

(19)



(11)

**EP 4 545 724 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**30.04.2025 Patentblatt 2025/18**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**E04C 2/38 (2006.01) E04B 5/10 (2006.01)**  
**E04B 5/14 (2006.01) E04B 1/24 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **24208494.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**E04C 2/384; E04B 5/10; E04B 5/14;**  
**E04B 2001/2484**

(22) Anmeldetag: **23.10.2024**

(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: **27.10.2023 DE 102023004367**

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

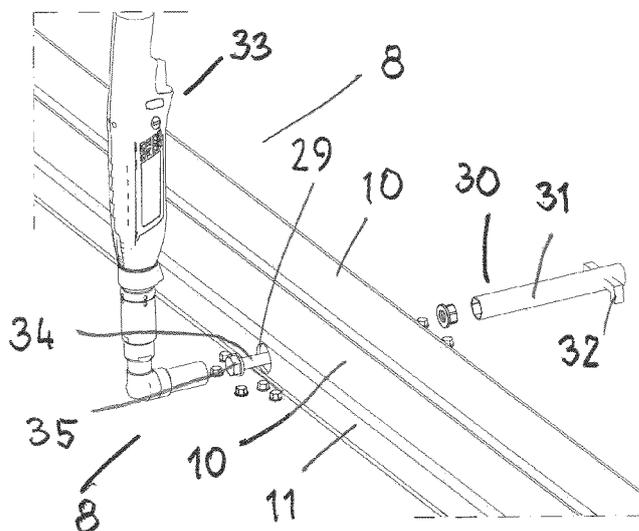
(71) Anmelder: **Weigle und Weigle Modulhaus GbR**  
**71723 Großbottwar (DE)**

### (54) TRAGELEMENT ZUR ERSTELLUNG VON DECKEN UND/ODER BÖDEN VON GEBÄUDEN

(57) Das Tragelement dient zur Erstellung von Decken und/oder Böden von Gebäuden. Es hat einen eckigen, vorzugsweise rechteckigen Rahmen, der wenigstens ein Funktionsmittel umgibt, und eine Ober- und eine Unterseite. Um mit dem Tragelement in einfacher Weise die Decken/Böden an die Gebäudestruktur anzuschließen, ist das Tragelement zumindest an seiner Ober- und/oder Unterseite wannenförmig ausgebildet und weist an dieser Seite wenigstens einen vorstehenden

Rand (10) auf, der mit wenigstens einer ihn durchsetzenden Montageöffnung (29) versehen ist. Dadurch ist die Montageöffnung (29) auch dann für die Montage zugänglich, wenn das Tragelement einbaufertig an den Einbaort geliefert wird. Es ist dann nur noch notwendig, die vorgefertigten und einbaufertigen Tragelemente miteinander sowie mit der Gebäudestruktur zu verbinden. Die wannenförmige Ausbildung ermöglicht die komplette Vorfertigung des Tragelementes in der Werkstatt.

Fig. 11



**EP 4 545 724 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Tragelement zur Erstellung von Decken und/oder Böden von Gebäuden nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Zur Bildung der Decken und/oder Böden werden mehrere Tragelemente aneinandergesetzt und mit der jeweiligen vertikalen Gebäudestruktur verbunden. Die Verbindung der Tragelemente untereinander ist bei üblichen Systemen allerdings nur dann möglich, wenn das Funktionsmittel noch nicht im Tragelement angeordnet ist. Unter Funktionsmittel sind beispielsweise Isoliermaterial, Dämmmaterial, Installationen und dgl. zu verstehen. Erst wenn die Tragelemente miteinander verbunden sind, kann das Funktionsmittel eingebracht werden. Da die Tragelemente erst nach der Verbindung miteinander sowie mit der Gebäudestruktur mit dem jeweiligen Funktionsmittel versehen werden können, ist eine solche Vorgehensweise sehr aufwändig und umständlich.

**[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das gattungsgemäße Tragelement so auszubilden, dass mit ihm in einfacher Weise die Decken/Böden erstellt an die Gebäudestruktur angeschlossen werden können.

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

**[0005]** Das erfindungsgemäße Tragelement hat die Montageöffnung, die sich in dem vorstehenden Rand des Tragelementes befindet. Dadurch ist die Montageöffnung auch dann für die Montage zugänglich, wenn das Tragelement einbaufertig an den Einbauort geliefert wird. Es ist dann nur noch notwendig, die vorgefertigten und einbaufertigen Tragelemente miteinander sowie mit der Gebäudestruktur zu verbinden. Die wannenförmige Ausbildung ermöglicht die komplette Vorfertigung des Tragelementes in der Werkstatt.

**[0006]** Selbstverständlich lässt sich das Tragelement auch erst am Einbauort komplett zusammenbauen.

**[0007]** Das Tragelement hat in vorteilhafter Weise einen aus Steckteilen gebildeten Rahmen, der sehr einfach zusammengesetzt werden kann. Nach dem Steckvorgang lassen sich die Rahmenteile einfach fest miteinander verbinden.

**[0008]** Besonders bevorzugt ist es, wenn der Rahmen durch Profilschienen gebildet wird. Dies eröffnet die Möglichkeit, die Profilschienen so auszubilden, dass sie an den jeweiligen Einsatzfall des Tragelementes angepasst sind.

**[0009]** Solche Profilschienen lassen sich besonders kostengünstig und einfach herstellen, wenn sie rollengeformte Stahlprofilteile sind. Die Profilschienen können aber auch Aluminium- oder Holzprofile mit entsprechenden Profilierungen sein.

**[0010]** Um die Profilschienen zur Bildung des Rahmens einfach und zuverlässig miteinander verbinden zu können, sind die Profilschienen an ihren Enden durch Verbindungsstücke miteinander verbunden. Über die

Verbindungsstücke werden die Profilschienen zunächst miteinander steckverbunden und anschließend fest miteinander verbunden, vorteilhaft mittels Schraubverbindungen. Der Rahmen des Tragelementes lässt sich auf diese Weise einfach herstellen.

**[0011]** Die Verbindungsstücke sind in vorteilhafter Weise Metallprofilstücke. Bevorzugt sind solche Metallprofilstücke Winkelstücke, die winklig, vorzugsweise rechtwinklig zueinander liegende Schenkel haben. Da in der Regel der Rahmen des Tragelementes einen eckigen, insbesondere einen rechteckigen Umriss hat, liegen die Schenkel der Winkelstücke entsprechend rechtwinklig zueinander. Sie sind an der Innenseite der entsprechend winklig zueinander liegenden Profilschienen befestigt.

**[0012]** Da die Metallprofilstücke, bevorzugt die Winkelstücke, innerhalb des Rahmens und somit des Tragelementes angeordnet sind, sind sie nach dem Einbau geschützt untergebracht, so dass nicht die Gefahr besteht, dass sie beschädigt oder gar zerstört werden.

**[0013]** Die Profilschienen sind bevorzugt C-förmig ausgebildet. Sie haben einen Steg, der zwei quer abstehende Schenkel miteinander verbindet, die in Richtung zueinander verlaufende abgewinkelte Randausschnitte aufweisen. Diese Profilform verleiht den Profilschienen eine hohe Festigkeit.

**[0014]** Die Profilschienen bilden bei der bevorzugten Ausführungsform die Längsschienen und die Querschienen des Rahmens. Für die unterschiedlichen Seiten des Rahmens sind somit nicht unterschiedliche Profilschienen erforderlich. Dies trägt zu einer kostengünstigen Herstellung und einem einfachen Zusammenbau des Tragelementes in der Werkstatt in hohem Maße bei.

**[0015]** Damit das Rahmenwerk des Tragelementes eine hohe Festigkeit, Tragfähigkeit und Biegesteifigkeit aufweist, wird das Rahmenwerk vorteilhaft mit einer Versteifung versehen.

**[0016]** Diese Versteifung weist vorteilhaft wenigstens eine Längsversteifung auf, mit der einander gegenüberliegende Rahmenseiten miteinander verbunden werden. Die Bezeichnung Längsversteifung ist zunächst im Zusammenhang mit rechteckförmigen Rahmen zu sehen, die eine Längserstreckung haben. Unter einer Längsversteifung ist aber auch eine Versteifung zu verstehen, mit der zwei einander gegenüberliegende Rahmenseiten eines quadratischen Rahmens miteinander verbunden werden.

**[0017]** Die Versteifung des Rahmens weist darüber hinaus vorteilhaft wenigstens eine Querversteifung auf.

**[0018]** Hierbei ist vorteilhaft, wenn diese Querversteifung die Längsversteifung mit einander gegenüberliegenden Rahmenseiten verbindet. Die Querversteifung erstreckt sich in diesem Falle vorteilhaft senkrecht zur Längsversteifung und damit auch senkrecht zu den entsprechenden Rahmenseiten.

**[0019]** Eine besonders vorteilhafte, einfach zu erzeugende Längsversteifung ergibt sich, wenn diese durch zwei aneinander liegende Profilschienen gebildet wird. Vorteilhaft sind diese ebenfalls C-förmig ausgebildet. In

diesem Falle werden die beiden Schienen so aneinandergesetzt, dass sie mit ihren Stegen aneinander liegen, so dass ihre Schenkel von den Stegen aus entgegengesetzt zueinander verlaufen. Mit den beiden aneinander liegenden Profilschienen ergibt sich eine hohe Steifigkeit der Längsversteifung und damit des Rahmens.

**[0020]** Zu einer einfachen Montage trägt besonders vorteilhaft bei, dass die Profilschienen der Längsversteifung an ihren Enden durch winkelförmige Verbindungselemente an den quer zu ihnen liegenden Rahmenseiten befestigt sind. Diese Verbindungselemente sind vorteilhaft innerhalb des Rahmens geschützt untergebracht, wobei die Verbindungselemente winklig, vorzugsweise rechtwinklig zueinander liegende Schenkel aufweisen, die an der Innenseite der quer verlaufenden Rahmenseiten sowie an den voneinander abgewandten Außenseiten der Profilschienen der Längsversteifung anliegend befestigt sind. Die Verbindungselemente sind bevorzugt Metallprofilstücke.

**[0021]** Zur einfachen Montage des erfindungsgemäßen Tragelementes trägt darüber hinaus in vorteilhafter Weise bei, dass die Querversteifung durch Profilschienen gebildet ist, deren Enden auf Verbindungsstücke an der Längsversteifung und an den gegenüberliegenden Rahmenseiten aufgeschoben und mit diesen Verbindungsstücken anschließend fest verbunden werden. Die Verbindungsstücke, die vorteilhaft Metallprofilstücke sind, haben eine solche Umrissform, dass die Profilschienen der Querversteifung so aufgeschoben werden können, dass diese fest auf den Verbindungsstücken sitzen. Dann ist die Befestigung der Profilschienen an den Verbindungsstücken einfach und zuverlässig möglich, vorteilhaft durch eine Schraubverbindung.

**[0022]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausbildung wird die Versteifung durch eine Kreuzverband-Seilverspannung gebildet. Sie nimmt wenig Einbauraum in Anspruch, ist kostengünstig in der Anschaffung und lässt sich einfach montieren.

**[0023]** Mit der Kreuzverband-Seilverspannung lässt sich in konstruktiv einfacher Weise eine hohe Biegesteifigkeit des Tragelementes erreichen.

**[0024]** Bevorzugt weist die Kreuzverband-Seilverspannung wenigstens zwei einander kreuzende Seile auf, deren Enden innerhalb des Tragelementes am Rahmen befestigt sind.

**[0025]** Die Seile können einstückig ausgebildet sein, aber auch aus wenigstens zwei Seilabschnitten bestehen.

**[0026]** Die Seile können sich über die Länge des Tragelementes erstrecken. Je nach Länge des Tragelementes ist es auch möglich, dass das Tragelement zwei oder mehr Kreuzverband-Seilverspannungen aufweist.

**[0027]** Damit das Tragelement montagemäßig einfach mit der Gebäudestruktur verbunden werden kann, sind vorteilhaft an denjenigen Rahmenteilen Kupplungselemente angeordnet, über welche das Tragelement mit der vertikalen Gebäudestruktur zu verbinden ist.

**[0028]** Das Kupplungselement ist in bevorzugter Aus-

bildung ein Winkelstück, das zwei winklig, vorzugsweise rechtwinklig zueinander liegende Schenkel aufweist. Der eine Schenkel ist an der Außenseite des entsprechenden Rahmenteiles befestigt, vorzugsweise angeschraubt. Der andere Schenkel steht dann quer vom Rahmenteil nach außen ab und dient zur Anbindung an die Gebäudestruktur. Je nach Länge bzw. Breite des Tragelementes kann eine entsprechende Zahl von Kupplungselementen vorgesehen sein, mit denen eine zuverlässige Befestigung des Tragelementes an der Gebäudestruktur sichergestellt werden kann.

**[0029]** Der über die Ober- und/oder Unterseite vorstehende Rand des Rahmens ist mit wenigstens einer Auflage für wenigstens ein Abdeckteil versehen. Dieses Abdeckteil ist bevorzugt plattenförmig ausgebildet und liegt auf der Auflage auf. Das Abdeckteil deckt das im Rahmen befindliche Funktionsmittel nach außen ab und ist bevorzugt an der Auflage verschraubt.

**[0030]** Die Auflage für das Abdeckteil ist in besonders vorteilhafter Weise durch einen Profilbereich der Profilschienen gebildet. Wenn die Profilschienen die C-förmige Ausbildung haben, dann wird die Auflage vorteilhaft durch abgewinkelte freie Enden der Randabschnitte dieser Profilschienen gebildet. In diesem Falle erstreckt sich die Auflage vorteilhaft über die gesamte Länge der Profilschienen, so dass das Abdeckteil über seinen Umfang sicher am Rahmen befestigt werden kann.

**[0031]** Die Auflage für das Abdeckteil ist im Bereich unterhalb der Montageöffnung angeordnet, so dass trotz des Abdeckteiles über die Montageöffnung eine einfache Verbindung benachbarter Tragelemente zur Erstellung der Decke und/oder Böden problemlos möglich ist.

**[0032]** Eine vorteilhafte Ausbildung ergibt sich weiter, wenn im Tragelement Teile von Gebäudeinstallationen untergebracht sind. Solche Gebäudeinstallationen sind beispielsweise Heiz- und Kühlsysteme, Kühl- und Heizleitungen, elektrische Leitungen und EDV-Verkabelungen, Wasserversorgungsleitungen und Abwasserleitungen, Sprinklersysteme und dgl.

**[0033]** Die Montageöffnung des Tragelementes dient in vorteilhafter Weise dazu, mittels Verbindungselementen benachbarte Tragelemente zu verbinden.

**[0034]** Die Tragelemente liegen mit ihren entsprechenden Rahmenseiten aneinander und sind durch die Verbindungselemente fest zusammengehalten.

**[0035]** Bei einer vorteilhaften Ausbildung weist das Verbindungselement eine Schraubhülse auf, die an einem Ende mit einem querabstehenden Anschlag versehen ist und in die eine Schraubspindel geschraubt werden kann. Hierfür wird in vorteilhafter Weise ein Winkelschrauber eingesetzt.

**[0036]** 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.		Fig. 16	die Befestigung einer Längsversteifung des erfindungsgemäßen Tragelementes an einer Querschiene,
	<b>[0037]</b> Die Erfindung wird anhand einiger in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsformen näher erläutert. Es zeigen			
Fig. 1	in schematischer Darstellung ein Gebäude mit erfindungsgemäßen Tragelementen,	5	Fig. 17	in perspektivischer und vergrößerter Darstellung ein Haltestück zur Verbindung der Längsversteifung gemäß Fig. 16,
Fig. 2	in perspektivischer Darstellung die Grundstruktur eines erfindungsgemäßen Tragelementes,	10	Fig. 18	den Verbindungsbereich zwischen der Längsversteifung gemäß Fig. 16 und Querstreben des erfindungsgemäßen Tragelementes in unterschiedlichen Schnitten und Ansichten,
Fig. 3 bis Fig. 7	den Zusammenbau der Grundstruktur des Tragelementes gemäß Fig. 2,	15		
Fig. 8	in perspektivischer Darstellung die Grundstruktur des erfindungsgemäßen Tragelementes, auf dessen Ober- und Unterseite Trägerplatten aufgelegt werden,	20	Fig. 19	in perspektivischer und vergrößerter Darstellung ein Verbindungsstück zur Verbindung der Längsversteifung mit einer Querschiene des erfindungsgemäßen Tragelementes,
Fig. 9	in schematischer Darstellung die Montage der erfindungsgemäßen Tragelemente gemäß Fig. 8 an einer vertikalen Tragstruktur eines Gebäudes,	25	Fig. 20	zwei mit Abstand übereinander angeordnete erfindungsgemäße Tragelemente, die sich zwischen zwei einander gegenüberliegenden Gebäudewänden erstrecken und Teil einer Decke und eines Bodens sind,
Fig. 10	in vergrößerter Darstellung die Verbindung zweier benachbarter erfindungsgemäßer Tragelemente,	30	Fig. 21	in einer Darstellung entsprechend Fig. 20 mit Abstand übereinander angeordnete erfindungsgemäße Tragelemente, die Teil einer Decke und zweier übereinanderliegender Böden sind,
Fig. 10a	die erfindungsgemäßen Tragelemente vor der Befestigung aneinander,	35		
Fig. 11	die Verbindung benachbarter, aneinander liegender Tragelemente mittels eines Winkelschraubers,	40	Fig. 22	in vergrößerter Darstellung und im Schnitt einen Verbindungsbereich eines erfindungsgemäßen Tragelementes der Decke an der Fassadenstruktur des Gebäudes,
Fig. 12	im Schnitt und in vergrößerter Darstellung die Anbindung der benachbarten aneinander liegenden Tragelemente an das Tragprofil einer vertikalen Tragstruktur gemäß Fig. 9,	45	Fig. 23	in einer Darstellung entsprechend Fig. 22 den Verbindungsbereich des erfindungsgemäßen Tragelementes des Bodens an der Fassadenstruktur des Gebäudes,
Fig. 13	in vergrößerter Darstellung den Anbindungsbereich der Tragelemente gemäß Fig. 12 an das Tragprofil,	50	Fig. 24	den Verbindungsbereich zwischen der Längsversteifung und Querstreben des erfindungsgemäßen Tragelementes,
Fig. 14	einen Eckbereich des erfindungsgemäßen Tragelementes mit einem innenseitigen Verbindungsstück,		Fig. 25	in perspektivischer Darstellung eine Längsschiene des erfindungsgemäßen Tragelementes,
Fig. 15	in perspektivischer und vergrößerter Darstellung das Verbindungsstück gemäß Fig. 14,	55	Fig. 26	einen Schnitt durch die Längsschie-

	ne gemäß Fig. 25,		mäßigen Tragelementes,
Fig. 27	in Seitenansicht den Endbereich der Längsschiene gemäß Fig. 25,	Fig. 42	in einer Darstellung entsprechend Fig. 41 eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Tragelementes,
Fig. 28	in perspektivischer Darstellung einen im Bereich zwischen den Enden der Längsschiene liegenden Abschnitt,	5	
Fig. 29	in perspektivischer Darstellung eine Schiene der Längsversteifung gemäß Fig. 16,	Fig. 43	in perspektivischer Darstellung das Tragelement gemäß Fig. 41,
Fig. 30	in perspektivischer Darstellung einen zwischen den Enden der Schiene gemäß Fig. 29 befindlichen Bereich,	10	
Fig. 31	eine Querschiene des erfindungsgemäßen Tragelementes in perspektivischer Darstellung,	Fig. 44	eine Anbindung eines Versteifungselementes des erfindungsgemäßen Tragelementes gemäß den Fig. 41 und 42,
Fig. 32	in perspektivischer Darstellung einen Bereich der Querschiene gemäß Fig. 31 im Bereich zwischen ihren beiden Enden,	15	
Fig. 33	eine Seitenansicht der Querschiene gemäß Fig. 31,	Fig. 45	in perspektivischer und vergrößerter Darstellung einen Teil der Versteifung des erfindungsgemäßen Tragelementes,
Fig. 34	eine Draufsicht auf die Querschiene,	20	
Fig. 35	eine Seitenansicht einer Querstrebe des erfindungsgemäßen Tragelementes,	Fig. 46	in vergrößerter Darstellung und im Schnitt eine Profilschiene des erfindungsgemäßen Tragelementes.
Fig. 36	die Querstrebe gemäß Fig. 35 in perspektivischer Darstellung,	25	<b>[0038]</b> Die im Folgenden beschriebenen Tragelemente haben jeweils ein Traggerüst, das in vorteilhafter Weise aus rollengeformten, vorzugsweise verzinkten Stahlprofilteilen besteht. Diese werden mittels rationell herstellbarer Verbindungskonsolen untereinander schraubverbunden. In vorteilhafter Weise ist das Traggerüst so gestaltet, dass auf der Ober- und Unterseite jeweils wenigstens eine Trägerplatte befestigt werden kann.
Fig. 37	in Draufsicht einen Verbindungsbe- reich zwischen benachbarten Schienen der Längsversteifung,	30	<b>[0039]</b> Auf dem Traggerüst werden oben und unten Trägerplatten befestigt als Abgrenzung eines Deckenhohlraumes. Die obere Trägerplatte dient als Auflage für einen am Einbauort herzustellenden Fussbodenaufbau, der beispielsweise eine Trittschalldämmung, einen Estrich und einen Bodenbelag aufweisen kann. Die untere Trägerplatte übernimmt die Auflage für eine Hohlraumdämmung und dient zur Befestigung von in den Tragelementen integrierten Installationen und Versorgungsleitungen.
Fig. 38	in perspektivischer und vergrößerter Darstellung ein Verbindungsstück der Verbindung gemäß Fig. 37,	35	<b>[0040]</b> Optional können die Trägerplatten zusätzlich auch die Funktion eines statischen Verbandes übernehmen.
Fig. 39	das Verbindungsstück gemäß Fig. 38 in einer anderen perspektivischen Darstellung,	40	<b>[0041]</b> Der Hohlraum zwischen den Trägerplatten und den Stahlprofilteilen wird in vorteilhafter Weise mittels eines Dämmmaterials als Funktionsmittel vollständig ausgefüllt. Dieses Dämmmaterial kann in die Hohlräume eingeblasen werden. Als Dämmmaterial kommt auch Schäummaterial in Betracht, das durch Schäumung die Hohlräume einfach und schnell vollständig ausfüllt.
Fig. 40	den Anschlussbereich einer Querstrebe an die Längsschiene des Tragelementes,	45	<b>[0042]</b> Die Tragelemente sind so ausgebildet, dass sie am Einbauort einfach miteinander verbunden werden können, insbesondere durch eine Schraubverbindung. Hierzu wird vorteilhaft ein Winkelschrauber eingesetzt. Dadurch wird eine Einzelteilmontage des Tragelementes vor Ort vermieden.
Fig. 41	eine Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen	50	
		55	

**[0043]** In das Tragelement können Heiz- und Kühldeckensysteme bereits im Werk vormontiert werden.

**[0044]** Vor Ort auf der Baustelle werden in herkömmlicher Weise die untere Deckenverkleidung und der Fußbodenaufbau, wie z. B. Estrich, hergestellt.

**[0045]** Das Tragelement wird weitgehend als in der Werkstatt vorgefertigtes Rahmenelement hergestellt, so dass es auf der Baustelle am Einbauort sehr schnell montiert bzw. eingehängt und gekoppelt werden kann.

**[0046]** Das Tragelement hat eine Tragfunktion und lässt sich an einer vertikalen Gebäudestruktur in noch zu beschreibender Weise einfach einhängen bzw. an ihr befestigen.

**[0047]** Mit den Tragelementen lässt sich durch Kopplung der Deckenmodule in Schnellbauweise ein Deckenflächentragwerk herstellen, das eine aussteifende Tragscheibe bildet, welche alle auftretenden Lasten aufnehmen kann. Diese auftretenden Lasten sind Vertikallasten, wie Eigengewicht, Verkehrs- und Schneelasten, Horizontallasten, vorwiegend Windlasten, und Sonderlasten, wie sie beispielsweise bei Erdbeben auftreten.

**[0048]** Von den Tragelementen der Tragdecke werden die resultierenden Lasten in die vertikale Tragstruktur des Gebäudes gezielt nach unten in die Tragfundamente eingeleitet.

**[0049]** Durch die aussteifende Wirkung des aus den Tragelementen gebildeten Flächentragwerkes wird außerdem sichergestellt, dass die auftretenden horizontalen Kräfte gezielt zur vertikalen Tragstruktur des Gebäudes weitergeleitet werden, wodurch die Verformungen des Gebäudes äußerst gering sind.

**[0050]** In Fig. 1 ist ein Gebäude schematisch dargestellt. Es hat aufrechte Pfosten 1, die am oberen und am unteren Ende durch horizontale Querträger 2 miteinander verbunden sind. Die Pfosten 1 bestehen vorteilhaft aus aufeinandersitzenden, fest miteinander verbundenen Abschnitten 1a. Die Pfosten 1 und die Querträger 2 bilden Fassadentragelemente 3, die über- und nebeneinander angeordnet sind. Jedes Fassadentragelement 3 hat Felder 4, die von den Pfosten 1 und den Querträgern 2 begrenzt werden. Die Felder 4 dienen zur Aufnahme von Bauelementen, wie Glasfenstern, Wandelementen und dgl. In allen Feldern 4 oder auch in einzelnen der Felder können (nicht dargestellte) Aussteifungsmodule untergebracht sein. Sie werden je nach Gestaltung der Tragkonstruktion so vorgesehen, dass diese die gewünschte Stabilität hat.

**[0051]** Im dargestellten Beispielfall hat das Gebäude eine Decke 5 sowie zwei Böden 6, 7, die jeweils ein Geschoss begrenzen und jeweils Tragelemente 8 aufweisen.

**[0052]** Wie aus Fig. 9 hervorgeht, werden die Tragelemente 8 der Decke 5 mit ihren Schmalseiten auf den oberen Enden der Abschnitte der Pfosten 1 der Fassadentragelemente 3 in noch zu beschreibender Weise befestigt. Die Tragelemente 8 der Böden 6, 7 werden in noch zu beschreibender Weise an den oberen Enden von übereinander angeordneten Pfostenabschnitten 1a

befestigt, welche die Pfosten bilden.

**[0053]** Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel von Tragelementen 8, die mit ihren Längsseiten aneinandergesetzt sind und in der Einbaulage im Gebäude Bestandteile der Decke 5 bzw. des Bodens 6, 7 bilden. Die mit ihren Längsseiten aneinander liegenden Tragelemente 8 sind in vorteilhafter Weise miteinander verschraubt, so dass sie bei Bedarf voneinander gelöst werden können, wenn beispielsweise eines der Tragelemente 8 beschädigt ist und ausgetauscht oder repariert werden muss.

**[0054]** Die Mehrzahl der Tragelemente 8 ist gleich ausgebildet. Im mittleren Bereich haben die Tragelemente 8 eine geringere Länge, weil das aus den Tragelementen 8 gebildete Einbauteil mit einer randseitigen Öffnung 9 versehen ist. Sie hat rechteckigen Umriss.

**[0055]** Das aus den Tragelementen 8 gebildete Einbauteil kann auch ohne eine solche Öffnung 9 oder auch mit weiteren Öffnungen 9 versehen sein, je nach gewünschter Gestaltung des Einbauteiles.

**[0056]** Anhand der Zeichnungen wird der Aufbau des Tragelementes 8 näher erläutert.

**[0057]** Das Tragelement 8 hat zwei Längsschienen 10 (Fig. 6), welche die beiden Längsseiten des Tragelementes bilden. Die Längsschienen 10 sind gleich ausgebildet, allerdings um 180° verdreht zueinander angeordnet.

**[0058]** Die Längsschienen 10 haben ein C-Profil (Fig. 10 und 25 bis 28). Die Längsschienen 10 haben einen ebenen Steg 11, der zwei parallel zueinander liegende Schenkel 12 miteinander verbindet, die senkrecht zum Steg 11 verlaufen und an ihrem freien Ende in Randabschnitte 13 übergehen. Sie sind ebenso wie die Schenkel 12 eben ausgebildet und liegen parallel zum Steg 11. Das freie Ende 14 der Randabschnitte 13 ist rechtwinklig nach außen abgebogen. Die beiden freien Enden 14 liegen parallel zueinander und sind ebenso wie die Randabschnitte 13 eben ausgebildet.

**[0059]** Die Schmalseiten des Tragelementes 8 werden durch Querschienen 15 gebildet (Fig. 6 und 31 bis 34), die gleiche Querschnittsausbildung haben wie die Längsschienen 10, jedoch kürzer als diese sind.

**[0060]** Wie aus den Fig. 7, 27 und 34 hervorgeht, sind die Enden der Schenkel 12 sowie die zugehörigen Randabschnitte 13 und deren freie Enden 14 auf Gehrung geschnitten, so dass die Längsschienen 10 und die Querschienen 15 im Eckbereich des Tragelementes 8 stoßend aneinander liegen.

**[0061]** Zur Verbindung der Längsschienen 10 und der Querschienen 15 dienen winkelförmige Verbindungsstücke 16 (Fig. 6), die im Eckbereich des Tragelementes 8 an der Innenseite der Stege 11 der Längsschienen 10 und der Querschienen 15 befestigt sind. Die Verbindungsstücke 16 haben zwei winklig, im Ausführungsbeispiel rechtwinklig zueinander liegende Schenkel 16a, 16b, von denen die Schenkel 16a an der Innenseite der Stege 11 der Längsschienen 10 und die Schenkel 16b an der Innenseite der Stege 11 der Querschienen 15 anliegend befestigt sind. Vorteilhaft sind die Verbindungsstücke 16 an den Längsschienen 10 und an den Querschienen 15

verschraubt, so dass die Tragelemente 8 bei Bedarf einfach demontiert werden können.

**[0062]** Um eine große Befestigungsfläche zu erhalten, erstrecken sich die Schenkel 16a, 16b der Verbindungsstücke 16 vorteilhaft über die gesamte Höhe der Stege 11 der Längsschienen 10 und der Querschienen 15.

**[0063]** Da die Verbindungsstücke 16 an den Innenseiten der Stege 11 angeordnet sind, sind sie von außen nicht sichtbar und sind im Einsatz der Tragelemente auch vor einer Beschädigung geschützt.

**[0064]** Die beiden parallel zueinander liegenden Querschienen 15 sind durch eine Längsversteifung 17 miteinander verbunden, die mit Abstand parallel zu den Längsschienen 10 verläuft und in halber Länge der Querschienen 15 vorgesehen ist (Fig. 5). Die Längsversteifung 17 wird durch zwei Schienen gebildet, die gleich ausgebildet sind wie die Längsschienen 10. Darum werden diese beiden, die Längsversteifung 17 bildenden Schienen ebenfalls mit dem Bezugszeichen 10 versehen.

**[0065]** Die beiden Schienen 10 der Längsversteifung 17 sind derart spiegelverkehrt zueinander angeordnet, dass ihre Stege 11 aneinander liegen (Fig. 10).

**[0066]** Zur Verbindung der Schienen 10 der Längsversteifung 17 mit den Querschienen 15 dienen L-förmige Verbindungsstücke 18 (Fig. 4 und 5). Die Verbindungsstücke 18 sind vorteilhaft lösbar mit den Querschienen 15 und den Schienen 10 der Längsversteifung 17 verbunden.

**[0067]** Die einen Schenkel 18a der Verbindungsstücke 18 werden an der Innenseite des Steges 11 der Querschienen 15 befestigt, vorteilhaft angeschraubt, während die anderen, rechtwinklig zu ihnen liegenden Schenkel 18b an den Innenseiten der Stege 11 der Schienen 10 der Längsversteifung 17 befestigt, vorzugsweise angeschraubt sind.

**[0068]** In dem Bereich, in dem die Enden der Längsversteifung 17 an die Querschienen 15 anschließen, sind diese im Bereich des freien Endes 14 der Randabschnitte 13 der Schienen 10 mit einer Aussparung 19, 20 (Fig. 5 und 32) versehen. Dies ermöglicht, die Längsversteifung 17 und die Querschienen 15 so miteinander zu verbinden, dass ihre Ober- und ihre Unterseiten zumindest annähernd bündig zueinander liegen (Fig. 6). Die Längsversteifung 17 ragt mit ihren Enden in die Aussparungen 19, 20 (Fig. 5).

**[0069]** An der Außenseite der Stege 11 der Querschienen 15 befindet sich in Höhe der Verbindungsstücke 18 ein flaches Haltestück 21, das an der Außenseite der Stege 11 anliegt und an das die Verbindungsstücke 18 durch die Stege 11 hindurch angeschraubt werden.

**[0070]** Die Längsversteifung 17 ist über Querstreben 22 auch mit den Längsschienen 10 verbunden. Die Querstreben 22 sind gleich ausgebildet und werden jeweils durch eine Profilschiene gebildet, die C-förmigen Querschnitt hat. Die Querstreben 22 sind über die Länge der Längsversteifung 17 verteilt angeordnet und haben vorteilhaft gleichen Abstand voneinander. Vorteilhaft sind

die Querstreben 22 so vorgesehen, dass auch die Querschienen 15 gleichen Abstand von den benachbarten Querstreben 22 haben wie diese ihrerseits voneinander. Dadurch werden rechteckförmige (im Ausführungsbeispiel quadratische), offene Felder 23 gebildet (Fig. 7 und 8), die beiderseits der Längsversteifung 17 im Tragelement 8 angeordnet sind.

**[0071]** Zur Befestigung der Querstreben 22 an der Längsversteifung 17 sowie an den Längsschienen 10 sind Verbindungsstücke 24, 25 vorgesehen, die vorteilhaft gleich ausgebildet sind. Die Verbindungsstücke 24 (Fig. 3) sind an den voneinander abgewandten Innenseiten der Stege 11 der Schienen 10 vorgesehen, während die Verbindungsstücke 25 der Längsschienen 10 (Fig. 6) an den einander zugewandten Innenseiten der Stege 11 der Längsschienen 10 angeordnet sind (Fig. 6). Im Bereich der Verbindungsstücke 24 sind die freien Enden 14 der Randabschnitte 13 der Schienen 10 der Längsversteifung 17 jeweils mit einer Aussparung 26 versehen.

**[0072]** Bei der Montage des Tragelementes 8 werden zunächst die Verbindungsstücke 26 von den Enden der Schienen 10 aus in diese geschoben und positioniert und befestigt, vorzugsweise angeschraubt. Anschließend werden die Querstreben 22 mit ihrem einen Ende quer an die Schienen 10 der Längsversteifung 17 angesetzt und an den Verbindungsstücken 24 befestigt. Nachdem die Querschienen 15 und die Querstreben 22 an den Schienen 10 befestigt sind (Fig. 6), werden die mit den Verbindungsstücken 25 versehenen Längsschienen 10 quer zu den Querstreben 22 angesetzt (Pfeile in Fig. 6). Die Querstreben 22 werden mit ihren freien Enden an den Verbindungsstücken 25 befestigt. Die Schenkel 16b der Verbindungsstücke 16 an den Enden der Längsschienen 10 greifen in die Enden der Querschienen 15 ein und werden mit ihnen in der beschriebenen Weise verbunden.

**[0073]** In gleicher Weise haben auch die Längsschienen 10 im Bereich der Verbindungsstücke 25 Aussparungen 27, die in den freien Enden 14 der Randabschnitte 13 der Längsschienen 10 vorgesehen sind.

**[0074]** Wie die Aussparungen 19, 20 sind auch die Aussparungen 26, 27 so vorgesehen, dass sie durch die Querstreben 22 in montierter Lage ausgefüllt sind (Fig. 7).

**[0075]** Die Ober- und die Unterseite der Querstreben 22 liegt in montierter Lage vorteilhaft bündig mit der Oberseite der Wandabschnitte 13 der Längsschienen 10. In gleicher Weise liegen auch die Ober- und Unterseiten der Schienen 10 der Längsversteifung 10 in montierter Lage vorteilhaft bündig mit der Oberseite der Randabschnitte 13 der Querschienen 15 (Fig. 7).

**[0076]** Die abgewinkelten freien Enden 14 der Randabschnitte 13 der Längsschienen 10 und der Querschienen 15 bilden Auflagen für Abdeckteile 28 (Fig. 8 und 9), mit denen die Ober- und die Unterseite der Tragelemente 8 abgedeckt wird. Die Abdeckteile 28 sind vorzugsweise plattenförmig ausgebildet und liegen mit ihren Längs-

und Querrändern auf den freien Enden 14 der Randabschnitte 13 der Längsschienen 10 und der Querschienen 15 auf. Außerdem liegen die plattenförmigen Abdeckteile 28 auf den Querstreben 22 auf. Die Abdeckteile 28 können in geeigneter Weise am Tragelement 8 befestigt werden.

**[0077]** Vorteilhaft liegen die Außenseiten der Abdeckteile 28 bündig mit den Oberseiten der freien Enden 14 der Randabschnitte 13 der Längsschienen 10 und der Querschienen 15. Dadurch haben die Tragelemente 8 eine zum Rand durchgehend ebene Ober- bzw. Unterseite, was das Verlegen der Tragelemente 8 innerhalb des Gebäudes erheblich erleichtert und vereinfacht.

**[0078]** Die Felder 23 des Tragelementes 8, die von den Abdeckteilen 28 nach oben bzw. nach unten abgedeckt sind, nehmen in vorteilhafter Weise das Dämmmaterial auf, welches die Felder 23 bevorzugt vollständig ausfüllt. Das Dämmmaterial kann in die Felder 23 eingeblasen werden. Wenn Schäummaterial als Dämmmaterial eingesetzt wird, kann dieses Material durch Schäumung die Felder 23 vollständig ausfüllen.

**[0079]** Die Abdeckteile 28 sind vorteilhaft Blechteile, die einfach auf die erforderliche Größe zugeschnitten und außerdem kostengünstig herstellbar sind.

**[0080]** Um die Decke 5 bzw. die Böden 6, 7 im Gebäude herzustellen, werden die Tragelemente 8 mit ihren Längsseiten aneinanderliegend miteinander verbunden (Fig. 1 und 9 bis 11). In den Stegen 11 der Längsschienen 10 der benachbarten Tragelemente 8 befinden sich über deren Länge verteilt angeordnete Durchgänge 29 (Fig. 11), durch welche Verbindungselemente 30 gesteckt werden können. Sie haben eine Schraubhülse 31, die an einem Ende mit einem quer abstehenden Anschlag 32 versehen ist, mit dem die Schraubhülse 31 am Steg 11 der einen Längsschiene 10 anliegt. In die Schraubhülse 31 wird mit Hilfe eines Winkelschraubers 33 eine Schraubspindel 34 geschraubt, deren Kopf 35 in eingeschraubter Lage am Steg 11 der anderen Längsschiene 10 anliegt, wodurch die beiden aneinander liegenden Längsschienen 10 der benachbarten Tragelemente 8 fest miteinander verbunden sind.

**[0081]** Da über die Länge der Längsschienen 10 mehrere Verbindungselemente 30 vorgesehen sind, können die aneinander liegenden Tragelemente 8 fest miteinander verbunden werden.

**[0082]** Die Durchgänge 29 für die Verbindungselemente 30 befinden sich im Bereich zwischen den Abdeckteilen 28 bzw. freien Enden 14 der Randabschnitte 13 und den Schenkeln 12 der Längsschienen 10 (Fig. 10, 25, 27 und 28). Dadurch ist es möglich, die Tragelemente 8 erst dann miteinander zu verbinden, wenn sie komplett zuvor fertiggestellt worden sind. Nach der Verbindung der Tragelemente 8 miteinander sind nachträgliche Arbeiten am Tragelement 8 nicht mehr erforderlich.

**[0083]** Zur Anbindung der Tragelemente 8 an die Gebäudestruktur sind im Eckbereich an den Querschienen 15 Kupplungselemente 36 vorgesehen (Fig. 8, 12 und 13).

**[0084]** Die Kupplungselemente 36 sind gleich ausgebildet und werden durch Winkelstücke gebildet, die zwei rechtwinklig zueinander liegende Schenkel 36a und 36b aufweisen. Der Schenkel 36a liegt an der Außenseite der Querschiene 15 an und ist an ihr vorzugsweise verschraubt. Der rechtwinklig abstehende Schenkel 36b dient zur Anbindung bzw. Befestigung des Tragelementes 8 am jeweiligen Pfosten 1 des Gebäudes.

**[0085]** Er hat beispielhaft einen im Querschnitt rechteckförmigen Hohlträger 37 (Fig. 12), an dessen Längsseiten die Schenkel 36b der Kupplungselemente 36 anliegen und an ihnen befestigt, vorzugsweise verschraubt sind.

**[0086]** Die beiden Schenkel 36a, 36b des Kupplungselementes 36 haben beispielhaft gleiche Breite und Höhe. Da die Schenkel 36a, 36b flächig an den Außenseiten der Querschienen 15 sowie an den Längsseiten des Hohlträgers 37 anliegen, ist eine sichere Befestigung der Tragelemente gewährleistet ist.

**[0087]** Je nach Querschnittsgestaltung des Pfostens 1 können die Kupplungselemente 36 auch eine andere Form haben.

**[0088]** Da die Kupplungselemente 36 bevorzugt an den Tragelementen 8 sowie an den Pfosten 1 verschraubt sind, ist eine einfache Montage sowie auch Demontage möglich.

**[0089]** Wie aus den Fig. 6 und 7 hervorgeht, liegen die Schenkel 16b der Verbindungsstücke 16 und die Schenkel 36a der Kupplungselemente 36 auf gleicher Höhe, allerdings auf verschiedenen Seiten der Stege 11 der Querschienen 15. Dadurch lassen sich die Schenkel 16b, 36a gemeinsam mittels Befestigungselementen 38 (Fig. 12), vorzugsweise Verschraubelementen, an den Querschienen 15 befestigen. Zumindest die Schenkel 16b, 36a der Verbindungsstücke 16 und der Kupplungselemente 36 sind gleich ausgebildet. Vorteilhaft sind die Verbindungsstücke 16 und die Kupplungselemente 36 gleich ausgebildet, so dass nicht verschiedene Arten von Verbindungs-/Kupplungsstücken gefertigt werden müssen.

**[0090]** Die Fig. 14 und 15 zeigen im Detail das Verbindungsstück 16, mit dem die Längsschienen 10 mit den Querschienen 15 in der beschriebenen Weise verbunden werden. Die beiden Schenkel 16a, 16b liegen rechtwinklig zueinander und haben jeweils mehrere Durchtrittsöffnungen 39 für die entsprechenden Befestigungselemente. Die beiden Schenkel 16a, 16b haben gleiche Breite und Höhe.

**[0091]** Wie aus Fig. 14 hervorgeht, sind die Kupplungselemente 36 relativ zu den Verbindungsstücken 16 geringfügig versetzt angeordnet. Dies hat zur Folge, dass der Schenkel 36b gegenüber dem Schenkel 16a geringfügig nach innen zurückgesetzt ist. Dementsprechend steht der Schenkel 36a um ein entsprechendes Maß nach innen über den Schenkel 16b vor. Dieser Versatz stellt in vorteilhafter Weise sicher, dass benachbarte Tragelemente 8 mit ihren Längsschienen 10 einwandfrei aneinander liegen können.

**[0092]** Das Haltestück 21, mit dem die beiden der Längsversteifung 17 zugeordneten Verbindungsstücke 18 gehalten werden, hat beispielhaft viereckigen, insbesondere quadratischen Umriss (Fig. 17). Es ist ein flaches Halteteil mit entsprechenden Durchtrittsöffnungen 40 für Befestigungselemente 41. Das dünne Haltestück 21 beansprucht nur wenig Einbauraum, was sich vorteilhaft auf die kompakte Ausbildung der aus den Tragelementen 8 gebildeten Decke 5 und Böden 6, 7 auswirkt.

**[0093]** Fig. 19 zeigt im Detail die Gestaltung der Verbindungsstücke 18, mit denen die Schienen 10 der Längsversteifung 17 in der beschriebenen Weise mit den Querschienen 15 verbunden werden. Das Verbindungsstück 18 ist als Winkelstück ausgebildet und hat die beiden Schenkel 18a, 18b, die gleiche Höhe haben. Der Schenkel 18a ist jedoch schmaler als der Schenkel 18b, der in der Einbaulage in der beschriebenen Weise an den Schienen 10 der Längsversteifung 17 anliegend befestigt ist. Der schmale Steg 18a liegt an der Innenseite des Steges 11 (Fig. 5) der Querschiene 15 an und ist mittels der Befestigungselemente 41 (Fig. 16) mit dem Haltestück 21 in der beschriebenen Weise verbunden. Die Schenkel 18a, 18b sind mit Durchlassöffnungen 42, 43 für die entsprechenden Befestigungselemente versehen, mit denen die Verbindungsstücke 18 mit den Schienen 10 und den Querschienen 15 verbunden werden.

**[0094]** Fig. 18 zeigt im Detail die Anbindung der Querstreben 22 an die Schienen 10 der Längsversteifung 17 des Tragelementes 8. Das Verbindungsstück 24 hat U-förmigen Querschnitt mit einem Steg 44 (Fig. 18 und 37 bis 39), der flächig am Steg 11 der Schiene 10 anliegt und von dessen Längsrändern senkrecht zwei Schenkel 45, 46 abstehen. Sie sind beispielhaft kürzer als der Steg 44 und haben Abstand vom oberen und unteren Rand 44a, 44b des Steges 44.

**[0095]** Das Verbindungsstück 24 ist vorteilhaft einstückig aus einem metallischen Werkstoff hergestellt. Es ist so ausgebildet, dass die Querstrebe 22 das Verbindungsstück 24 übergreift.

**[0096]** Wie aus den Fig. 35 und 36 hervorgeht, hat die Querstrebe 22 C-förmigen Querschnitt mit einem Steg 47, an dessen beide Längsränder jeweils senkrecht ein Schenkel 48, 49 anschließt. Die Schenkel 48, 49 gehen in senkrecht abgewinkelte, in Richtung zueinander sich erstreckende Randabschnitte 50, 51 über, die auf gleicher Höhe sind und über die Länge der Querstrebe 22 Abstand voneinander haben.

**[0097]** Die Querstreben 22 werden so auf die Verbindungsstücke 24 mit ihren Enden aufgeschoben, dass die Randabschnitte 50, 51 an der Außenseite des Schenkels 45 und der Steg 47 an der Außenseite des Schenkels 46 anliegen (Fig. 18d). Mit quer zur Querstrebe 22 liegenden Befestigungselementen 52, welche Öffnungen 73, 74 in den Randabschnitten 50, 51 und im Steg 47 der Querstreben 22 (Fig. 36) sowie Öffnungen 75 in den Schenkeln 45, 46 des Verbindungsstückes 24 durchsetzen, lassen sich die Querstreben 22 einfach und zuverlässig

mit dem Verbindungsstück 24 verbinden.

**[0098]** Der Steg 44 des Verbindungsstückes 24 hat ebenfalls Öffnungen 76 für Befestigungselemente 53, mit denen das Verbindungsstück 24 am Steg 11 der Schiene 10 befestigt wird. Der Steg 11 hat entsprechende Öffnungen.

**[0099]** Wie aus Fig. 37 hervorgeht, können mit den Befestigungselementen 53 gleichzeitig die Verbindungsstücke 24 der beiden Schienen 10 an deren Stegen 11 befestigt werden.

**[0100]** Die Verbindungsstücke 25 an den Längsschienen 10 (Fig. 40) sind in gleicher Weise ausgebildet wie die Verbindungsstücke 24. Die Querstreben 22 werden an den Verbindungsstücken 25 in gleicher Weise befestigt, wie zuvor für die Verbindungsstücke 24 beschrieben worden ist. Die Querstreben 22 werden auf die Verbindungsstücke 25 bei der Montage des Tragelementes 8 aufgeschoben und mittels der Befestigungsmittel 52 an den Längsschienen 10 befestigt.

**[0101]** Wie sich aus Fig. 18c ergibt, liegen die Verbindungsstücke 24 der beiden Schienen 10 der Längsversteifung 17 nebeneinander. Mit den Befestigungselementen 53 werden die Verbindungsstücke 24 mit den Schienen 10 und diese wiederum miteinander verbunden.

**[0102]** Fig. 20 zeigt einen Teil eines Gebäudes mit den senkrechten Pfosten 1, zwischen denen sich die Decke 5 sowie ein Boden 6 erstrecken. Sowohl die Decke 5 als auch der Boden 6 werden durch nebeneinander liegende Tragelemente 8 gebildet (Fig. 19), die mit den Kupplungselementen 36 an den Pfosten 1 befestigt sind, wie beispielhaft anhand der Fig. 12 und 13 erläutert worden ist.

**[0103]** Die Decke 5 ist Teil eines Flachdaches 54 des Gebäudes. Auf und in den Tragelementen 8 der Decke 5 befinden sich verschiedene Schichten, deren Anordnung (Aufbau und Zusammensetzung) von der Funktion des Flachdaches 54 abhängt. Die Oberseite des Flachdaches 54 wird von einer oberen Deckschicht 55 gebildet, die auf einer Abdeckschicht 56 angeordnet ist. Unter Zwischenlage einer Isolier/Dichtungsschicht 57 liegen die Schichten 55, 56 auf einer weiteren Abdeckschicht 58, die auf die Tragelemente 8 aufgebracht ist. Die beiden Abdeckschichten 56, 58 bilden Dichtungsbahnen, die vorteilhaft Bitumenbahndichtungen sind.

**[0104]** An den Rand der Decke 5 schließt eine Umrandung 59 an, die im Querschnitt u-förmig ausgebildet ist und die obersten Querträger 2 des Gebäudes umgreift. Die Umrandung 59 kann aus einer Isolier- oder Dichtungsschicht bestehen, die in geeigneter Weise am Gebäude gehalten wird. Stirnseitig ist die Umrandung 59 von einer etwa u-förmigen Abdeckung 60 abgedeckt, die in geeigneter Weise am Gebäude gehalten ist und vorteilhaft aus einem gebogenen Blech besteht.

**[0105]** Der Boden 6 wird durch die aneinander liegenden Tragelemente 8 gebildet, die mittels der Kupplungselemente 36 in der beschriebenen Weise mit den Pfosten 1 des Gebäudes verbunden sind. Auf den Tragelemen-

ten 8 ist eine Fußbodenschicht 61 aufgebracht, die beispielsweise eine Trittschalldämmung, ein Estrich oder ein Bodenbelag sein kann.

**[0106]** Fig. 21 zeigt ein Gebäude, das zusätzlich zur Decke 5 und dem Boden 6 einen weiteren Boden 7 aufweist, der gleich ausgebildet sein kann wie der Boden 6. Die Anbindung der Tragelemente 8 des Bodens 7 erfolgt mit Hilfe der Kopplungselemente 36 in der beschriebenen Weise.

**[0107]** Fig. 22 zeigt in vergrößerter Darstellung den Anschluss der Decke 5 an den vertikalen Pfosten 1 des Gebäudes. Die Decke 5 besteht in der beschriebenen Weise aus den aneinander liegenden und miteinander fest verbundenen Tragelementen 8, die mit den Querschienen 15 und deren Kopplungselementen 36 am Pfosten 1 in der beschriebenen Weise befestigt sind. Der Pfosten 1 besteht aus den aufeinander gesetzten und fest miteinander verbundenen Pfostenabschnitten 1a, deren Zahl sich nach der Höhe des Gebäudes bzw. der Pfosten 1 richtet. Die benachbart zueinander liegenden Pfosten 1 sind durch die horizontalen Querträger 2 miteinander verbunden (Fig. 1), welche zusammen mit den Pfostenabschnitten die Felder 4 begrenzen. Gemäß den Fig. 20 bis 22 sind an den nach außen weisenden Stirnseiten 63 der Querträger 2 horizontale Rahmenteile 64 befestigt, die zur Halterung von Einbauelementen 62, im Beispielsfall von Fensterscheiben, herangezogen werden.

**[0108]** Die Tragelemente 8 der Decke 5 sind mit Dämmmaterial gefüllt, das nach oben und unten durch die plattenförmigen Abdeckteile 28 abgedeckt ist.

**[0109]** Nach der Befestigung der Tragelemente 8 an den Pfosten 1 wird an der Unterseite der Decke 5 ein plattenförmiges Deckenelement 66 befestigt, das die Tragelemente 8 nach unten vollständig abdeckt. Das Deckenelement 66 liegt auf den Stegen 12 der Querschienen 15 und der Längsschienen 10 auf und ist auf ihnen befestigt.

**[0110]** Grundsätzlich ist es möglich, das Deckenelement 66 so vorzusehen, dass es sich über die gesamte Breite und Länge der Decke 5, d.h. über sämtliche die Decke 5 bildenden Tragelemente 8 hinweg erstreckt. Es ist aber auch möglich, das Deckenelement 66 aus einzelnen Abschnitten zusammensetzen, die sich beispielsweise nur über die Breite und Länge eines einzelnen Tragelementes erstrecken können. In diesem Falle werden die Deckenelemente 66 stoßend aneinanderliegend mit den Tragelementen 8 in der beschriebenen Weise verbunden.

**[0111]** Auch die Böden 6, 7 sind an ihrer Unterseite mit einem solchen Deckenelement 66 versehen (Fig. 21 bis 23). Das Deckenelement 66 ist in gleicher Weise an den Tragelementen 8 befestigt wie bei der Decke 5.

**[0112]** Die Tragelemente 8 der Böden 6, 7 sind an ihrer Oberseite mit einer entsprechenden Abdeckung 67 versehen (Fig. 23), die beispielhaft aus mehreren Schichten bestehen kann. Diese Abdeckung 67 bildet den Fußboden, der aus einer Trittschalldämmung 68, einem Est-

rich 69 und einem Bodenbelag 70 bestehen kann. Die Abdeckung 67 ist so auf den Tragelementen 8 vorgesehen, dass sie vorteilhaft bündig zur Oberseite 71 des zugehörigen Querträgers 2 verläuft. Die Tragelemente 8 selbst sind in der beschriebenen Weise mit dem Dämmmaterial 65 gefüllt.

**[0113]** In den Tragelementen 8 können technische Gebäudeinstallationen untergebracht werden, wie Heiz- und Kühlsysteme für die Decke 5 bzw. die Böden 6, 7, Kühl- und Heizleitungen, elektrische Leitungen und EDV-Verkabelungen, Wasserversorgungs- und Abwasserleitungen, Sprinklersysteme und dgl. Hierfür können in den Tragelementen 8 entsprechende Leitungen bereits ab Werk eingebaut sein, die je nach Position innerhalb der Tragelemente bis zum äußeren Rand der Tragelemente so geführt sind, dass beim Aneinandersetzen der Tragelemente 8 die Leitungen der benachbarten Tragelemente miteinander verbunden werden. Fig. 24 zeigt beispielhaft solche Leitungsrohre 72, die mit Abstand nebeneinander an den Querstreben 22 vorgesehen sind und sich zwischen der Abdeckung 67 und den Querstreben 22 erstrecken. Die Leitungsrohre 72 sind in geeigneter Weise an der Unterseite des Schenkels 49 der Querstrebe 22 befestigt. Die Abdeckung 67 liegt mit Abstand zu den Leitungsrohren 72, die durch die Abdeckung 67 vor Beschädigung geschützt sind.

**[0114]** Die Tragelemente 8 können in der beschriebenen Weise sehr einfach an der vertikalen Tragstruktur, die beispielsweise durch die Pfosten 1 gebildet ist, befestigt werden. Die Schienen 10, 15, 22 bestehen vorteilhaft aus rollverformten Stahl-Leichtbauprofilen, die im Fertigungsbetrieb zu biegesteifen, viereckigen, vorzugsweise rechteckigen Tragrahmen mit Hilfe der Verbindungsstücke 16, 18 rationell zusammengesetzt und ausgefacht werden können. Dadurch entsteht in konstruktiv und montage-technisch einfacher Weise ein modulares Leichtbausystem.

**[0115]** Die Tragelemente 8 werden bei der Montage in der beschriebenen Weise schubfest miteinander verbunden, so dass im Fertigungszustand ein Flächentragwerk entsteht. Es bildet eine aussteifende Tragscheibe, die alle auftretenden Lasten, wie einleitend erläutert, aufnimmt.

**[0116]** Die rollverformten Stahlleichtbauprofile können folgende Abmessungen haben:

Profilhöhe 300 mm  
 Profilbreite 107 mm  
 Wanddicke 3 bis 5 mm je nach statischem Erfordernis  
 Maximale Spannweite 7.200 mm

**[0117]** Die angegebenen Maße sind nur als vorteilhafte Beispielsangaben anzusehen. Sie können sich je nach den vorgegebenen Einbauverhältnissen ändern.

**[0118]** Die maximale Spannweite des modularen Leichtbausystems kann durch ein Unterzugsystem in einfacher Weise beliebig erweitert werden. Dieses Unterzugsystem leitet die anfallenden Vertikallasten über die

vertikalen Pfosten 1 nach unten in die Fundamentierung.

**[0119]** Auf diese Weise können beliebig lange und breite Grundrissabmessungen vorgesehen werden. Für die Tragelemente 8 bzw. die aus ihnen gebildeten Leichtbausysteme 5 bis 7 reichen vereinzelte vertikale Tragstützen aus. Tragwände sind nicht notwendig.

**[0120]** Durch die aussteifende Wirkung des Flächen-tragwerkes 5 bis 7 ist sichergestellt, dass die auftretenden horizontalen Verformungen des Gebäudes - im Zusammenspiel mit dem Tragfassadensystem als statisches Gesamtmodell - sehr gering sind.

**[0121]** Zur Ausfachung der Tragelemente können mehrschalige Platten aus unterschiedlichen Materialien herangezogen werden, die über einfache Bohr- oder Blechverschraubungen befestigt werden können.

**[0122]** Die Fig. 41 und 42 zeigen zwei weitere Möglichkeiten, wie die Tragelemente 8 versteift werden können. Die Versteifung erfolgt mittels einer Kreuzverband-Seilverspannung 77, die nachfolgend der Einfachheit halber als Verspannung bezeichnet wird. Der Unterschied zwischen den beiden Verspannungen 77 besteht lediglich darin, dass sich beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 41 die Verspannung 77 über die gesamte Länge des Tragelementes 8 erstreckt, während beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 42 die Verspannung sich jeweils nur über die halbe Länge des Tragelementes erstreckt. Darum ist das Tragelement 8 gemäß Fig. 42 mit zwei solcher Verspannungen 77 versehen.

**[0123]** Das Tragelement 8 selbst ist im Wesentlichen entsprechend den beschriebenen Ausführungen ausgebildet.

**[0124]** Wie aus Fig. 43 hervorgeht, sind die Querstreben 22 des Tragelementes 8 mit Durchgangsöffnungen 78 versehen, durch welche zwei Seile 79, 80 der Verspannung 77 verlaufen. Die beiden Teile 79, 80 kreuzen einander in halber Länge des Tragelementes 8.

**[0125]** Die Seile 79, 80 sind mit ihren Enden in den Eckbereichen des Tragelementes 8 befestigt.

**[0126]** Anhand von Fig. 44 wird eine bevorzugte Befestigungsmöglichkeit beschrieben. Am Verbindungsstück 16 wird ein flaches Haltestück 81 befestigt, vorzugsweise angeschweißt. Es hat Dreieckform und ist an den beiden Schenkeln 16a, 16b befestigt. Das Haltestück 81 erstreckt sich senkrecht zu den Schenkeln 16a, 16b und liegt mit seinen Rändern flächig an den Schenkeln an. Um eine sichere Befestigung zu gewährleisten, erstreckt sich das Haltestück 81 über die gesamte Breite der Schenkel 16a, 16b des Verbindungsstückes 16.

**[0127]** Das Haltestück 81 ist so am Verbindungsstück 16 vorgesehen, das es Abstand vom oberen bzw. unteren Rand des Verbindungsstückes 16 hat.

**[0128]** An der schrägen Vorderseite 82 des Haltestückes 81 ist das Seil 79 gehalten. Auf dem Seilende ist ein u-förmiger Bügel 86 befestigt, dessen beide Schenkel 86a, 86b das Haltestück 81 umgreifen. Mit Hilfe eines Halteelementes 84, vorzugsweise eines Haltebolzens, wird der Bügel 86 am Haltestück 81 befestigt. Das Halte-

element 84 durchsetzt die Schenkel 83a, 83b des Halteelementes 83 sowie das Haltestück 81.

**[0129]** Der Bügel 86 ist um die Achse des Halteelementes 84 drehbar, so dass das Seil 79 im Tragelement 8 einwandfrei ausgerichtet werden kann.

**[0130]** Auf die beschriebene Weise sind die Enden aller Seile an den Verbindungsstücken 16 in den Ecken des Tragelementes 8 befestigt.

**[0131]** Die Seile 79, 80 können jeweils aus einem Stück bestehen, so dass für die Verspannung 77 nur zwei Seile notwendig sind. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel besteht jedes Seil 79, 80 aus zwei Seilabschnitten 79a, 79b; 80a, 80b. Dadurch ist eine einfachere Montage der Verspannung 77 im Tragelement 8 möglich.

**[0132]** Die einen Enden der Seilabschnitte 79a, 79b; 80a, 80b sind in der beschriebenen Weise über die Haltestücke 81 mit den eckseitigen Verbindungsstücken 16 verbunden. Etwa in halber Länge des Tragelementes 8 sind die anderen Enden der Seilabschnitte an Haltestücke 85 angeschlossen (Fig. 43 und 45). Das flache Haltestück 85 ist in geeigneter Weise an einem der Verbindungsstücke 24 befestigt, mit denen die Querstreben 22 in der beschriebenen Weise mit der Längsversteifung 17 verbunden sind. Der Anschluss der Seilabschnitte 79a, 79b; 80a, 80b erfolgt über u-förmige Bügel 86, deren Schenkel 86a, 86b das Haltestück 85 umgreifen. Die Schenkel 86a, 86b sowie das Haltestück 85 werden von einem Halteelement 87 durchsetzt, das vorteilhaft ein Haltebolzen ist. Der Bügel 86 kann um die Achse dieses Halteelementes 87 geschwenkt werden, so dass die Seilabschnitte einfach innerhalb des Tragelementes 8 ausgerichtet werden können.

**[0133]** Das Haltestück 85 dient zur Anbindung der beiden Seilabschnitte 79b und 80a. Auf der anderen Seite der Längsversteifung 17 befindet sich ein weiteres Haltestück, an das in gleicher Weise die anderen Seilabschnitte 79a und 80b angeschlossen sind.

**[0134]** Mit der Kreuzverband-Seilverspannung 77 wird eine hohe Biegesteifigkeit des Tragelementes 8 in einfacher Weise erreicht.

**[0135]** Während sich die Seile 79, 80 bei der beschriebenen Ausführungsform zwischen schräg einander gegenüberliegenden Eckbereichen des Tragelementes 8 erstrecken (Fig. 41), kann das Tragelement 8 beispielhaft auch mit zwei solcher Verspannungen 77 versehen sein (Fig. 42). In diesem Falle werden insgesamt vier Seile 79, 80 eingesetzt, deren eine Enden in der beschriebenen Weise in den Eckbereichen des Tragelementes 8 befestigt sind. Die anderen Enden der Seile 79, 80 sind im Bereich der Verbindung der mittleren Querstrebe 22 mit den Längsschienen 10 des Tragelementes 8 angeschlossen. Die Verbindung kann in gleicher Weise vorgesehen sein wie in den Eckbereichen des Tragelementes 8. Es besteht aber auch die Möglichkeit, diese Enden der Seile 79, 80 in der anhand der Fig. 43 und 45 beschriebenen Weise mittels der flachen Haltestücke 85 zu befestigen. Diese sind in diesem Falle an den Verbindungsstücken 25 vorgesehen (Fig. 6), über welche die

Querstreben 22 mit den Schienen 10 verbunden sind.

**[0136]** Fig. 46 zeigt die Möglichkeit, die Schienen 10 im Querschnitt nicht spiegelsymmetrisch auszubilden. Bei dieser Ausführungsform sind die in der Einbaulege des Tragelementes 8 oberen Randabschnitte 13 der Schiene 10 länger als die unteren Randabschnitte 13. Im Übrigen sind die Schienen 10 gleich ausgebildet wie die zuvor beschriebene Ausführungsform der Schiene 10.

### Patentansprüche

1. Tragelement zur Erstellung von Decken und/oder Böden von Gebäuden, mit einem eckigen, vorzugsweise rechteckigen Rahmen (10, 15), der wenigstens ein Funktionsmittel umgibt, und mit einer Ober- und einer Unterseite, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Tragelement (8) zumindest an seiner Ober- und/oder Unterseite wannenförmig ausgebildet ist und an dieser Seite wenigstens einen vorstehenden Rand (10) aufweist, der mit wenigstens einer ihn durchsetzenden Montageöffnung (29) versehen ist. 5
2. Tragelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen (10, 15) aus Steckteilen gebildet ist. 10
3. Tragelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen (10, 15) von Profilschienen gebildet ist. 15
4. Tragelement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilschienen (10, 15) rollengeformte Stahlprofilteile sind. 20
5. Tragelement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilschienen (10, 15) Aluminium- oder Holzprofile mit entsprechenden Profilierungen sind. 25
6. Tragelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilschienen (10, 15) an ihren Enden durch Verbindungsstücke (16) miteinander verbunden sind. 30
7. Tragelement nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsstücke (16) Winkelstücke mit winklig, vorzugsweise rechtwinklig zueinander liegenden Schenkeln (16a, 16b) sind, die an der Innenseite der Profilschienen (10, 15) befestigt sind. 35
8. Tragelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilschienen (10, 15) C-förmig ausgebildet sind und einen Steg (11) aufweisen, der zwei quer abstehende Schenkel (12) miteinander verbindet, die in Richtung zueinander verlaufende Randabschnitte (13) übergehen. 40
9. Tragelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen Längsschienen (10) und Querschienen (15) aufweist, die durch die Profilschienen gebildet sind. 45
10. Tragelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen (10, 15) mit wenigstens einer Versteifung (17, 22, 77) versehen ist. 50
11. Tragelement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Versteifung (17) wenigstens eine Längsversteifung ist, welche einander gegenüberliegende Rahmenseiten miteinander verbindet. 55
12. Tragelement nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Versteifung wenigstens eine Querversteifung (22) aufweist. 60
13. Tragelement nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querversteifung (22) die Längsversteifung (17) mit einander gegenüberliegenden Rahmenseiten verbindet. 65
14. Tragelement nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsversteifung (17) durch zwei aneinander liegende Profilschienen (10) gebildet ist. 70
15. Tragelement nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilschienen (10) der Längsversteifung (17) an ihren Enden durch winkelförmige Verbindungselemente (18) an den quer zu ihnen liegenden Rahmenseiten befestigt sind. 75
16. Tragelement nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querversteifung (22) durch Profilschienen gebildet ist, deren Enden auf Verbindungsstücke (24, 25) an der Längsversteifung (17) und an den gegenüberliegenden Rahmenseiten aufgeschoben und mit ihnen fest verbunden sind. 80
17. Tragelement nach einem der Ansprüche 10 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Versteifung (77) eine Kreuzverband-Seilverspannung ist. 85
18. Tragelement nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kreuzverband-Seilverspannung (77) wenigstens zwei einander kreuzende Seile (79, 80) aufweist, deren Enden innerhalb des Tragelementes (8) am Rahmen (10, 15) befestigt sind. 90

19. Tragelement nach einem der Ansprüche 1 bis 18,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** an den Außenseiten von Rahmenteilen Kupplungselemente (36) zur Anbindung des Tragelementes (8) an eine Gebäudestruktur vorgesehen sind. 5
20. Tragelement nach Anspruch 19,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungselement (36) ein Winkelstück mit zwei winklig, vorzugsweise rechtwinklig zueinander liegenden Schenkeln (36a, 36b) ist, von denen der eine Schenkel (36a) an der Außenseite des Rahmenteiles befestigt ist. 10
21. Tragelement nach einem der Ansprüche 1 bis 20, 15  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der vorstehende Rand (10) der Rahmen (10, 15) eine Auflage (14) für wenigstens ein Abdeckteil (28) aufweist.
22. Tragelement nach Anspruch 21, 20  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflage (14) durch die abgewinkelten freien Enden der Randausschnitte (13) der Profilschienen (10, 15) gebildet ist.
23. Tragelement nach Anspruch 21 oder 22, 25  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflage (14) im Bereich unterhalb der Montageöffnung (29) liegt.
24. Tragelement nach einem der Ansprüche 1 bis 23, 30  
**dadurch gekennzeichnet, dass** im Tragelement (8) Teile von Gebäudeinstallationen untergebracht sind.
25. Tragelement nach einem der Ansprüche 1 bis 24, 35  
**dadurch gekennzeichnet, dass** durch die Montageöffnung (29) Verbindungselemente (30) gesteckt werden, mit denen benachbarte Tragelemente (8) miteinander verbunden werden.
26. Tragelement nach Anspruch 25, 40  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungselement (30) eine Schraubhülse (31) aufweist, die an einem Ende mit einem quer abstehenden Anschlag (32) versehen ist und in die eine Schraubspindel (34) schraubbar ist, vorzugsweise mit Hilfe eines Winkelschraubers (33). 45

50

55

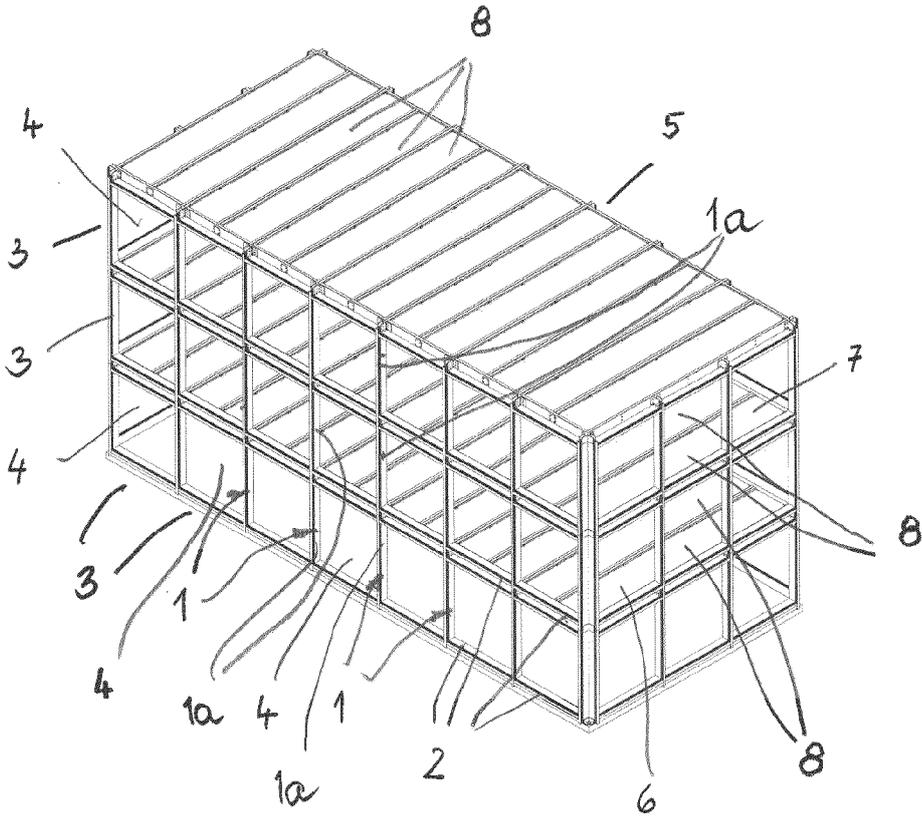


Fig. 1

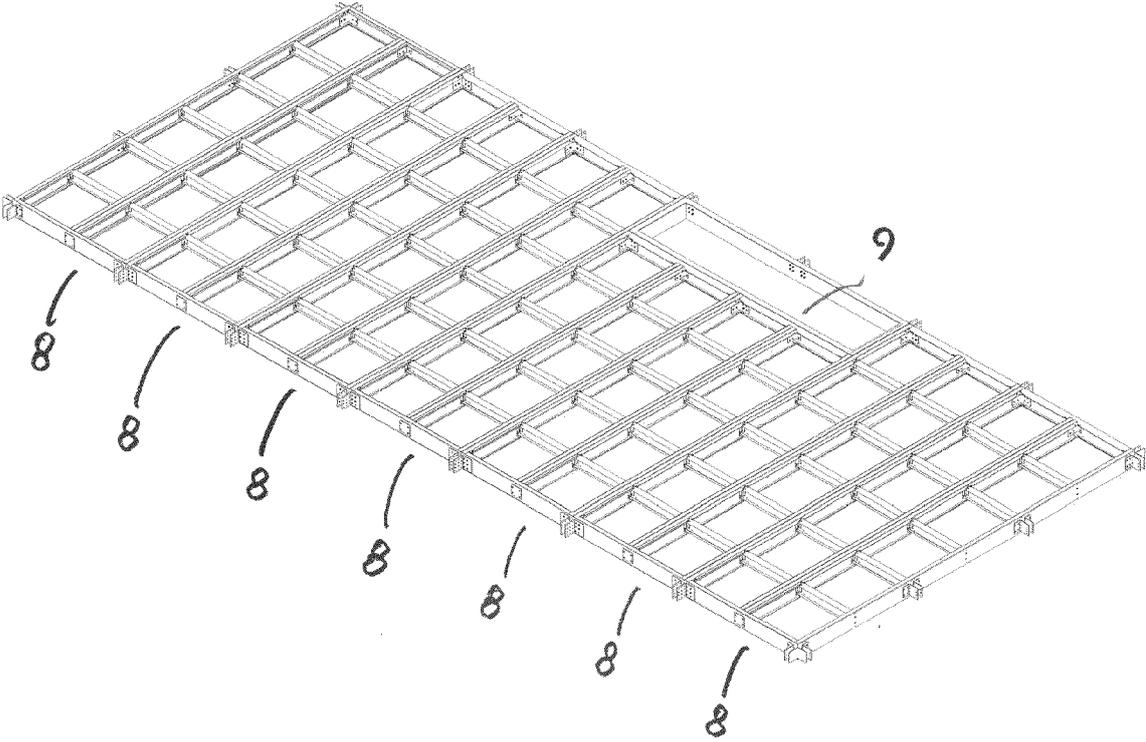


Fig. 2



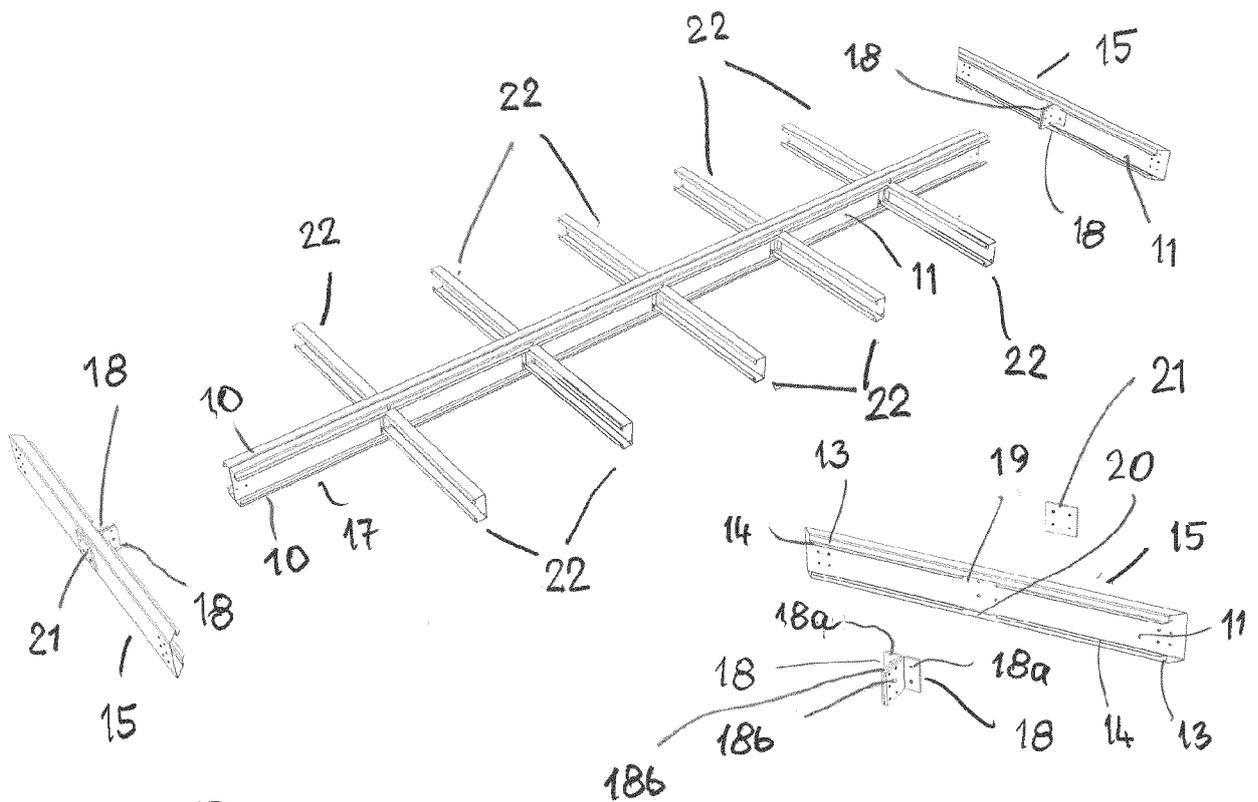


Fig. 4

Fig. 5

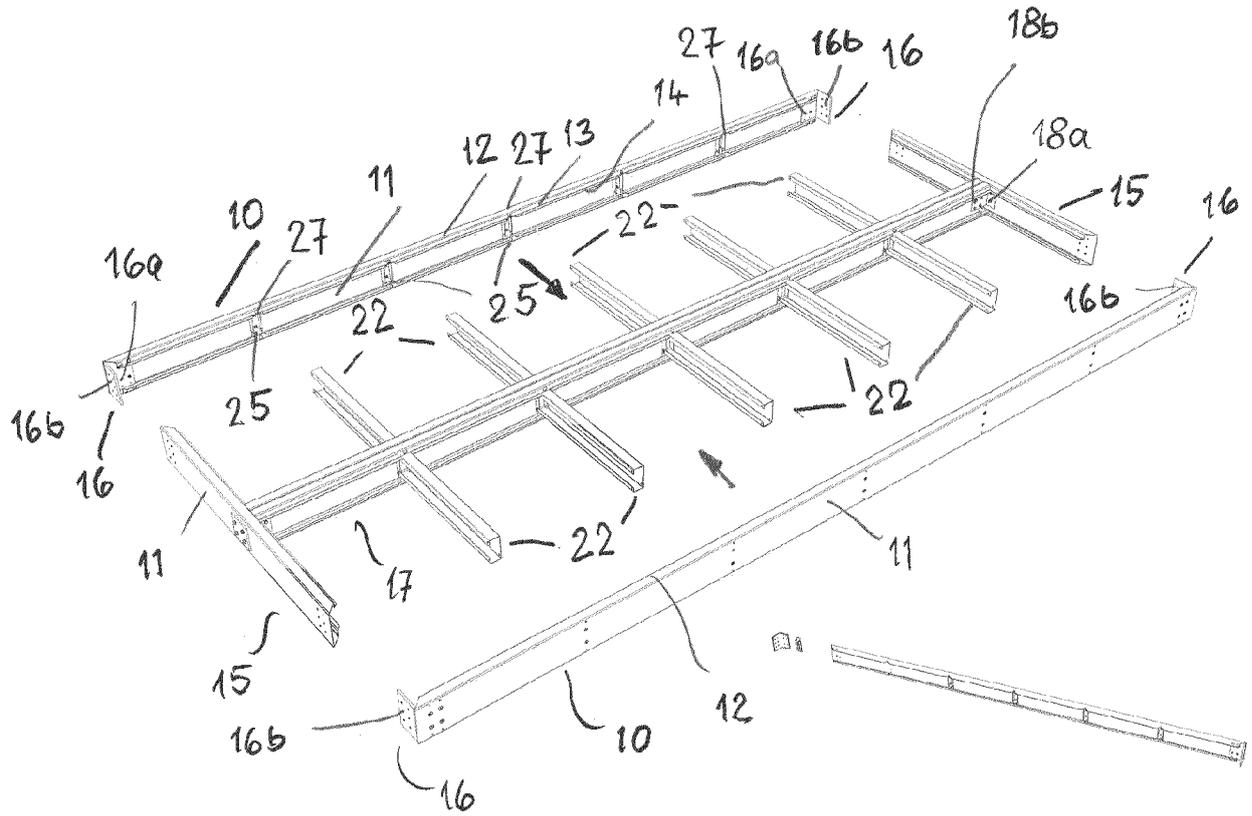


Fig. 6

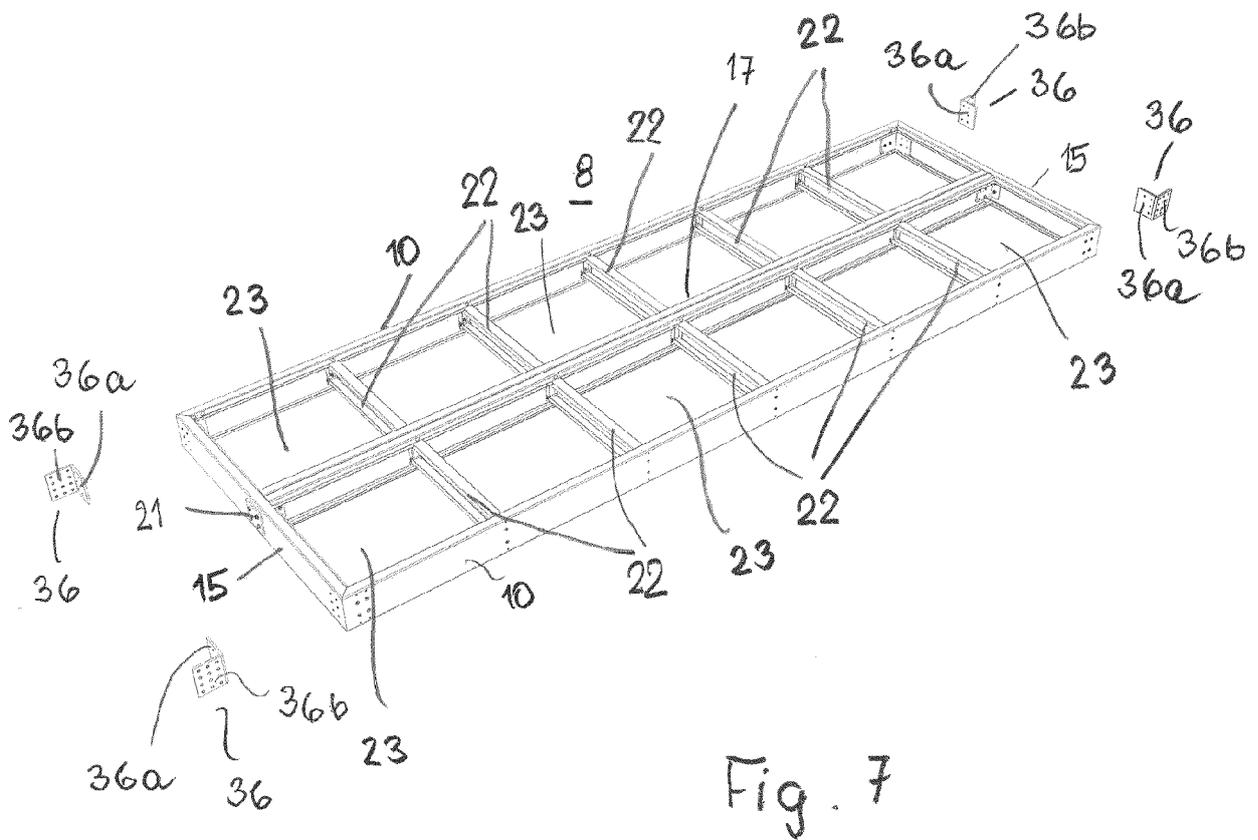


Fig. 7

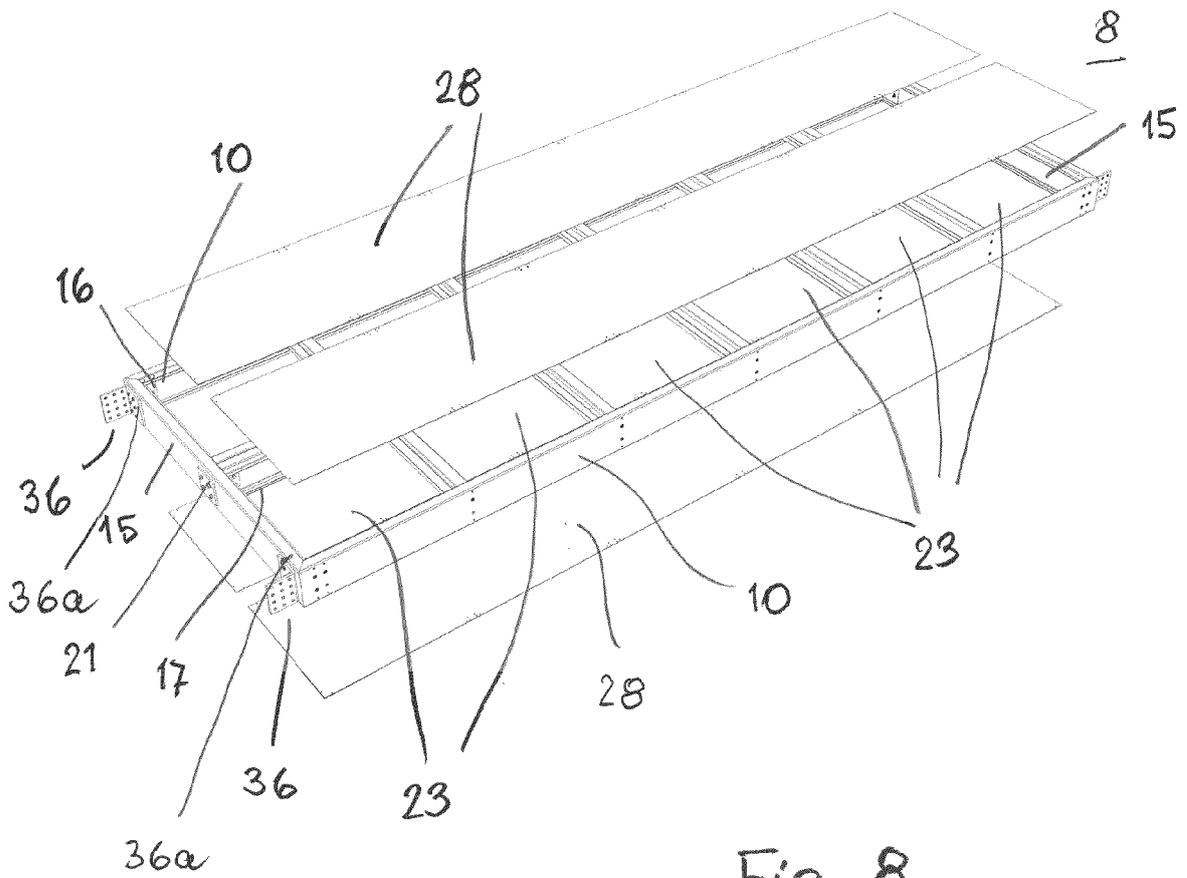
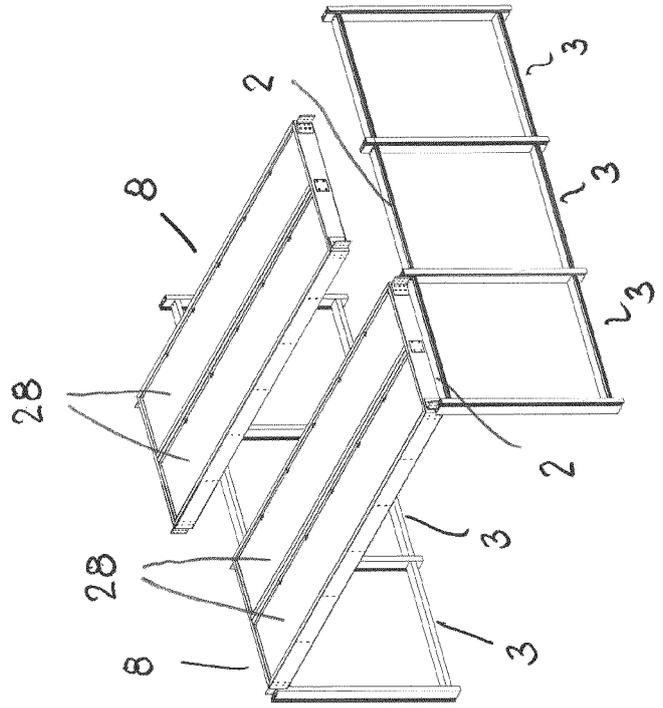
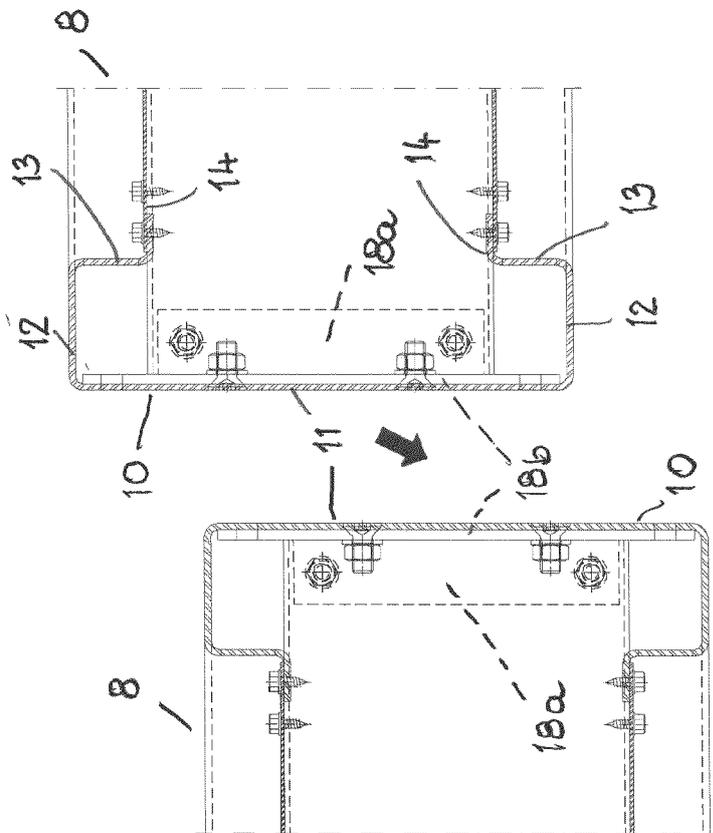


Fig. 8



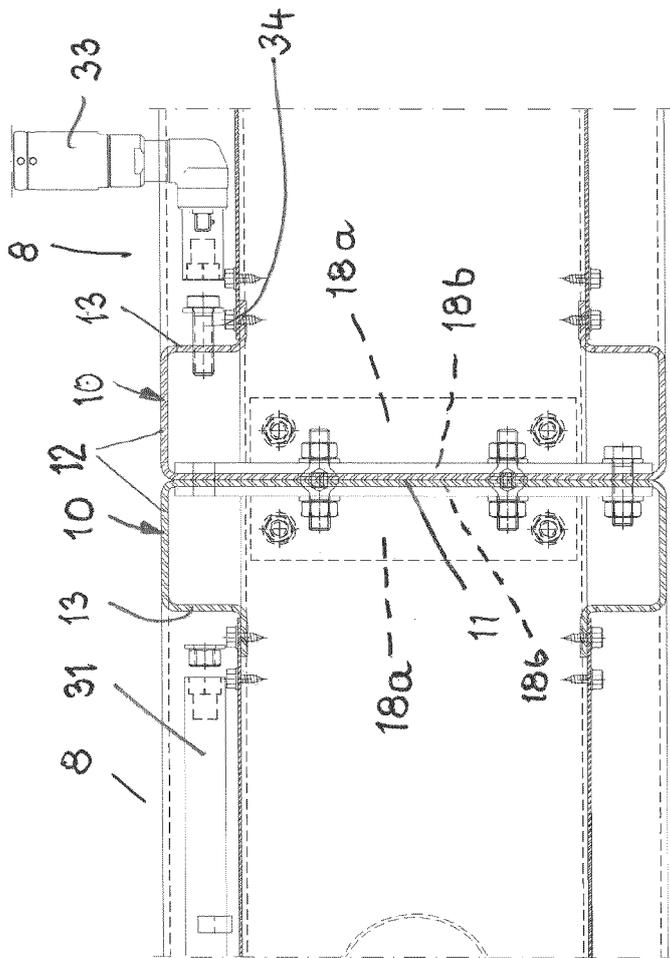


Fig. 10

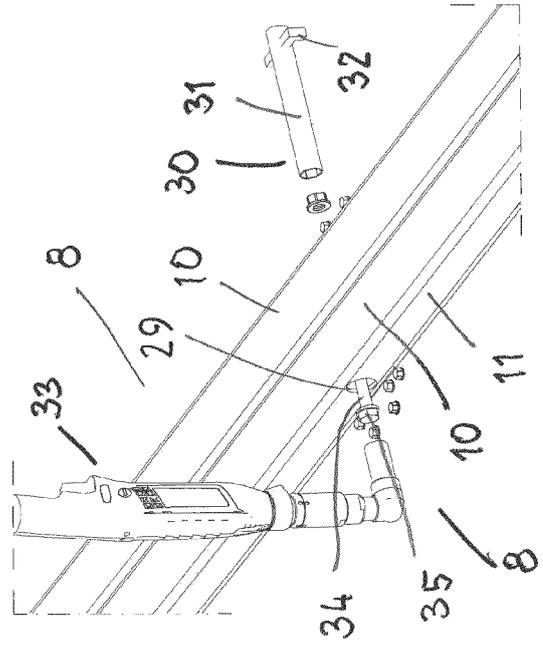


Fig. 11

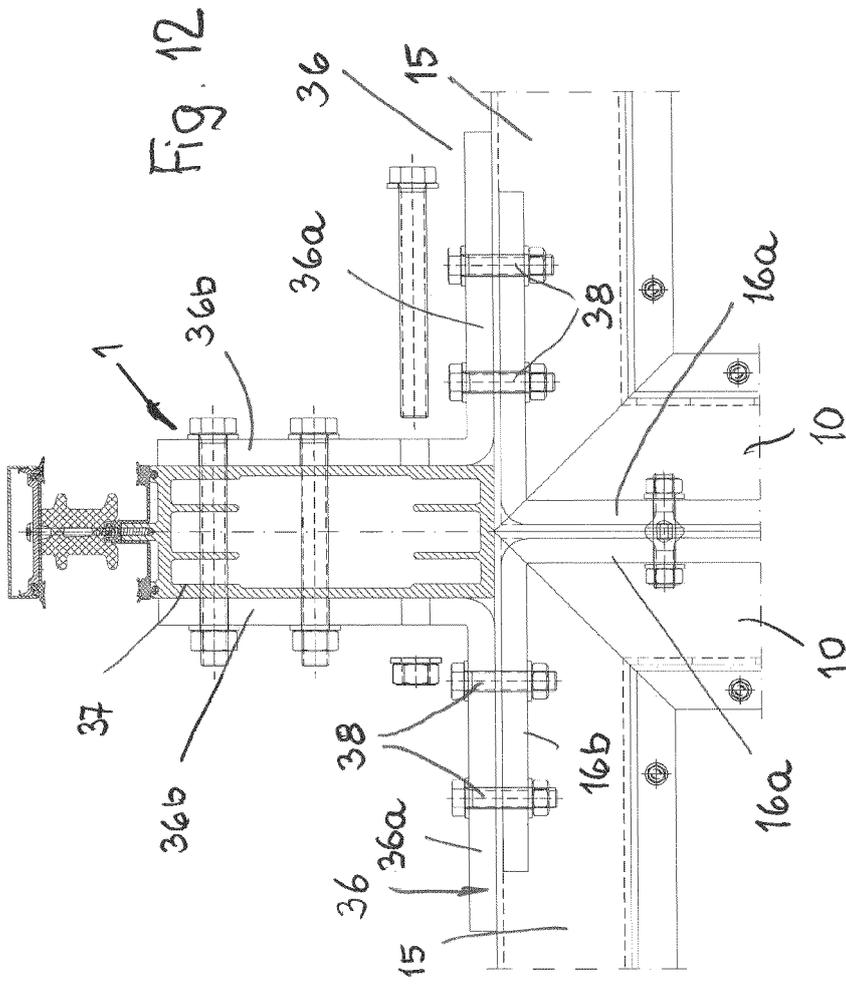
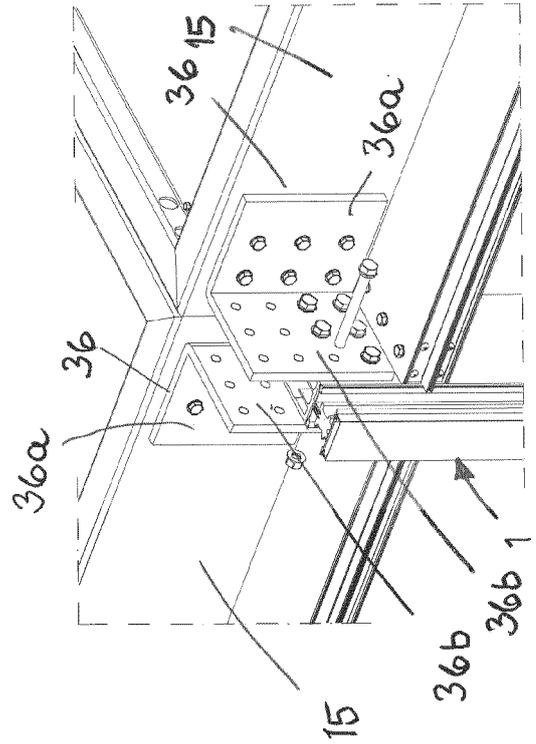


Fig. 13



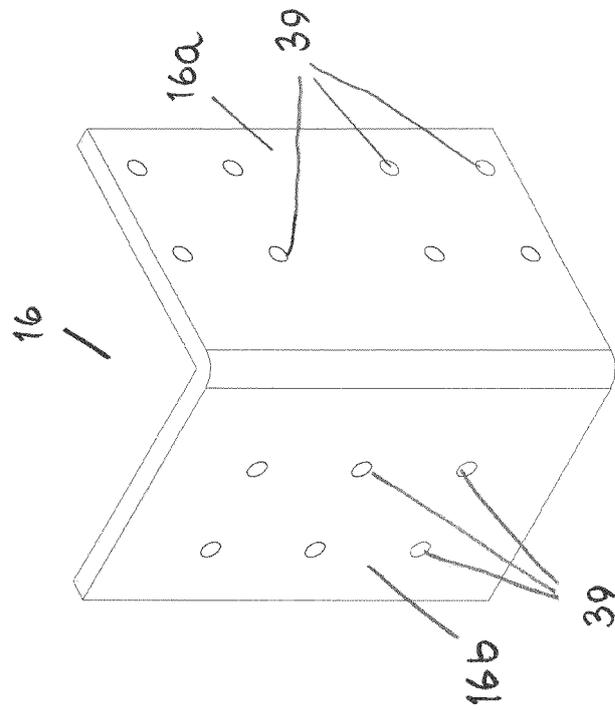


Fig. 15

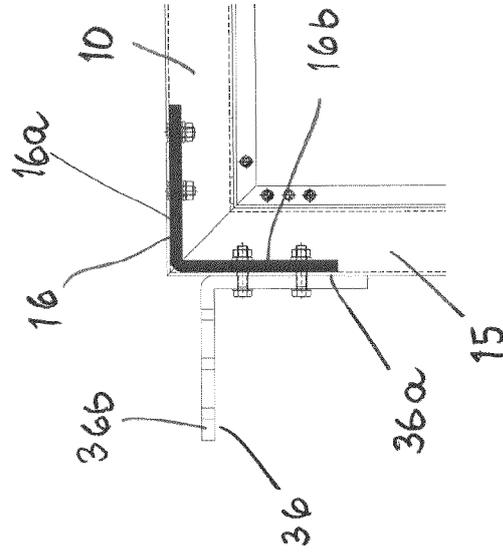


Fig. 14

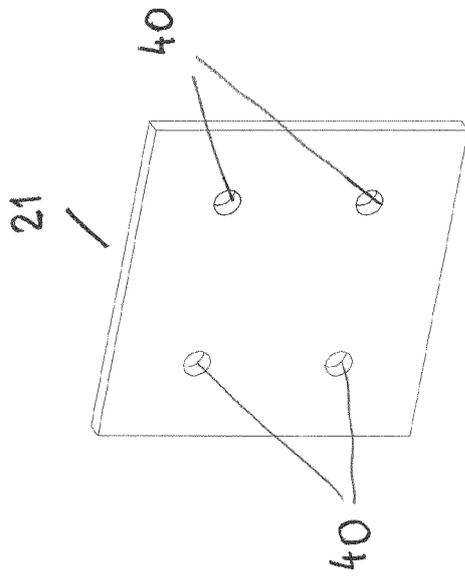


Fig. 17

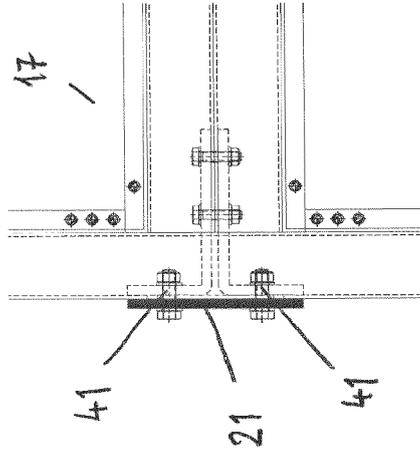
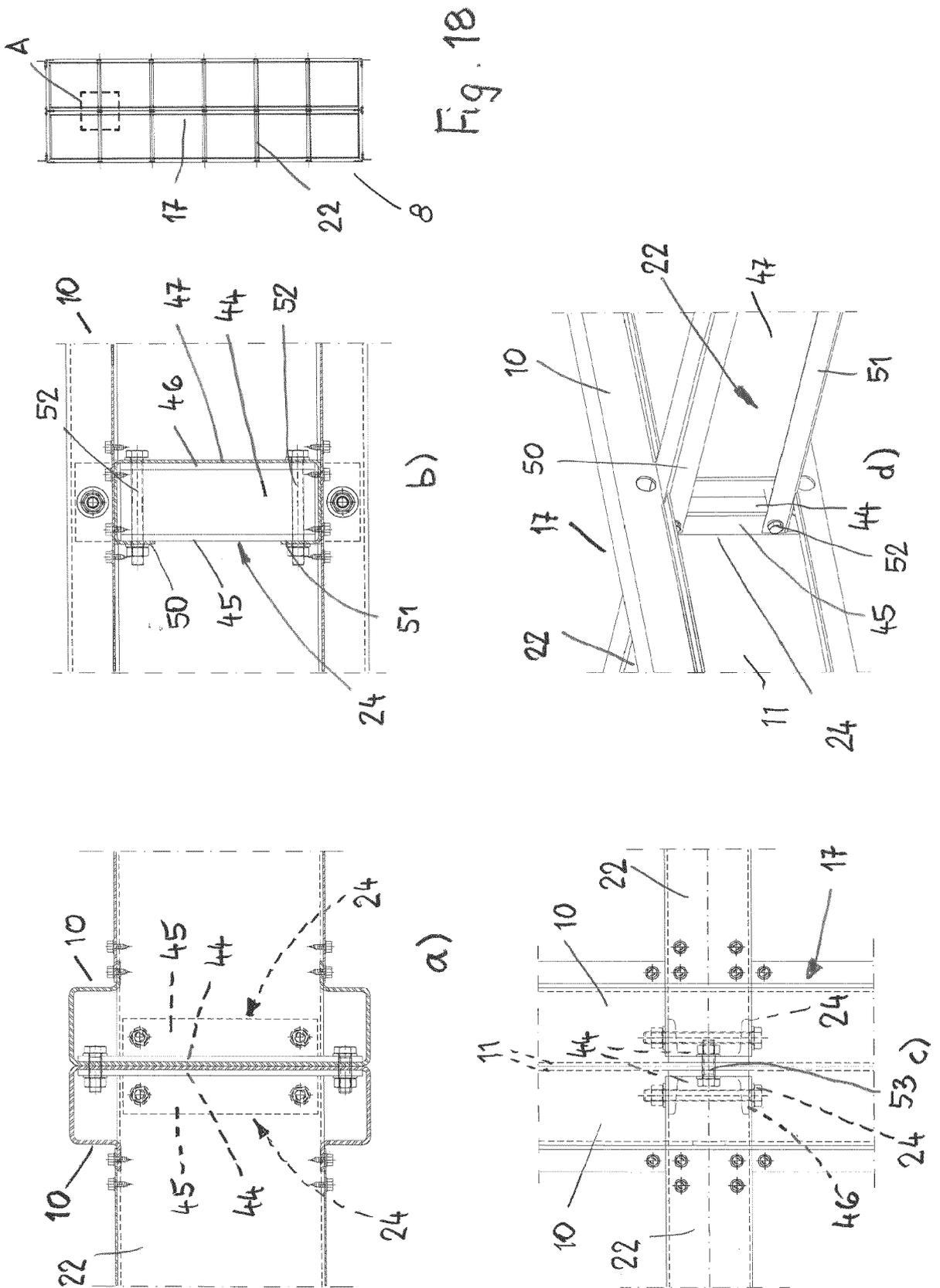


Fig. 16



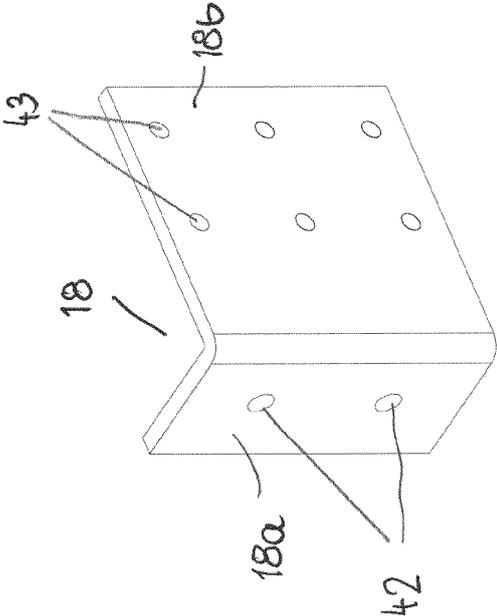


Fig. 19

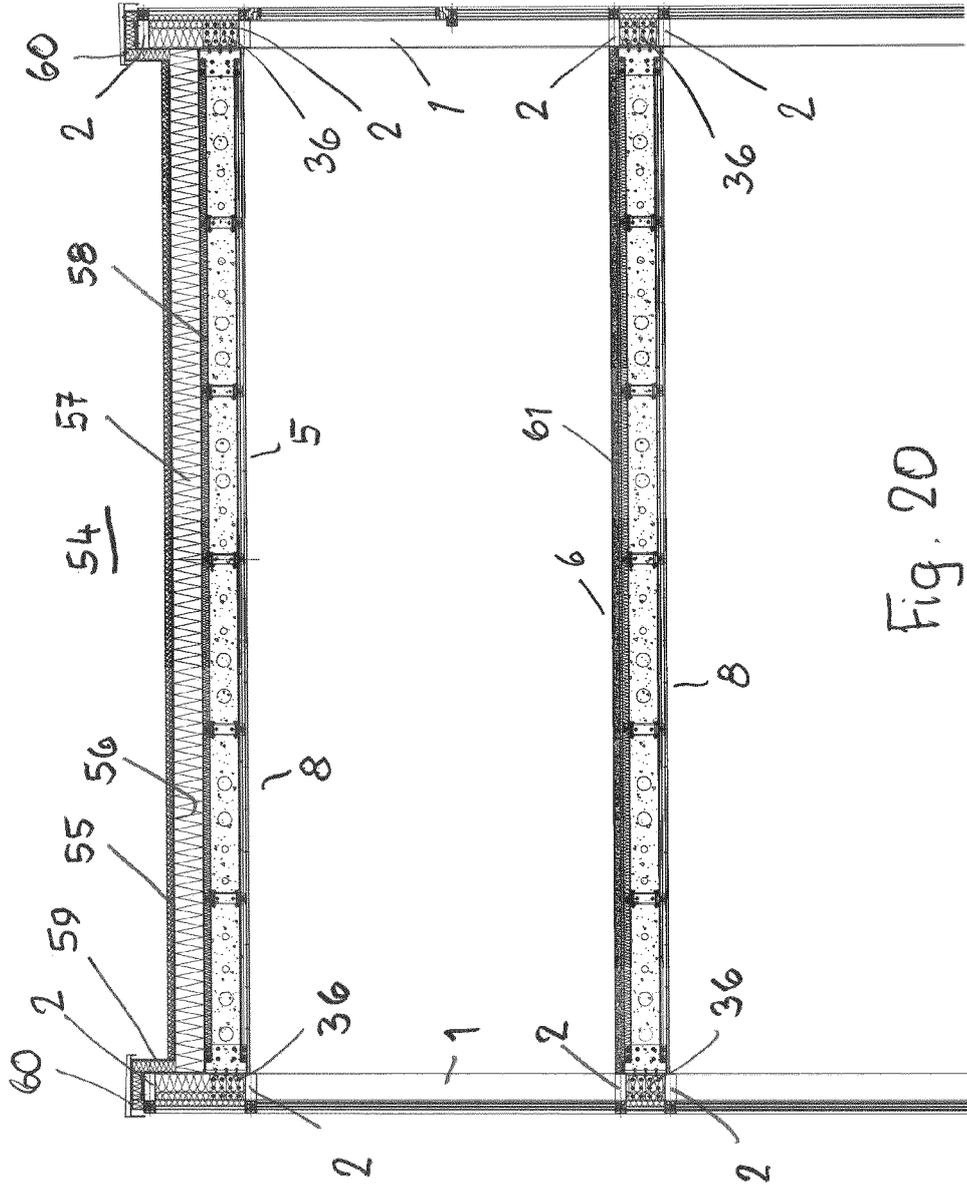
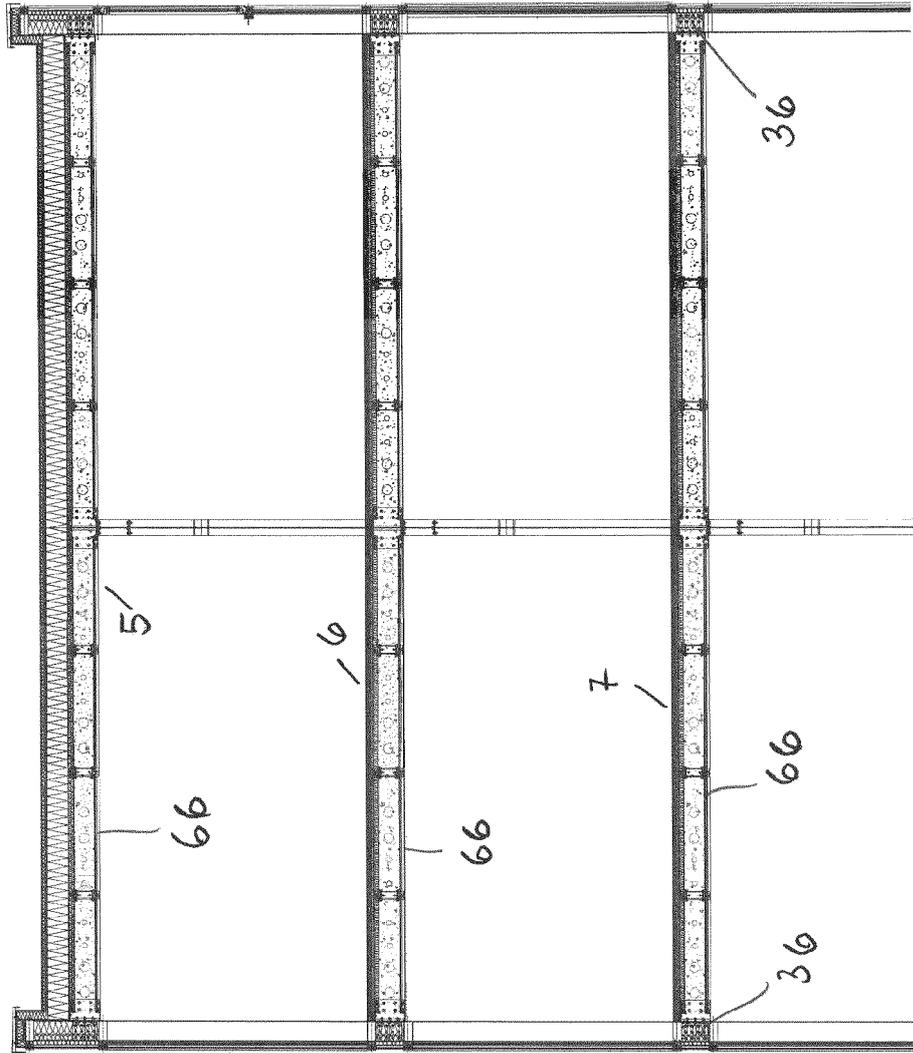


Fig. 21



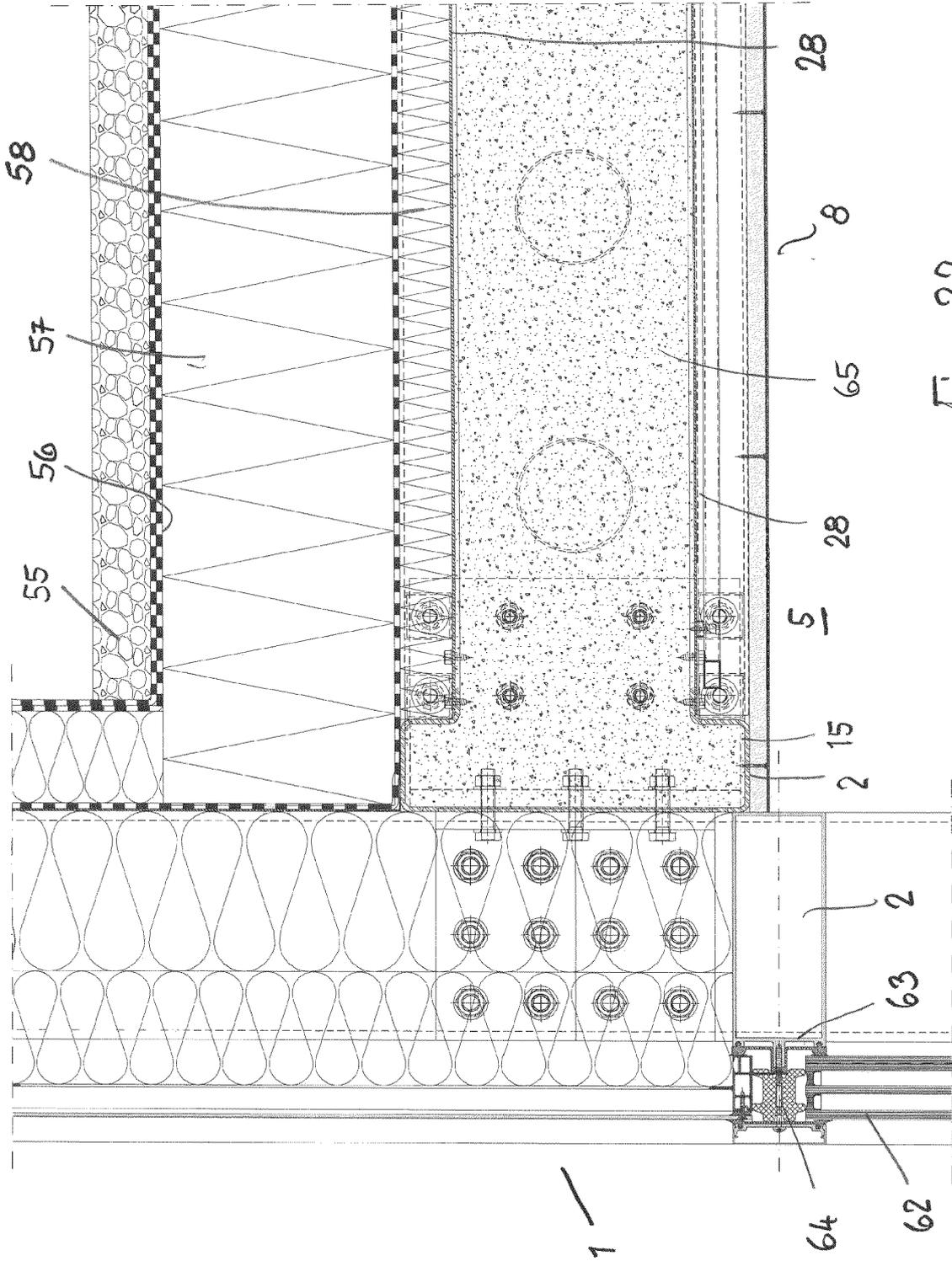


Fig. 22

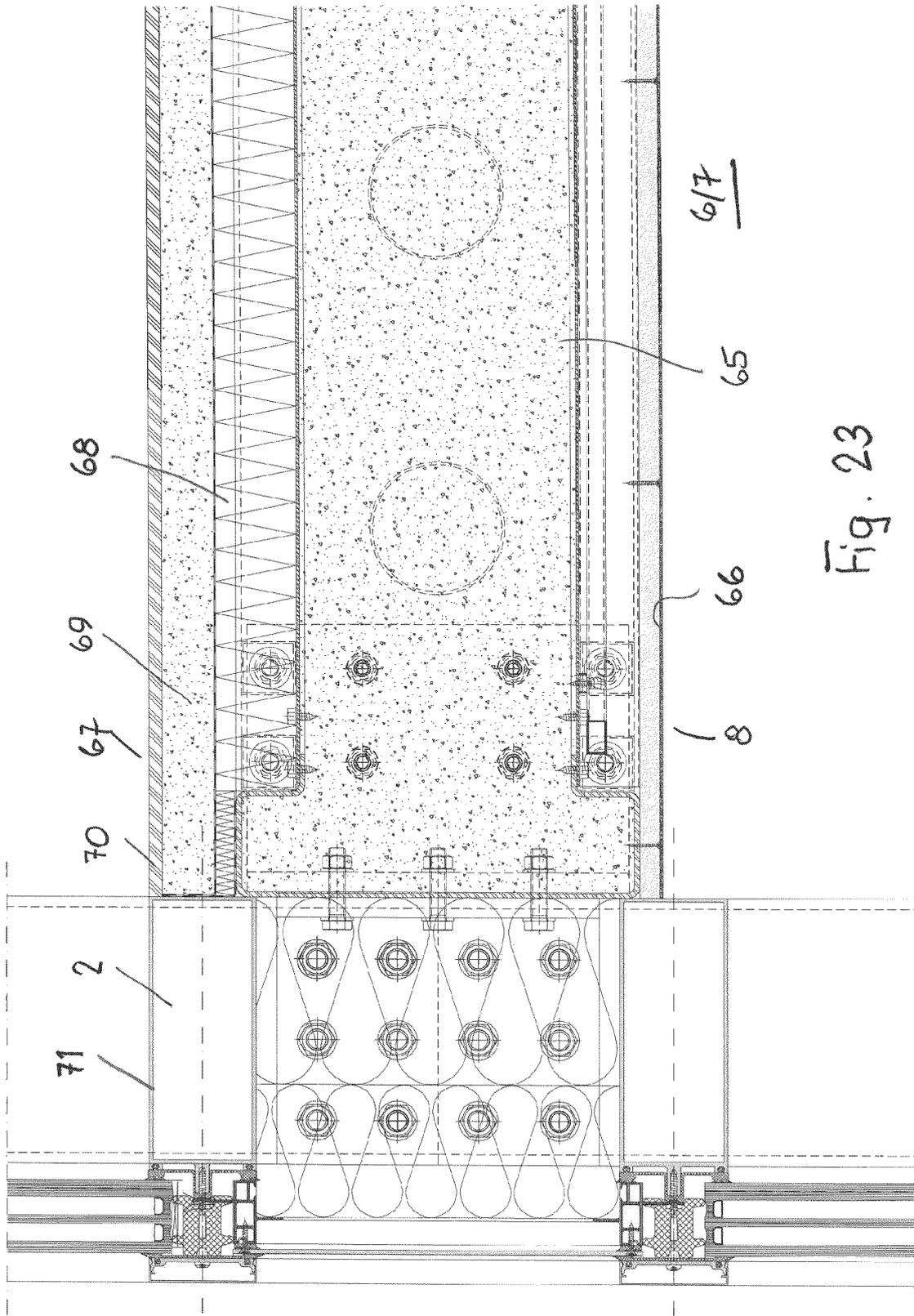


Fig. 23

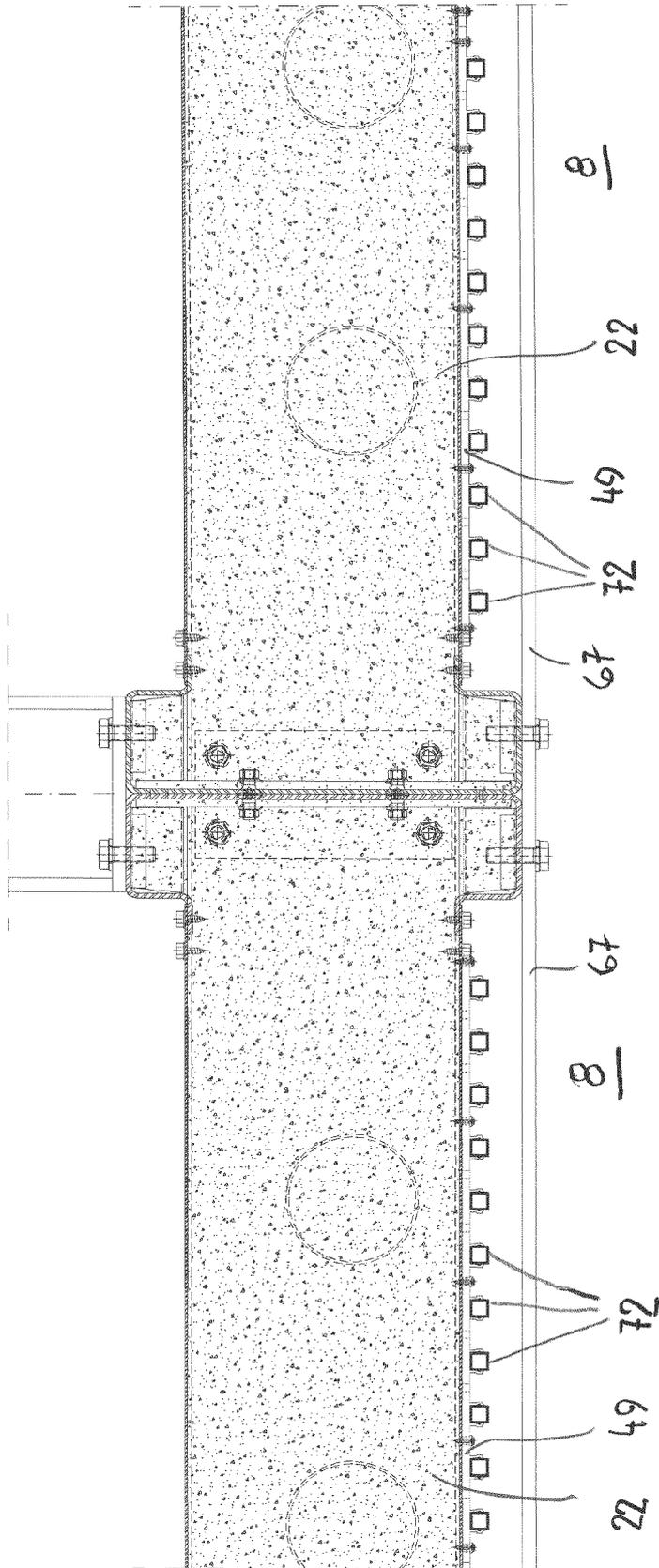


Fig. 24

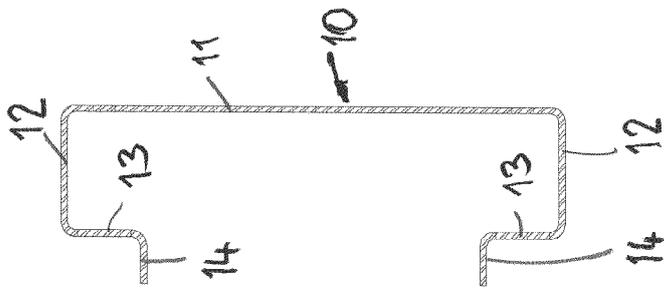


Fig. 26

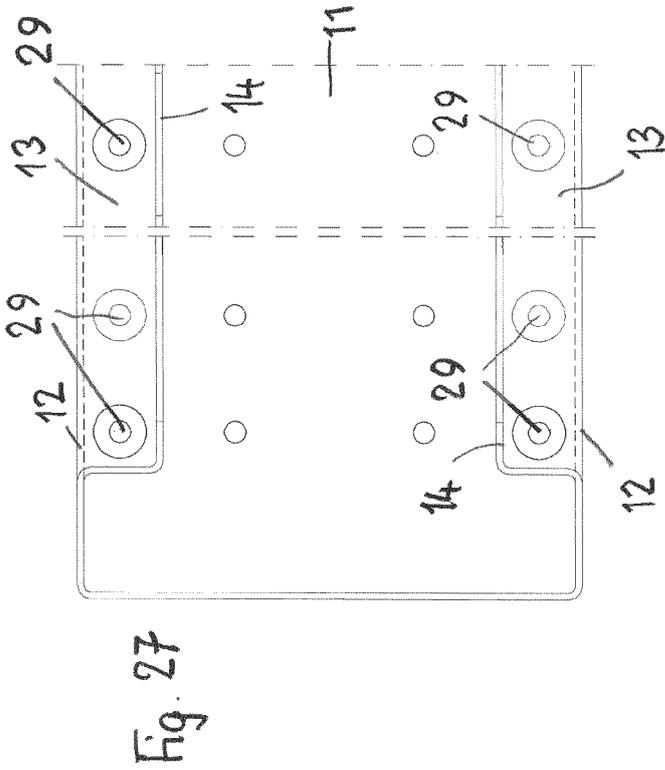


Fig. 27

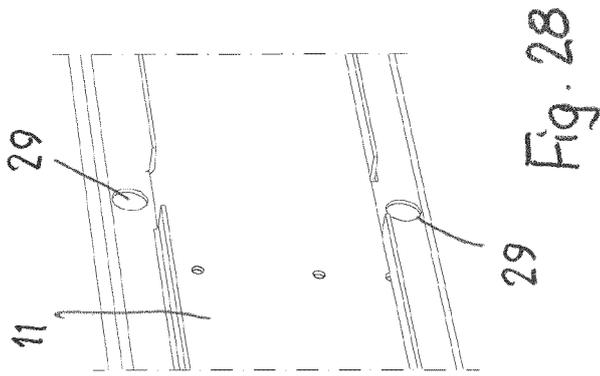


Fig. 28

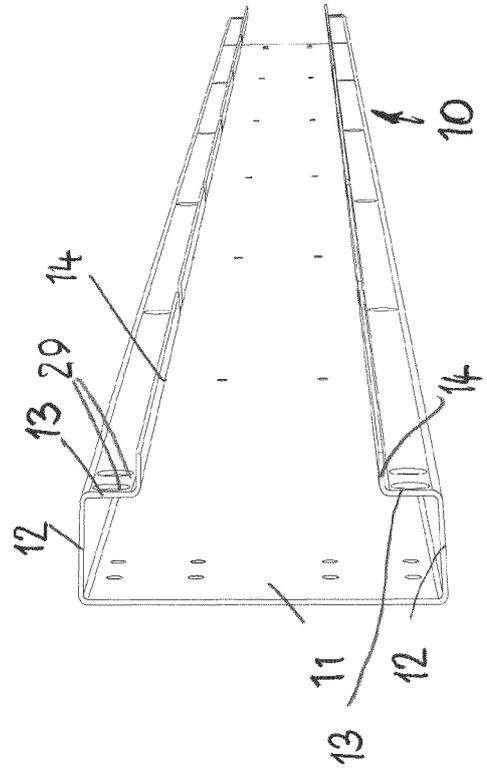


Fig. 25

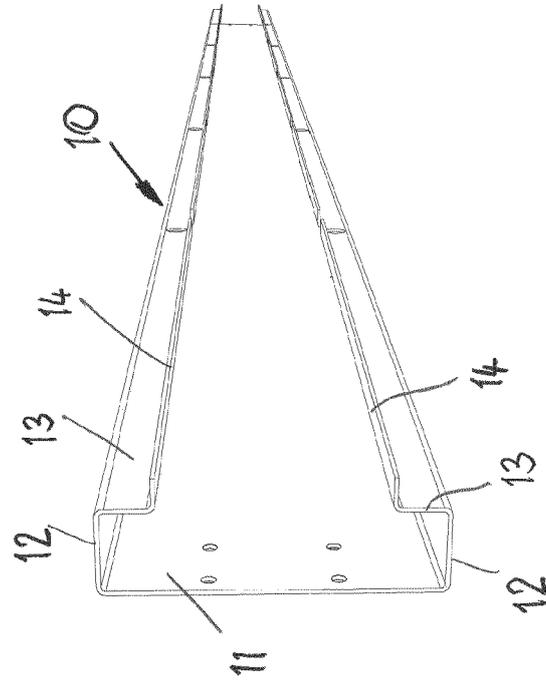


Fig. 29

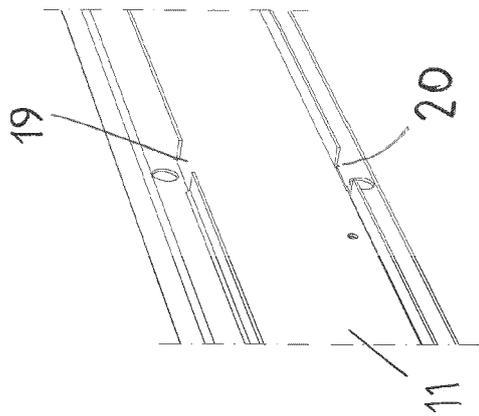
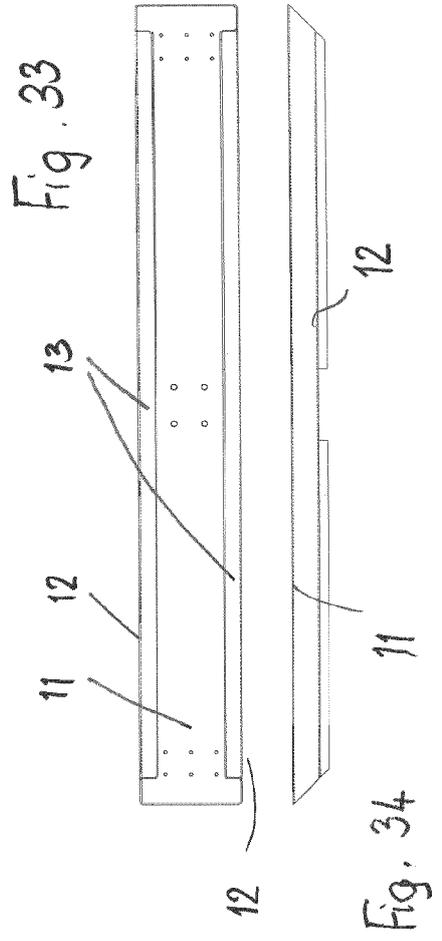
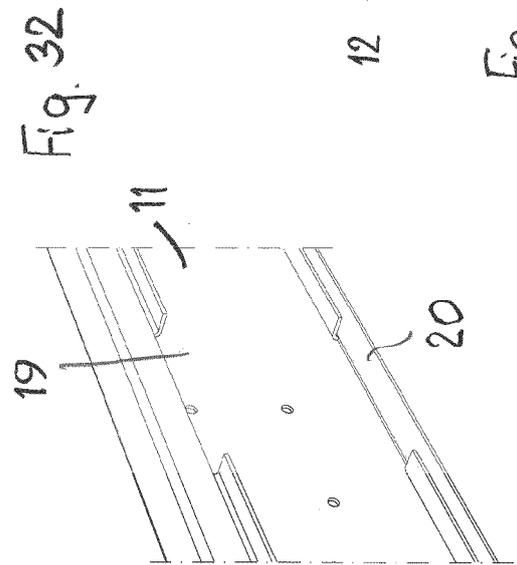
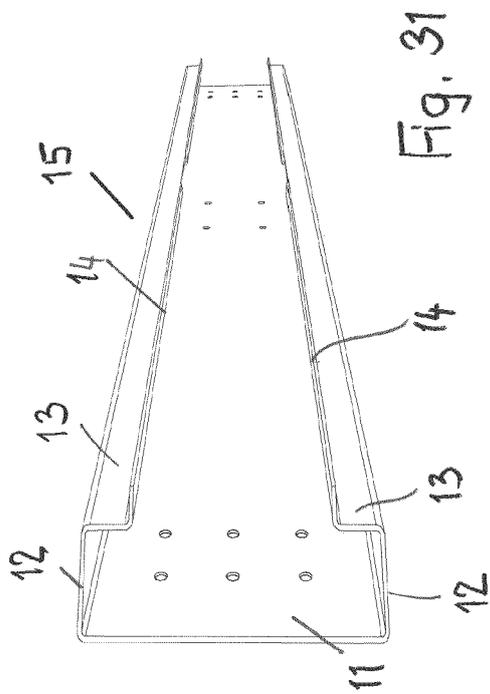


Fig. 30



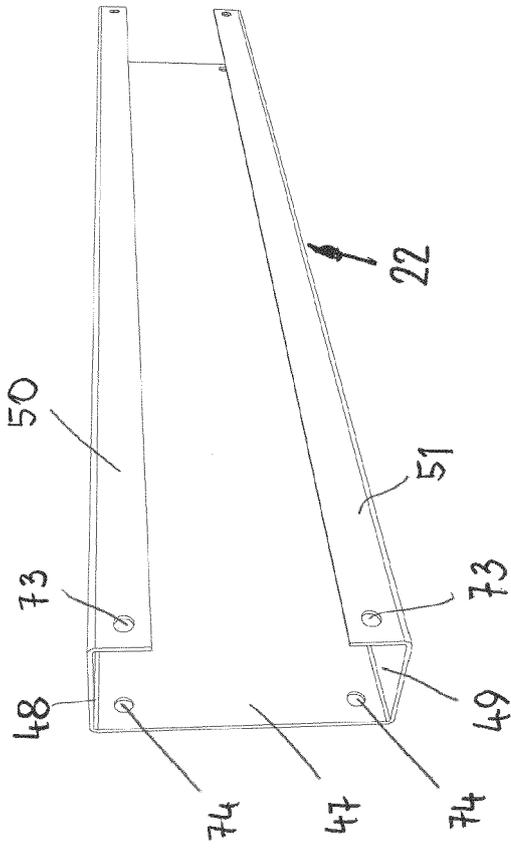


Fig. 36

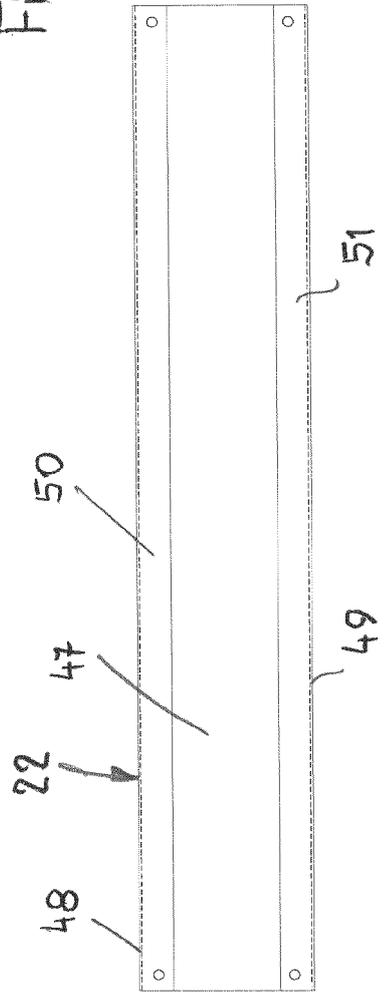


Fig. 35

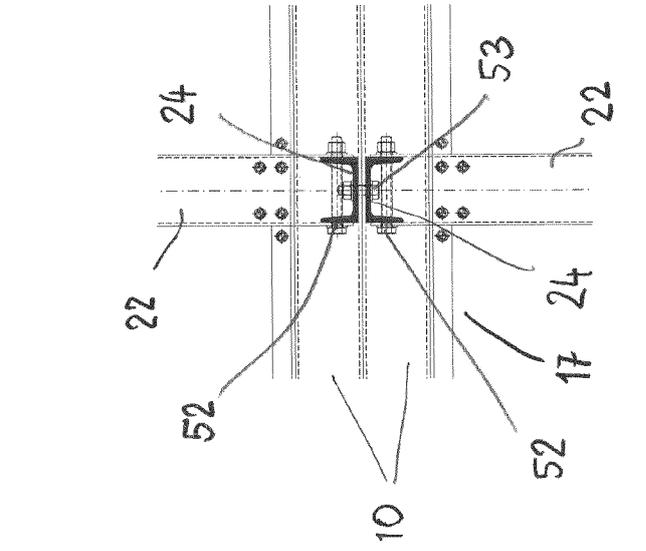


Fig. 37

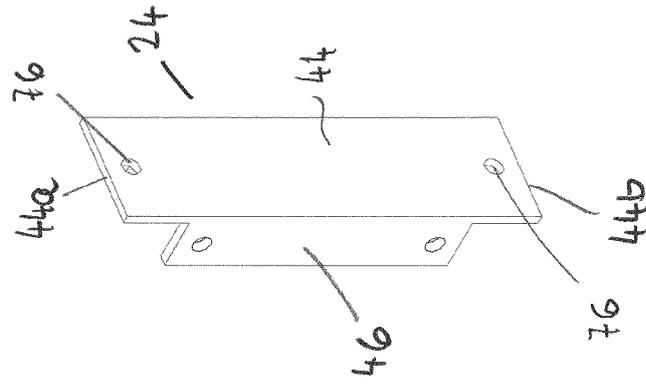


Fig. 38

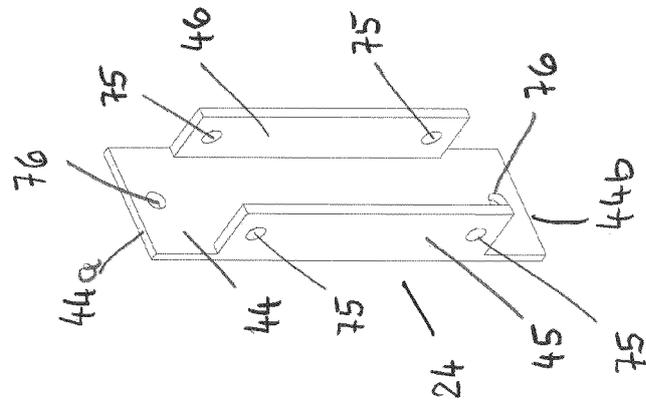


Fig. 39

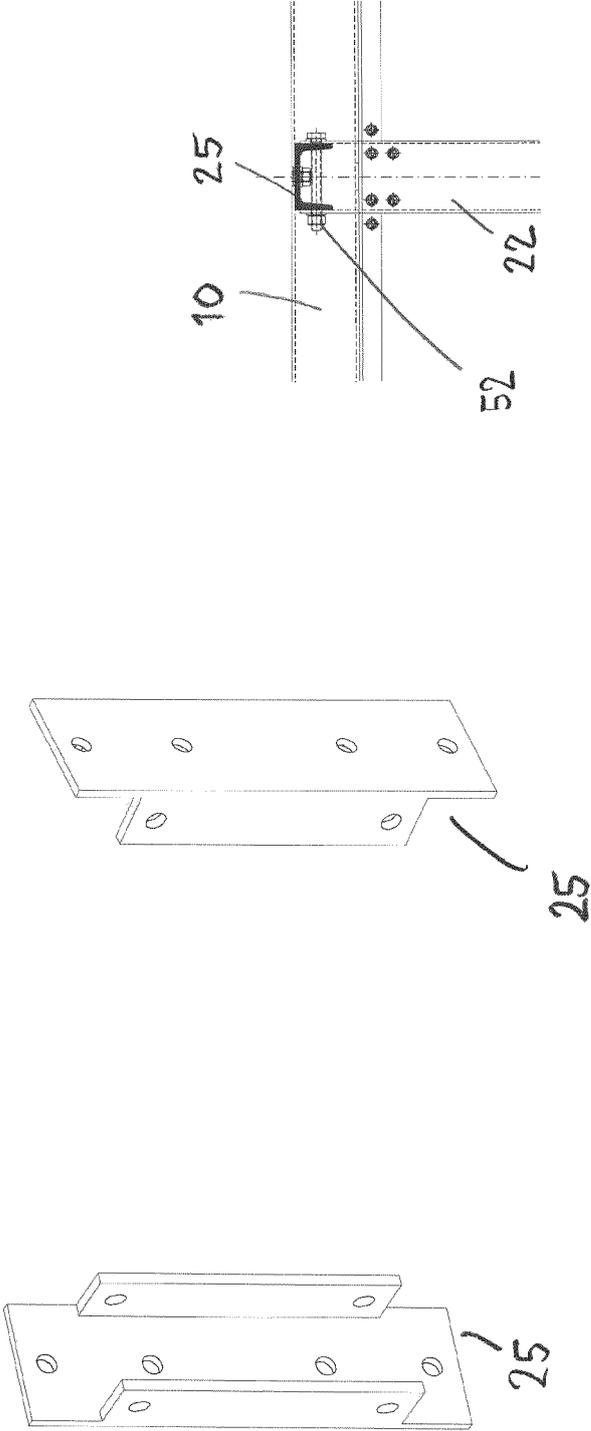


Fig. 40

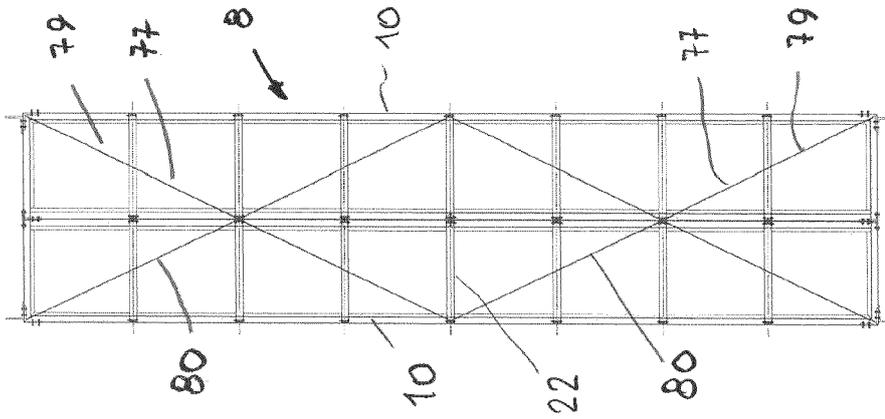


Fig. 42

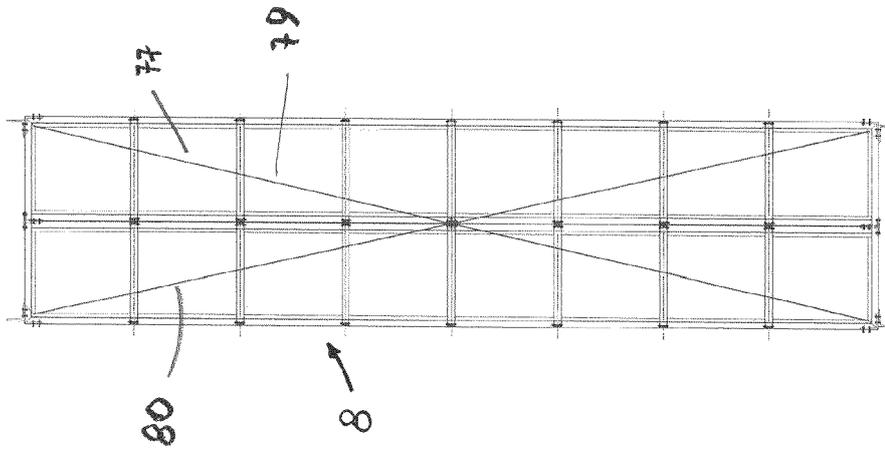


Fig. 41

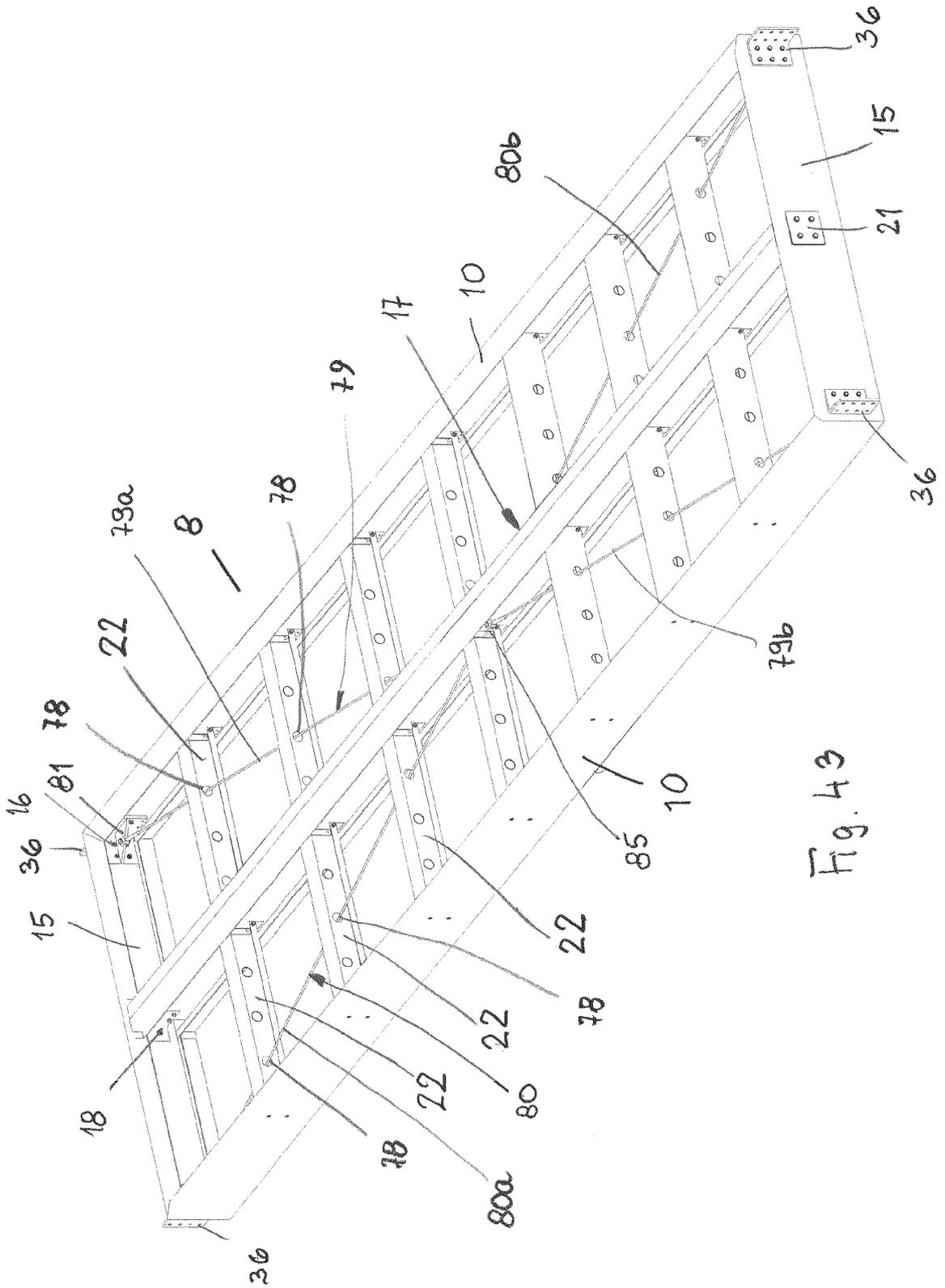


Fig. 43

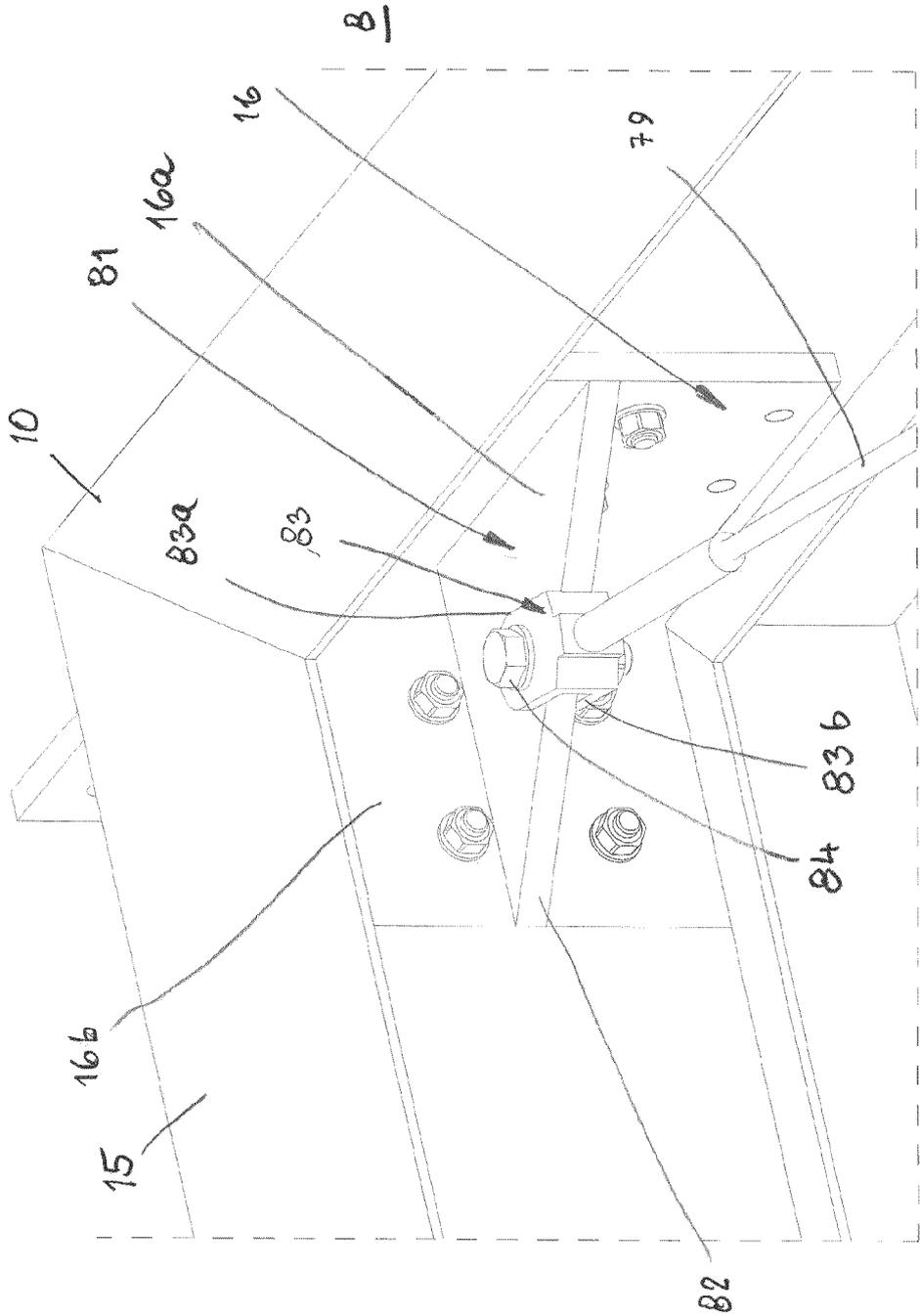


Fig. 44

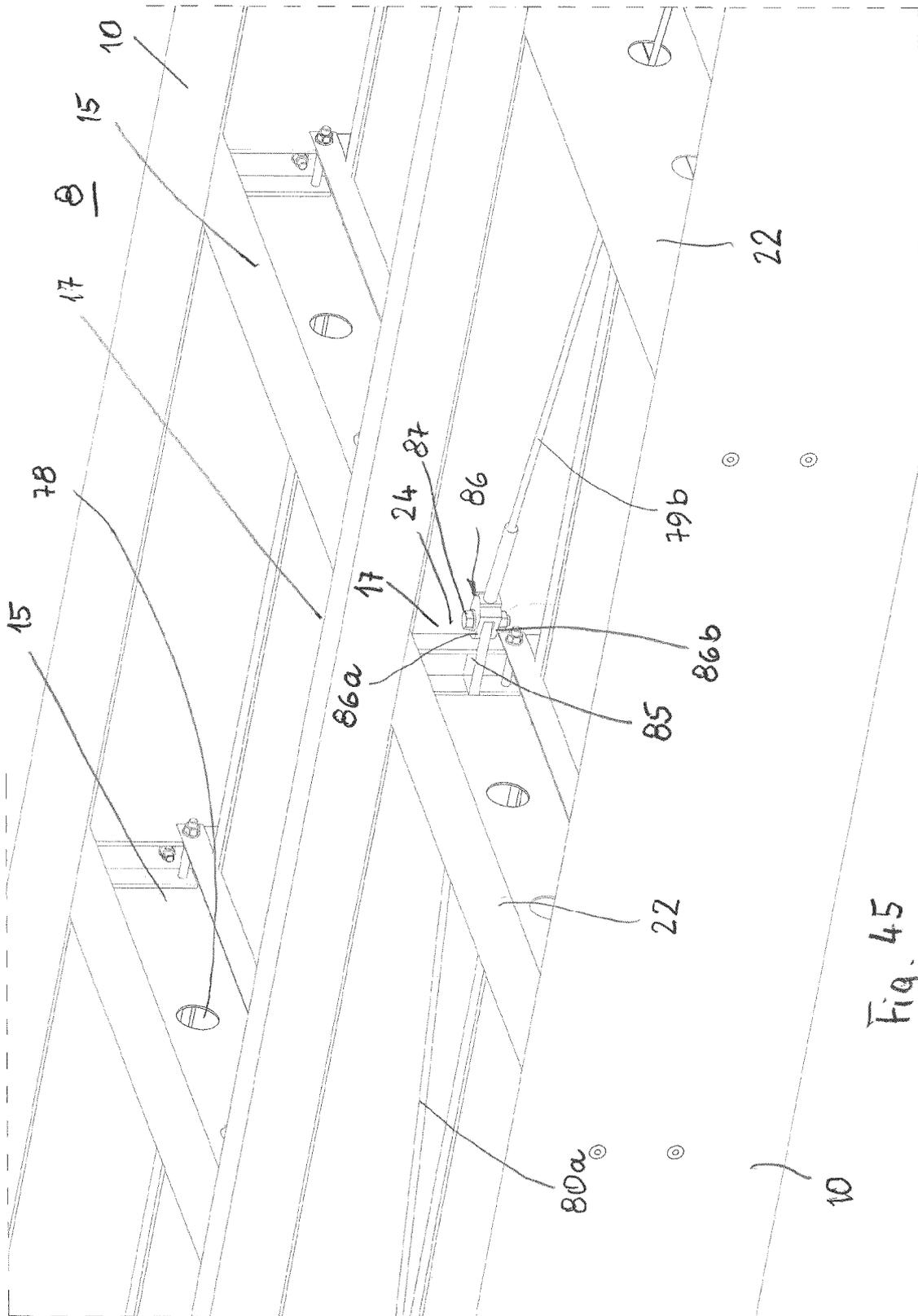


Fig. 45

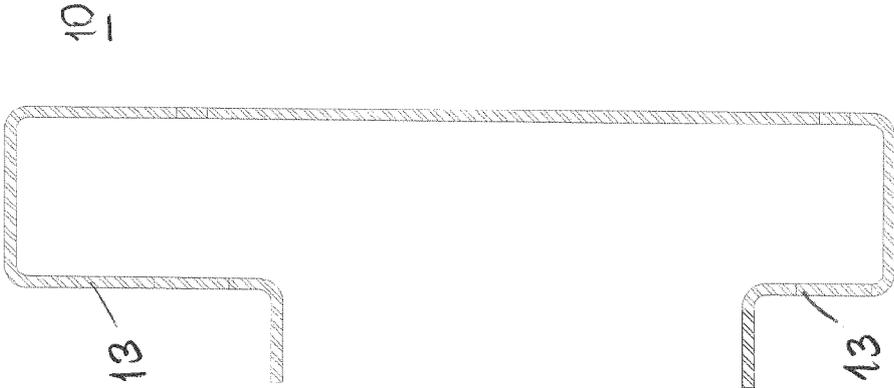


Fig. 46



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 24 20 8494

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.92 (F04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 79 09 327 U1 (HEINRICH NICKEL GMBH) 19. Juli 1979 (1979-07-19) * Seite 10, Zeile 14 - Seite 12, Zeile 11; Abbildungen 1, 2 *	1-26	INV. E04C2/38 E04B5/10 E04B5/14
X	IT 2019 0000 1041 A1 (PIZZOLATO MAURO [IT]) 24. Juli 2020 (2020-07-24) * Seite 6, Zeile 3 - Seite 7, Zeile 16; Abbildungen 1-3 *	1-26	ADD. E04B1/24
X	AU 622 263 B2 (ROOFING CENTRE ALBURY WODONGA) 2. April 1992 (1992-04-02) * Seite 4, Zeile 22 - Seite 6, Zeile 9; Abbildungen 1-4 *	1-26	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04B E04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>5. März 2025</b>	Prüfer <b>Galanti, Flavio</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 24 20 8494

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05 - 03 - 2025

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 7909327 U1	19 - 07 - 1979	KEINE	
IT 201900001041 A1	24 - 07 - 2020	-----	
AU 622263 B2	02 - 04 - 1992	KEINE	-----

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82