlussstücke 51 mit entsprechenden Durchgangsöffnungen 52 (Fig. 24) für Befestigungsschrauben versehen. Die Durchgangsöffnungen 52 korrespondieren mit den entsprechenden Durchgangsöffnungen 27 der Anschlüsse 7.

[0130] Die Aussteifungsmodule 48 können abweichend vom dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiel auch als Platten ausgebildet sein, die in die entsprechenden Felder 47 eingesetzt und in geeigneter Weise an der Tragstruktur befestigt werden.

[0131] Die Fig. 53 bis 59 zeigen eine zweite Ausführungsform eines Aussteifungsmoduls 48. Es hat die beiden einander kreuzenden Streben 49, 50 entsprechend der vorigen Ausführungsform, so dass auf die dortige Beschreibung verwiesen werden kann. Der Unterschied zur vorigen Ausführungsform liegt in der Anbindung der Streben 49, 50. Die Enden der beiden Streben 49, 50 sind jeweils über L-förmige Anschlussstücke 181 an den Pfosten 5 und den Querträgern 6 befestigt. Die jeweiligen Enden der Streben 49, 50 sind derart geformt, dass sie lückenlos an die beiden rechtwinklig zueinander liegenden Schenkel 182, 183 der Anschlussstücke 181 anschließen. Wie aus den Fig. 55 und 56 hervorgeht, können die Schenkel 182, 183 der Anschlussstücke 181 gleiche Höhe, gleiche Breite und gleiche Dicke aufweisen. Je nach Einsatzfall können die Schenkel 182, 183 hinsichtlich Breite, Höhe und Dicke auch unterschiedlich ausgebildet sein.

[0132] Damit eine sichere Befestigung der Streben 49, 50 an den Pfosten 5 und an den Querträgern 6 sichergestellt ist, haben die Schenkel 182, 183 bevorzugt gleiche Breite wie die Pfosten 5 und die Querträger 6 (Fig. 55 bis 57). Die Streben 49, 50 des Aussteifungsmoduls 48 sind hingegen schmaler als die Pfosten 5 und die Querträger 6 sowie die Anschlussstücke 181 (Fig. 55 bis 57). Daher ragen die Streben 49, 50 entsprechend der vorigen Ausführungsform nicht quer über die Felder 47 der Fassadentragelemente 1 hinaus.

[0133] Die Schenkel 182, 183 der Anschlussstücke 181 sind plattenförmig ausgebildet und liegen flächig an den Außenseiten der Pfosten 5 und der Querträger 6 an. In vorteilhafter Weise sind die Schenkel 182, 183 mit den Pfosten 5 und den Querträgern 6 verschraubt. Dadurch können die Aussteifungsmodule 49 bei Bedarf einfach

ausgetauscht werden.

[0134] Die Anschlussstücke 181 sind an die Enden der Streben 49, 50 vorteilhaft angeschweißt. Da die Streben 49, 50 mit den Anschlussstücken 181 sowohl an den Pfosten 5 als auch an den Querträgern 6 befestigt sind, ergibt sich eine optimale Aussteifungswirkung.

[0135] Anhand von Fig. 58 wird die Montage der Aussteifungsmodule 48 sowie der Pfosten 5 und der Querträger 6 näher erläutert.

[0136] Die in Fig. 58 erkennbaren oberen und unteren Enden der übereinanderliegenden Pfosten 5 sind in der beschriebenen Weise ausgebildet. In die einander gegenüberliegenden Enden der Pfosten 5 greift jeweils eine Verbindungsleiste 184 ein, die zwischen die Stege 12, 13, 17, 18 der Anschlüsse 7 der Pfosten 5 eingreift. Außerdem erstrecken sich die Verbindungsleisten 184 zwischen die Kupplungselemente 23, die in der beschriebenen Weise mit den Pfosten 5 verbunden sind. Die Verbindung zwischen den Kupplungselementen 23 und den Verbindungsleisten 184 erfolgt durch eine Schraubverbindung, die beispielhaft durch Befestigungsschrauben 90 und Muttern 91 gebildet wird, wie dies später anhand von Fig. 34 beschrieben werden wird. Die Befestigungsschrauben 90 durchsetzen in der beschriebenen Weise die Anschlüsse 7 der Pfosten 5, die Kupplungselemente 23 und die Verbindungsleisten 184. Zwischen den Kupplungselementen 23 stoßen die Verbindungsleisten 184 mit ihren Stirnseiten aneinander (Fig. 59, linke obere Abbildung).

[0137] In montierter Lage liegen die Pfosten 5 in der beschriebenen Weise mit ihren Stirnseiten aneinander, wobei die Verbindungsleiste 184 verdeckt innerhalb der Pfosten 5 angeordnet ist.

[0138] Die Kupplungselemente 23 werden in der beschriebenen Weise so in die Pfosten 5 eingesetzt, dass sie in horizontaler Richtung durch die Schlitze 19, 20; 21, 22 der Anschlüsse 7 der Pfosten 5 nach außen ragen.

[0139] Zur Anbindung der Querträger 6 an die Pfosten 5 dienen Anbindungselemente 185, 186. Sie werden an den einander gegenüberliegenden Längsseiten 187, 188 der Pfosten 5 befestigt, vorzugsweise über Schraubverbindungen. Auf die Anbindungselemente 185, 186 werden die Querträger 6 aufgeschoben und anschließend mit ihnen verbunden, insbesondere verschraubt. Die Querträger 6 sind in der beschriebenen Weise als im Querschnitt rechteckige Hohlprofilrohre ausgebildet, die mit ihren Innenseiten an den Außenseiten der Anbindungselemente 185, 186 anliegen. Die Querträger 6 liegen mit ihren Stirnseiten an den Längsseiten 187, 188 der Pfosten 5 an (Fig. 57), wobei die Anbindungselemente 185, 186 verdeckt in den Querträgern 6 liegen.

[0140] Das Anbindungselement 185 hat im wesentlichen U-förmigen Querschnitt (Fig. 60 und 61) und ist als Profilverteil, insbesondere als Strangpressprofilteil, ausgebildet, was eine einfache und kostengünstige Herstellung ermöglicht.

[0141] Das Anbindungselement 185 hat einen Steg 189, der zwei parallel zueinander verlaufende Schenkel

190, 191 miteinander verbindet. Im Steg 189 befinden sich Durchgangsöffnungen 192 für Schrauben 193 (Fig. 63), mit denen das Anbindungselement 185 am Pfosten 5 befestigt werden kann. Wie aus Fig. 62 hervorgeht, durchsetzen die Schrauben 193 den Pfosten 5 sowie den Steg 189 des an der anderen Seite des Pfostens 5 befindlichen Anbindungselementes 185. Auf das überstehende Ende der Schrauben 192 wird eine Mutter 194 geschraubt. Mit den Muttern 194 werden die beiden Anbindungselemente 185 zu beiden Seiten des Pfostens 5 gegen die entsprechenden Längsseiten des Pfostens 5 verspannt.

[0142] Bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 62 bis 66 sind auf beiden Seiten des Pfostens 5 identische Anbindungselemente 185 vorgesehen, mit denen die Querträger 6 am Pfosten 5 befestigt werden können. Wie aus den Fig. 61 bis 63 hervorgeht, sind weitere Schraubverbindungen zur Befestigung des Querträgers 6 am Anbindungselement 185 an der Oberseite sowie an der einen Seitenwand des Querträgers 6 vorgesehen.

[0143] Der Schenkel 190 weist vorzugsweise in halber Breite eine über seine Länge sich erstreckende Verdickung 195 auf (Fig. 62), in der zumindest zwei Gewindebohrungen 196 vorgesehen sind. Im Ausführungsbeispiel hat der Schenkel 190 drei mit Abstand nebeneinander liegende Gewindebohrungen 196, in welche die Oberseite des Querträgers 6 durchsetzende Schrauben 197 (Fig. 63 und 64) geschraubt werden. Die Verdickung 195 ist so dick, dass die Gewindebohrungen 196 ausreichend lang sind, um mit den Schrauben 197 den Querträger 6 sicher befestigen zu können.

[0144] Gemäß den Fig. 60 und 61 sind in den Eckbereichen des Anbindungselementes 185 nach innen vorstehende, im Querschnitt kreisförmige Verdickungen 198 vorgesehen, die sich über die Länge der Schenkel 190, 191 erstrecken und in denen jeweils mittig eine Gewindebohrung 199 vorgesehen ist, in welche Schrauben 200 geschraubt werden können. Sie erstrecken sich durch Öffnungen 201 in der einen Seitenwand des Querträgers 6 (Fig. 65).

[0145] Anstelle der Gewindebohrungen 199 können die Verdickungen 198 auch gewindefreie Bohrungen aufweisen. In diesem Falle werden selbstschneidende Schrauben 201 eingesetzt.

[0146] Wie aus Fig. 59 hervorgeht, werden übereinander liegende Anbindungselemente 185 jeweils um 180° verdreht so an den Pfosten 5 angebracht, dass die Schrauben 197 an den einander zugewandten Schenkeln 190 der Anbindungselemente 185 einander zugewandt sind. Dementsprechend sind die unmittelbar benachbarten Querträger 6 jeweils um 180° verdreht zueinander angeordnet (Fig. 59), so dass die Öffnungen 202 für die Schrauben 197 an den einander zugewandten Längsseiten der benachbarten Querträger 6 vorhanden sind. Dadurch wird erreicht, dass die Schrauben nicht in die Felder 47 der Tragstruktur ragen.

[0147] Die Anbindungselemente 185 werden überall dort verwendet, wo innerhalb der Tragstruktur in den Fel-

dern 47 keine Aussteifungsmodule 48 eingesetzt werden. In denjenigen Feldern 47, in welche die Aussteifungsmodule 48 eingesetzt werden, werden zur Befestigung der Querträger 6 an den Pfosten 5 die Anbindungselemente 186 herangezogen, wie dies beispielhaft in Fig. 53 dargestellt ist. In diesen Feldern müssen zusätzlich zu den Querträgern 6 auch die Streben 49, 50 der Aussteifungsmodule 48 befestigt werden. An den Anbindungselementen 186 werden außer den Querträgern 6 auch die Anschlussstücke 181 der Streben 49, 50 des Aussteifungsmoduls 48 befestigt.

[0148] Das Anbindungselement 186 hat einen rohrförmigen Tragkörper 203 (Fig. 59), der als Hohlkörper ausgebildet und an den Innenquerschnitt des Querträgers 6 angepasst ist, so dass dieser mit seinen Innenseiten an den Außenseiten des Tragkörpers 203 anliegt. An einem Ende ist der Tragkörper 203 durch eine flache Leiste 204 geschlossen, die gleichen Außenumfang hat wie der Tragkörper 203, so dass er nicht über den Tragkörper vorsteht.

[0149] Die Leiste 204 hat Durchtrittsöffnungen 205 für Schrauben 206 (Fig. 55 und 59), die in Gewindebohrungen 207 in der Verbindungsleiste 184 geschraubt werden (Fig. 55 und 59). Die Gewindebohrungen 207 sind im Bereich oberhalb und unterhalb der Kupplungselemente 23 vorgesehen (Fig. 59), die ebenfalls in der beschriebenen Weise mit der Verbindungsleiste 184 verbunden sind.

[0150] In der Einbaulage liegt die Leiste 204 der Anbindungselemente 186 an der entsprechenden Längsseite 188 (Fig. 54) des Pfostens 5 flächig an. Die Schrauben 206 ragen hierbei durch die entsprechenden Öffnungen 27 (Fig. 13) im Pfosten 5.

[0151] Wie die Fig. 54 und 57 zeigen, ist das Anbindungselement 186 in eingebauter Lage vollständig im Querträger 6 aufgenommen, der mit seiner Stirnseite am Pfosten 5 anliegt.

[0152] Die Anschlussstücke 181 der Streben 49, 50 der Aussteifungsmodule 48 liegen mit ihren horizontalen Schenkeln 183 an der Oberseite bzw. Unterseite des Querträgers 6 an (Fig. 54). An der jeweils gegenüberliegenden Seite des Querträgers 6 liegt eine Gegenplatte 208 an, die mit Muttern 209 gegen die Querträger 6 gezogen werden. Die Muttern 209 sitzen auf Schrauben 210, die die Schenkel 183 der Anschlussstücke 181, den Querträger 6, das Anbindungselement 186 und die Gegenplatte 208 durchsetzen.

[0153] Die Gegenplatten 208 haben gleiche Breite wie der Querträger 106 bzw. der Schenkel 183 der Anschlussstücke 181, so dass diese nicht seitlich über den Querträger vorstehen.

[0154] Wie Fig. 58 zeigt, werden in dem Bereich, in dem sich keine Aussteifungsmodule 48 befinden, die Anbindungselemente 185 eingesetzt (linke Hälfte in Fig. 58), während in dem Bereich, in dem die Aussteifungsmodule 48 vorhanden sind, die Anbindungselemente 186 eingesetzt werden (rechte Hälfte in Fig. 58).

[0155] Fig. 26 zeigt ein die Tragstruktur enthaltendes

Gebäude, das mit einem Flachdach 53 entsprechend Fig. 1e versehen ist. Das Gebäude ist mit drei Geschossen 54 bis 56 versehen, die durch Böden 57, 58 voneinander getrennt sind. Der Boden 57, 58 des jeweils oberen Geschosses 55, 56 bildet gleichzeitig auch die Decke des jeweils unteren Geschosses 54, 55. Die Böden 57, 58 weisen die Bodenelemente 8, 9 auf und sind je nach Anforderung ausgebaut.

[0156] Fig. 27 zeigt ein Beispiel für einen solchen ausgebauten Boden 57. Der die Bodenelemente 9 aufweisende Boden 58 ist beispielsweise gleich ausgebildet.

[0157] Wie Fig. 27 beispielhaft zeigt, ist die Oberseite des Bodens 57 mit einem Bodenbelag 59 versehen, der beispielhaft ein Teppichboden, ein Parkettboden und dgl. sein kann. Der Bodenbelag 59 ist auf einem Untergrund 60 befestigt, der in bekannter Weise ausgebildet sein kann.

[0158] Der Untergrund 60 kann auf einer Zwischenisolierschicht 61 befestigt sein. Sie deckt eine obere Decklage 62 ab, die eine Isolierung 63 abdeckt.

[0159] Die Bodenelemente 8 sind an ihrer Unterseite mit einer Deckschicht 64 versehen, die in der Einbaulage der Bodenelemente 8 einen Teil der Decke des Geschosses 54 bildet. Die Deckschicht 64 kann in jeder denkbaren Weise ausgebildet sein. Sie deckt, wie auch der Bodenbelag 59, der Untergrund 60, die Zwischenisolierschicht 61 und die Decklage 62, die gesamte Fläche der Bodenelemente 8 ab.

[0160] Die oberen und unteren Lagen 59 bis 62; 64 decken eine Umrandung 65 ab, welche die Schmalseiten 33, 34 (Fig. 11) der Bodenelemente 8 abdecken.

[0161] Die Bodenelemente 8 werden in der beschriebenen Weise aneinander liegend (Fig. 11) an den Pfosten 5 der Tragstruktur befestigt. In Fig. 27 ist mit gestrichelten Linien eines der Kupplungselemente 23 dargestellt, mit dem das jeweilige Bodenelement 8 in der beschriebenen Weise am Anschluss 7 des jeweiligen Pfostens 5 befestigt wird.

[0162] An der Fassadensichtseite der Tragstruktur sind Fassadenelemente 66 angebracht, die im Ausführungsbeispiel Glasfenster sind.

[0163] Zur Halterung der Fassadenelemente 66 dient eine Haltestruktur 67, mit der die Fassadenelemente 66 an der Tragstruktur befestigt und gehalten werden.

[0164] Der Aufbau der Haltestruktur 67 wird anhand der Fig. 6 und 7 näher erläutert. Sie hat in Höhenrichtung der Tragstruktur verlaufende Träger 68, die in Höhe der Pfosten 5 angeordnet und durch Querträger 69 miteinander verbunden sind, die sich in Höhe der Querträger 6 der Fassadentragelemente 1, 1' erstrecken. Die Träger 68 und die Querträger 69 sind vorteilhaft Hohlprofile mit rechteckigem Querschnitt.

[0165] Wie aus den Fig. 6 und 7 hervorgeht, sind die Querträger 69 breiter als die Träger 68. Die Träger 68 werden stoßend aufeinandergesetzt und fest miteinander verbunden. Die Querträger 69 sind jeweils mit Abstand von den oberen und unteren Enden der Träger 68 angeordnet.

[0166] Die Träger 68 und die Querträger 69 der Haltestruktur 67 sind so ausgebildet, dass sie die Pfosten 5 sowie die Querträger 6, auf die Fassadenseite gesehen, verdecken.

[0167] Die Pfosten 5 sind an ihrer der Haltestruktur 67 zugewandten Stirnseite mit über ihre Länge verlaufenden, elastisch nachgiebigen Dichtstreifen 70, 71 versehen, die in geeigneter Weise an der Pfostenstirnseite befestigt sind, beispielsweise angeklebt. Die Dichtstreifen 70, 71 sind so angebracht, dass sie sich von der jeweiligen Längsseite 72, 73 der Pfosten 5 aus erstrecken (Fig. 28 bis 33). Die Dichtstreifen 70, 71 stehen dadurch nicht seitlich über die Stirnseite der Pfosten 5 vor.

[0168] Auch die Querträger 6 sind an ihren den Querträgern 69 der Haltestruktur 67 zugewandten Stirnseiten mit Dichtstreifen 74, 75 versehen, die ebenso wie die Dichtstreifen 70, 71 Abstand voneinander haben (Fig. 29). Die Dichtstreifen 74, 75 sind so angebracht, dass sie nicht über die Oberseite 76 bzw. die Unterseite 77 der Querträger 6 vorstehen. Vorteilhaft liegen die entsprechenden Ränder der Dichtstreifen 74, 75 in der gleichen Ebene wie die Oberseite 76 bzw. die Unterseite 77.

[0169] Die Träger 68 der Haltestruktur 67 sind mit weiteren elastisch nachgiebigen Dichtstreifen 78, 79 versehen, die an der den Pfosten 5 zugewandten Seite der Träger 68 vorgesehen sind. Sie haben Abstand voneinander und sind so an den Trägern 68 befestigt, dass sie seitlich nicht über die Längsseiten 80, 81 vorstehen. Vorteilhaft liegen die voneinander abgewandten Ränder der Dichtstreifen 78, 79 bündig mit den Längsseiten 80, 81 des Trägers 68 (Fig. 32).

[0170] Auch die Querträger 69 der Haltestruktur 67 sind mit entsprechenden elastisch nachgiebigen Dichtstreifen 82, 83 versehen (Fig. 30), die mit Abstand voneinander an der dem Querträger 6 zugewandten Seite in geeigneter Weise, beispielsweise mittels Kleben, angebracht sind. Die Dichtstreifen 82, 83 stehen nicht über die Oberseite 84 sowie die Unterseite 85 des Querträgers 69 vor. Vorteilhaft liegen die voneinander abgewandten Längsränder der Dichtstreifen 82, 83 bündig mit der Oberseite 84 sowie der Unterseite 85.

[0171] Sämtliche Dichtstreifen 70, 71; 74, 78; 78, 79; 82, 83 sind vorteilhaft gleich ausgebildet und bestehen vorteilhaft aus gleichem Material.

[0172] Wie aus den Fig. 27 und 28 hervorgeht, liegen die Dichtstreifen der Pfosten 5 sowie der Querträger 6 in der Einbaulage den Dichtstreifen der Träger 68 und der Querträger 69 der Haltestruktur 67 gegenüber.

[0173] Durch die elastisch nachgiebigen Dichtstreifen wird gewährleistet, dass in der Einbaulage zwischen den Fassadenelementen 66 und den Pfosten 5 und den Querträgern 6 der Tragstruktur sowie den Trägern 68 und Querträgern 69 der Haltestruktur 67 keine Spalte entstehen. Wie aus den Fig. 27 und 28 hervorgeht, liegen die Fassadenelemente 66 im jeweiligen Randbereich an den entsprechenden Dichtstreifen flächig an, die elastisch verformt sind und somit auch zur Abdichtung zwi-

schen den Fassadenelementen 66 und der Tragstruktur bzw. der Haltestruktur 67 beitragen.

[0174] Wie insbesondere aus Fig. 33 hervorgeht, hat das als Glasfenster ausgebildete Fassadenelement 66 drei mit Abstand hintereinander liegende Glasscheiben 86, die längs ihres Randes durch Abstandhalter 87 voneinander getrennt sind. Die äußere und die innere Glasscheibe 86 liegt dichtend an den entsprechenden Dichtstreifen 70, 71; 78, 79 der Pfosten 5 sowie der Träger 68 an.

[0175] In ähnlicher Weise liegen die äußere und die innere Glasscheibe 86 an den Dichtstreifen 74, 75 der Querträger 6 und an den Dichtstreifen 82, 83 der Querträger 69 dichtend an. Als Materialien für die Dichtstreifen kommen beispielsweise EPDM, Silikon oder ähnliches in Betracht.

[0176] In der Tragstruktur sind am fertigen Gebäude die Zwischenräume zwischen den Querträgern 6 der Tragstruktur mit Isoliermaterial 88 (Fig. 27) gefüllt. Hierfür kommt jedes geeignete Material in Betracht, mit dem eine Gebäudeisolierung erreicht werden kann.

[0177] Die Verbindung zwischen der Tragstruktur und der Haltestruktur 67 erfolgt in den Zwischenräumen zwischen den Querträgern 6 der Tragstruktur. Die Fassadenelemente 66 sind so am Gebäude bzw. an der Tragstruktur gehalten, dass zwischen ihnen ein Zwischenraum 89 (Fig. 33) vorhanden ist, in dem die Verbindung zwischen der Tragstruktur und der Haltestruktur 67 vorgenommen wird.

[0178] Die Fig. 48 bis 52 zeigen beispielhafte Möglichkeiten, wie die Verbindung zwischen der Tragstruktur und der Haltestruktur 67 gestaltet sein kann.

[0179] Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 48 hat die Haltestruktur 67 einen an der Stirnseite der vertikalen Pfosten 5 befestigten Profilverteil 157, der sich über die Länge des Pfostens 5 erstreckt und an ihn angeschweißt ist. Die Breite des Profilverteiles 157 entspricht vorteilhaft der Breite des Pfostens 5.

[0180] Der Profilverteil 157 bildet eine Dichtung und liegt flächig an der Stirnseite des Pfostens 5 an und ist an seinen beiden Längsrändern mit jeweils einer Verdickung 158 versehen, die sich über die Länge des Profilverteiles 157 erstreckt und stirnseitig mit einem streifenförmigen Dichtelement 159 versehen ist, das dichtend an der benachbarten Glasscheibe 86 der Fassadenelemente 66 anliegt.

[0181] In halber Breite ist das Profilverteil 157 mit einer vom Pfosten 5 quer abstehenden Aufnahme 160 versehen, die sich über die Länge des Profilverteiles 157 erstreckt.

[0182] In der Aufnahme 160 befinden sich mit Abstand voneinander liegende Halteteile 161, in die Schrauben 162 geschraubt werden. Die Halteteile 161 sind dübelartig ausgebildet und werden durch das Einschrauben der Schrauben 162 aufgeweitet, wodurch sie fest gegen die Wandung der Aufnahme 160 gedrückt werden.

[0183] Die Aufnahme 160 ist in Richtung auf den Pfosten 5 offen, so dass vor der Befestigung des Profilverteiles 157 am Pfosten 5 die Halteteile 161 einfach in die Auf-

nahme 160 eingesetzt werden können.

[0184] Das Profilverteil 157 mit der Aufnahme 160 ist in vorteilhafter Weise einstückig aus einem Stahlprofil gebildet. Das Profilverteil 157 kann kostengünstig als Strangprofilteil hergestellt werden. Es lässt sich an der Stirnseite 156 des Pfostens 5 anschweißen, aber auch ankleben.

[0185] Die Dichtelemente 159 des Profilverteiles 156 liegen nahe den Rändern der benachbarten Fassadenelemente 66. Die Schrauben 162 erstrecken sich durch den Zwischenraum 89 zwischen horizontal benachbarten Fassadenelementen 66 und verbinden den in Vertikalrichtung verlaufenden Träger 68 der Haltestruktur mit dem gegenüberliegenden und parallel zu ihm verlaufenden Profilverteil 157. Die Schrauben 162 und die zugehörigen Halteteile 161 sind über die Höhe des Profilverteiles 157 sowie des Trägers 68 mit Abstand übereinander angeordnet, so dass der Träger 68 zuverlässig mit dem Profilverteil 157 verbunden werden kann.

[0186] Der Hohlträger 68 hat an seiner dem Profilverteil 157 zugewandten Seite ein Dichtelement 163, das sich über die Höhe des Trägers 68 erstreckt und an seinen Längsrändern mit vorstehenden Dichtlippen 164 versehen ist, die dichtend an der Außenseite der äußeren Glasscheibe 86 der horizontal benachbarten Fassadenelemente 66 anliegt. Durch die Schrauben 162 können die Dichtlippen 164 fest gegen die Glasscheiben 86 gedrückt werden, so dass eine zuverlässige Abdichtung zwischen dem Träger 68 und den Fassadenelementen 66 erreicht wird.

[0187] Die Dichtlippen 164 liegen den Dichtelementen 159 des Profilverteiles 157 etwa auf gleicher Höhe gegenüber.

[0188] Das Dichtelement 163 ist vorteilhaft auf einer Leiste 165 vorgesehen, die Bestandteil des Trägers 68 ist und auf die ein Abdeckteil 166 aufgeschraubt werden kann. Der Abdeckteil 166 ist etwa U-förmig ausgebildet, wobei die freien Enden der Schenkel des Abdeckteiles 166 mit Rastnasen 167 versehen sind, die in entsprechende Rastvertiefungen 168 der Leiste 165 einrasten.

[0189] Bei der Montage wird zunächst die Leiste 165 mittels der Schrauben 162 mit dem Profilverteil 157 verbunden. Die Schrauben 162 sind für die Montage leicht zugänglich, so dass der Abdeckteil 166 einfach montiert werden kann. Anschließend wird der Abdeckteil 166 auf die Leiste 165 aufgeclippt, wodurch die Schraubenköpfe verdeckt werden.

[0190] Bei einer Ausbildung entsprechend Fig. 49 ist der Träger 68 gleich ausgebildet, wie bei der Ausführungsform nach Fig. 48. Der Profilverteil 157 wird mit Hilfe von Schrauben 169 an die Stirnseite des vertikalen Pfostens 5 angeschraubt. Im Unterschied zur vorigen Ausführungsform hat das Profilverteil 157 einen leistenförmigen Befestigungsteil 170, der mit den Schrauben 169 am Pfosten 5 befestigt ist. Die Längsränder des Befestigungsteiles 170 sind teilweise vom Dichtelement 159 umgeben, das sich über die Länge des Befestigungsteiles 170 erstreckt und an der benachbarten Glasscheibe 86 der horizontal benachbarten Fassadenelemente 66

dichtend anliegt.

[0191] Der Befestigungsteil 170 ist mit der Aufnahme 160 versehen, die in vorteilhafter Weise einstückig mit dem Befestigungsteil 170 ausgebildet ist.

[0192] Das Dichtelement 159 ist im Unterschied zum vorigen Ausführungsbeispiel ein gesondertes Teil, das mit dem Befestigungsteil 170 verbunden ist, das aus Metall oder einem harten Kunststoff besteht. Das Dichtelement 159 umgibt auch die Aufnahme 160, in welche die Schrauben 162 geschraubt werden. Sie sind vorteilhaft als selbstschneidende Schrauben ausgebildet, die beim Einschrauben das Gewinde in der Innenwand der Aufnahme 160 erzeugen.

[0193] Das Dichtelement 159 ist so ausgebildet, dass es den leistenförmigen Befestigungsteil 170 und die Aufnahme 160 mit Abstand abdeckt bzw. umgibt. Das freie Ende der Aufnahme 160 wird durch das Dichtelement 159 abgedeckt. Die Schrauben 162 durchstoßen diesen Teil des Dichtelementes 159, wenn sie in die Aufnahme 160 geschraubt werden.

[0194] Mit den Schrauben 162 wird der Träger 68 in der beschriebenen Weise von außen gegen das Fassadenelement 66 gedrückt, wobei die Dichtlippen 164 dichtend an der äußeren Glasscheibe 68 der horizontal benachbarten Fassadenelement 6 anliegen.

[0195] Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 50 ist ähnlich ausgebildet wie die Ausführungsform nach Fig. 49. Der Unterschied besteht lediglich darin, dass der vertikale Pfosten 5 nicht mehr ein metallischer Hohlkörper ist, sondern aus massivem Holz besteht. Das Profilteil 157 wird mit Holzschrauben 171 am Pfosten 5 befestigt. Das Profilteil 157 liegt mit seinem Befestigungsteil 170 an der vertikalen Stirnfläche 156 des Pfostens 5 an. Im Übrigen ist die das Profilteil 157 aufweisende Haltestruktur 167 gleich ausgebildet wie bei der vorigen Ausführungsform.

[0196] Fig. 51 zeigt die Möglichkeit, das Profilteil 157 und den Träger 68 der Haltestruktur 67 mittels Gewindehülsen 172 miteinander zu verbinden. Das Profilteil 147 hat den Befestigungsteil 170, dessen beide Längsränder mit der Verdickung 158 versehen sind. Der Befestigungsteil 170 ist im Wesentlichen gleich ausgebildet wie bei der Ausführungsform gemäß Fig. 48. Im Unterschied zur Ausführungsform nach Fig. 48 hat der Befestigungsteil 170 keine Aufnahmen zum Einschrauben von Schrauben.

[0197] Die Verdickungen 158 sind an ihren den Fassadenelementen 66 zugewandten Stirnseiten mit den lippenförmigen Dichtelementen 159 versehen, die dichtend an der benachbarten Glasscheibe 86 der Fassadenelemente 66 anliegt.

[0198] Der Befestigungsteil 170 besteht vorteilhaft aus Kunststoff und wird an die Stirnseite 156 des Pfostens 5 beispielsweise angeklebt oder angeschweißt.

[0199] Der Träger 68 der Haltestruktur 67 ist gleich ausgebildet wie bei den Ausführungsformen gemäß den Fig. 48 bis 50.

[0200] Vom Befestigungsteil 170 des Profilteiles 157

stehen senkrecht Gewindestifte 173 ab, die über die Länge des Befestigungsteiles 170 verteilt angeordnet sind. Vorteilhaft liegen die Gewindestifte 173 in gleichen Abständen in Längsrichtung des Befestigungsteiles 170 übereinander.

[0201] Auf die Gewindestifte 173 werden die Gewindehülsen 172 geschraubt. Vorteilhaft ist es, wenn die Gewindehülsen 172 bis zu einer Anschlagstellung auf die Gewindestifte 173 geschraubt werden, wodurch eine exakte Positionierung der Gewindehülsen 172 in einfacher Weise erreicht wird. Die Gewindehülsen 172 stehen über die Gewindestifte 173 vor. In diese vorstehenden Enden der Gewindehülsen 172 werden Gewindestifte 174 geschraubt, mit denen der Träger 68 der Haltestruktur 67 befestigt wird. Die Gewindestifte 174 durchsetzen das Dichtelement 163 und die Leiste 165. Der Kopf der Gewindestifte 174 stützt sich an der Leiste 165 ab, die vorteilhaft aus einem hartem Kunststoff oder aus Metall besteht.

[0202] Beim Einschrauben der Schrauben 162 in die Gewindehülsen 172 ist der Abdeckteil 166 noch nicht montiert, so dass die Gewindestifte 174 für die Montage leicht zugänglich sind.

[0203] Bei der Ausführungsform nach Fig. 52 ist die Aufnahme 160 am vertikalen Pfosten 5 vorgesehen, vorzugsweise einstückig ausgebildet. Der als Hohlträger ausgebildete Pfosten 5 ist an seiner Stirnseite 156 an beiden Längsrändern jeweils mit einem vorstehenden Steg 175 versehen, an dessen Stirnseite das Profilteil 157 der Haltestruktur 67 anliegt.

[0204] Das Profilteil 157 weist in Höhe der Verdickungen 158 stirnseitig vorstehende, im Querschnitt teilkreisförmige Formschlusssteile 176 auf, die in komplementäre Gegenformschlusssteile 174 in den Stirnseiten der Stege 175 eingreifen. Der so gebildete Formschluss ist derart ausgebildet, dass das Profilteil 157 nicht quer zur Längsrichtung der Gegenformschlusssteile 177 vom Pfosten 5 abgezogen werden kann.

[0205] Die Aufnahmen 160 werden vom Profilteil 157 umgeben und verschließen die Einführöffnungen in die Aufnahmen 160.

[0206] Vorteilhaft stehen die die Aufnahmen 160 umgebenden Bereiche des Profilteiles 147 über die Aufnahmen 160 in Richtung auf den Träger 68 der Haltestruktur 67 vor. Diese vorstehenden Bereiche erleichtern das Einschrauben der Schrauben 162 in die Aufnahmen 160.

[0207] Der Träger 68 ist entsprechend den vorigen Ausführungsformen ausgebildet und wird über die Schrauben 162 fest mit dem Pfosten 5 verbunden. Beim Einschrauben wird der die Einführöffnung der Aufnahmen 160 verschließende Teil des Profilteiles 157 durchstoßen.

[0208] Die Schrauben 162 sind vorteilhaft selbstschneidend ausgebildet, so dass sie beim Einschrauben in die Aufnahmen 160 das entsprechende Gewinde in der Innenwand der Aufnahmen 160 erzeugen.

[0209] Fig. 34 zeigt, wie zwei benachbarte Elemente 8, 9 des Bodens 57, 58 an einem gemeinsamen Pfosten

5 angeschlossen sind. Wie anhand von Fig. 11 erläutert worden ist, sind die Bodenelemente 8, 9 an ihren Längsseiten 30, 31 mit den plattenförmigen Kupplungselementen 23 versehen, die in die Schlitze 19 bis 22 der aufeinanderstehenden Pfosten 5 gesteckt werden (Fig. 17). Die freien Enden der Kupplungselemente 23 werden von den Aufnahmen 24, 25 des Pfostens 5 in der beschriebenen Weise aufgenommen. Durch die Durchgangsöffnungen 27, 28 des Pfostens 5 bzw. der Kupplungselemente 28 werden die Befestigungsschrauben 90 gesteckt, die sich senkrecht zur Längsachse der Pfosten 5 erstrecken. Die Befestigungsschrauben 90 durchsetzen auch die Stege 12, 13, 17, 18 des Pfostens 5. Die Befestigungsschrauben 90 werden durch Muttern 91 gesichert, die auf das über den Pfosten 5 ragende Ende der Befestigungsschrauben 90 geschraubt werden. Mittels der Befestigungsschrauben 90 ist eine sichere Verbindung der Elemente 8, 9 der Böden 57, 58 mit den Pfosten 5 bzw. ihren Anschlüssen 7 gewährleistet.

[0210] Wie sich beispielsweise aus Fig. 17 ergibt, haben die Anschlüsse 7 der aufeinanderstehenden Pfosten 5 jeweils mehrere Durchgangsöffnungen 27 für die Befestigungsschrauben 90. Auch die Kupplungselemente 23 sind mit entsprechenden Durchgangsöffnungen 28 versehen. Dadurch ist es möglich, beispielhaft die Kupplungselemente 23 und damit die Bodenelemente 8, 9 über jeweils vier Befestigungsschrauben 90 sowohl mit dem unteren Pfosten 5 als auch mit dem oberen Pfosten 5 zu verbinden. Je nach Gestaltung der Kupplungselemente 23 und der Anschlüsse 7 der Pfosten 5 kann auch eine andere Zahl von Befestigungsschrauben vorgesehen sein.

[0211] In gleicher Weise, wie zuvor beschrieben, können auch die Deckenelemente 10 des Flachdaches 53 an die Pfosten 5 der Tragstruktur mit Hilfe der Kupplungselemente 23 angeschlossen werden.

[0212] Die Fig. 35 und 36 zeigen die Möglichkeit, den Pfosten 5 aus zwei Teilen 5a, 5b zu bilden, die zur Bildung des Pfostens 5 zusammengesteckt werden können.

[0213] Der zweiteilige Pfosten kommt dort zum Einsatz, wo zwei Fassadentragelemente 1 aneinandergesetzt werden. Wie beispielhaft anhand von Fig. 19 erläutert worden ist, hat das Fassadentragelement 1 mehrere, durch die Querträger 6 miteinander verbundene Pfosten 5. Damit in dem Bereich, an dem zwei Fassadentragelemente 1 aneinanderschließen, keine doppelt breiten Pfosten 5 vorhanden sind, können in vorteilhafter Weise an beiden Enden des Fassadentragelementes die Pfostenteile 5a und 5b vorgesehen sein.

[0214] Fig. 35 zeigt zwei nebeneinander befindliche Fassadentragelemente 1, von denen das in Fig. 35 linke Fassadentragelement 1 an seiner rechten Seite den Pfostenteil 5a und das in Fig. 35 rechte Fassadentragelement 1 an seiner linken Seite den Pfostenteil 5b aufweist. Die beiden Pfostenteile 5a, 5b sind als Steckteile ausgebildet, die quer zur Ebene der Fassadentragelemente 1 zusammengesteckt werden können.

[0215] Wie bei den einstückig ausgebildeten Pfosten

werden auch bei den zweiteilig ausgebildeten Pfosten die Schlitze 19 bis 22 für die Kupplungselemente 23 nachträglich an der erforderlichen Stelle und in der erforderlichen Form angebracht.

[0216] Der Pfostenteil 5a hat die Längswand 92, die zwei senkrecht zu ihr liegende Querwände 93, 94 miteinander verbindet. Die Querwand 93 ist breiter als die gegenüberliegende Querwand 94.

[0217] Von der Querwand 93 steht beispielhaft in halber Breite nach innen der Steg 13 ab. Am freien Rand steht von der Querwand 93 nach innen ein Stegteil 12a senkrecht ab. Auf seiner dem Steg 13 zugewandten Seite ist der Stegteil 12a mit übereinander angeordneten Formschlussteilen 95 versehen, die in Längsrichtung des Pfostenteiles 5a mit Abstand übereinander angeordnet sind. Sie dienen in noch zu beschreibender Weise dazu, die beiden Pfostenteile 5a, 5b formschlüssig fest miteinander zu verbinden.

[0218] Die Formschlussteile 95 sind in vorteilhafter Weise pilzförmig ausgebildet und haben einen quer vom Stegteil 12a abstehenden Fuß 96, an dessen freiem Ende ein Kopf 97 vorgesehen ist, der größeren Durchmesser als der Fuß 96 hat. Der Kopf 97 der Formschlussteile 95 hat Abstand vom gegenüberliegenden Steg 13.

[0219] An den freien Rand der Querwand 94 schließt ein im Querschnitt u-förmiger Stegteil 18a an, der senkrecht von der Querwand 94 nach innen absteht.

[0220] Der Profilverteil 5b ist gleich ausgebildet wie der Profilverteil 5a, ist jedoch für den Zusammenbau um 180° gedreht am jeweiligen Fassadentragelement 1 angebracht.

[0221] Der Profilverteil 5b hat den Steg 17, der in halber Breite der Querwand 93 vorgesehen ist.

[0222] An der gegenüberliegenden Querwand 94 des Profilverteiles 15b ist der u-förmige Stegteil 13b vorgesehen.

[0223] Wenn die beiden Profilverteile 5a und 5b zusammengesteckt werden (Fig. 35), dann greifen die an den freien Rändern der Querwände 93 befindlichen Stegteile 12a, 18b in die u-förmigen Stegteile 12b, 18a ein. Diese sind so ausgebildet, dass die Stegteile 12, 18b an den Seitenwänden der u-förmigen Stegteile 12b, 18a anliegen.

[0224] Die freien Schenkel 98, 99 der u-förmigen Stegteile 12b, 18a sind mit (nicht dargestellten) Schlitzen versehen, deren Breite dem Durchmesser des Fußes 96 der Formschlussteile 95 entspricht. Beim Zusammenstecken der beiden Profilverteile 5a, 5b gelangen die Formschlussteile 95 mit ihrem Fuß 96 in diese Schlitze. Vorteilhaft ist die Breite der Stegteile 12a, 18b geringfügig größer als die Länge der zylindrischen Füße 96, was zur Folge hat, dass die Stegteile 12a, 18b fest in den u-förmigen Stegteilen 12b, 18a gehalten sind. Die Köpfe 97 der Formschlussteile 95 liegen in der Einbaulage an den Außenseiten der Schenkel 98, 99 an.

[0225] Der aus den beiden Pfostenteilen 5a, 5b gebildete Pfosten 5 hat die gleichen Außenabmessungen wie der einteilige Pfosten 5. Dadurch bleibt auch im Anschlussbereich zwischen benachbarten Fassadentrage-

lementen 1 die Teilung bzw. der Abstand zwischen den hintereinander liegenden Pfosten 5 konstant.

[0226] Fig. 37 zeigt in vergrößerter Darstellung die Anbindung des Flachdaches 53 an die Pfosten 5.

[0227] Das Flachdach 53 weist die Deckenelemente 10 auf (Fig. 11), die nebeneinander liegend mit den Kuppelungselementen 23 an den Pfosten 5 in der beschriebenen Weise befestigt werden.

[0228] Auf und in den Deckenelementen 10 befinden sich verschiedene Schichten, deren Anordnung (Aufbau und Zusammensetzung) von der Funktion des Flachdaches 53 abhängt. Die Oberseite des Flachdaches 53 wird von einer oberen Deckschicht 100 gebildet, die auf eine Abdeckschicht 101 aufgebracht ist.

[0229] Eine weitere Abdeckschicht 102 liegt mit Abstand unterhalb der Abdeckschicht 101. Der Zwischenraum zwischen den beiden Abdeckschichten 101, 102 ist mit Isolier/Dichtungsmaterial 103 gefüllt.

[0230] Die beiden Abdeckschichten 101, 102 bilden Dichtungsbahnen, die vorteilhaft Bitumenbahndichtungen sind.

[0231] Die untere Abdeckschicht 102 liegt auf einer Unterschicht 104 auf, die auf einer Dämmlage 105 angeordnet ist.

[0232] Nach unten wird das Flachdach 53 durch die Deckschicht 64 abgedeckt.

[0233] Die Deckenelemente 10 sind wie die Bodenelemente 8, 9 von der Umrandung 65 umgeben, die an der zugewandten Innenseite der entsprechenden Pfosten 5 sowie der entsprechenden Querträger 6 anliegt. Die Unterschicht 104 überdeckt wie die Deckschicht 64 die Umrandung 65 an der Ober- und der Unterseite.

[0234] Das Flachdach 53 wird von den oberen Pfosten 5 überragt, die am oberen Ende durch den Rahmen 46 begrenzt sind (Fig. 4), der auf den Pfosten 5 in geeigneter Weise befestigt ist. Der Rahmen 46 wird durch die Querstreben 6 gebildet, die an die einander zugewandten Seiten der benachbarten Pfosten 5 anschließen (Fig. 4).

[0235] Die beiden Abdeckschichten 101, 102 sind so ausgebildet, dass sie den Rahmen 46 sowie die oberen Stirnseiten der Pfosten 5 als Bauwerkabdichtung abschließen bzw. überdecken (Fig. 37).

[0236] Die untere Abdeckschicht 102 liegt an der Innenseite der Pfosten sowie der Querträger 6 an, während die obere Abdeckschicht 101 in diesem Bereich Abstand von der unteren Abdeckschicht 102 hat. Beide Abdeckschichten 101, 102 liegen an den Stirnseiten der Pfosten 5 und der Oberseite der Querträger 6 unmittelbar aufeinander.

[0237] Die Abdeckschichten 101, 102 erstrecken sich bis zur Fassadenseite der Pfosten 5 und der Querträger 6. Die an der Fassadenseite vorgesehenen Fassadenelemente 66, die durch die Haltestruktur 67 mit den Querträgern 69 und den Trägern 68 gehalten werden, werden von den Abdeckschichten 101, 102 nicht überdeckt.

[0238] Zwischen den auf den Stirnseiten der Pfosten 5 und auf den oberen Querträgern 6 aufliegenden Abdeckschichten 101, 102 ist eine Dämmlage 107 in ge-

eigneter Weise befestigt, die sich vom vertikalen Teil der oberen Abdeckschicht 101 bis zur Rückseite der Querträger 69 der Haltestruktur 67 verläuft. Die Dämmlage 107 ist durch eine etwa u-förmige Abdeckung 108 abgedeckt, welche in bekannter Weise an der Flachdecke 53 befestigt ist und die Dämmlage 107 an der Fassadenseite sowie der gegenüberliegenden Rückseite übergreift.

[0239] Der Bereich zwischen den Querträgern 6 und den Pfosten 5 ist mit der Isolierung/Dämmung 88 gefüllt, soweit in diesen Bereichen keine Fassadenelemente eingebaut sind. Die Isolierung/Dämmung 88 befindet sich hinter einer Verkleidung 109, die vorteilhaft plattenförmig ausgebildet ist und die mit ihrem umfangsseitigen Rand an den Dichtstreifen 82, 83 der Querträger 69 und den Dichtstreifen 78, 79 der Träger 68 der Haltestruktur 67 anliegt. Der erforderliche Anpressdruck der Verkleidung 109 an den Dichtstreifen 78, 79, 82, 83 wird durch einen ringförmigen Abstandhalter 110 erzeugt, der zwischen der Haltestruktur und der Tragstruktur mit dem Pfosten 5 und den Querträgern 6 eingesetzt ist. Der Abstandhalter 110 ist so ausgebildet, dass er unter elastischer Verformung der Dichtstreifen an diesen anliegt. Dadurch ist eine einwandfreie Abdichtung der Verkleidung 109 bei einfacher Montage sichergestellt.

[0240] Die Tragstruktur wird mit den unteren Enden der untersten Pfosten 5 im Untergrund verankert (Fig. 38). Im Ausführungsbeispiel haben die untersten Pfosten 5 vorteilhaft eine kleinere Länge als die darüber befindlichen, oberhalb des Untergrundes befindlichen Pfosten 5. Diese unteren Pfosten sind auf einem Fundament 111 oder einer entsprechenden Bodenplatte befestigt.

[0241] Die Haltestruktur 67 endet mit Abstand oberhalb des Fundamentes 111 und eines Bodens 112, der sich vor dem Gebäude befindet und jede geeignete Gestaltung haben kann. Die untersten Querträger 69 der Haltestruktur 67 haben Abstand vom Boden 112.

[0242] In Fig. 38 ist nur beispielhaft ein Teil eines Kanalisationsrohres 113 dargestellt, das sich unmittelbar vor der Außenfassade des Gebäudes befindet.

[0243] An der dem Boden 112 zugewandten Außenseite des Fundamentes 111 befindet sich eine Dämmschicht 114, die in bekannter Weise ausgebildet ist und das Gebäude gegen den Untergrund bzw. den Boden 112 so abdichtet, dass keine Feuchtigkeit in das Gebäude bzw. die Gebäudewand eindringen kann. Die Dämmschicht 114 erstreckt sich bis in Höhe der untersten Querträger 6, 69 und deckt die untersten, beispielhaft kurzen Pfosten 5 fassadenseitig ab.

[0244] Der vertikale Abstand zwischen den untersten Querträgern 69 der Haltestruktur 67 und dem Boden 112 wird durch eine blechförmige Abdeckung 115 abgedeckt, die vorzugsweise aus rostbeständigem Material besteht. Die Abdeckung 115 ist etwa u-förmig ausgebildet und erstreckt sich nach unten in einen Spaltbereich 116 zwischen dem Boden 112 bzw. dem Kanalisationsrohr 113 und der Dämmschicht 114.

[0245] Der eine Längsrand der Abdeckung 115 ist derart abgewinkelt, dass er mit einem vertikal verlaufenden

Rand 117 zwischen dem Ausgleichsstreifen 83 der Querträger 69 und einem Abstandhalter 118 eingeklemmt ist, der sich zwischen dem Querträger 69 der Haltestruktur 67 und dem Querträger 6 der Tragstruktur erstreckt. Der Abstandhalter 118 ist so ausgebildet, dass er den Rand 117 der Abdeckung 115 fest gegen den Dichtstreifen 83 drückt, der hierbei elastisch verformt wird und dadurch eine einwandfreie Abdichtung des Randes 117 gewährleistet.

[0246] Vorteilhaft ist es, wenn der Rand 117 mit Befestigungsschrauben 119 am Abstandhalter 118 befestigt wird. Er hat vorteilhaft eine dem Querträger 69 zugewandte ebene Stirnseite 120, die eine optimale Anlage für den Rand 117 der Abdeckung 115 bildet und an der der Rand 117 mit den Schrauben 119 einwandfrei befestigt werden kann.

[0247] Die Zwischenräume zwischen den kurzen unteren Pfosten 5 werden durch die Isolierung/Dämmung 88 gefüllt.

[0248] In Höhe der unteren Querträger 6 befindet sich ein Boden 121 (Fig. 26 und 38), der aus den Bodenelementen 8 bzw. 9 in der beschriebenen Weise gebildet sein kann. Diese Bodenelemente können in der beschriebenen Weise mit Hilfe der Kupplungselemente 23 mit den Pfosten 5 verbunden werden. Die Bodenelemente 8/9 haben einen Bodenbelag 122, der gleich ausgebildet sein kann wie der Bodenbelag 59 der Böden 57, 58.

[0249] Die Dämmschicht 114 ist von den unteren, kurzen Pfosten 5 und dem Fundament 111 durch eine Dichtfolie 123 getrennt, die an der der Tragstruktur zugewandten Seite der Pfosten 5 und des Fundamentes 111 anliegt und an diesem in geeigneter Weise befestigt ist.

[0250] Anhand der Fig. 39 bis 41 wird beispielhaft beschrieben, wie an der Tragstruktur ein Balkon 124 angebracht werden kann.

[0251] Zur Bildung des Balkons 124 werden an den Pfosten 5 der Tragstruktur Tragkonsolen 125 befestigt. Je nach Breite des Balkons 124 werden zwei oder mehr solcher Tragkonsolen 125 an den entsprechenden Pfosten 5 befestigt. Hierbei können die Tragkonsolen 125 an benachbarten Pfosten 5 angebracht sein. Je nach Tragfähigkeit und Belastung des Balkons 124 können die Tragkonsolen 125 auch nur an jedem zweiten Pfosten 5 vorgesehen sein.

[0252] Die Tragkonsolen 125 werden vorteilhaft durch hochkant angeordnete schmale Tragleisten gebildet, die innerhalb der Pfosten 5 mit den Befestigungsschrauben 90 gehalten sind, mit denen auch die Kupplungselemente 23 der Bodenelemente 8, 9 bzw. Deckenelemente 10 in der beschriebenen Weise befestigt werden.

[0253] Damit die Tragkonsolen 125 in die Anschlüsse 7 aufeinander sitzender Pfosten 5 eingesteckt werden können, sind diese auch auf ihrer Fassadenseite mit einem entsprechenden Schlitz 126 versehen. Wie die Schlitz 19 bis 22 sind auch die Schlitz 126 an den Anschlüssen 7 der aufeinander sitzenden Pfosten 5 vorgesehen.

[0254] Die Tragkonsole 125 wird so weit in die Pfosten

5 bzw. deren Anschlüsse 7 gesteckt, bis das in Einsteckrichtung vordere Ende der Tragkonsolen 125 zwischen die beiden Stege 17, 18 der Pfosten 5 eingreift. Die Dicke der Tragkonsole 125 entspricht dem Abstand der beiden Stege 17, 18 voneinander, so dass die Tragkonsole 125 an diesem Ende seitlich einwandfrei geführt ist. Die Tragkonsole 125 kann so weit eingeschoben werden, bis sie an einer Rückwand 127 (Fig. 31 und 40) zur Anlage kommt.

[0255] Die Tragkonsole 125 liegt auch an den beiden Innenseiten der gegenüberliegenden Stege 12, 13 der Pfosten 5 an. Die Schlitz 126 in den Anschlüssen 7 der Pfosten 5 haben eine Breite, die dem Abstand zwischen den beiden Stegen 12, 13 entspricht, so dass die Tragkonsolen 125 problemlos in die Anschlüsse 7 der Pfosten 5 geschoben werden können.

[0256] Die Tragkonsolen 125 sind mit entsprechenden Durchgangsöffnungen für die Befestigungsschrauben 90 versehen, mit denen die Tragkonsole 125 in den Anschlüssen 7 der Pfosten 5 befestigt werden.

[0257] Die Anschlüsse 7 der Pfosten 5 sind so ausgebildet, dass die Kupplungselemente 23 von den Tragkonsolen 125 über ihre Länge und Höhe Abstand haben (Fig. 40). Dies erleichtert das Einschieben der Kupplungselemente 23 sowie der Tragkonsolen 125 in die Anschlüsse 7.

[0258] Die Tragkonsolen 125 werden im Bereich zwischen übereinanderliegenden Querträgern 6 in die Anschlüsse 7 der Pfosten 5 geschoben (Fig. 41). Dabei haben die Tragkonsolen in Höhenrichtung Abstand von den Querträgern 6 und 69, was den Einschiebevorgang der Tragkonsole 125 in die Anschlüsse 7 der Pfosten 5 erleichtert.

[0259] Die über die Haltestruktur 67 vorstehenden Tragkonsolen 125 stützen einen Balkonboden 128 ab (Fig. 39), der in jeder geeigneten Form gestaltet sein kann.

[0260] Am äußeren Ende der Tragkonsolen 125 ist ein Balkongeländer 129 angebracht, das in jeder geeigneten Weise ausgebildet sein kann. Im Ausführungsbeispiel sind an die freien Enden der Tragkonsolen 125 aufwärts ragende Träger 130 angebracht, vorzugsweise angeschraubt. Zwischen den Trägern 130 lässt sich eine Balkonwand oder dgl. in jeder geeigneten Form anbringen.

[0261] Auf das obere Ende der Träger 130 lässt sich beispielhaft ein Sperrelement 131 anbringen, das beispielhaft durch ein im Querschnitt L-förmiges Blechteil gebildet ist, das an die Träger 130 beispielsweise angeschraubt wird.

[0262] Der Balkon 124 ist auch an seinen beiden Querseiten mit entsprechenden Absperrungen versehen, die sich einfach an den Trägern 130 sowie an der Haltestruktur 67 befestigen lassen.

[0263] Fig. 40a zeigt eine Variante zur Ausführungsform gemäß den Fig. 39 bis 41. Die Tragkonsole 125 ist gegenüber der Rückwand 127 und den beiden Stegen 12, 13 des Pfostens 5 durch Isolatoren 211, 212 isoliert, die als Wärme/Kältebrücken dienen. Der Isolator 211 ist als

U-Profilteil ausgebildet, welches das zwischen den Stegen 17, 18 des Pfostens 5 liegende Ende der Tragkonsole 125 so umschließt, so dass es keinen Kontakt mit der Rückwand 127 sowie den Stegen 17, 18 hat.

[0264] Die Isolatoren 212 sind flache Streifen, die an den Seiten der Tragkonsole 125 sowie an den Stegen 12, 13 des Pfostens 5 anliegen.

[0265] Die Isolatoren 211, 212 bestehen aus geeignetem wärmeisolierendem Material. Durch den Einsatz von thermischer Trennung der Tragkonsolen 125 zu den Pfosten 5 mittels der hochisolierenden formbeständigen Isolatoren 211, 212 wird ein Wärmedurchgang (Wärmebrücke) von den Tragkonsolen 125 zu den Pfosten 5 verhindert.

[0266] Fig. 42 zeigt ein Gebäude mit einem Giebeldach 132. Im Übrigen ist dieses Gebäude gleich ausgebildet wie das Gebäude gemäß den Fig. 26 bis 37. An dem Gebäude kann auch ein Balkon 124 entsprechend der vorigen Ausführungsform angebracht werden.

[0267] Anhand der Fig. 43 bis 45 wird der Aufbau des Giebeldaches 132 näher erläutert.

[0268] Das Giebeldach 132 weist in Längsrichtung des Gebäudes mit Abstand hintereinander liegende flache bzw. dünne Tragelemente 133 auf, die sich von der Fassadenseite aus bis zum Firstbereich 134 (Fig. 45) erstrecken. Die Tragelemente 133 bilden die Sparren des Giebeldaches 132, die sich von der Traufe 135 (Fig. 43) des Daches aus bis zum Firstbereich 134 erstrecken.

[0269] Die Tragelemente 133 sind flache langgestreckte Bauteile mit vorteilhaft rechteckigem Querschnitt. An ihrem traufseitigen Ende haben die Tragelemente 133 einen stumpfwinklig abgewinkelten Kupplungsteil 136, mit dem das Tragelement 133 an einem oberen Pfosten 5 der Tragstruktur mit den Befestigungsschrauben 90 befestigt wird.

[0270] Der Kupplungsteil 136 wird in die zugehörige Aufnahme 24, 25 des Anschlusses 7 des Pfostens 5 gesteckt, wie es beispielsweise anhand der Befestigung der Bodenelemente 8, 9 beschrieben worden ist. Die Befestigungsschrauben 90 durchsetzen die Anschlüsse 7 der Pfosten 5 und die Kupplungsteile 136 der Tragelemente 133.

[0271] An den Kupplungsteil 136 schließt der in Richtung auf den Firstbereich 134 verlaufende Teil 137 des Tragelementes 133 an, der vorzugsweise einstückig mit dem Kupplungsteil 136 ausgebildet, aber auch beispielsweise an ihn angeschweißt sein kann. Im traufnahen Bereich ist dieser Teil 137 ebenfalls mit Befestigungsschrauben 90 an einem schräg aufwärts verlaufenden Stützteil 138 befestigt, das gleiche Querschnittsform wie der Pfosten 5 hat und über eine Gehrungsfläche 139 stirnseitig an ihn angeschlossen, beispielsweise angeschweißt ist.

[0272] Zwischen benachbarten Stützteilen 138 erstrecken sich die Querträger 6, die entsprechend der Schräglage des Giebeldaches 132 schräg verlaufend angeordnet sind.

[0273] Im Ausführungsbeispiel sind an den beiden

Schrägen des Giebeldaches 132 jeweils drei mit Abstand voneinander liegende Querträger 6 vorgesehen (Fig. 42). Sie sind gleich ausgebildet und erstrecken sich in Längsrichtung des Gebäudes zwischen den benachbart zueinander liegenden Teilen 137 der Tragelemente 133.

[0274] Die Tragelemente 133 und die Querträger 6 des Giebeldaches 132 sind ebenfalls Bestandteile der Tragstruktur des Gebäudes. Die Zahl der Querträger 6 im Giebeldach 132 richtet sich nach der Größe des Gebäudes bzw. des Giebeldaches 132.

[0275] Auf den Querträgern 6 sind parallel zur Traufe 135 sich erstreckende Balken 140 befestigt, beispielsweise verschraubt, die sich über die Länge des Gebäudes erstrecken. Vorteilhaft sind die Balken 140 auch auf den Teilen 137 der Tragelemente 133 befestigt, zu denen sie senkrecht verlaufen.

[0276] Die Bereiche zwischen den benachbarten Querträgern 6 und Tragelementen 133 sind mit einer Dämmschicht 141 als Wärmedämmung ausgefüllt. Auch die Bereiche zwischen den Pfosten 5 und den horizontal verlaufenden Querträgern 6 an den Längsseiten des Gebäudes sind mit der Dämmschicht 141 gefüllt.

[0277] An der Unterseite des Giebeldaches 132 ist eine Innenverkleidung 142 angebracht, die verhindert, dass Raumluft aus dem Inneren des Gebäudes in die Dämmschicht 141 eintritt. Für die Innenverkleidung kann jedes geeignete Material herangezogen werden.

[0278] Die Innenverkleidung 142, die vorteilhaft dampfdicht ausgebildet ist, erstreckt sich bis zu den oberen Querträgern 6 an der Fassadenseite des Gebäudes (Fig. 42 und 43).

[0279] Der Bereich zwischen den Balken 140 ist mit einer weiteren Dämmschicht 143 ausgefüllt, deren Dicke der Dicke der Balken 140 entspricht.

[0280] Die untere Dämmschicht 141 ist beispielhaft dicker als die Dämmschicht 143 und hat eine Dicke, die der Höhe der Querträger 6 entspricht.

[0281] Auf die obere Dämmschicht 143 ist eine Dachabdichtung 144 aufgebracht, die sich im Ausführungsbeispiel nicht über die gesamte Länge der Dämmschicht 143 erstreckt (Fig. 44). Die Dachabdichtung 144 kann selbstverständlich auch so vorgesehen sein, dass sie die Dämmschicht 143 vollständig abdeckt.

[0282] Zwischen dem rahmenförmigen Abstandhalter 110 und dem obersten fassadenseitigen Querträger 69 ist ein im Wesentlichen L-förmiges Abdeckteil 145 befestigt (Fig. 43), das den Bereich zwischen der Gebäudefassade und dem anschließenden Giebeldach 132 absperrt. Das Abdeckteil 145 erstreckt sich über die Länge des Gebäudes und kann beispielhaft durch ein entsprechend gebogenes Blech gebildet sein.

[0283] Zur Abstützung des Abdeckteiles 145 kann an der Rückseite des vertikalen Schenkels 147 des Abdeckteiles 145 ein Stützblech 146 vorgesehen sein, das mit seinem unteren Rand wie dieser vertikale Schenkel 147 zwischen dem obersten Querträger 69 und dem Abstandhalter 110 eingeklemmt ist. Das Abdeckteil 145 und das Stützblech 146 sind vorteilhaft flächig fest miteinander

der verbunden, beispielsweise miteinander verklebt. Das Stützblech 146 erstreckt sich ebenfalls über die Länge des Gebäudes und damit des Abdeckteiles 145.

[0284] Der andere Schenkel 148 des Abdeckteiles 145 ist kürzer als der Schenkel 147 und dient als Abstützung für eine Dachrinne 149. Der Schenkel 148 ist fest mit der Dachrinne 149 verbunden, vorzugsweise mit ihr verklebt. Grundsätzlich ist es aber auch möglich, dass der Schenkel 146 lediglich an der Dachrinne 149 anliegt und diese quer zu ihrer Längsrichtung abstützt.

[0285] Die Dachrinne 149 wird durch einen u-förmig gebogenen unteren Rand eines dünnen Abdeckteiles 150 gebildet, dessen oberer Rand auf den Stirnseiten der Balken 140 befestigt ist. Das Abdeckteil 150 liegt mit Abstand zum Stützteil 138 (Fig. 43).

[0286] Die Dachrinne 149 befindet sich mit Abstand vor der Fassadenseite des Gebäudes. Beispielfhaft reicht die Dachrinne 149 bis in Höhe des obersten Querträgers 69 der Tragstruktur (Fig. 43).

[0287] Das Giebeldach 132 ist mit in Gebäudelängsrichtung und senkrecht zu den Tragelementen 133 verlaufenden Dachlatten 151 versehen, die sich über die Länge des Giebeldaches 132 erstrecken und beispielsweise zur Halterung von Dachziegeln 152 herangezogen werden. Sie werden in bekannter Weise mit Hilfe der Dachlatten 151 auf dem Dach gehalten, die auf den Balken 140 befestigt sind.

[0288] Fig. 44 zeigt, wie die Balken 140 mit dem jeweiligen Querträger 6 über eine Schraubverbindung (gestrichelte Linie) befestigt ist. Auf den Balken 140 sind die Dachlatten 151 befestigt, die sich quer zu den Balken 140 erstrecken und in üblicher Weise durch Nägel auf den Balken 140 befestigt sind. Die Dachlatten 151 bilden die Dach-Konterlattung. Die Dachlatten 151 liegen unter Zwischenlage der Dachabdichtung 144 auf den Balken 140 auf.

[0289] Im Firstbereich 134 des Giebeldaches 132 stoßen die beiden schrägen Giebeldachteile aneinander. In diesem Bereich sind die Tragelemente 133 strumpfwinklig aneinander anschließend miteinander verbunden (Fig. 45).

[0290] Die Dachabdichtung 144 ist über den Grat 153 im Firstbereich 143 hinweggeführt.

[0291] Im Übergangsbereich zwischen den beiden schrägen Dachteilen befinden sich unterhalb der Dachabdichtung 144 die beiden Dämmschichten 143, 144, die nach unten von der Innenverkleidung 142 abgedeckt sind.

[0292] Der Grat 153 wird von Firstziegeln 154 überdeckt, die im Schnitt teilkreisförmig ausgebildet und auf den firstseitigen Dachziegeln 152 beider schrägen Dachteile in bekannter Weise gehalten sind. Die Firstziegel 154 sind über die Länge des Daches vorgesehen und umschließen einen Lüftungsraum 155, der nach oben durch die Firstziegel 154 und nach unten durch das Giebeldach 132 begrenzt ist. Der Lüftungsraum 155 ermöglicht eine Dachentlüftung in einfacher Weise.

[0293] Fig. 47 zeigt die Möglichkeit, anstelle der Dach-

ziegel Ausfachungselemente 178 am Gebäudedach vorzusehen. Diese Ausfachungselemente können beispielsweise Photovoltaik-Module sein, die mit Hilfe von Befestigungselementen 179 auf dem Dach befestigt werden. Sie sind beispielhaft senkrecht zu den Tragelementen 133 und parallel zu den Querträgern 6 sich erstreckende, im Querschnitt rechteckige flache Profilrohre, die unter Zwischenlage von Dichtelementen 180 auf benachbarten Ausfachelementen 178 aufliegen. Die Befestigungselemente 179 sind mit den Querträgern 6 vorteilhaft verschraubt.

[0294] Mit Hilfe der Befestigungselemente 179 werden die Ausfachungselemente 178 auf dem Dach eingespannt und sicher gehalten.

[0295] Im Übrigen ist das Gebäudedach gleich ausgebildet wie bei der vorigen Ausführungsform.

[0296] Fig. 67 zeigt eine Anbindung eines Unterzugträgers 214 für große Spannweiten im Inneren des Gebäudes.

[0297] Das Kupplungselement 23 ist als rechteckförmige Platte ausgebildet und an seiner einen Stirnseite mit einem senkrecht zu ihm verlaufenden, vorteilhaft einstückig mit ihm ausgebildeten Flansch 213 versehen, der seitlich gleich weit über das Kupplungselement 23 vorsteht und an dessen Außenseite der Träger 214 befestigt ist, der als Doppel-T-Träger ausgebildet ist. Er hat gleiche Höhe und gleiche Breite wie der Flansch 213.

[0298] Die oberen Anschlüsse 7 der jeweils unteren Pfosten 5 sind entsprechend der vorigen Ausführungsform ausgebildet. Das plattenförmige Kupplungselement wird so weit in den Anschluss 7 eingesetzt, dass es an der Rückwand 127 anliegt. Das Kupplungselement 23 ragt so weit aus dem (nicht dargestellten) Schlitz im oberen Anschluss 7 heraus, dass der Flansch 213 mit seiner vom Träger 214 abgewandten Außenseite flächig an der Stirnseite des Pfostens 5 anliegt. Die Breite des Flansches 213 entspricht der Breite der zugehörigen Schmalseite des Pfostens 5, so dass er nicht seitlich über den Pfosten 5 übersteht. Mit dem Flansch 213 wird der Träger 214 einwandfrei am Pfosten 5 abgestützt.

[0299] Die Befestigung des Kupplungselementes 23 im Anschluss 7 erfolgt in der beschriebenen Weise mit Hilfe der Befestigungsschrauben 90 und der Muttern 91, die in Fig. 34 zu sehen sind.

[0300] Der untere Anschluss 7 des jeweils oberen Pfostens 5 hat den Schlitz 21, der so tief ist, dass die übereinander angeordneten Pfosten 5 mit ihren Stirnseiten stoßend aufeinander sitzen (rechte Hälfte in Fig. 67).

[0301] Die Breite der Schlitzes in den beiden Pfostenanschlüssen 7 entspricht der Dicke des Kupplungselementes 23, das auf diese Weise sicher gegen Querbewegungen in den beiden Anschlüssen 7 aufgenommen ist.

[0302] Auch im Bereich des unteren Anschlusses 7 erfolgt die Verbindung zwischen dem Pfosten 5 und dem Kupplungselement 23 durch die Schrauben 90 und die (nicht dargestellten) Muttern, mit denen in der beschriebenen Weise eine feste Verbindung zwischen dem Pfo-

ten 5 und dem Kupplungselement 23 hergestellt werden kann.

[0303] An den Trägern 214 lässt sich ein Balkon oder ein Vordach in einfacher Weise anbringen.

[0304] Fig. 68 zeigt beispielhaft die Anbindung der Pfosten 5 an den Untergrund, wie ein Fundament 215 oder eine Bodenplatte, die auf dem Untergrund vorge-
sehen sein kann, mittels einer Verstelleinrichtung.

[0305] Diese Verstelleinrichtung hat eine Justierplatte 216, die beispielhaft viereckigen Umriss hat. Auf der Justierplatte 216 ist eine senkrecht zu ihr verlaufende Halteplatte 217 befestigt, vorzugsweise aufgeschweißt. An der senkrecht zur Justierplatte 216 hochkant stehenden Halteplatte 217 ist das untere Ende des Pfostens 5 befestigt. Die Verbindung erfolgt über Schraubverbindungen 218, mit denen der Pfosten 5 mit der Halteplatte 217 verbunden werden kann.

[0306] Das Fundament 215 ist mit zwei parallel zueinander verlaufenden, als Vertiefungen ausgebildeten Führungen 219 versehen, längs der die Justierplatte 216 verschiebbar ist.

[0307] In den Führungen 219 ist jeweils ein Gewindestift 220 untergebracht, der mit einem (nicht dargestellten) Führungsteil in den Führungen 210 verstellbar geführt ist und der durch längliche Öffnungen 221 in der Justierplatte 216 aufwärts ragt. Die Öffnungen 221 erstrecken sich senkrecht zu den Führungen 219 und sind an ihren Längsseiten 222 mit einer feinen Verzahnung 223 versehen, in die eine Gegenverzahnung 224 eines Justierelementes 225 eingreift.

[0308] Das Justierelement 225 hat einen flachen Grundkörper 226, an dessen Unterseite ein Verzahnungselement 227 vorgesehen ist. Der Grundkörper 226 überragt das Verzahnungselement 227 an sämtlichen Seiten. Die Breite des Verzahnungselementes 227 entspricht der Breite der Öffnungen 221. An den einander gegenüberliegenden Außenseiten des Verzahnungselementes 227 ist jeweils die Gegenverzahnung 224 vorgesehen, die in die Verzahnung 223 der Öffnungen 221 eingreift.

[0309] Der Grundkörper 226 ist so breit, dass er in montierter Lage auf der Oberseite der Justierplatte 216 aufliegt.

[0310] Das Justierelement 225 wird zentrisch von einer Öffnung 228 durchsetzt, durch welche in der Einbaulage der Gewindestift 220 ragt. Auf das über den Grundkörper 226 vorstehende Ende des Gewindestiftes 220 wird unter Zwischenlage einer Unterlegscheibe 229 eine Mutter 230 geschraubt, mit welcher das Justierelement 225 auf den Gewindestiften 220 gehalten wird.

[0311] Mit Hilfe des Justierelementes 225 kann die Justierplatte 216 und damit der Pfosten 5 senkrecht zu den Führungen 219 positioniert werden. Hierzu werden die Muttern 230 so gelöst, dass die Justierelemente 225 mit ihren Verzahnungselementen 227 in die richtige Position innerhalb der Öffnungen 221 eingesetzt werden können. Infolge des Zahneingriffes wird dann die Position des Pfostens 5 nach Befestigung der Mutter 230 einwand-

frei fixiert.

[0312] Die Zahnbreite bestimmt das Maß, um das die Justierplatte 216 und damit der Pfosten 5 gegenüber dem Fundament 215 feinpositioniert werden kann.

[0313] Da auch die Gewindestifte 220 mit den (nicht dargestellten) Führungselementen längs der Führungen 219 feinjustiert werden können, lässt sich der Pfosten 5 in zwei zueinander senkrechten Richtungen sehr genau und feinfühlig positionieren.

[0314] Vorteilhaft ist auch in den Längsseiten der Führungen 219 eine Verzahnung vorgesehen, in die das Führungselement mit einer entsprechenden Gegenverzahnung eingreift, so dass auch die Position des Pfostens 5 in Längsrichtung der Führungen 219 einwandfrei fixiert werden kann. Auf diese Weise können Toleranzen in einfacher Weise bei der Montage der Pfosten 5 ausgeglichen werden.

20 Patentansprüche

1. Gebäude, wie Einfamilienhäuser, Reihenhäuser, Bürogebäude, Fabrikgebäude und dgl., mit Gebäudewänden, wenigstens einem Boden und einem Dach,
dadurch gekennzeichnet, dass die Gebäudewand eine Tragstruktur aus aufrechten Pfosten (5) aufweist, die durch Querträger (6) miteinander verbunden sind und mit den Pfosten (5) Einbaufelder (2 bis 4) für Fassadenelemente (48, 66) begrenzen, die so mit der Tragstruktur verbunden sind, dass die Fassadenelemente (48, 66) die Lasten der Gebäudewand als Tragstruktur aufnehmen.
2. Gebäude nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Pfosten (5) der Tragstruktur zumindest am oberen Ende einen vorzugsweise an dem über den Querträger (6) ragenden Teil des Pfosten (5) vorgesehenen Anschluss (7) aufweisen, der vorzugsweise als Steckanschluss ausgebildet ist, der wenigstens zwei Steckaufnahmen (24, 25) für Kupplungselemente (23) aufweist, die vorzugsweise plattenförmig ausgebildet sind.
3. Gebäude nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass der Pfosten (5) als Hohlprofilpfosten ausgebildet ist.
4. Gebäude nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass der Pfosten (5) an seinem unteren Ende einen weiteren Anschluss (7) aufweist, der vorzugsweise als Steckanschluss ausgebildet ist.
5. Gebäude nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass in die Steckaufnahme (24, 25) ein Schlitz (19, 20) in der Außenseite des Pfostens (5) mündet, wobei die Steckaufnahme

(24, 25) und der Schlitz (19, 20) vorzugsweise in Richtung auf das freie Ende des Pfostens (5) offen sind.

6. Gebäude, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlüsse (7) und die Kupplungselemente (23) Knotenpunkte bilden, über die die Tragstruktur mit dem Boden (8, 9) oder der Decke (10) verbunden ist. 5
10
7. Gebäude nach einem der Ansprüche 1 bis 6. **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querträger (6) Hohlprofilteile sind, die mit ihren Enden auf Anbindeelementen (185, 186) sitzen, die an der Außenseite (187, 188) der Pfosten (5) befestigt sind und bevorzugt vollständig innerhalb des Querträgers (6) liegen, der mit seiner Stirnseite an der Außenseite (187, 188) des Pfostens (5) anliegt. 15
20
8. Gebäude nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden und/oder die Decke durch Bodenelemente (8, 9) bzw. Deckenelemente (10) gebildet ist, die aneinander liegend miteinander verbunden sind, wobei vorzugsweise zumindest ein Teil der Bodenelemente (8, 9) und der Deckenelemente (10) mit dem Kupplungselement (23) versehen ist. 25
9. Gebäude nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungselement (23) zwei übereinander angeordnete Pfosten (5) sowie den Boden (8, 9) und/oder die Decke (10) miteinander verbindet, vorzugsweise über den Boden (8, 9) bzw. die Decke (10) vorsteht. 30
35
10. Gebäude nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungselement (23) innerhalb der Steckaufnahme (24, 25) des Pfostens (5) von wenigstens einem Befestigungselement, vorzugsweise einer Schraube, durchsetzt ist. 40
11. Gebäude nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fassadenelement ein Aussteifungsmodul (48) ist, das mit Anschlussstücken (51, 181) an den Pfosten (5) angebunden ist. 45
12. Gebäude nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussstücke (51) des Aussteifungsmoduls (48) plattenförmig ausgebildet sind und an der Außenseite der Pfosten (5) anliegend mit ihnen verbunden, vorzugsweise verschraubt sind. 50
55
13. Gebäude nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussstü-

cke (181) des Aussteifungsmoduls (48) L-förmig ausgebildet sind und an der Außenseite (187, 188) des Pfostens (54) und an der Außenseite des Querträgers (6) anliegend befestigt sind.

14. Gebäude nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fassadenelemente teilweise durch Glaselemente (66) gebildet sind, die mit den Pfosten (5) durch eine Spanneinrichtung (68, 69) verbunden sind, wobei vorzugsweise das Glaselement (66) durch die Spanneinrichtung (68, 69) unter Zwischenlage wenigstens einer Dichtung (74, 75) gegen die Stirnseite der Pfosten (5) verspannbar ist.
15. Gebäude, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dach in Höhenrichtung des Daches verlaufende Tragelemente (133) aufweist, die jeweils fest mit einem Kupplungsteil (136) verbunden sind, der in die Steckaufnahme (24, 25) der Pfosten (5) eingreift.
16. Gebäude nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf den Tragelementen (133) Ausfachelemente (178), wie Photovoltaikmodule, befestigt sind, die vorteilhaft mit einer Spanneinrichtung (179) gegen die Tragelemente (133) verspannt sind, vorzugsweise unter Zwischenlage wenigstens einer Dichtung (180).
17. Gebäude nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Pfosten (5) mittels einer Verstelleinrichtung horizontal verstellbar, vorzugsweise dreidimensional justierbar ist.
18. Gebäude nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstelleinrichtung wenigstens einen Träger (216) aufweist, auf dem das untere Ende des Pfostens (5) befestigt ist und der in zwei zueinander senkrechten Richtungen verstellbar ist, wobei in vorteilhafter Weise der Träger (216) in seiner jeweiligen Stellung durch Zahneingriff wenigstens eines Justierelementes (225) gesichert wird.

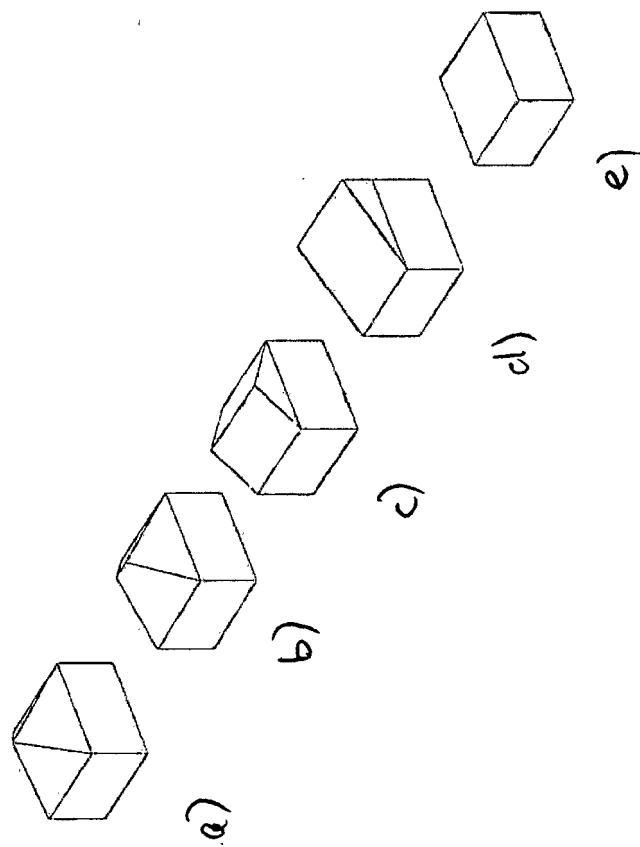
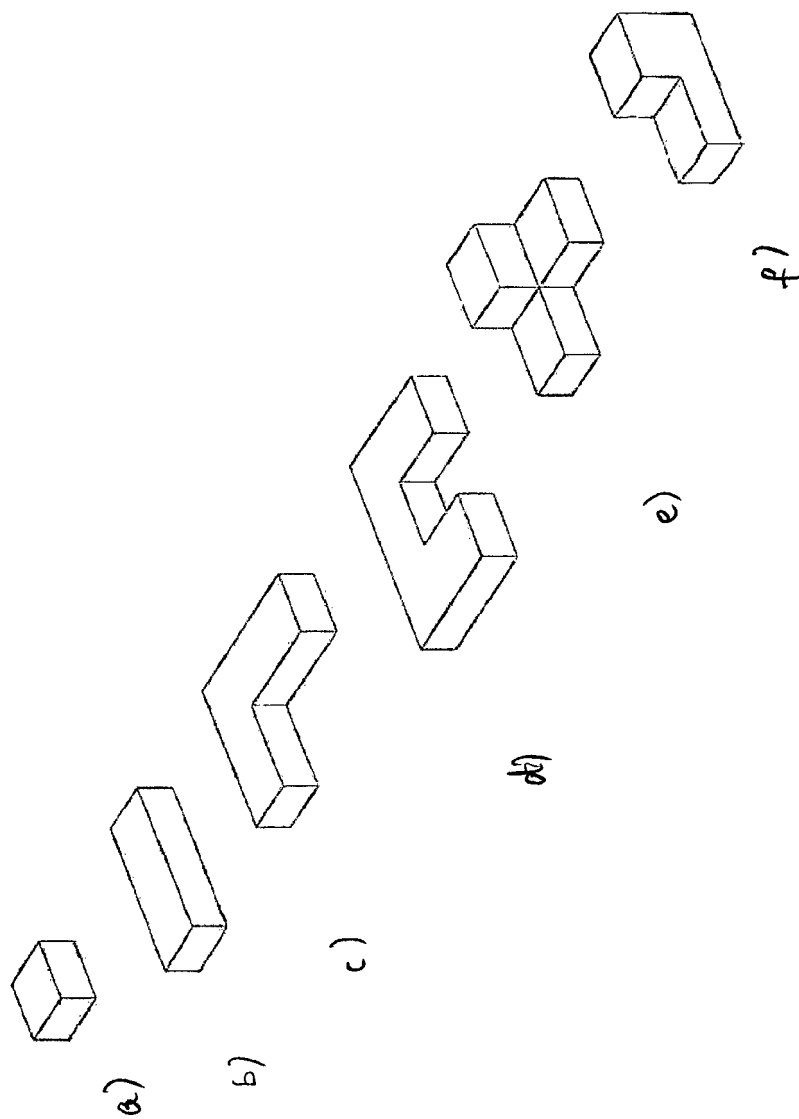
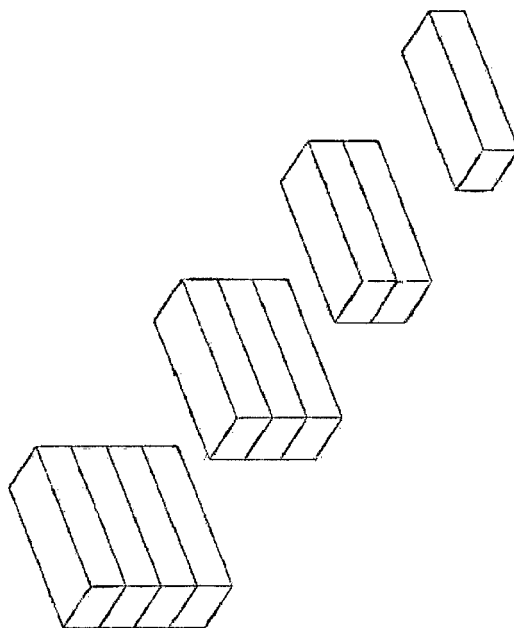


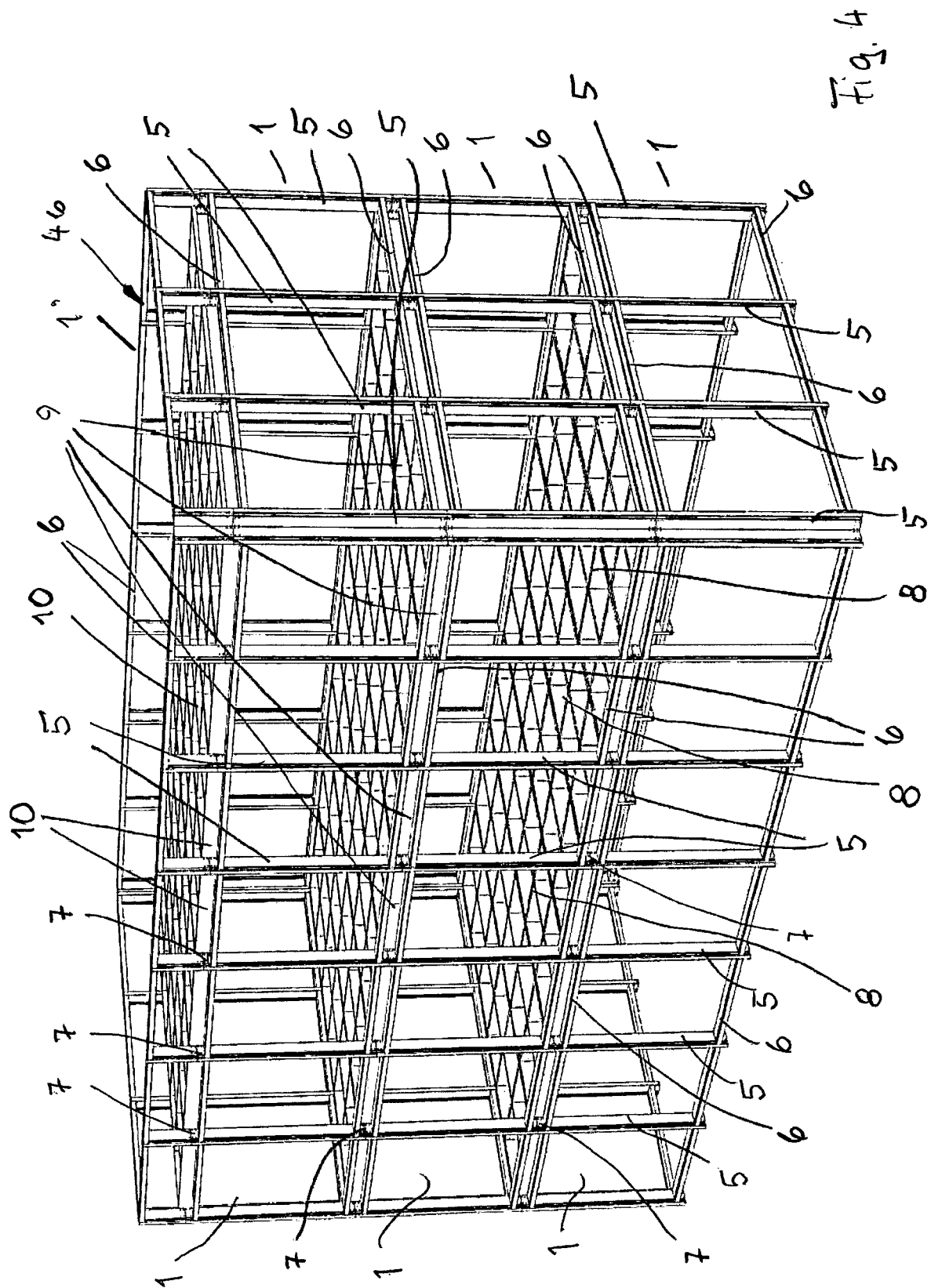
Fig. 1

Fig. 2



3
fig.





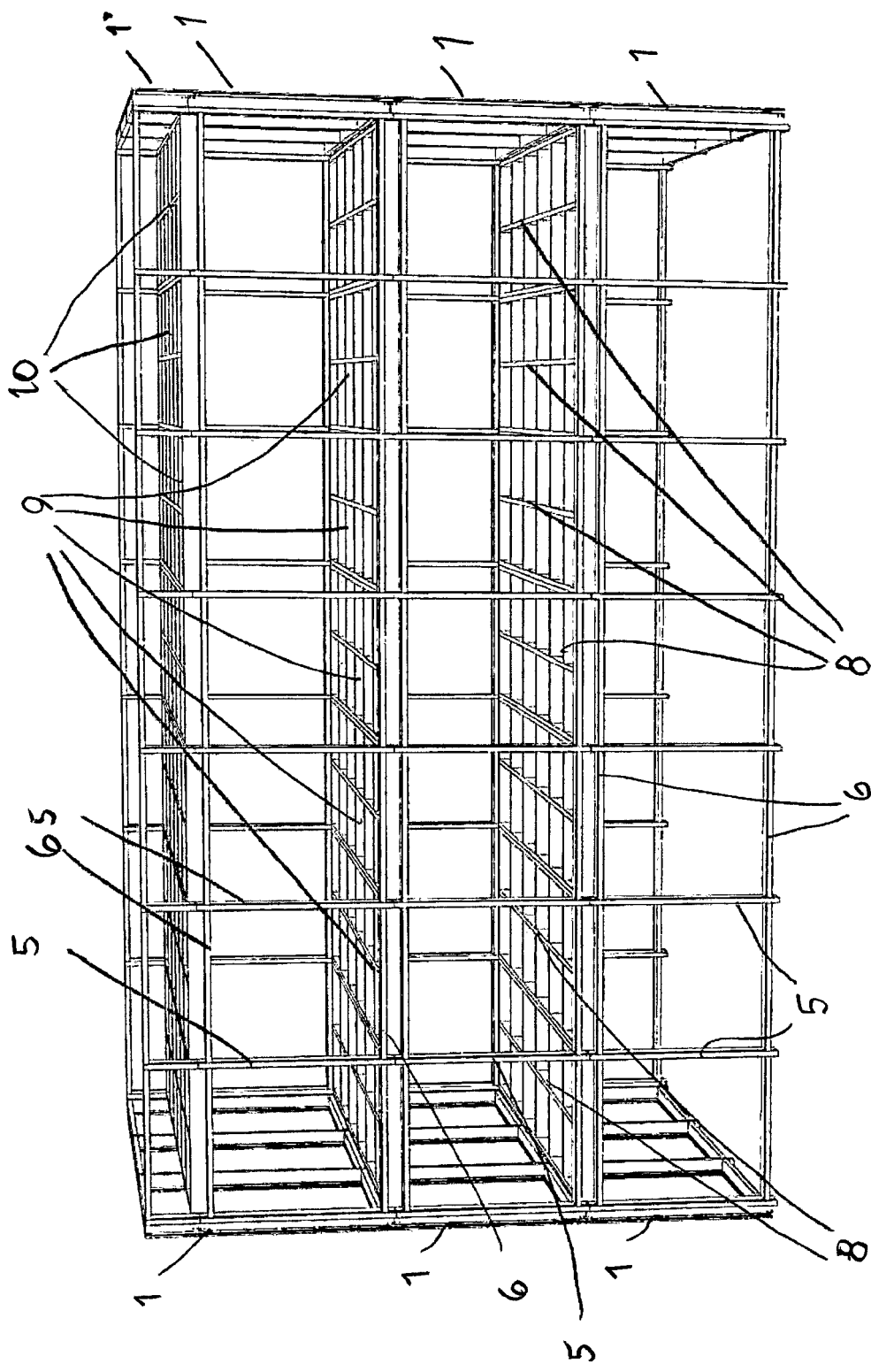
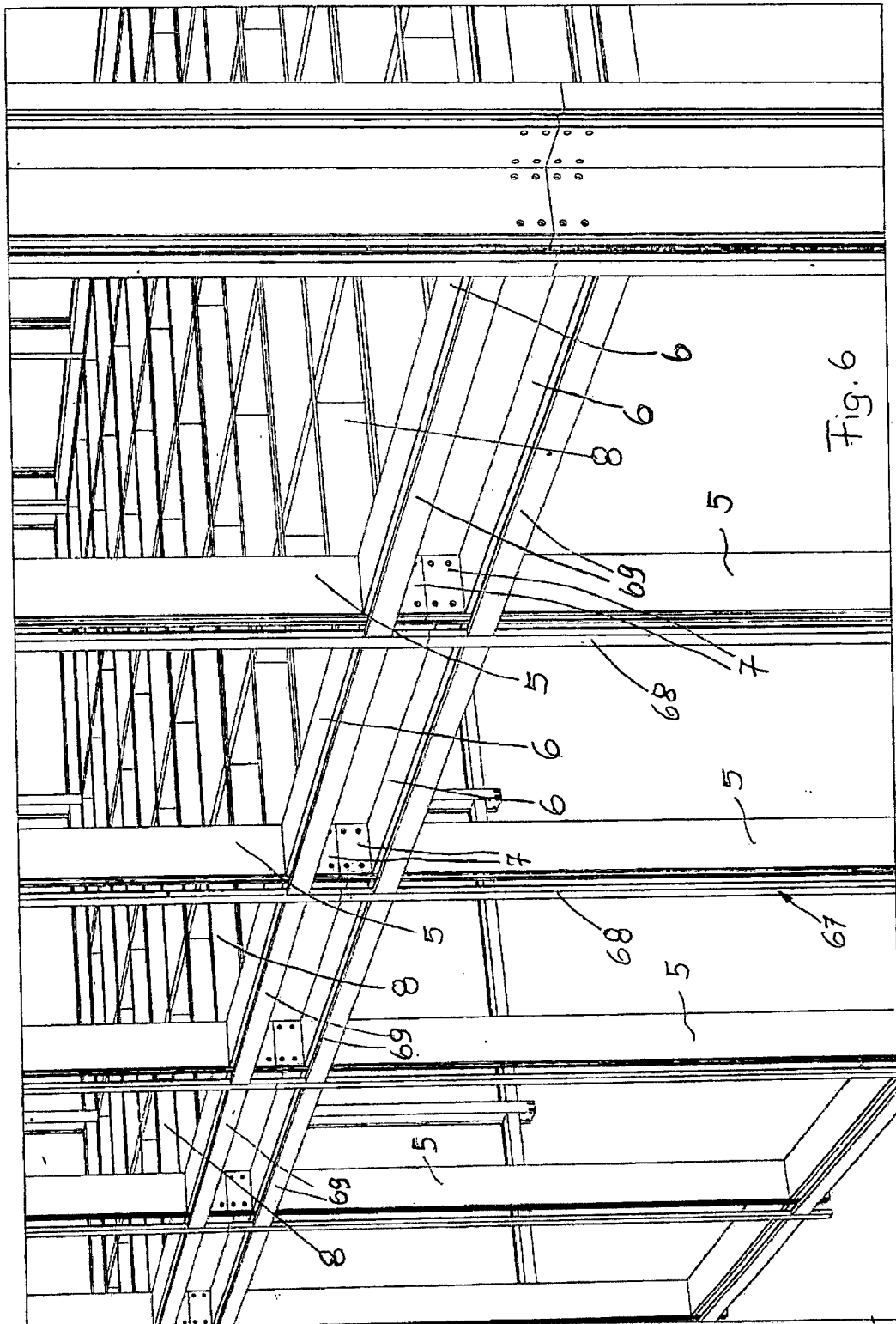


Fig. 5



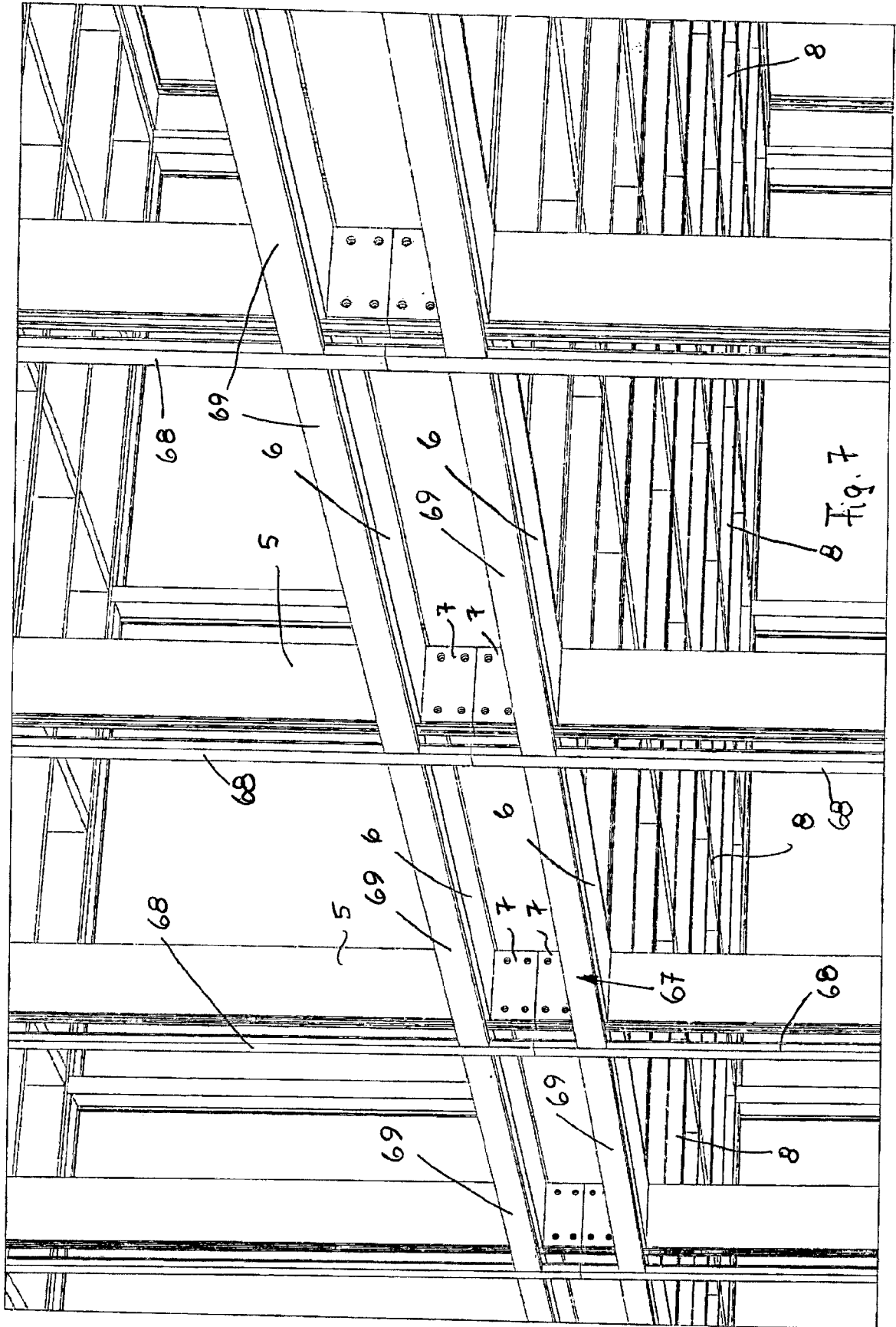
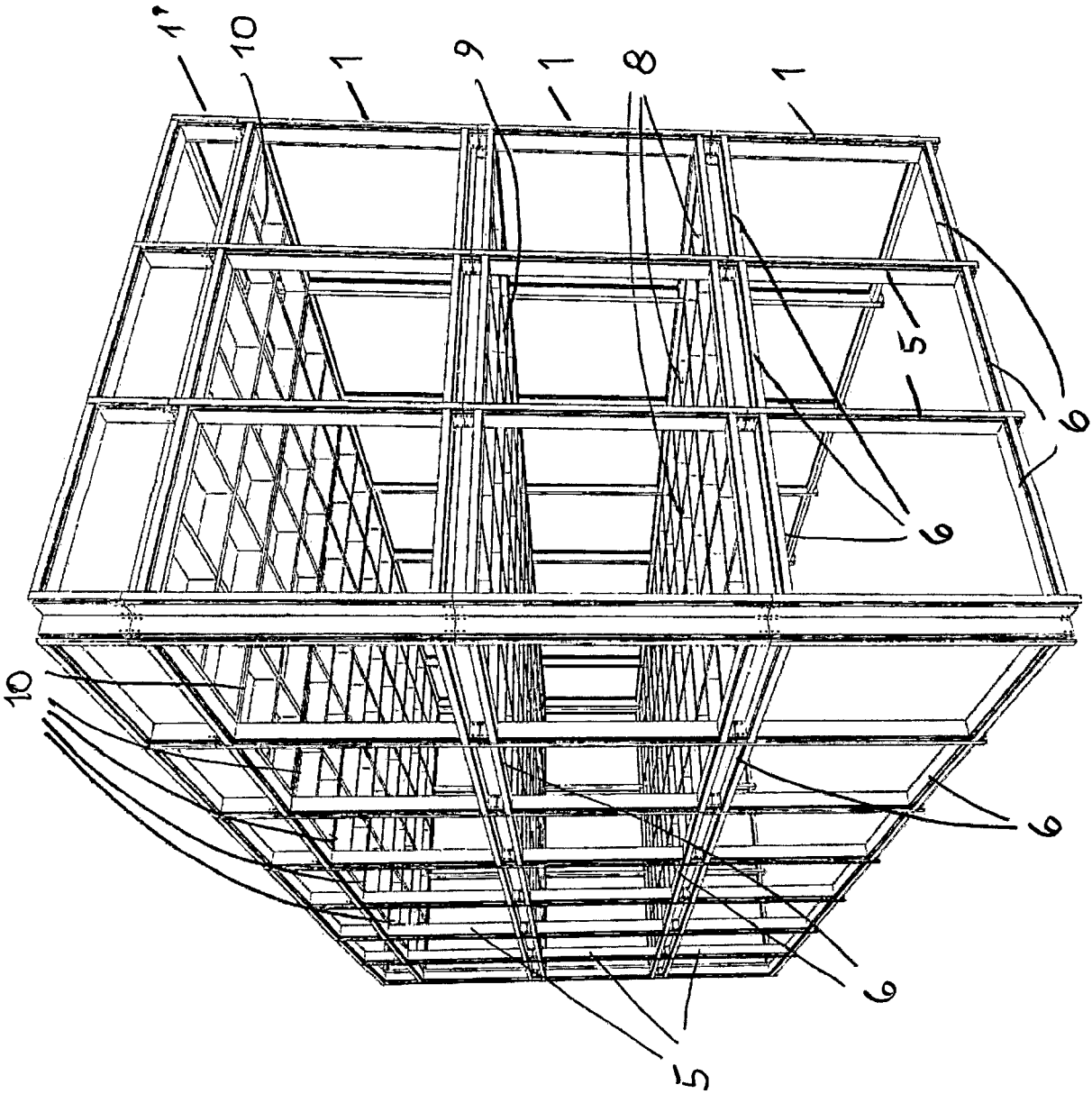


Fig. 8



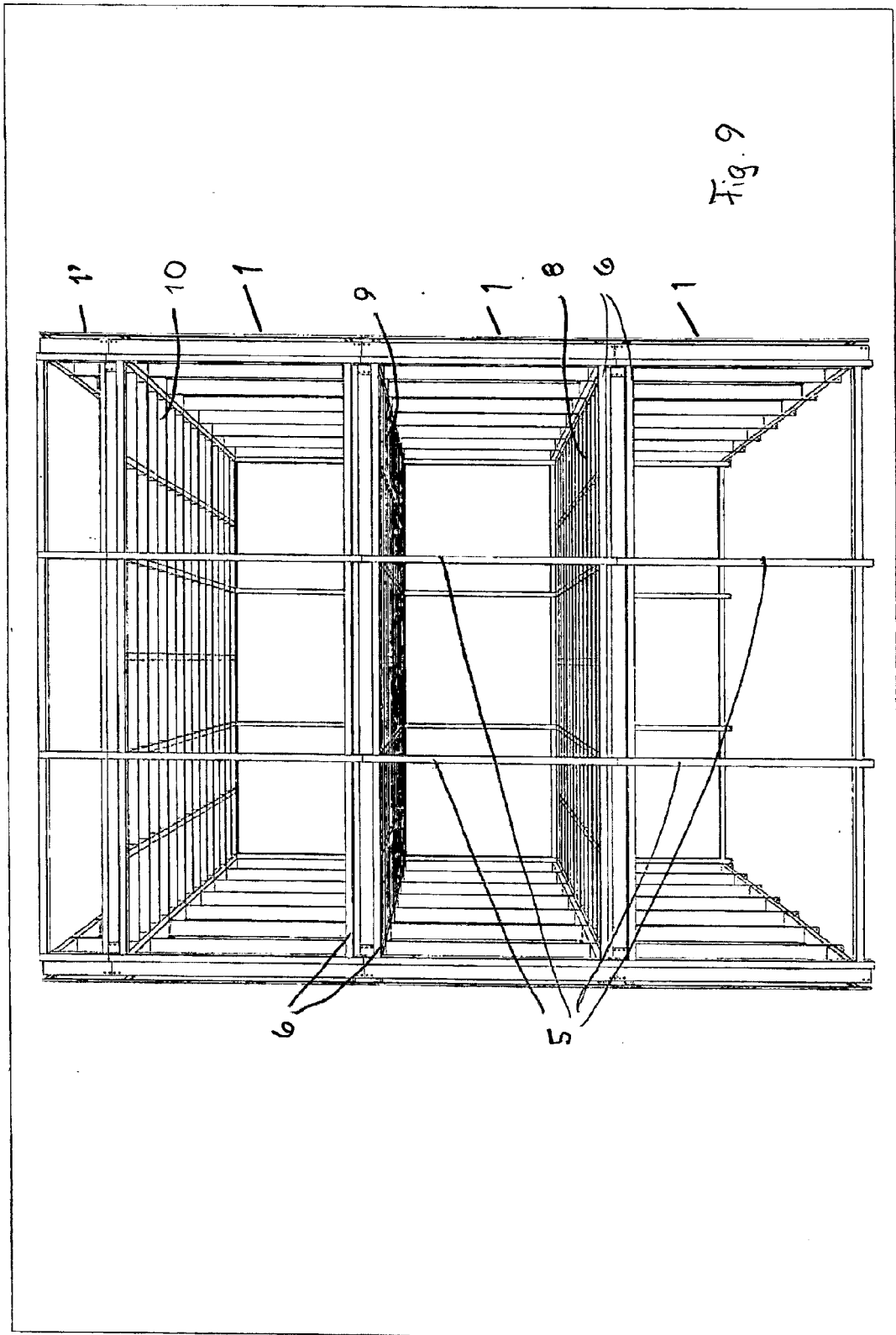
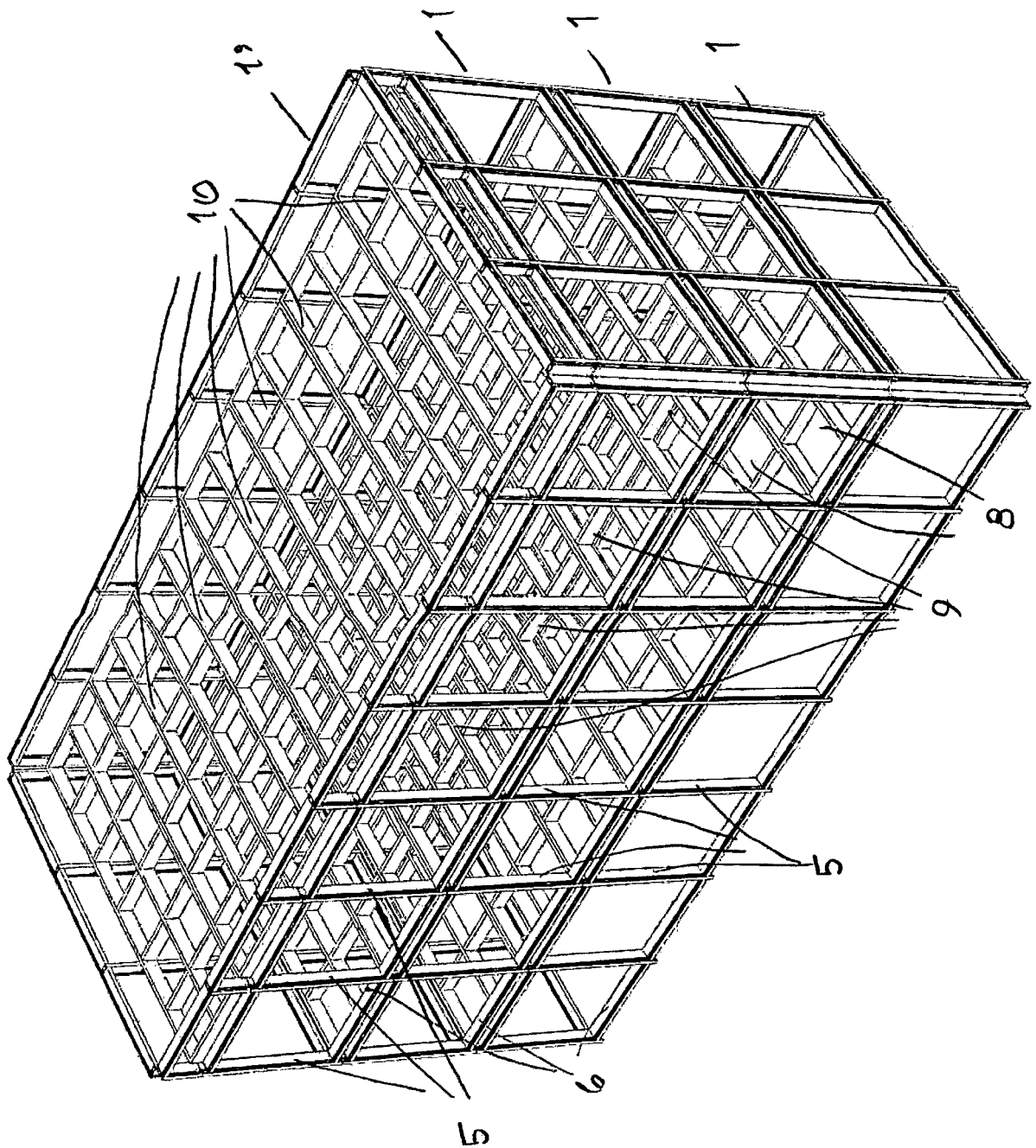


Fig. 10



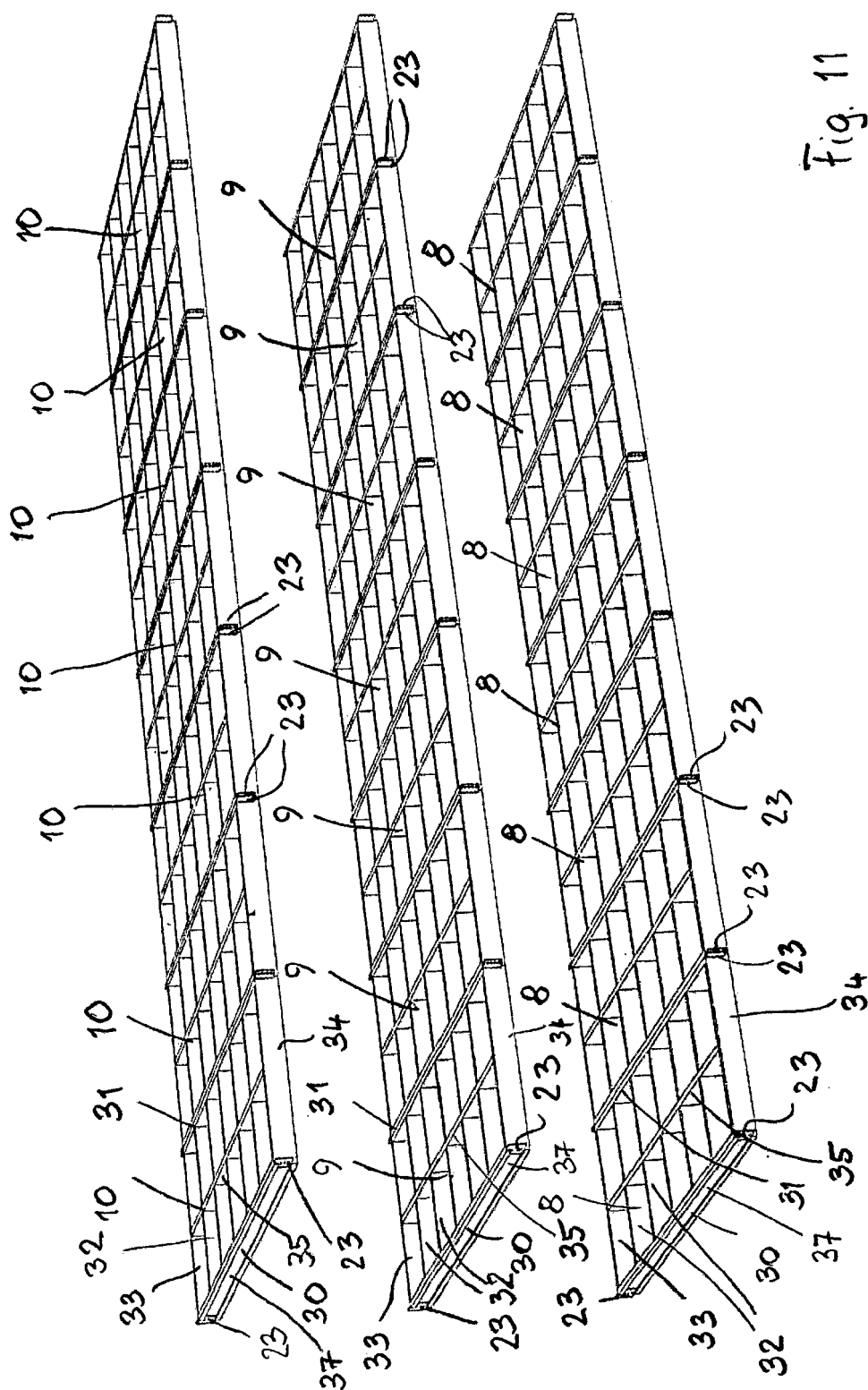


Fig. 11

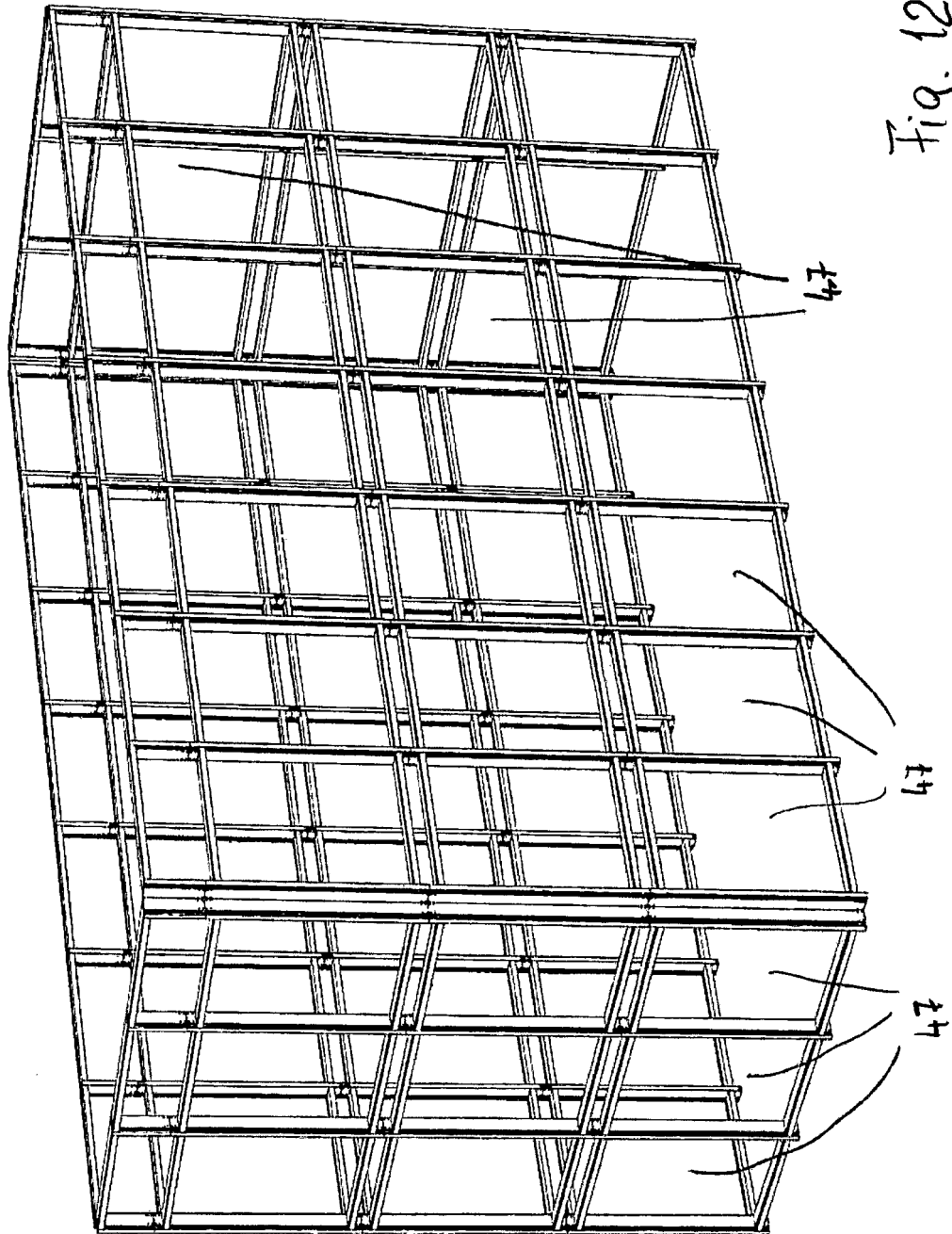
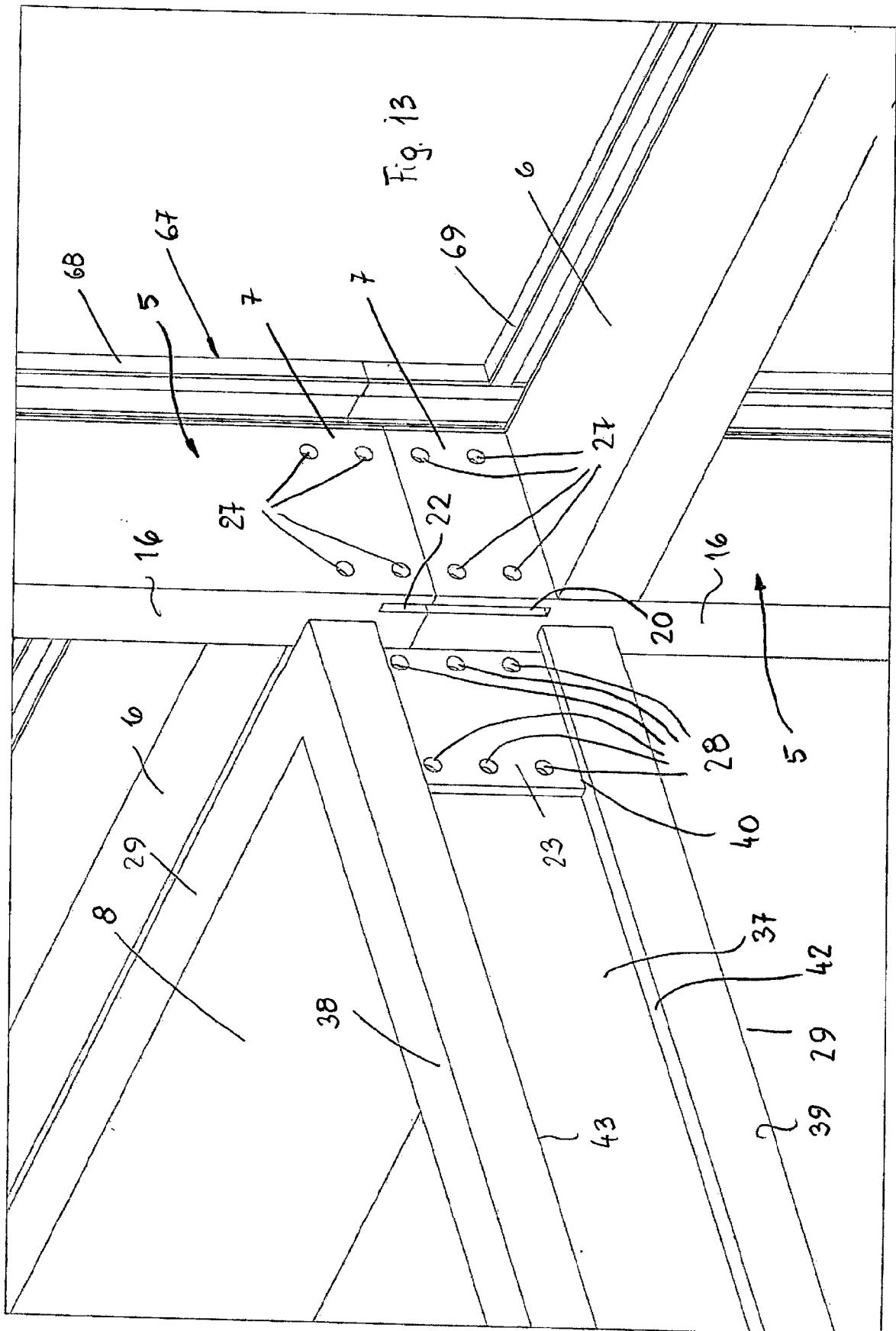
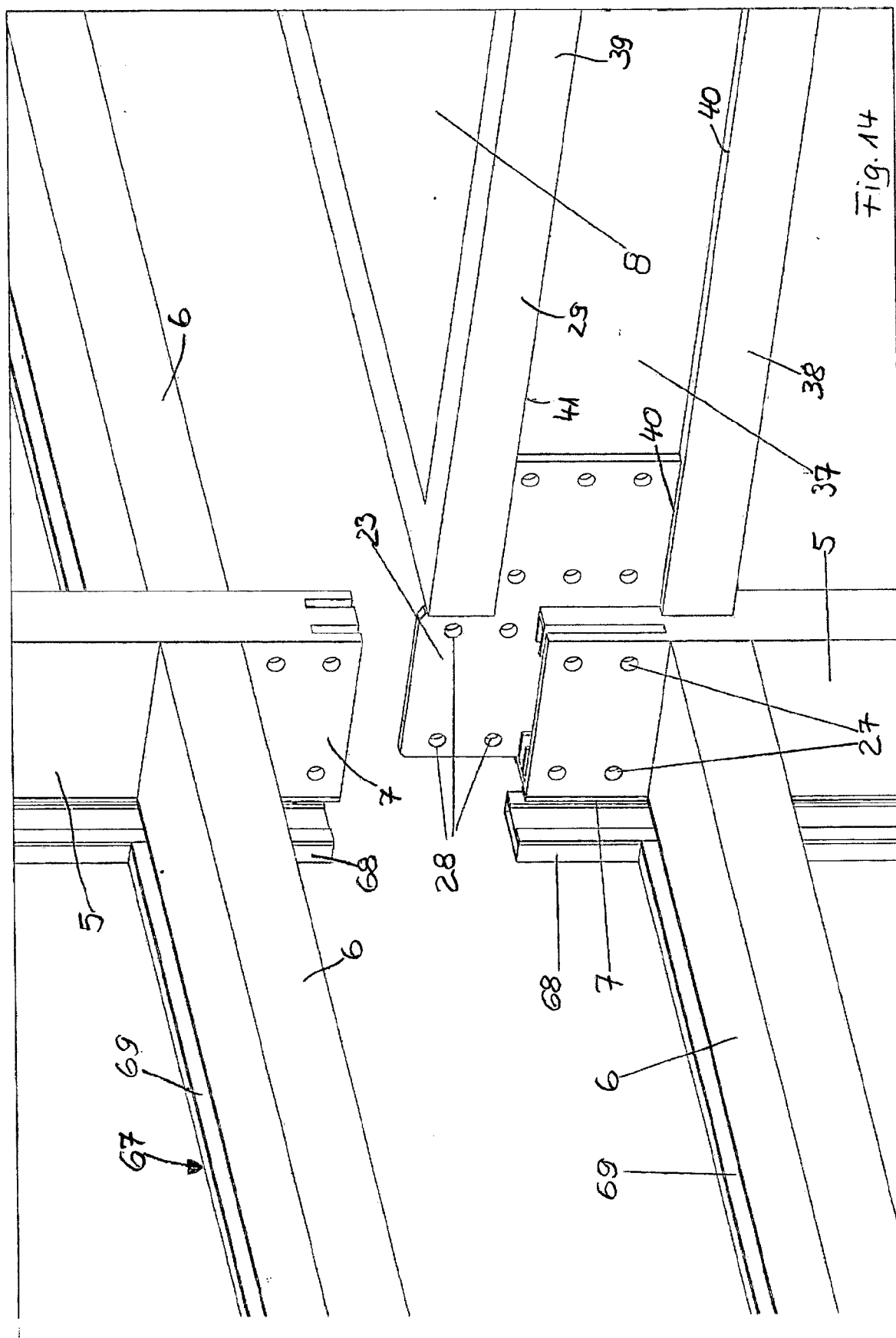
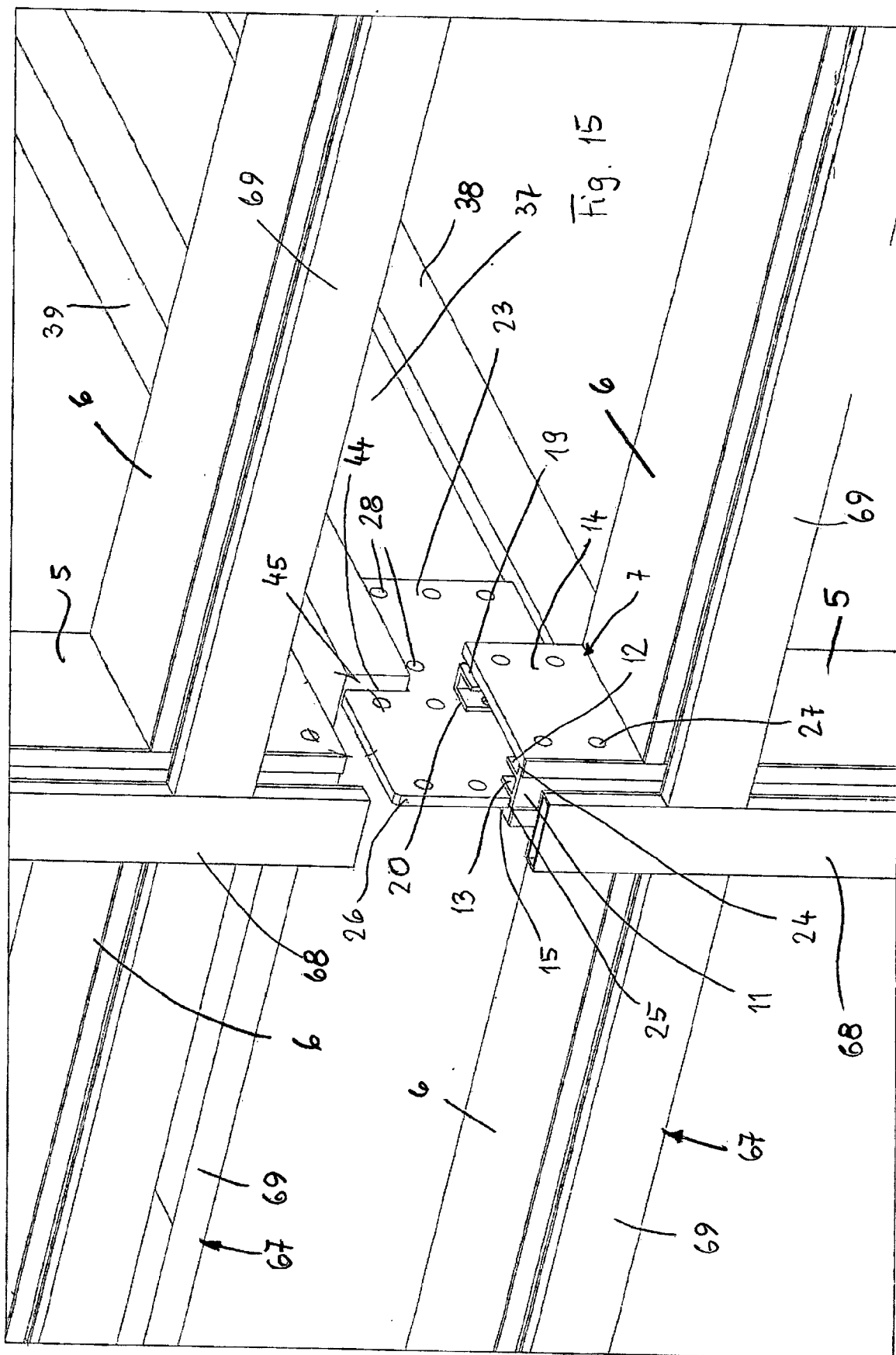
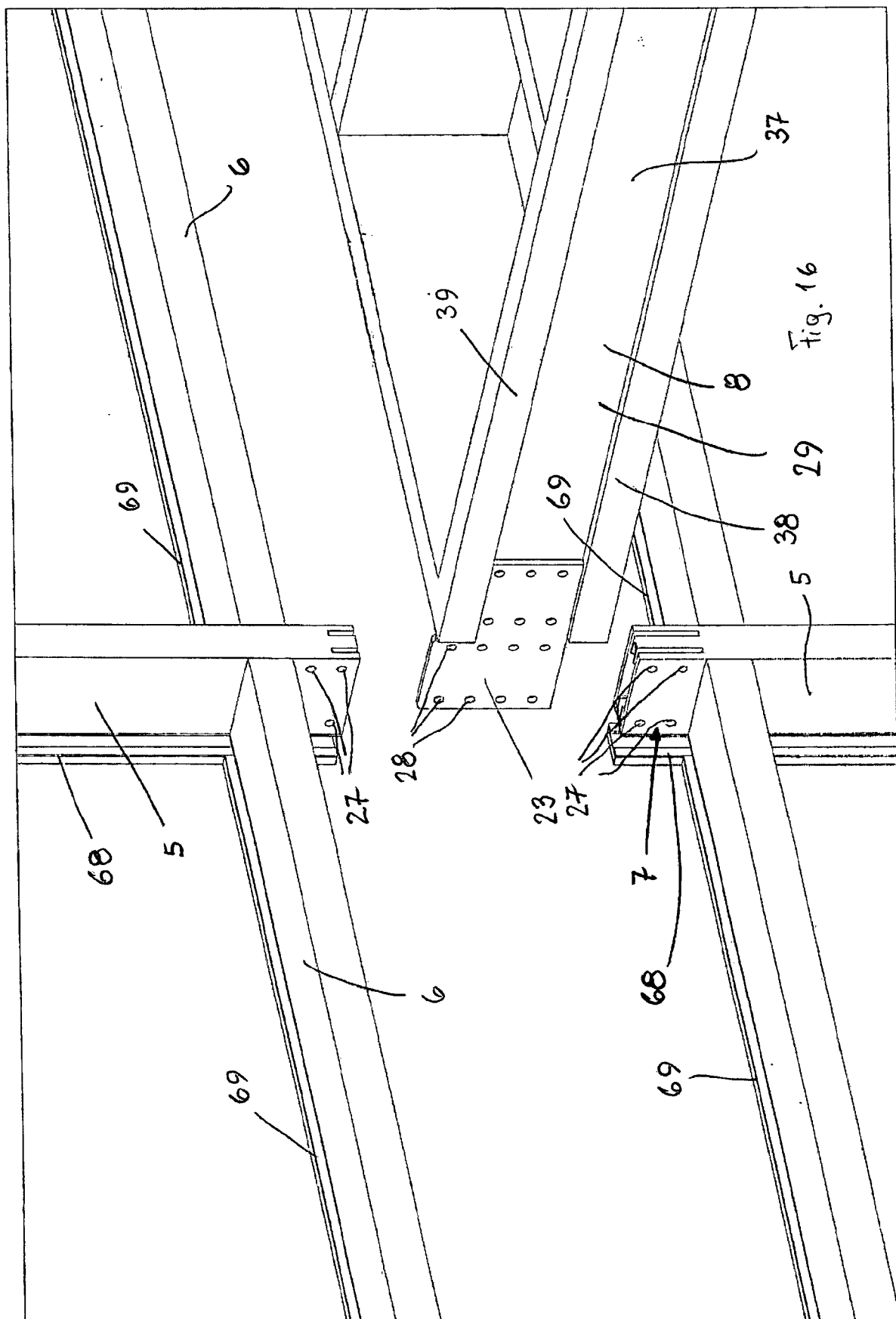


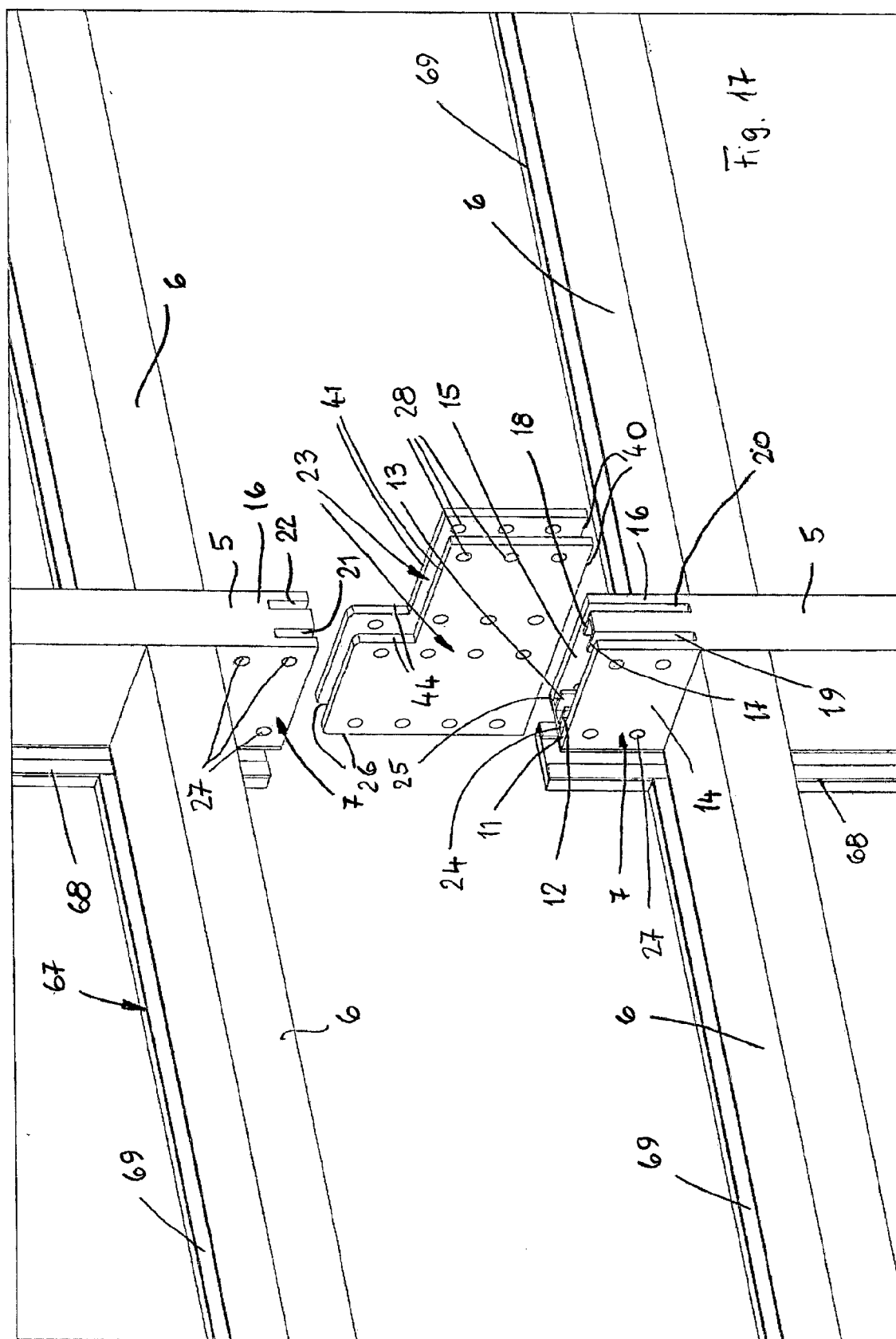
Fig. 12

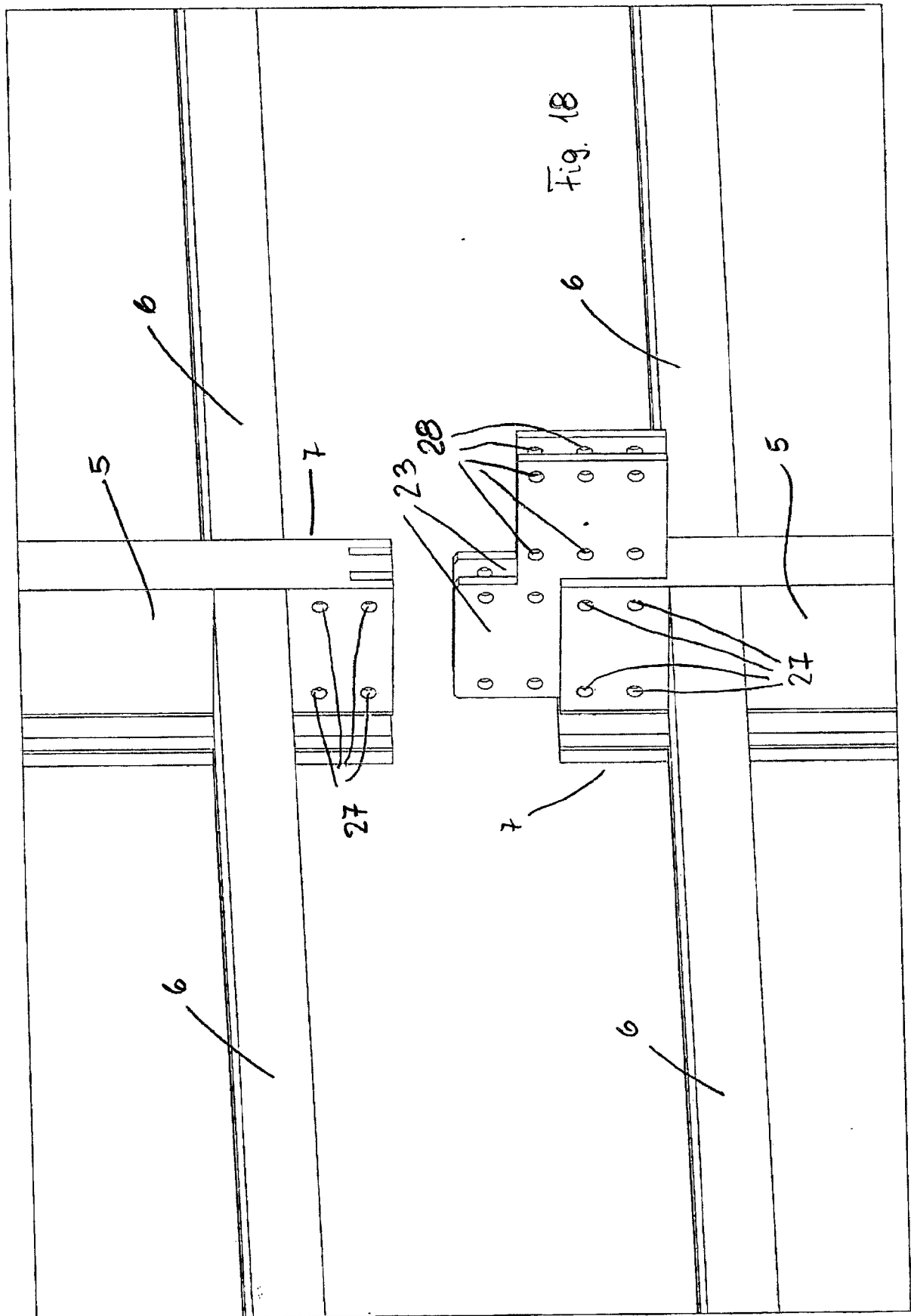


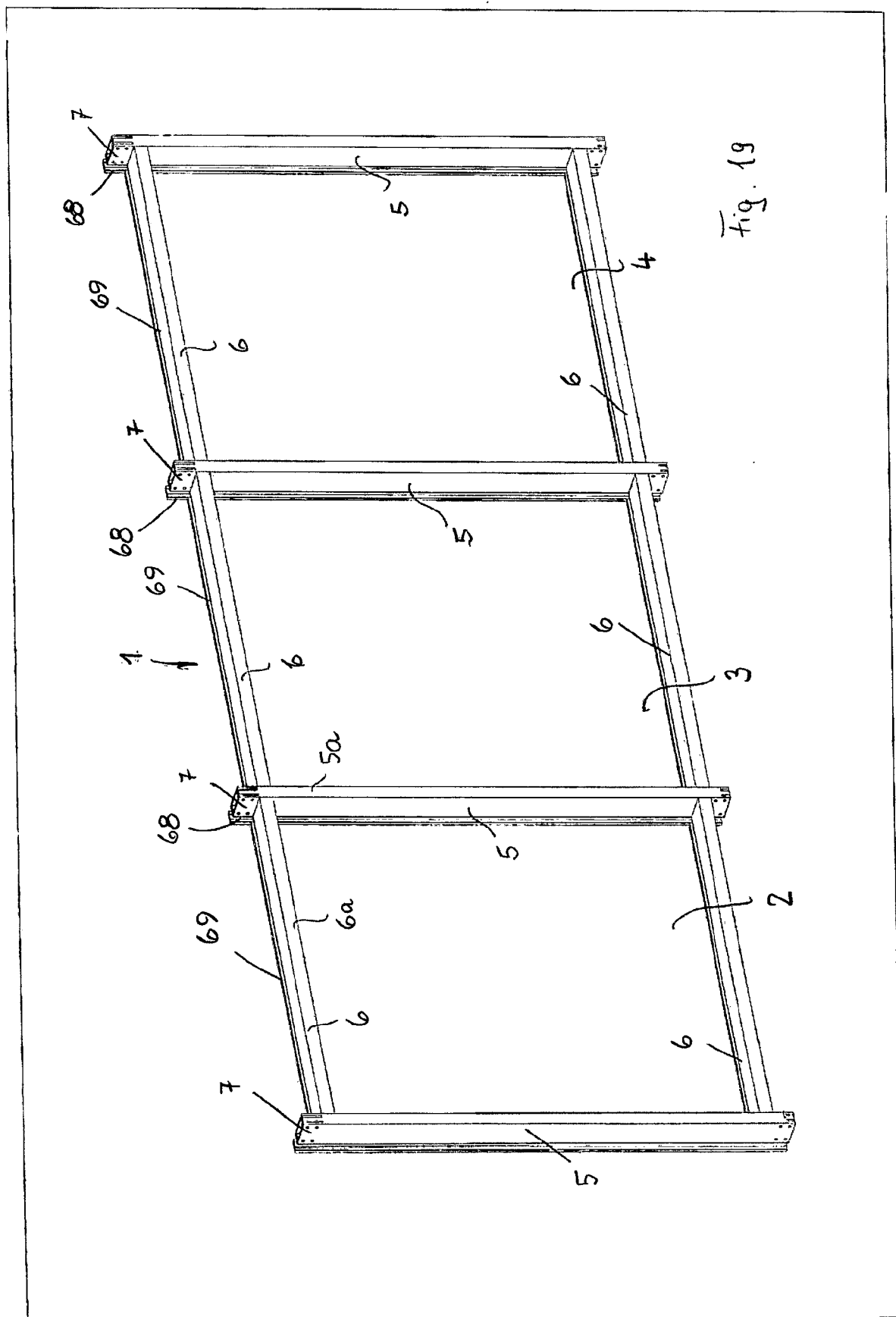


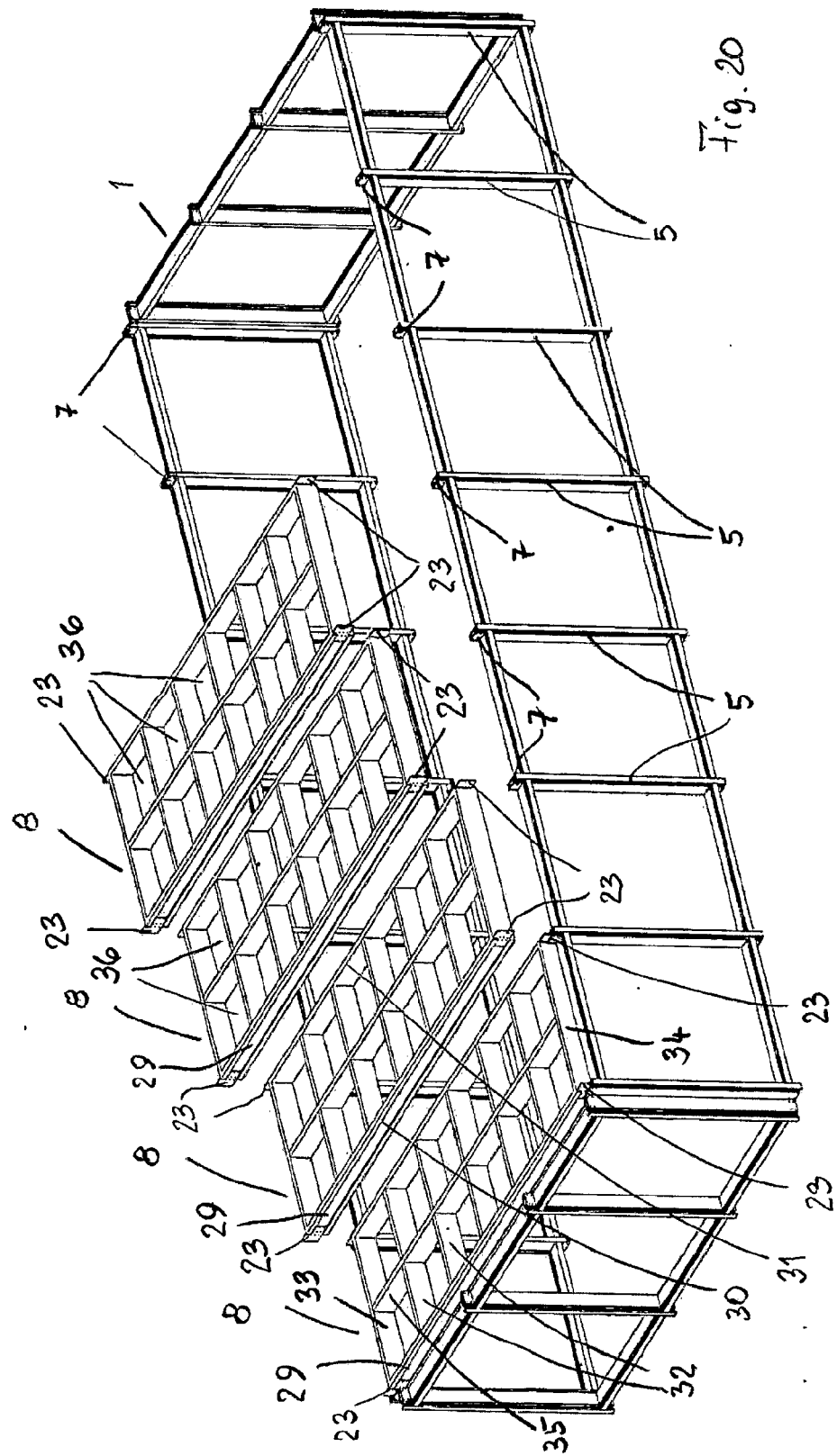












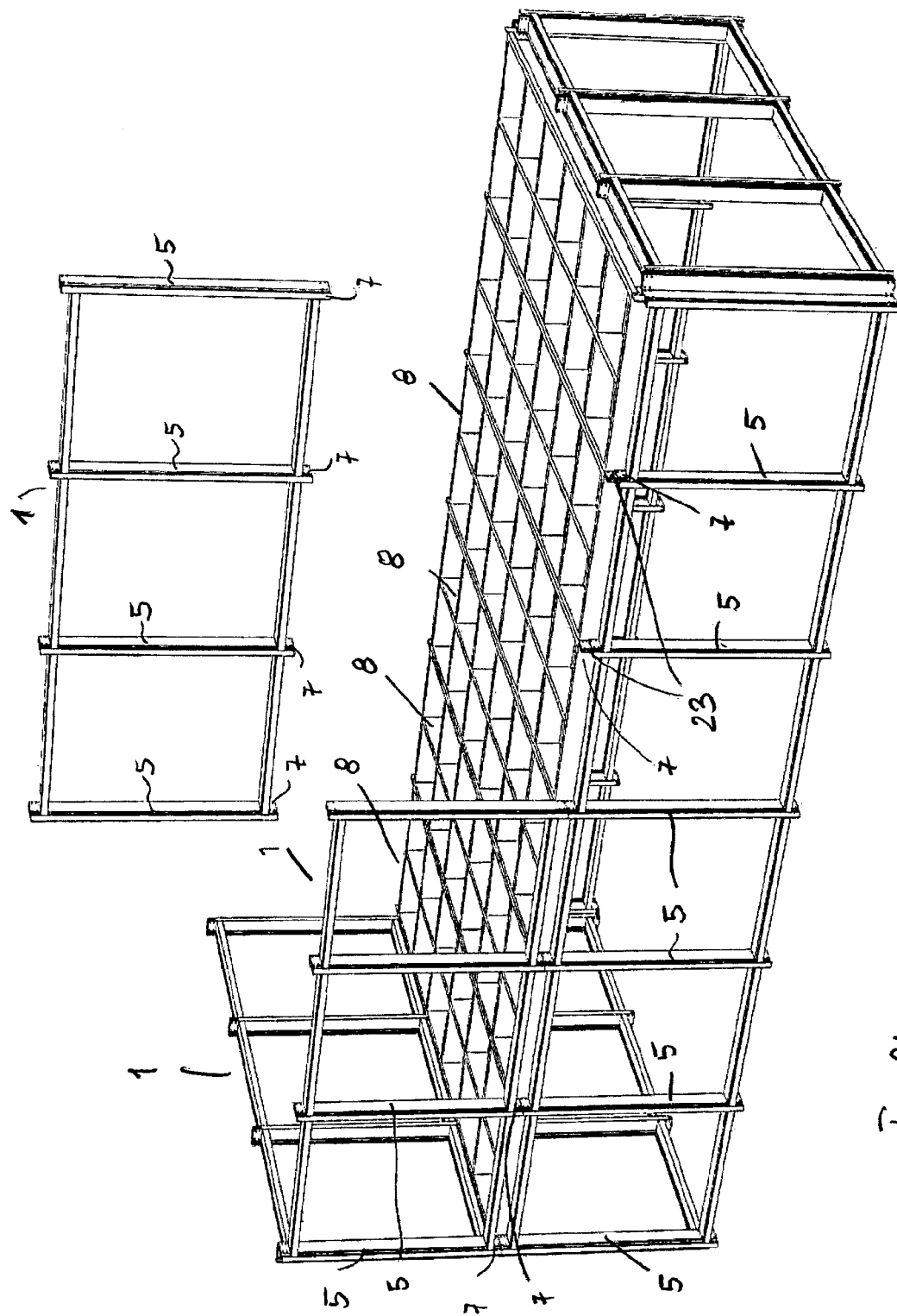


Fig. 21

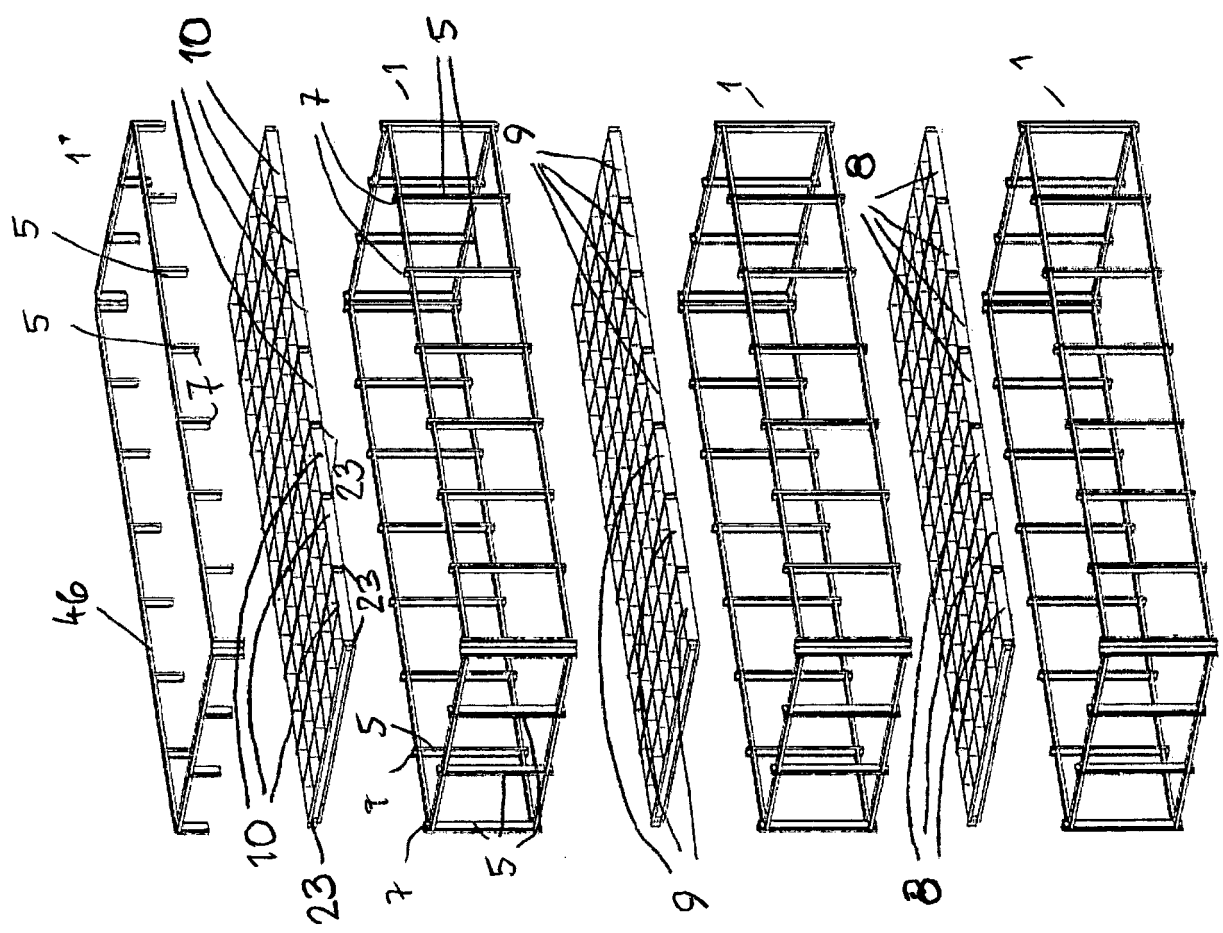
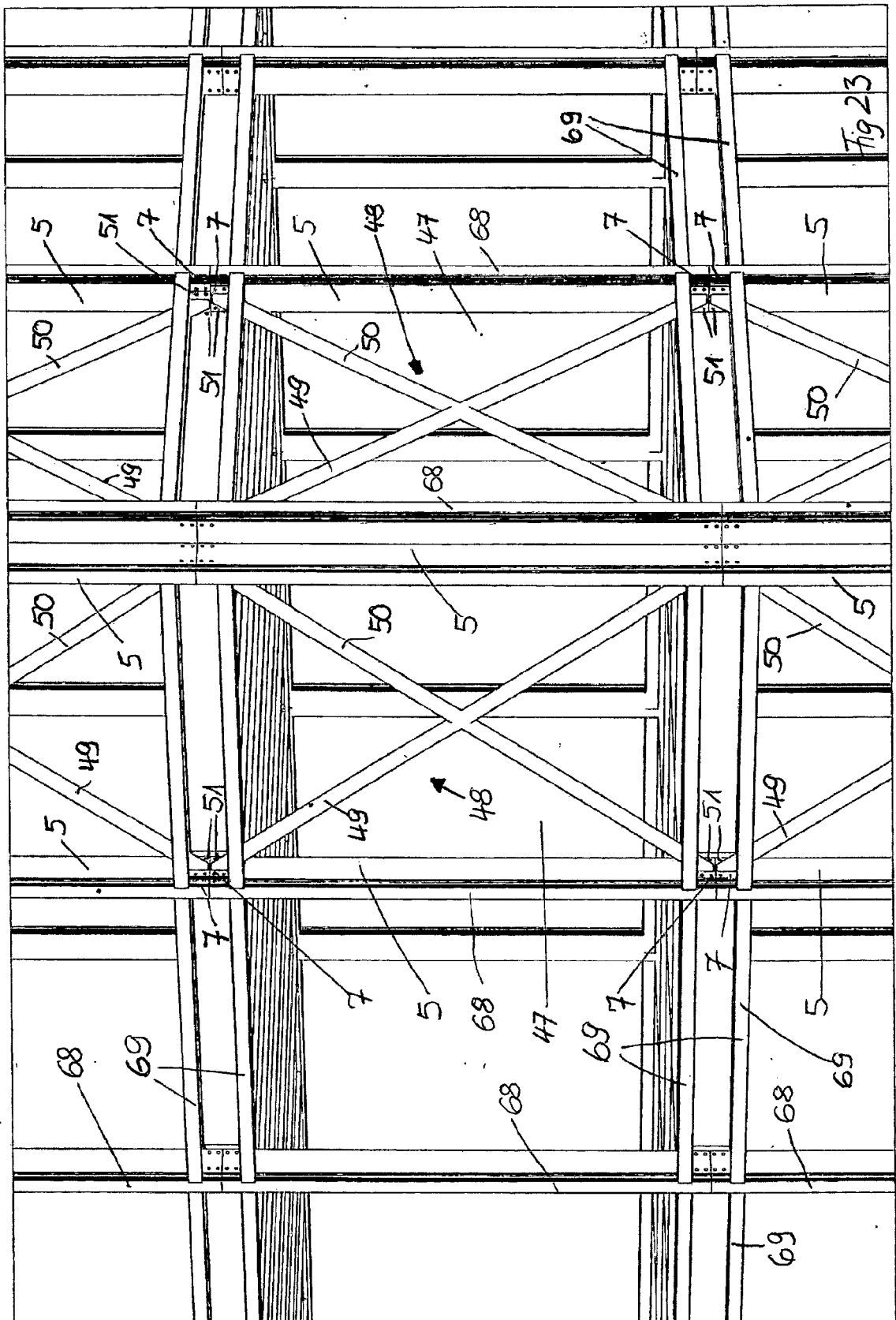
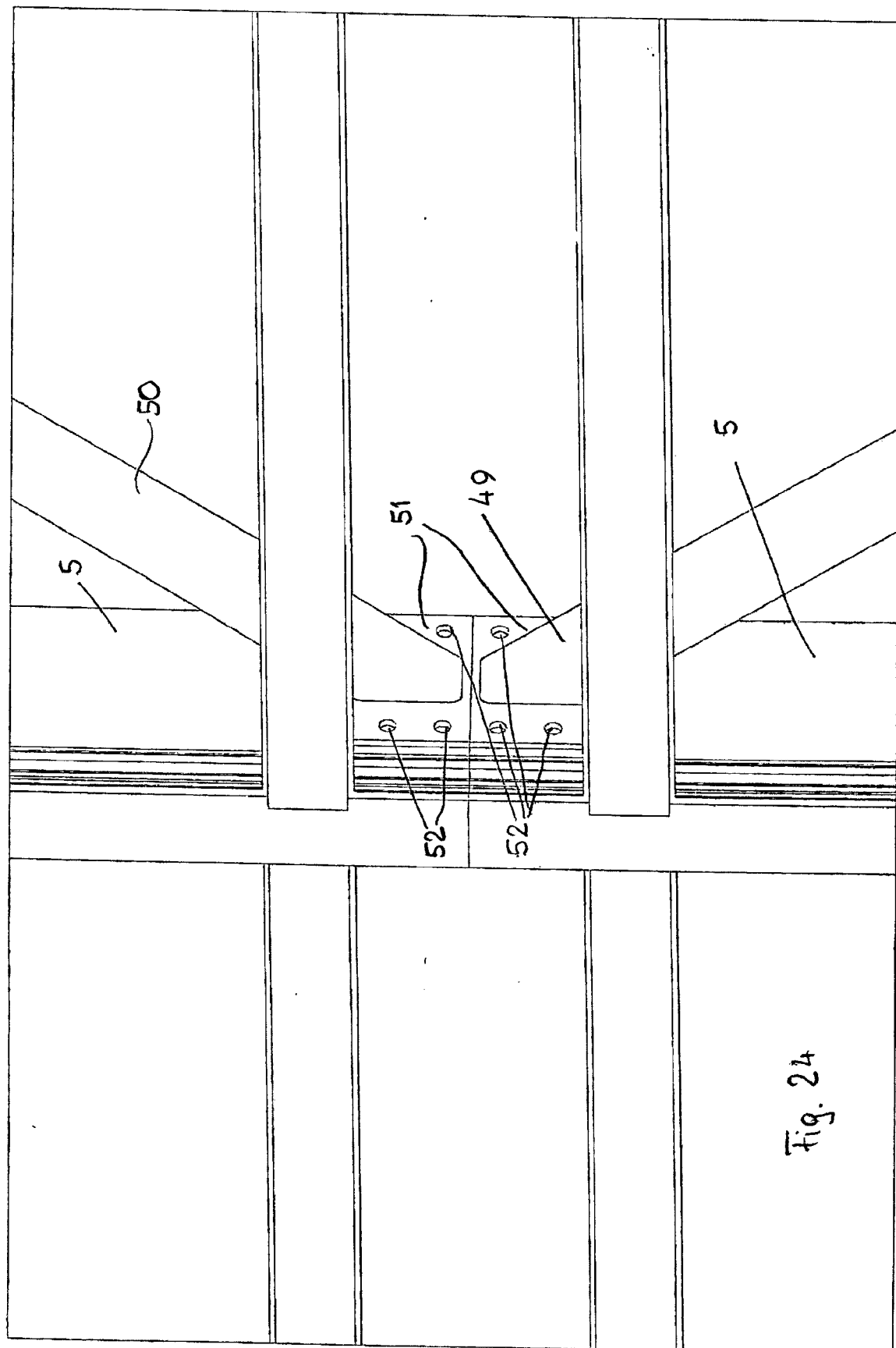
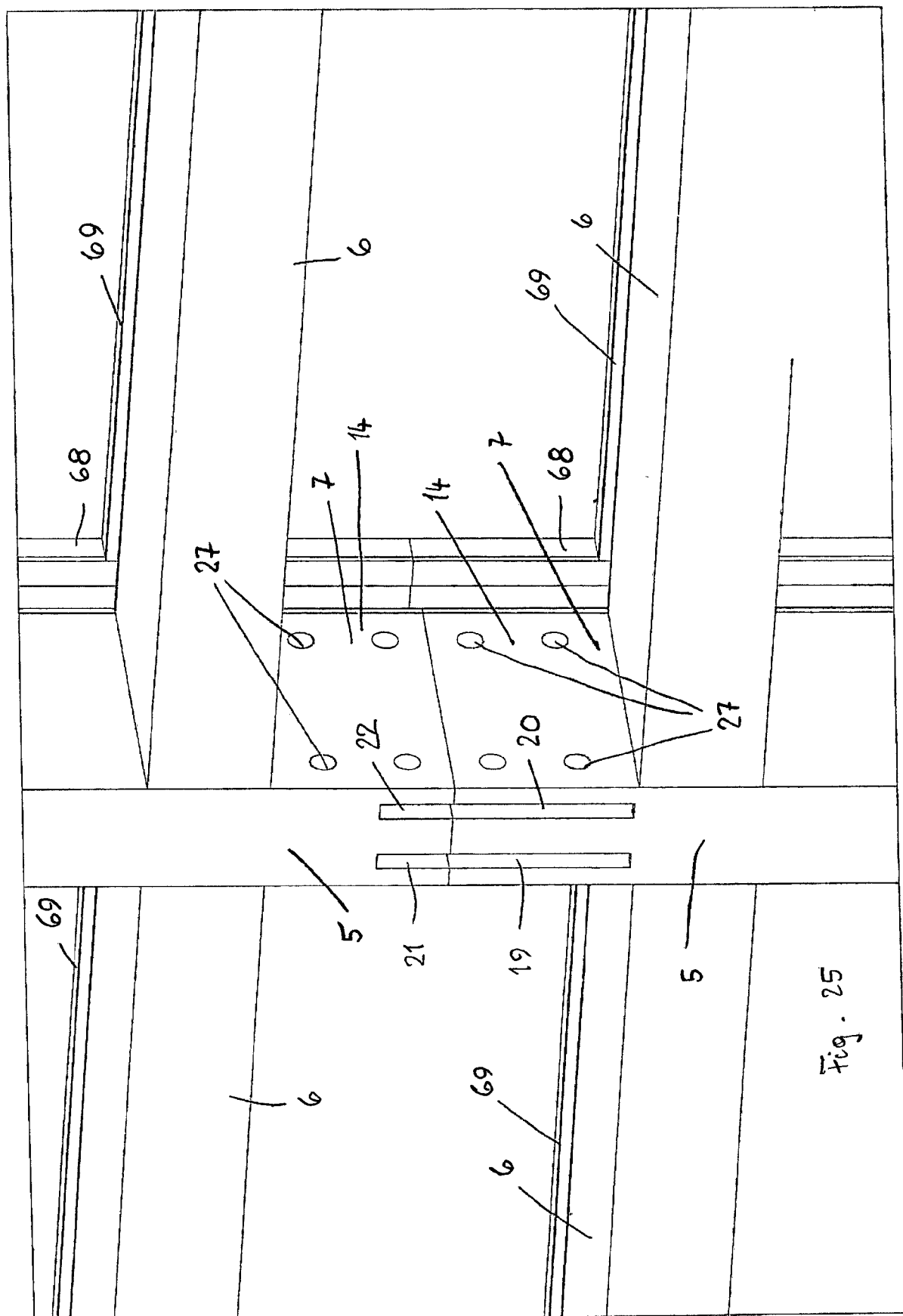
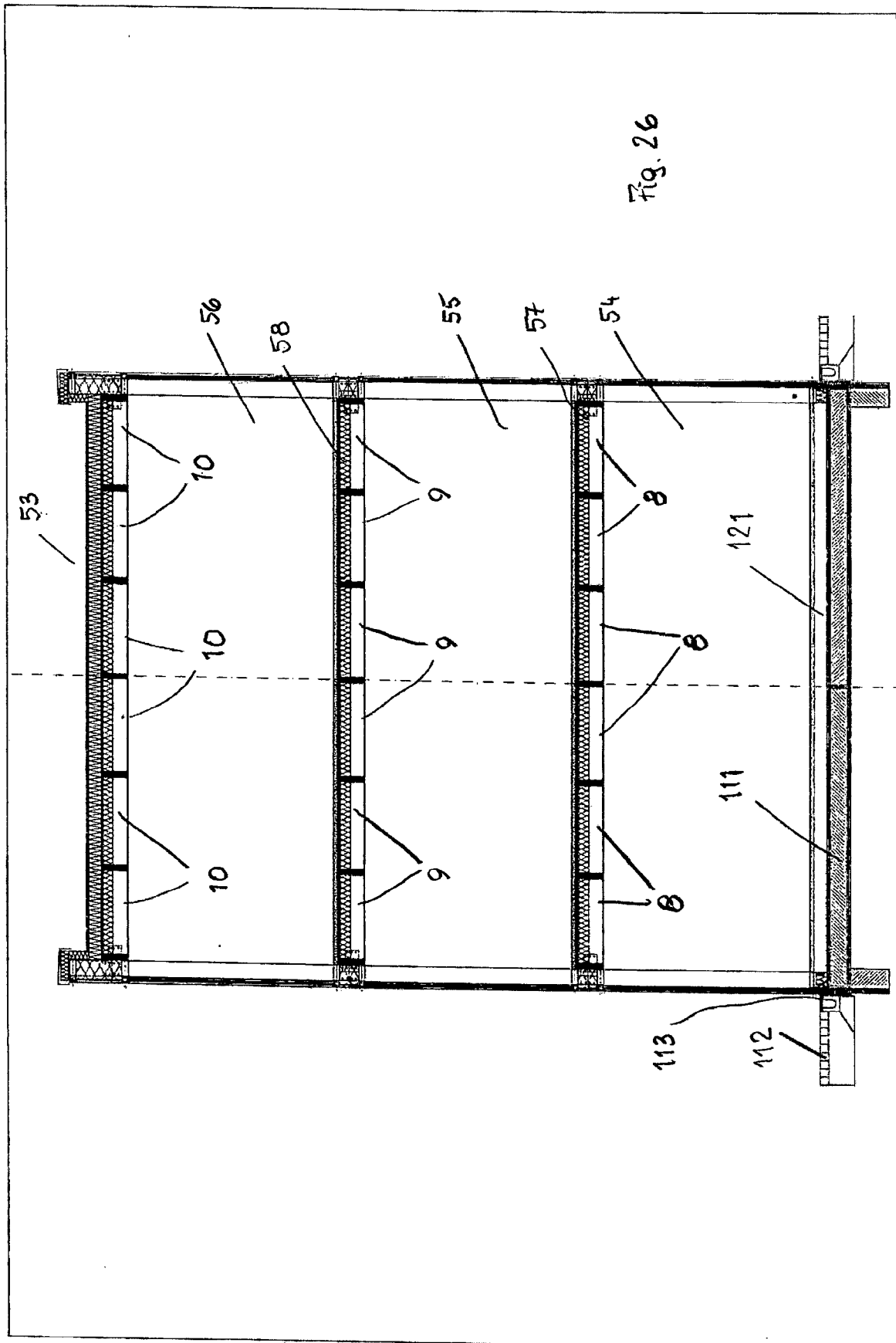


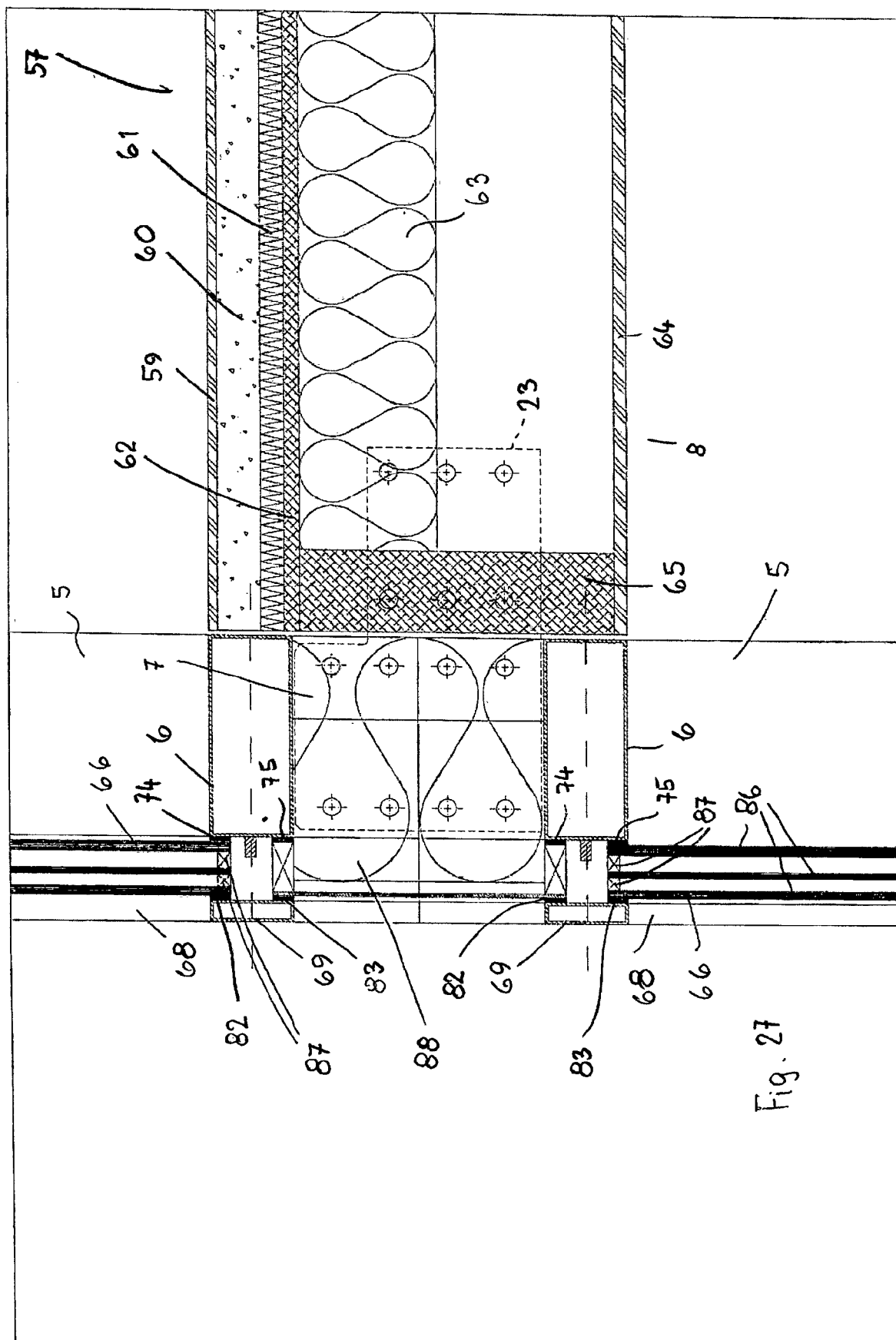
Fig. 22

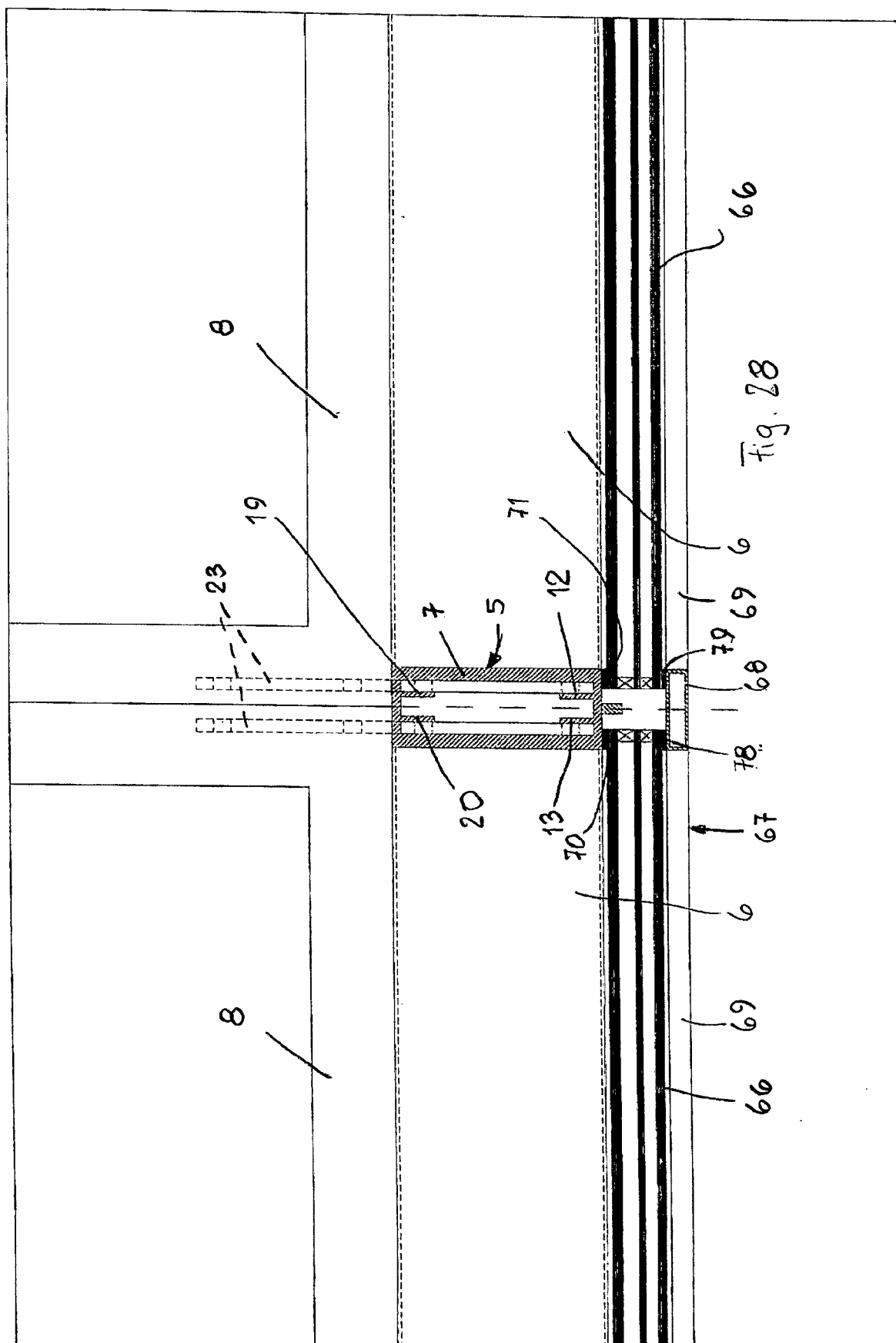


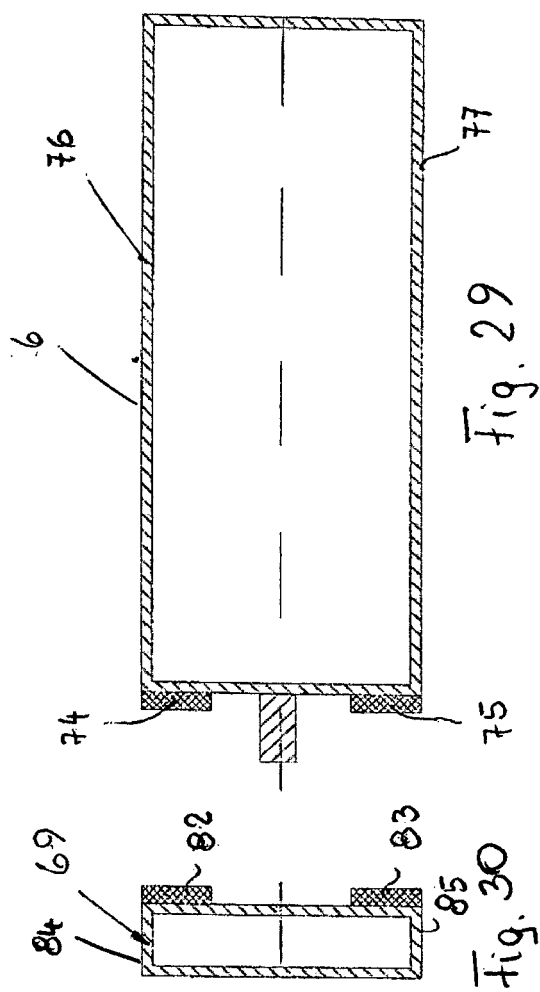
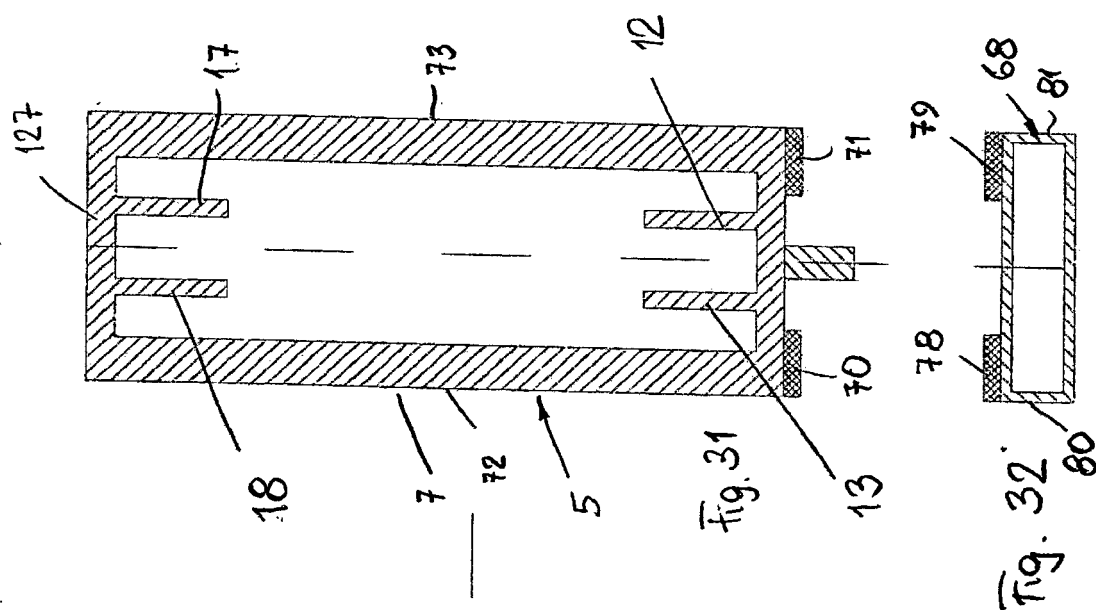












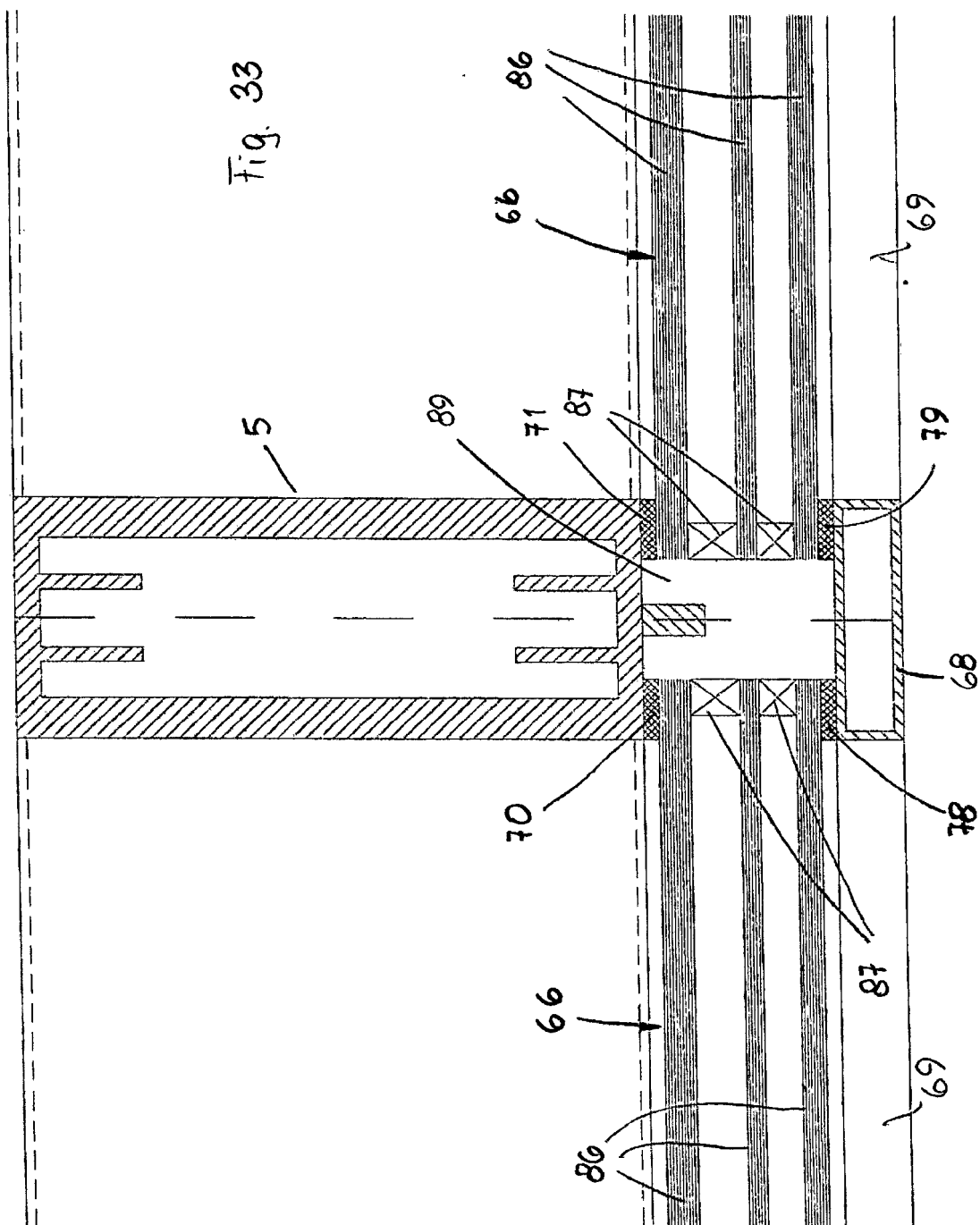
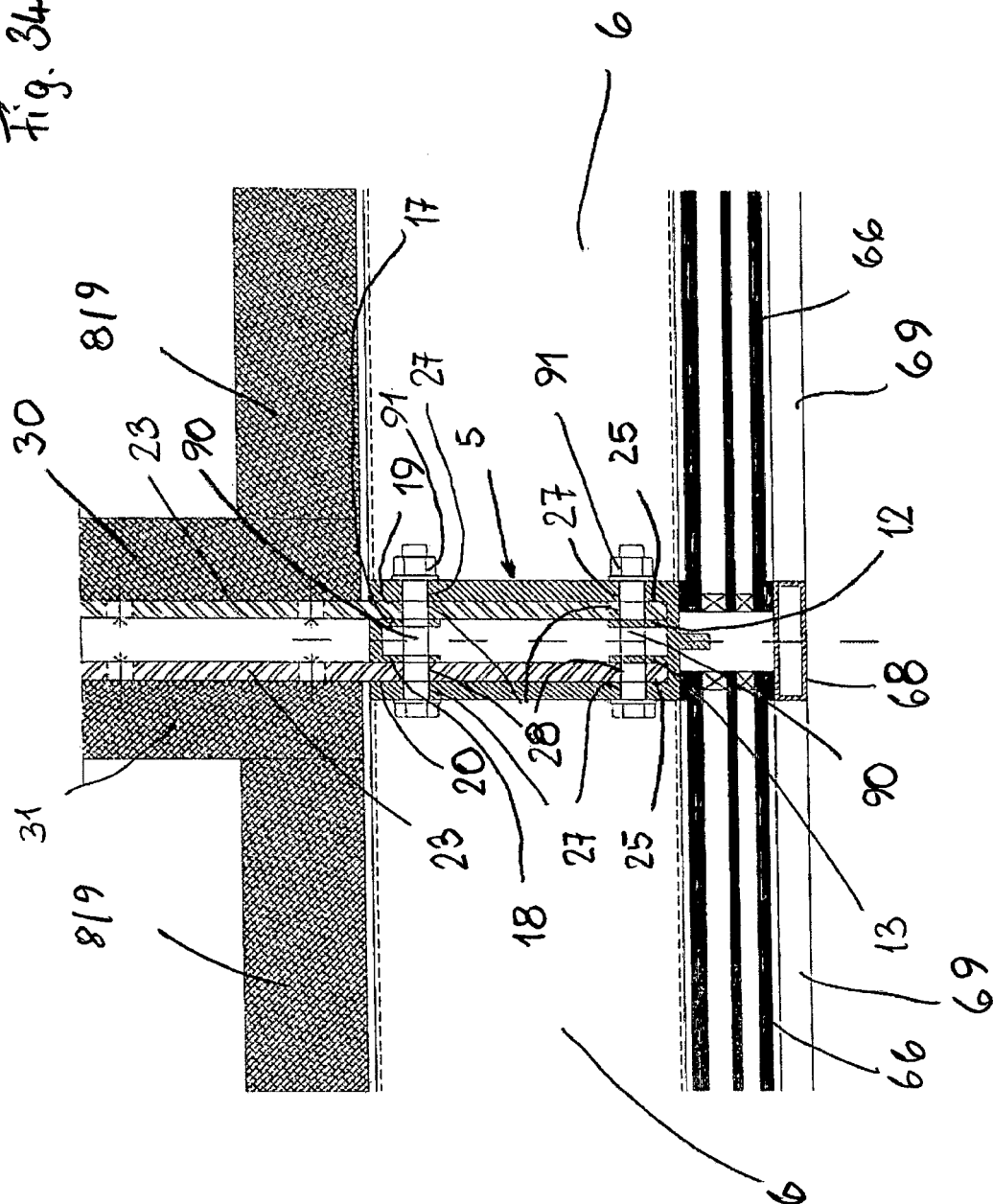


Fig. 34



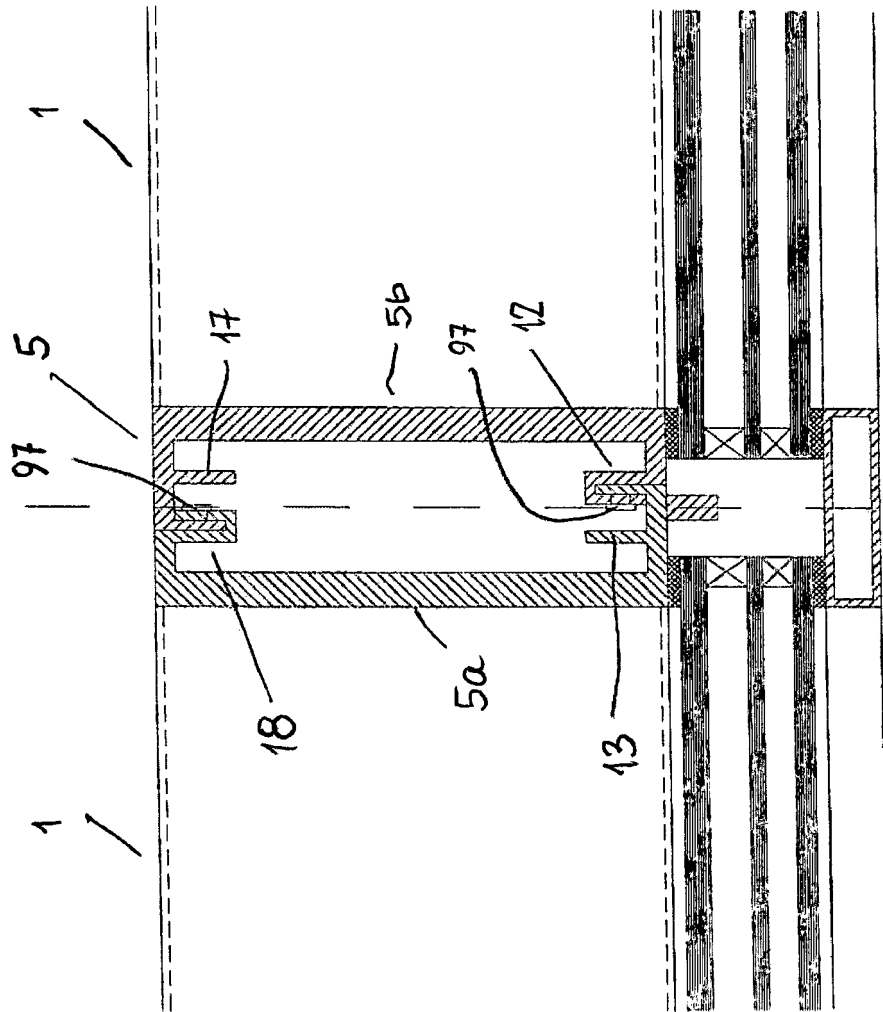


Fig. 35

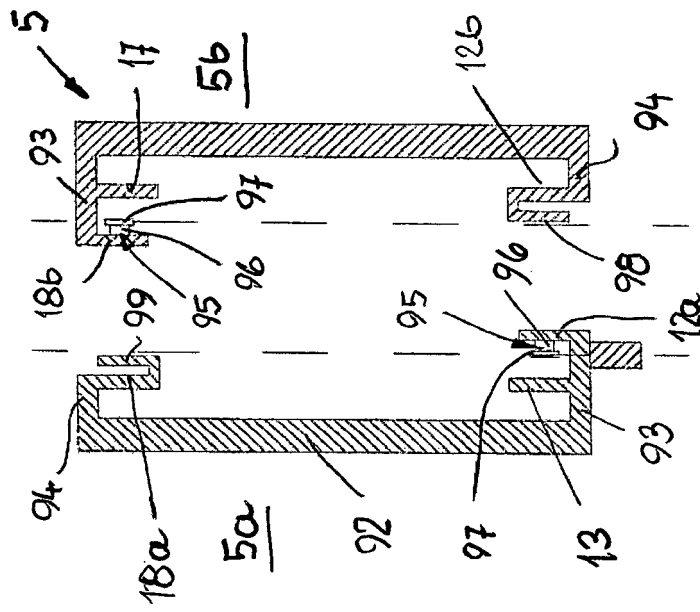
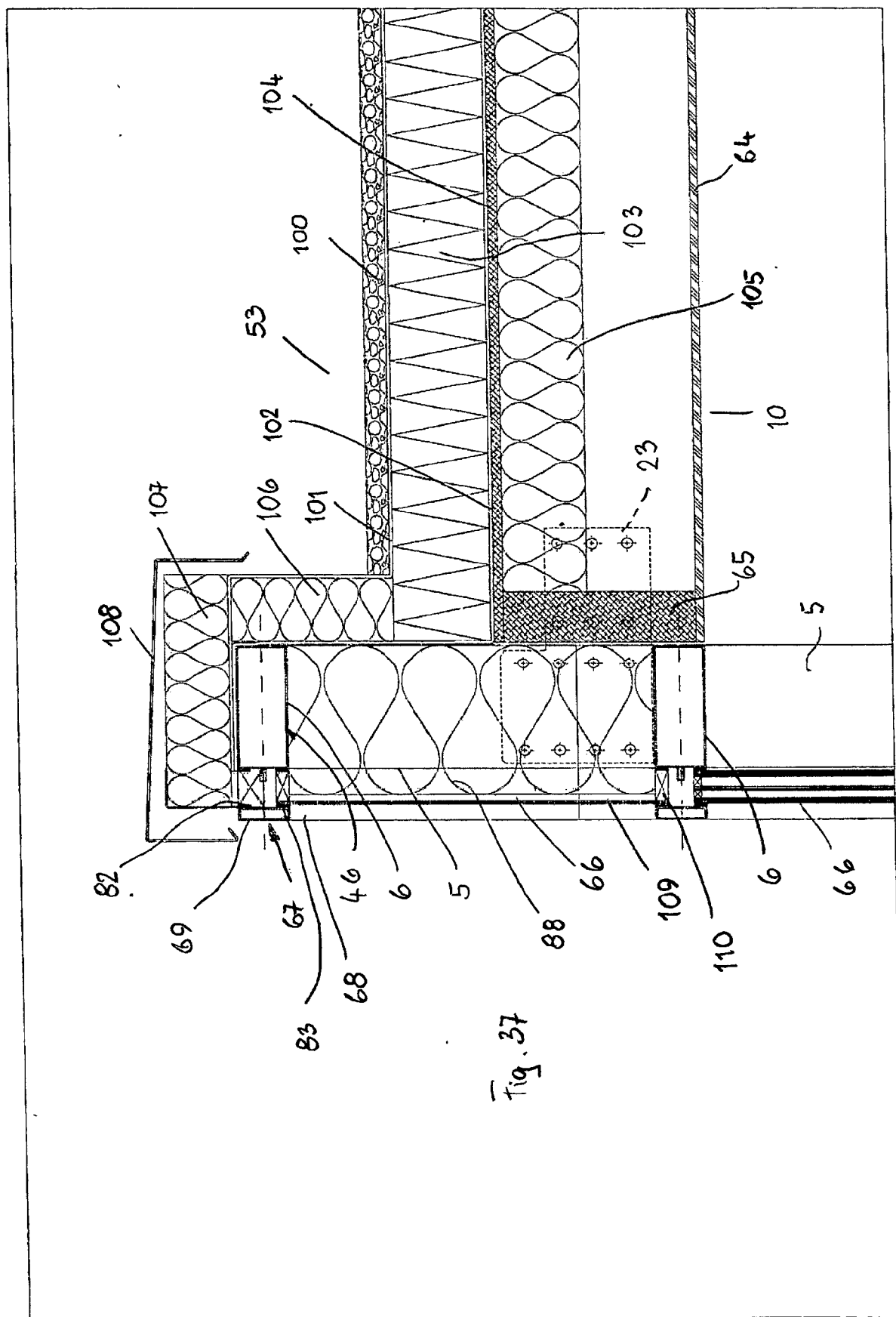
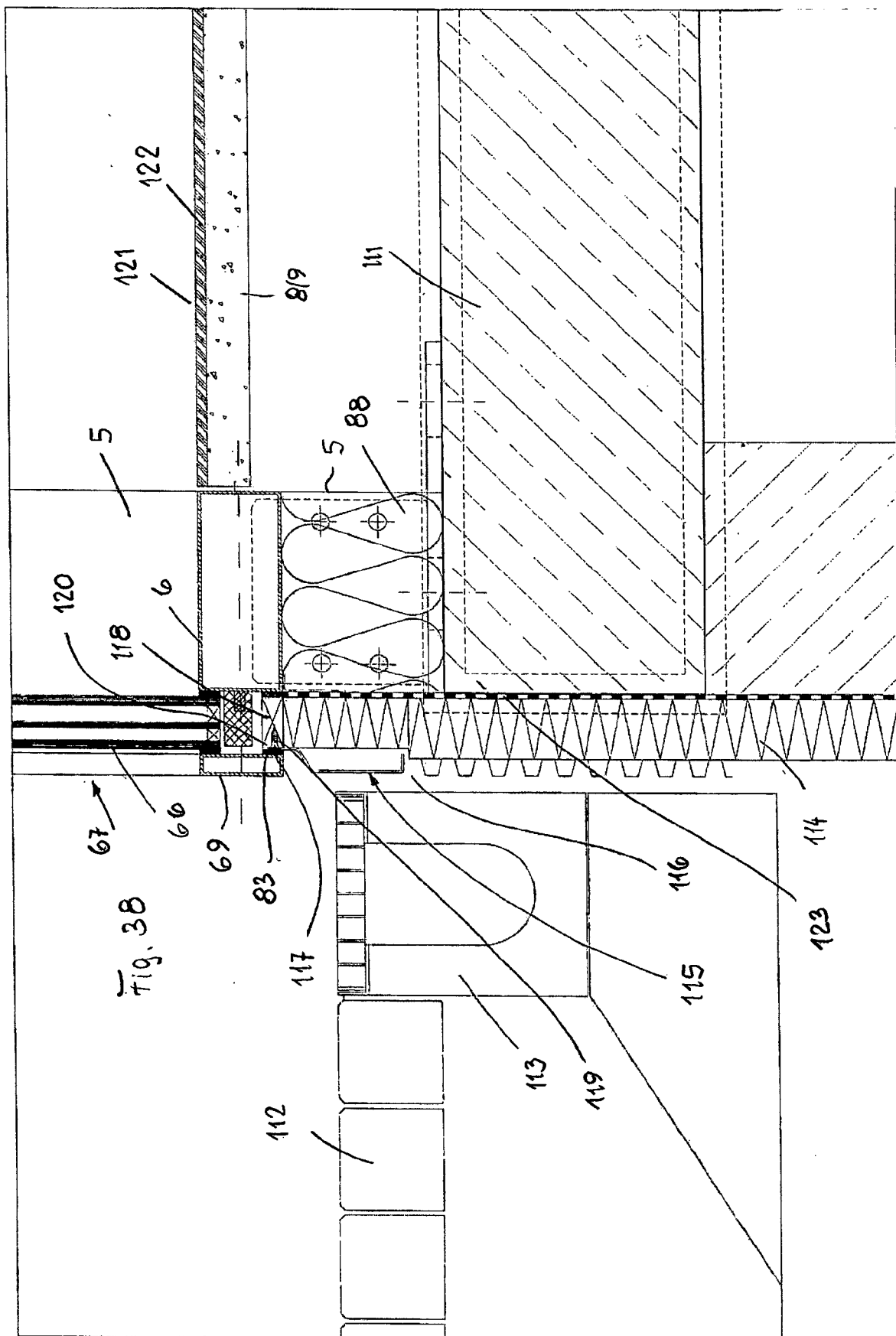
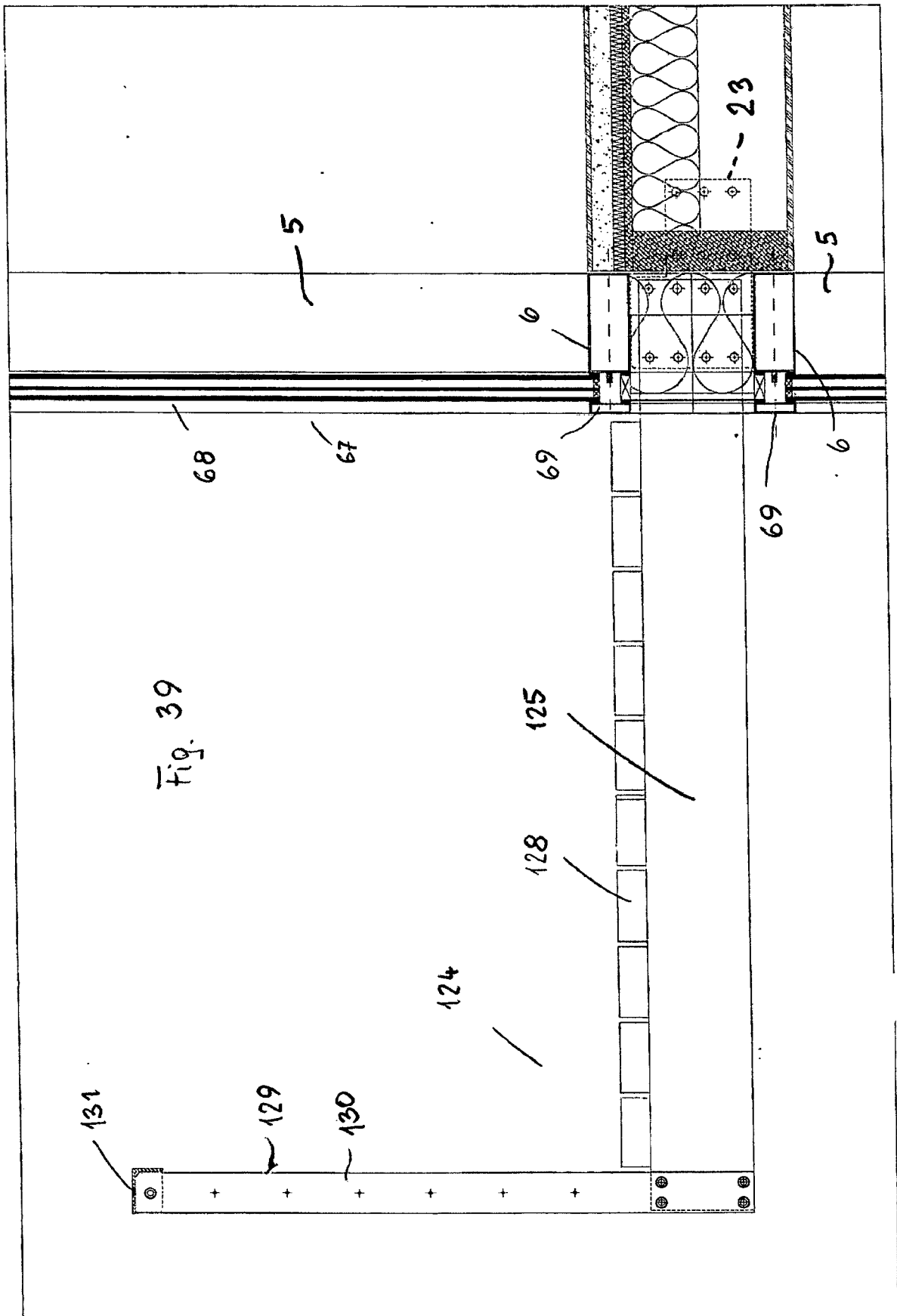


Fig. 36







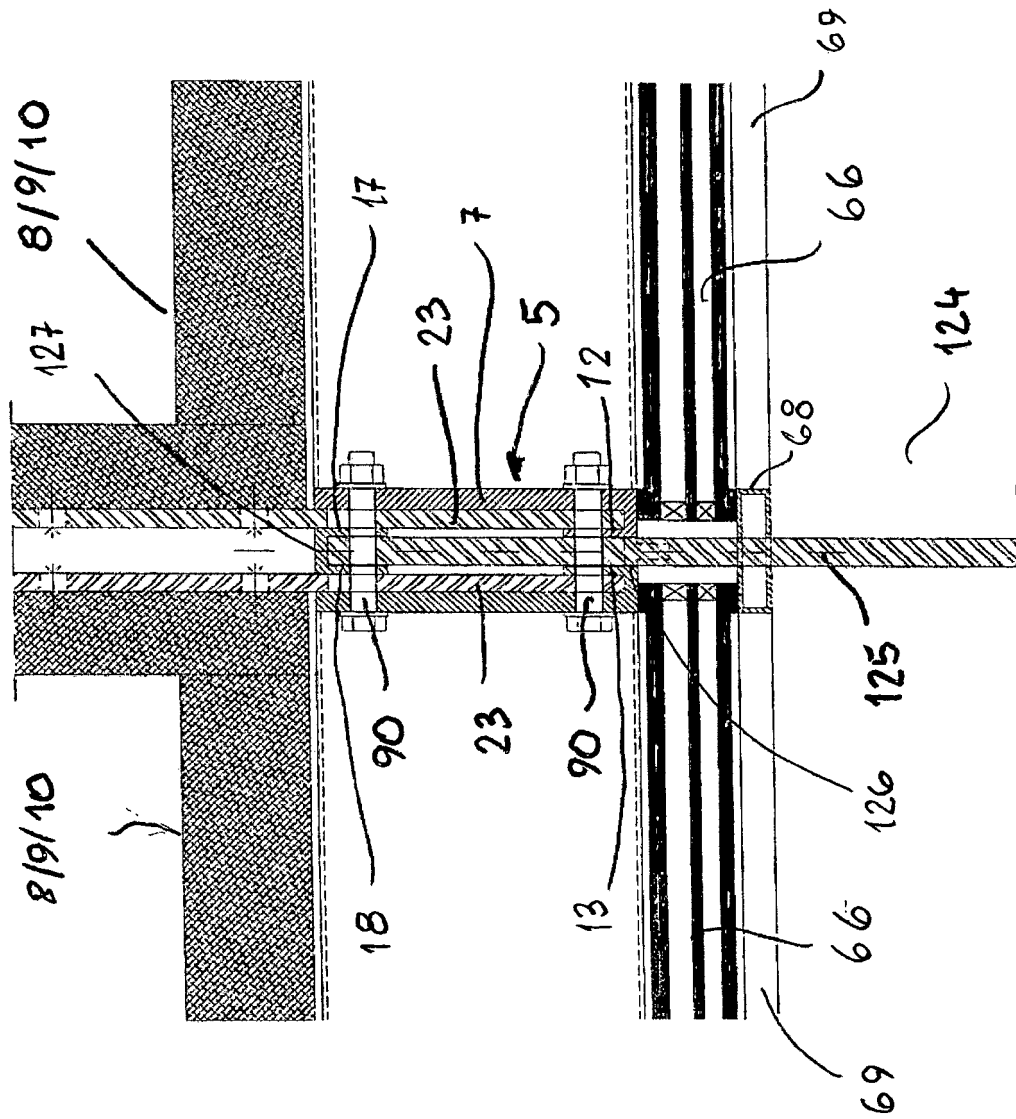
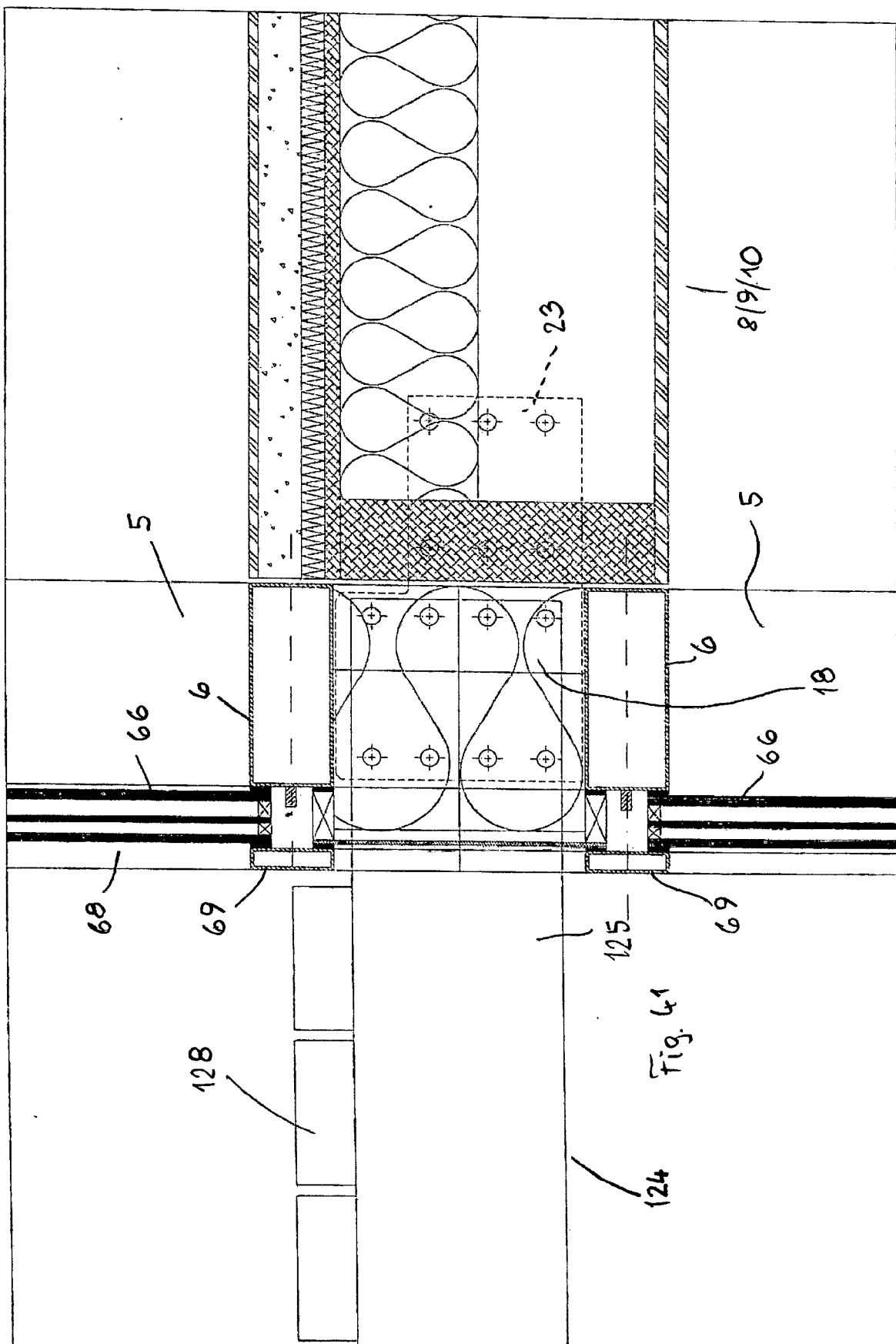
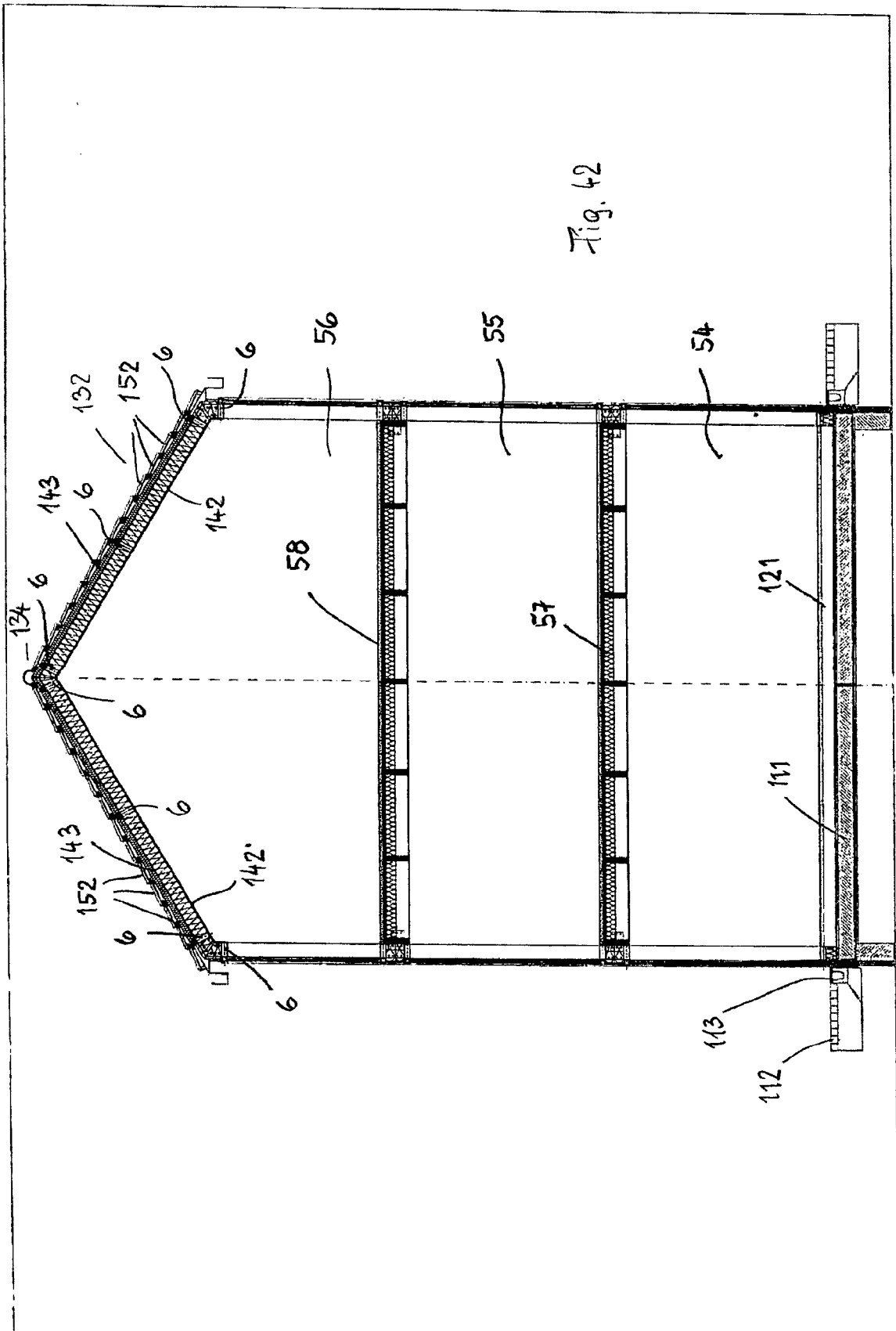
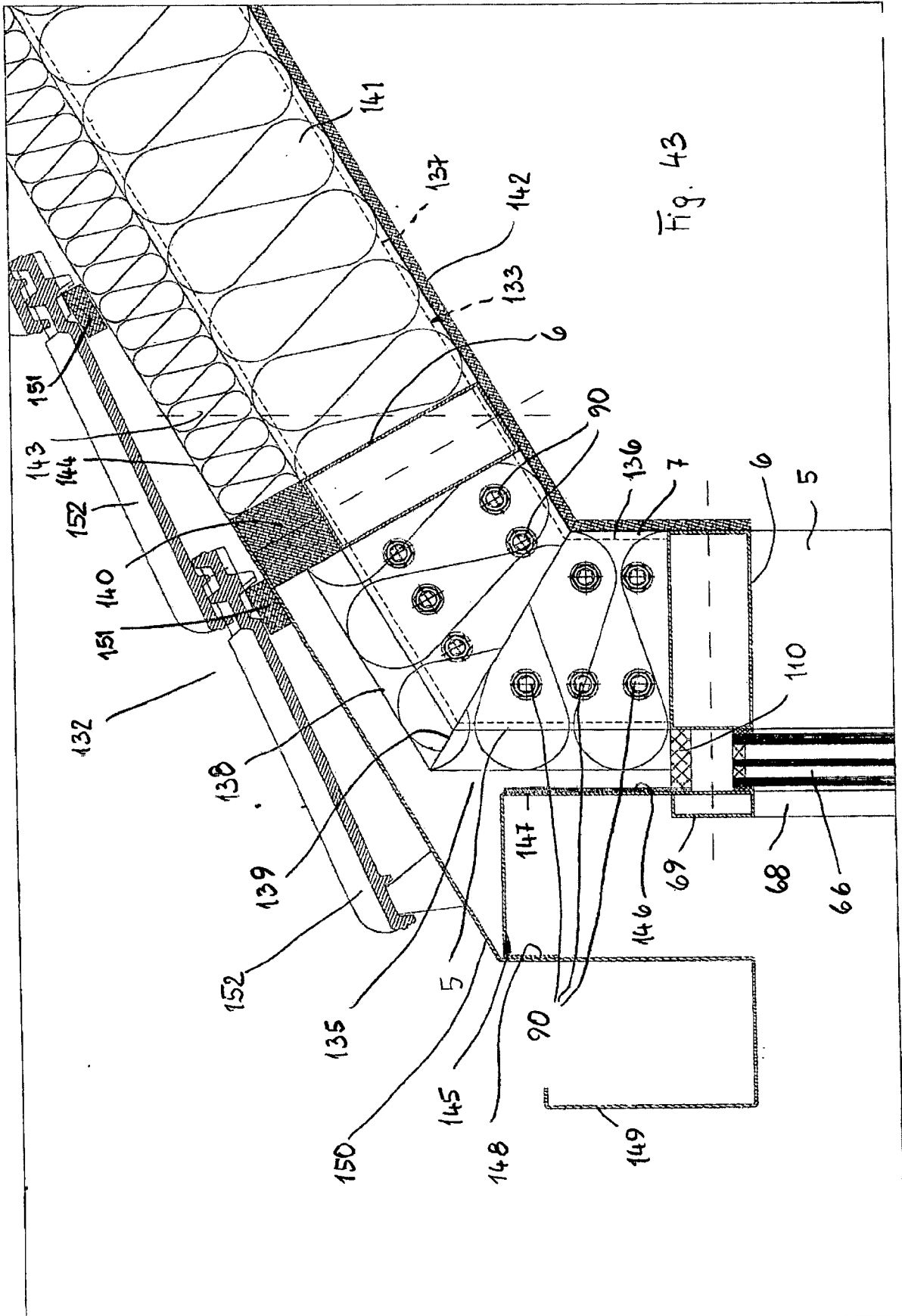
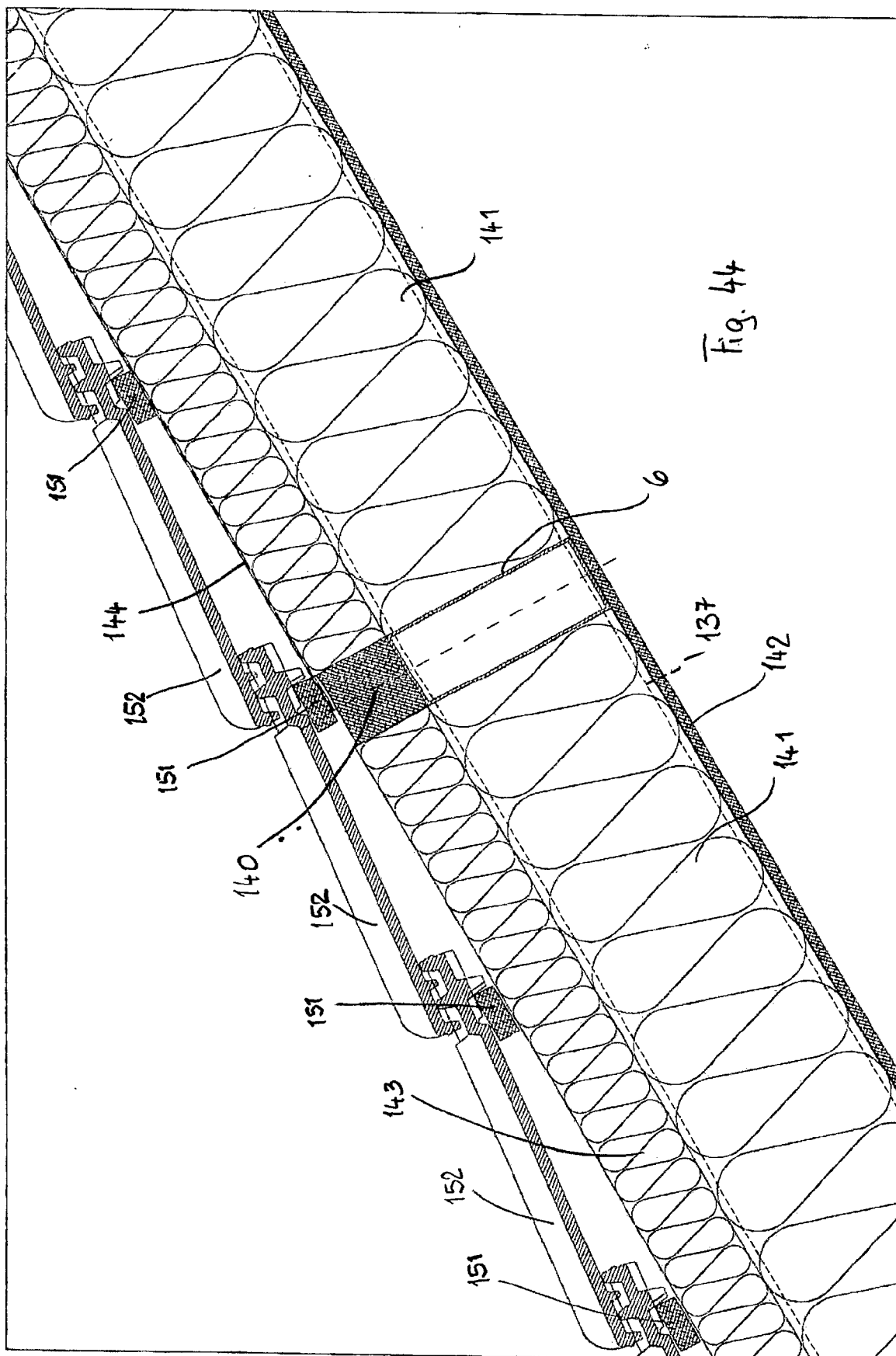


Fig. 40









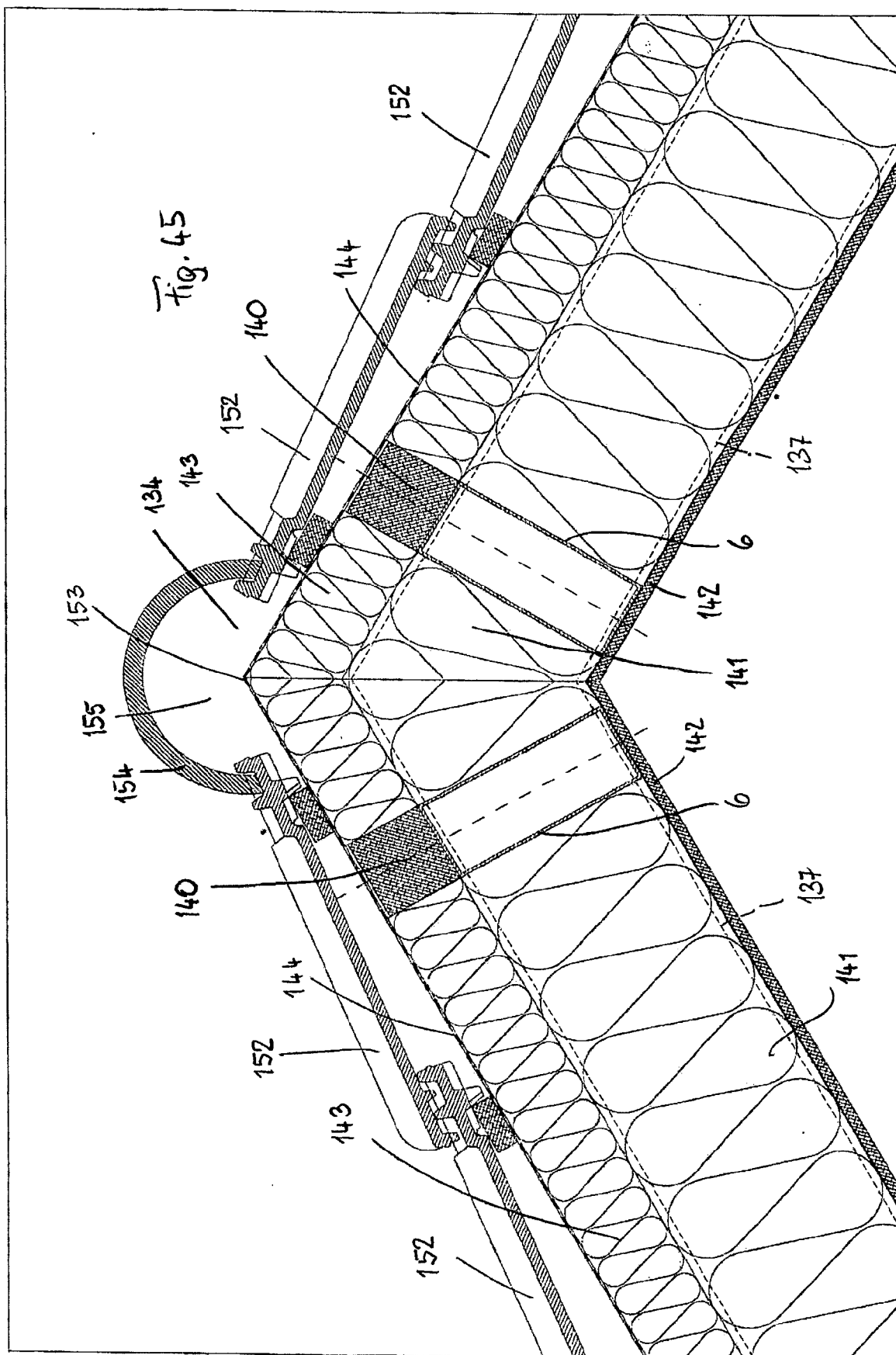


Fig. 46

