



(11) **EP 1 669 505 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.06.2010 Patentblatt 2010/25

(51) Int Cl.:
E04B 5/02^(2006.01) E04B 5/26^(2006.01)
E04C 3/293^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05025146.1**

(22) Anmeldetag: **17.11.2005**

(54) **Stahlverbundträger mit brandgeschütztem Auflager für Deckenelemente**

Steel-concrete composite joist with fire-resistant support for ceiling elements

Poutre composite en acier-béton avec support ignifuge pour éléments de plafond

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **02.12.2004 DE 202004018655 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.06.2006 Patentblatt 2006/24

(73) Patentinhaber:
• **Velthorst Beheer B.V.**
5301 KM Zaltbommel (NL)
• **VBI ONTWIKKELING B.V.**
6851 AJ Huissen (NL)

(72) Erfinder:
• **Velthorst, Herman Willem**
5301 WT Zaltbommel (NL)
• **van Paassen, Adrianus**
6705 AK Wageningen (NL)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Möll, Bitterich & Dr. Keller**
Westring 17
76829 Landau (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 467 912 EP-A- 1 371 794
EP-A- 1 405 961 WO-A-90/01596
WO-A-92/08018 US-B1- 6 332 301

EP 1 669 505 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Stahlverbundträger zur Bildung einer Deckenkonstruktion gemäss dem Oberbegriff des Schutzanspruchs 1.

[0002] Bei der Konstruktion von Bauwerken ist in Folge zunehmenden Kosten- und Zeitdrucks ein Trend zur Verwendung vorgefertigter Bauteile feststellbar. Diese erlauben eine rationelle Produktion bei Einhaltung hoher Qualitätsstandards und weitestgehender Abkoppelung der Herstellung der vorgefertigten Bauteile vom Baufortschritt der Baustelle. Der Bauaufwand vor Ort reduziert sich somit auf das Zusammensetzen der vorgefertigten Bauteile, womit eine erhebliche Zeitersparnis möglich ist.

[0003] Eine in diesem Zusammenhang bekannte Konstruktionsweise besteht darin, Fertigteilstützen und Fertigteilträger zu einer Rahmenkonstruktion zusammenzufügen und zwischen die Fertigteilträger vorgefertigte Deckenelemente einzulegen. Falls erforderlich kann nachträglich eine Ortbetonschicht ergänzt werden.

[0004] In diesem Zusammenhang sind neben Fertigteilträger aus Stahl- und Spannbeton auch schon Stahlverbundträger als Querträger verwendet worden. Stahlverbundträger besitzen ein Stahlprofil, beispielsweise einen Hohlkastenquerschnitt, dessen Tragverhalten ausreicht um transport- und montagebedingte Belastungszustände aufzunehmen. Für die Lastabtragung im Gebrauchszustand wird der Stahlträger mit Beton ergänzt. Dies kann beispielsweise durch Einbringen von Beton in den Kastenquerschnitt geschehen, gegebenenfalls nach vorherigem Verlegen der Bewehrung. Der Querschnitt des Stahlverbundträgers setzt sich somit aus Bereichen mit Stahl und Bereichen mit Beton zusammen, die bei der Lastabtragung zusammenwirken.

[0005] Von grosser Bedeutung bei der Herstellung von Bauwerken ist die Einhaltung der entsprechenden Anforderungen an den Brandschutz. Die einschlägigen Bestimmungen machen es erforderlich, dass ein Bauwerk auch im Brandfall für einen vorbestimmten Zeitraum funktionstüchtig erhalten bleibt um ausreichend Zeit für Rettungsmaßnahmen zur Verfügung zu stellen. Dies betrifft vor allem tragende Bauteile und hier wiederum insbesondere die Querträger und die Auflagerung der Deckenelemente auf den Querträgern.

[0006] Aus der EP 0 467 912 A1 ist ein Plattenträgersystem bekannt, dessen Träger aus verschweißten Stahlblechen besteht, die einen trapezförmigen Hohlraum bilden. Die vorgefertigten Deckenelemente liegen jeweils auf dem auskragenden horizontalen Unterflansch auf, der an die Stege angeformt ist. Den unteren Abschluss des Kastens bildet ein eingeschweißtes Blech, dass gegenüber dem auskragenden Gurtblech nach innen versetzt angeordnet ist. Der sich daraus ergebende Versatz ermöglicht es, von außen eine zusätzliche Brandschutzverkleidung für den Brandfall anzubringen. Nach der Montage der vorgefertigten Deckenelemente wird der Hohlraum des Kastenträgers und der Raum zwischen Stahlträger und Fertigteile mit Beton ausgefüllt.

[0007] Neben Nachteilen in statischer Hinsicht, die auf die niedere Bauhöhe des Trägers zurückgehen, besteht ein weiterer Nachteil dieser Konstruktion darin, dass im Brandfall der Zuggurt des Stahlträgers nicht durch die Konstruktion selbst geschützt ist, sondern zusätzlich mit einer Brandschutzschicht verkleidet werden muss. Die Brandschutzschicht erstreckt sich dabei nicht auf die auskragenden horizontalen Unterflansche, so dass diese im Brandfall der Hitze unmittelbar ausgesetzt sind und daher keine Tragfunktion mehr ausüben. Zur Sicherung des Tragverhaltens der Konstruktion im Brandfall sind die Deckenelemente über eine aufwändige Anschlussbewehrung an den Träger angeschlossen, die nachträglich vor Ort einbetoniert wird.

[0008] Die EP 1 405 961 A1 offenbart eine Stahlverbundkonstruktion für Geschossdecken, bei der der auf dem Markt unter der Bezeichnung "HODY-Träger" bekannte Stahlverbundträger im unteren Bereich zwei in Längsrichtung verlaufende Seitenflansche aufweist, die den Deckenelementen als Linienauflager dienen. Dabei ist zwischen der Unterseite der Deckenelemente und der Oberseite der Seitenflansche ein Abstand eingehalten, der mit Beton ausgefüllt ist.

[0009] Der Vorteil dieser Konstruktionsweise besteht unter anderem darin, dass der Verguss im Brandfall Schutzwirkung für die darüber angeordneten Deckenelemente entfaltet. Allerdings ist der Stahlflansch des Verbundträgers der Brandhitze unmittelbar ausgesetzt, so dass er im Brandfall keine tragende Funktion übernehmen kann und ein Versagen des Linienauflagers zu erwarten wäre. Aus diesem Grund ist im Anschlussbereich der Deckenelemente zum Stahlverbundträger eine Anschlussbewehrungen vorgesehen, die nachträglich mit Beton vergossen wird.

[0010] Darüber hinaus ist aus der EP 0 555 232 A1 ein Stahlträger bekannt, der aus einem Walzprofil, insbesondere einem I-Profil besteht, das auf beiden Seiten über ein Strebenfachwerk oder Verbindungsglaschen aus Blech mit einem wannenförmig ausgebildeten Untergurtblech verbunden ist. Die Befestigung des Untergurtblechs erfolgt derart, dass zum Walzprofil ein vertikaler Abstand eingehalten ist, welcher im Zuge der Fertigstellung der Deckenkonstruktion mit Beton vergossen wird. Das nach oben gekantete und mit Beton aufgefüllte Untergurtblech dient in diesem Fall als Auflager für die Deckenelemente.

[0011] Als vorteilhaft wird beschrieben, dass die Betonschicht zwischen Unterkante Stahlträger und Untergurtblech als Brandschutz für den Stahlträger dient. Da aber das Untergurtblech im Brandfall der Brandhitze unmittelbar ausgesetzt ist, versagt mit dem Untergurtblech auch das Auflager für die Deckenelemente. Aus diesem Grund ist auch hier eine entsprechende Anschlussbewehrung vorgesehen sein, die die Deckenelemente mit dem Stahlverbundträger verbindet.

[0012] Zur konstruktiven Verbesserung des Anschlusses zwischen Querträger und Deckenelemente einer Geschossdeckenkonstruktion ist gemäss der WO 90/01596

auch schon ein T-förmiger Stahlverbundträger vorge-
schlagen, der in umgekehrter Gebrauchslage vorgefer-
tigt wird. Die Funktion des Stahlprofil beschränkt sich im
wesentlichen auf die Ausbildung der Schalung für den
einzubringenden Beton. Die Lastabtragung erfolgt über
vorgespannte Bewehrungselemente, die im Betonquer-
schnitt angeordnet sind. Im Montagezustand bildet der
auf Kopf stehende T-förmige Stahlverbundträger seitliche
Längsflansche, auf denen die Deckenelemente auf-
liegen. Über den Brandschutz sind jedoch keine Aussa-
gen gemacht.

[0013] In der EP 1 371 794 A1 ist ein Stahlverbundträ-
ger mit einem offenen Querschnitt beschrieben, der von
einer oberer und unterer Längsbewehrung gebildet ist,
die durch eine aufrechte Querbewehrung verbunden
sind. Der untere Bereich des Trägerquerschnitts wird von
zwei seitlichen Längsflanschen gebildet, die zur Aufla-
gerung der Deckenelemente dienen. Im Bereich der La-
gerfläche der Deckenelemente sind Winkelstücke ange-
ordnet, von denen jeweils zwei sich in einer Quer-
schnittsebene geaenüberliegende Winkelstücke mittels
eines Querstabs verbunden sind. Im Gebrauchszustand
des Stahlverbundträgers sind die Querstäbe vollständig
in den Beton des Hauptquerschnitts des Trägers einge-
bettet.

[0014] Ein Stahlverbundträger gemäß des oberber-
griffs des Anspruchs 1 wird in US 6 332 301 B1 beschrie-
ben.

[0015] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die
Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Stahlverbundträ-
ger für eine Deckenkonstruktion anzugeben, dessen Auf-
lagerbereich für die Deckenelemente den Anforderun-
gen an den Brandschutz Rechnung trägt und dabei bau-
technisch einfach und wirtschaftlich zu realisieren ist und
darüber hinaus den ästhetischen Ansprüchen an ein
Bauwerk gerecht wird.

[0016] Diese Aufgabe wird durch einen Stahlverbund-
träger mit den Merkmalen des Schutzanspruchs 1 gelöst.

[0017] Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich
aus den Unteransprüchen.

[0018] Das Wesen der Erfindung liegt in der Bereitstel-
lung eines brandgeschützten Auflagers bei Stahlver-
bundträgern für die anzufügenden Deckenelemente. Die
Erfindung geht dabei davon aus, dass für den Brandfall
gegenüber dem Gebrauchszustand reduzierte Lasten
der statischen Berechnung zu Grunde zu legen sind.
Während für den Gebrauchszustand neben dem Eigen-
gewicht auch Verkehrslasten in Ansatz zu bringen sind,
die über die Seitenflansche abgetragen werden, redu-
zieren sich für den Lastfall Brand die statisch zu berück-
sichtigenden Lasten erheblich. Dies nutzt die Erfindung
und sieht im Brandfall eine Lastabtragung lediglich über
die Lagerelemente vor. Durch eine Einbindung der La-
gerelemente durch die seitlichen Längsstege hindurch
in den Beton des Hauptquerschnitts des Stahlverbund-
trägers wird die Belastung aus den Deckenelementen
über die Lagerelemente in den Stahlverbundträger ein-
getragen. Die Lagerelemente werden dabei im wesent-

lichen auf Biegung beansprucht. Die Längsflansche, die
im Brandfall der Brandhitze unmittelbar ausgesetzt sind,
übernehmen im Lastfall Brand keine tragende Funktion
mehr, sondern dienen im wesentlichen nur noch dem
Schutz der Lagerelemente vor der Brandhitze.

[0019] Ein Vorteil der Erfindung liegt demzufolge darin,
dass die Brandhitze infolge der Abschirmung durch die
Längsflansche nicht unmittelbar den Auflagerbereich für
die Deckenelemente erreicht. Es wird daher ohne weitere
Maßnahmen, wie zum Beispiel dem Anbringen einer feu-
erfesten Verkleidung oder Anstrich ein ausreichender
Brandschutz erzielt. Die erfindungsgemäße Ausbildung
des Brandschutzes ist dabei nicht sichtbar und daher im
Hinblick auf ästhetische Belange äußerst vorteilhaft.

[0020] In konstruktiver und ausführungstechnischer
Hinsicht ist die erfindungsgemäße Lösung sehr einfach,
so dass bei deren Realisierung kein nennenswerter zu-
sätzlicher Material- oder Arbeitsaufwand entsteht. Dies
gereeicht der Erfindung zu wirtschaftlichen Vorteilen
gegenüber Lösungen gemäß dem Stand der Technik.
Durch die zusätzliche Tragwirkung der Lagerelemente
brauchen die unter den Lagerelementen angeordneten
Längsflansche nicht mehr auf den Lastfall Brand dimen-
sioniert werden und können daher wirtschaftlicher ent-
worfen werden. Zusätzlich erlaubt das Tragvermögen
der Lagerelemente eine reduzierte Dimensionierung der
Längsflansche für den Gebrauchszustand, was wieder-
um eine wirtschaftlichere Bauweise des Stahlverbund-
trägers ermöglicht.

[0021] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist
der Bereich zwischen den Lagerelementen und den
Längsflanschen mit einer Brandisolierung ausgefüllt. Die
Brandisolierung kann aus Fasermatten oder intumeszie-
renden Materialien bestehen, die eine wirksame thermi-
sche Isolierung bei geringem Eigengewicht und leichter
Verarbeitbarkeit gewährleisten.

[0022] Bevorzugt ist jedoch ein Verguss aus erhärten-
dem Material, wie zum Beispiel Beton, der in erster Linie
den Brandschutz für die Lagerelemente steigert. Zusätz-
lich bildet der Verguss im Brandfall ein Lastabtragungs-
system aus, bei dem das erfindungsgemäße Lagerele-
ment als Zugzone und der Verguss als Druckzone zu-
sammenwirken. Das Resultat ist ein höheres Tragver-
mögen des Auflagers im Auflagerbereich.

[0023] Es ist möglich, die erfindungsgemäßen Lage-
relemente durchgehend über die gesamte Länge des
Stahlverbundträgers auf den Längsflanschen anzuord-
nen. Demgegenüber besteht eine bevorzugte Ausfüh-
rungsform der Erfindung in der Anordnung lediglich ein-
zeln punktuell vorgesehener Lagerelemente. Dabei
genügen schon zwei Auflagepunkte für ein Deckenele-
ment an jedem Deckenrand.

[0024] Zwar ist es vorstellbar die Deckenelemente di-
rekt auf die Lagerelemente abzulegen; es ist jedoch be-
vorzugt Elastomerlager zwischen den Lagerelementen
und den Deckenelementen vorzusehen. Dadurch wer-
den Spannungsspitzen weitestgehend vermieden, die
ansonsten zu Schäden führen könnten.

[0025] Zur Verbesserung des Verbunds zwischen den Lagerelementen und dem Beton können die Lagerelemente beispielsweise Profilierungen oder Aufbiegungen besitzen. Das führt zu einem verbesserten Lastabtragungsverhalten im Auflagebereich.

[0026] Zur Ausbildung der Längsflansche besteht die Unterseite des Stahlverbundträgers vorteilhafterweise aus einem Blech, dessen seitlich über den Hauptquerschnitt hinausragende Längsränder nach oben aufgebogen sind. Zum einen wird dadurch die Stabilität des Bleches vergrößert. Gleichzeitig entsteht auf diese Weise eine wannenförmige Unterseite, die das Einbringen der Brandisolierung und insbesondere des Vergusses vereinfacht.

[0027] Der aufgebogene Längsrand des Bleches vereinfacht die Herstellung der Deckenkonstruktion weiter, indem dadurch Auflageflächen für die Lagerelemente bereit gestellt werden, auf die die Lagerelemente lediglich aufgelegt werden müssen. Gegebenenfalls können die Lagerelemente kraftschlüssig mit dem Längsrand des Bleches verbunden sein. Dies kann beispielsweise durch Schweißen geschehen. Bevorzugt ist allerdings eine formschlüssige Verbindung, beispielsweise unter Ausbildung einer Verzahnung zwischen Lagerelement und Längsrand des Bleches. Dadurch wird in erster Linie eine Lagesicherung des Lagerelements gegenüber dem Stahlverbundträger erreicht. Im Falle einer kraftschlüssigen Verbindung wie zum Beispiel dem Schweißen wird zusätzlich das Lastabtragungsvermögen des Lagerbereichs erhöht.

[0028] Ein erfindungsgemäßer Stahlverbundträger ist nicht an einen bestimmten Querschnitt gebunden, so dass sich sowohl Hohlkastenquerschnitte als auch offene Querschnitte eignen, sofern der Querschnitt mindestens zwei Längsstege mit Öffnungen aufweist, durch welche sich die Lagerelemente in den Bereich des Hauptquerschnitts erstrecken. Von der Erfindung sind Querschnitte, wie zum Beispiel π - Querschnitte, bevorzugt. Der Vorteil von Hohlkastenquerschnitten liegt, neben deren höheren Torsionssteifigkeit, vor allem in der Bereitstellung einer Schalung für den Beton, so dass zusätzliche Schalarbeiten entfallen. Durch die Anordnung von Schlitzten bildet der Hohlkasten gleichzeitig eine Auflagefläche für die Lagerelemente, die das Verlegen der Lagerelemente erleichtert.

[0029] Um das Tragverhalten der Lagerelemente im Brandfall zu steigern ist gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, die Lagerelemente an dem Stahlprofil des Stahlverbundträgers zu befestigen. Dies geschieht bevorzugterweise durch Anschweißen des Lagerelements am Stegblech.

[0030] Die erfindungsgemäßen Lagerelemente sind vorteilhafterweise plattenförmig ausgebildet. Dadurch sind sie einfach und kostengünstig herzustellen, leicht zu verlegen und bilden eine ebene Auflagefläche für die Deckenelemente.

[0031] Durch die Anordnung mehrerer Schenkel im Überdeckungsbereich mit dem Beton wird der Verbund

zwischen Beton und Lagerelement vergrößert, so dass das Lagerelement höhere Kräfte aufnehmen kann. In Weiterbildung dieses Gedankens kann das Lastabtragungsvermögen zusätzlich erhöht werden, indem die Lagerelemente an die Längsbewehrung des Stahlverbundträgers unmittelbar oder mittelbar kraftschlüssig angeschlossen sind.

[0032] Eine Anordnung der Längsflansche des Stahlverbundträgers unterhalb dessen Oberseite ermöglicht schließlich die Realisierung niedriger Geschossdecken und im Falle einer bündigen Anordnung mit der Unterseite des Stahlverbundträgers eine vorteilhafte Verlegung von Installationsleitungen.

[0033] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erörtert.

Es zeigen

[0034]

Fig. 1 einen Schrägschnitt durch einen Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Deckenkonstruktion,

Fig. 2 eine Seitenansicht auf einen Abschnitt eines erfindungsgemäßen Stahlverbundträgers,

Fig. 3 eine Draufsicht auf den in Fig. 2 dargestellten Stahlverbundträger einschließlich der Deckenelemente,

Fig. 4 einen Querschnitt durch den in Fig. 3 dargestellten Stahlverbundträger entlang der Linie IV - IV,

Fig. 5 eine Seitenansicht auf einen Abschnitt des in Fig. 4 dargestellten Stahlverbundträgers,

Fig. 6 einen Schnitt durch den in Fig. 4 dargestellten Stahlverbundträger entlang der Linie VI - VI,

Fig. 7 eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Lagerelement,

Fig. 8 einen Querschnitt einer weiteren Ausführungsform der Erfindung und

Fig. 9 a - d die stufenweise Herstellung einer erfindungsgemäßen Deckenkonstruktion anhand mehrerer Querschnitte.

[0035] Fig. 1 bis 3 geben einen Überblick über eine erfindungsgemäße Deckenkonstruktion. Figur 1 zeigt einen Knotenpunkt, wo Stütze 1, Träger (bzw. Stahlverbundträger) 2 und Deckenelement 3 zusammentreffen.

Die Stütze 1 weist auf der dem Träger 2 zugeordneten Innenseite eine Konsole 4 zur Lagerung eines Trägers 2 auf. Zwischen zwei sich derart gegenüberliegenden Stützen 1 (von der in Fig. 1 nur eine dargestellt ist), wird jeweils ein Träger 2 eingelegt. Dadurch entsteht ein Tragrahmen, der zusammen mit einer Vielzahl paralleler Tragrahmen das Grundgerüst der Deckenkonstruktion bildet. Der Raum zwischen den einzelnen Tragrahmen wird von den Deckenelementen 3 überdacht, die randseitig auf den Trägern 2 aufliegen (Fig. 3). Ein zu diesem Zweck geeigneter Träger 2 weist neben einer schlaffen Bewehrung zumeist auch Spannglieder zur Aufbringung einer Vorspannung in Längsrichtung auf, deren Verlauf vorteilhafterweise dem Biegemomentenverlauf folgt. Der Träger 2 besitzt seitliche Längsflansche 5, auf welchen die Deckenelemente 3 mit ihrem Rand aufliegen. Durch Ergänzen einer Ortbetonschicht (Fig. 11d) wird die Deckenkonstruktion fertiggestellt.

[0036] Im Brandfall ist die Unterseite der Träger 2 und der Deckenelemente 3 der Brandhitze unmittelbar ausgesetzt. Um ein statisches Versagen des Auflagerbereichs für die Deckenelemente 3 auf den Trägern 2 zu verhindern, sind daher zusätzliche Maßnahmen erforderlich, wie sie gemäß der Erfindung nachstehend näher beschrieben sind.

[0037] Anhand der Figuren 4 bis 7 lässt sich die erfindungsgemäße Ausbildung des Trägers 2 im einzelnen beschreiben. Dort sieht man einen Träger 2 in Form eines Stahlverbundträgers. Der in Längsrichtung tragende Hauptquerschnitt des Trägers 2 setzt sich zusammen aus einem Stahlprofil 6 mit Kastenquerschnitt und Beton 7, der den Kastenquerschnitt ausfüllt. Im Bereich des Betons 7 kann eine Längsbewehrung 20 vorgesehen sein, um die Tragkraft des Trägers 2 zu steigern.

[0038] Der Kastenquerschnitt wird von zwei spiegelsymmetrisch angeordneten schrägen Stegblechen (bzw. Längsstegen) 8 gebildet, deren obere Längsränder über ein weiteres, einen Obergurt 10 bildendes Stahlblech verbunden sind. Die unteren Längsränder der Stegbleche 8 sind in ähnlicher Weise über ein Untergrurt 11 bildendes Stahlblech verbunden, wobei die Längsränder 12 des Untergrurts 11 zur Bildung von Längsflanschen 5 seitlich über den Hauptquerschnitt des Stahlverbundträgers 2 hinausragen. Durch eine Aufbiegung der Längsränder 12 nach oben entsteht eine wannenförmige Ausbildung des Untergrurts 11.

[0039] Die Längsränder 12 bilden jeweils zusammen mit den Stegblechen 8 Auflagebereiche für Lagerelemente 14, deren genaue Ausbildung aus Fig. 7 hervorgeht. Dort sieht man im Grundriss ein Lagerelement 14, das aus einer Stahlplatte mit einer Dicke beispielsweise im Bereich von 0,5 bis 2 cm besteht. Im Grundriss weist das Lagerelement 14 eine rechteckige Gestalt auf, dessen eine schmälere Seite einen kurzen Ansatz 15 besitzt. Gegenüberliegend ist an der anderen schmälere Seite mittig eine rechteckige Ausnehmung 16 vorgesehen, was zur Ausbildung zweier Schenkel 17 führt.

[0040] Zur Aufnahme der Lagerelemente 14 weisen

die Längsränder 12 des Untergrurts 11 in vorbestimmten Abständen Ausnehmungen 18 auf, die in Form und Größe dem Ansatz 15 entsprechen. In die Stegbleche 8 sind, diesen Ausnehmungen 18 auf gleicher Höhe gegenüberliegend, jeweils zwei im Abstand fluchtende Schlitzlöcher (bzw. Öffnungen) 19 eingelassen. Diese dienen zur Aufnahme der Schenkel 17 des Lagerelements 14, das in eingestecktem Zustand mit dem Ansatz 15 in der Ausnehmung 18 der Längsränder 12 zu liegen kommt. Diese formschlüssige Verbindung zwischen Lagerelement 14 und Träger 2 dient in erster Linie zur Lagesicherung des Lagerelements 14. Im Durchdringungsbereich der beiden Teile können die Lagerelemente 14 zur Verbesserung des Tragverhaltens mit den Stegblechen 8 verschweißt sein.

[0041] Der wannenförmig aufgebojene Untergrurt 11 ist über seine gesamte Länge bis zur Oberkante der Längsränder 12 mit einem erhärtenden Vergussmaterial 21, vorteilhafterweise Mörtel oder Beton aufgefüllt. Das erhärtende Vergussmaterial 21 wird vorzugsweise erst nach dem Auflegen der Deckenelemente 3 auf den Lagerelementen 14 eingebracht, so dass es sowohl die Unterseite der Lagerelemente 14 als auch die Unterseite der Deckenelemente 3 im Auflagerbereich benetzt. Alternativ können anstelle des erhärtenden Materials auch andere Brandisolierungen vorgesehen sein, wie zum Beispiel Brandschutzmatten aus Glasfaser oder Mineralwolle.

[0042] Eine beispielhafte Verteilung der Lagerelemente 14 über die Länge des Stahlverbundträgers 2 ist vor allem aus Fig. 3 ersichtlich. Man sieht eine Anordnung der Lagerelemente 14 in regelmäßigen Abständen, wobei ein Deckenteil 3 mittig auf einem Lagerelement 14 und randseitig jeweils auf einem halben Lagerelement 14 aufliegt.

[0043] Figur 8 zeigt eine alternative Ausführungsform eines Stahlverbundträgers 33, dessen Stahlprofil von zwei parallelen, aufrechten Stegblechen (bzw. Längsstegen) 34 und einem die unteren Längsränder der Stegbleche 34 verbindenden Untergrurt 35 gebildet wird. Der Untergrurt 35 ragt wiederum seitlich über die Stegbleche 34 hinaus und bildet mit den aufgebojenen Längsrändern 36, wie schon entsprechend unter den Figuren 4 bis 7 beschrieben, wannenförmige Seitenflansche (bzw. Längsflansche) 37. Die Lagerelemente 14 sind auch bei dieser Ausführungsform der Erfindung einerseits auf den Längsrändern 36 der Seitenflansche 37 und andererseits in Längsschlitzlöchern in den Stegblechen 34 gelagert. Nach Auflegen der Deckenelemente auf die Lagerelemente 14, gegebenenfalls unter Zwischenlegen von Elastomergelagern 32, wird Beton 38 zwischen die Stegbleche 34 des umgekehrten π -förmigen Stahlprofils eingebracht und die wannenförmigen Seitenflansche 37 mit einem erhärtenden Vergussmaterial 39 versehen.

[0044] Die Herstellung einer erfindungsgemäßen Deckenkonstruktion wird im weiteren anhand der Figuren 9 a - d beschrieben. Zunächst wird, wie aus Fig. 9 a ersichtlich, ein zu diesem Zeitpunkt lediglich als Stahlprofil

6 vorhandener Träger, der bereits mit einer Längsbewehrung 20 und den in diesem Zusammenhang erforderlichen Einbauten ausgerüstet ist, mit den Lagerelementen 14 versehen. Dies geschieht, indem die Lagerelemente 14 mit ihren Schenkeln 17 in die Schlitzlöcher in den Stegblechen 8 gesteckt und anschließend mit ihrem Ansatz 15 in die Ausnehmung in den Längsrändern 12 des Untergurts 11 gelegt werden. Zur Erhöhung des Brandschutzes können gegebenenfalls die Lagerelemente 14 im Durchdringungsbereich mit den Stegblechen 8 verschweißt sein. Zusätzlich werden die Lagerelemente 14 an ihrer Oberseite mit Elastomerlagern 32 versehen. Ein so vorbereiteter Träger kann anschließend auf den Konsolen 4 zweier sich gegenüberstehender Stützen 1 abgesetzt werden.

[0045] Nachdem in entsprechender Weise ein zu überdeckendes Feld mit einer Vielzahl von parallel liegenden Trägern überspannt ist, können die Deckenelemente 3 zwischen die Träger eingelegt werden. Dieser Zustand ist in Fig. 9b gezeigt. Man sieht zwei Deckenelemente 3, die mit ihrer Unterseite randseitig auf den Längsflanschen 5 und dort exakt auf den Elastomerlagern 32 über den Lagerelementen 14 aufliegen. Die Last aus den Deckenelementen 3 wird über die Lagerelemente 14 in die Längsflansche 5 und im weiteren in die Träger eingetragen.

[0046] Anschließend wird wie aus Fig. 9c ersichtlich in den Bereich des Trägers Beton 7 eingebracht. Der Beton 7 kann sowohl das Hohlkastenprofil des Trägers ausfüllen, als auch den Bereich zwischen dem Untergurt 11 und den Lagerelementen 14 beziehungsweise der Unterseite der Deckenelemente 3, sowie den Bereich zwischen den Stegblechen 8 und den Stirnseiten der Deckenelemente 3. Nach Erhärten des Betons 7 sind die Lagerelemente 14 mit ihrem innerhalb des Hauptquerschnitts befindlichen Schenkeln 17 nach Art einer Einspannung fest verankert. Im Bereich der Längsflansche 5 entsteht nach Erhärten des Betons 7 ein sich über die gesamte Länge des Trägers 2 erstreckendes Linienlager für die Deckenelemente 3, das dazu bestimmt ist zusätzliche Lasten wie zum Beispiel Verkehrslasten im Gebrauchszustand direkt in die Längsflansche 5 einzuleiten.

[0047] In einem letzten Schritt wird wie unter Fig. 9d dargestellt eine Ortbetonschicht 31 ergänzt, die sich über die gesamte Deckenkonstruktion erstreckt.

[0048] Aus dieser Art der Konstruktion ergibt sich, dass im Gebrauchszustand die Lasten einschließlich der Verkehrslasten vollständig über die Seitenflansche 5 in den in Längsrichtung tragenden Hauptquerschnitt des Trägers 2 eingetragen werden. Die Lagerelemente 14 dienen im wesentlichen nur zur Überleitung des Lastanteils aus Eigengewicht in die Seitenflansche 5. Dieses Lastabtragungssystem ändert sich grundsätzlich, wenn der Brandfall eintritt.

[0049] Im Brandfall trifft die Brandhitze im Bereich des Stahlverbundträgers 2 unmittelbar auf den Untergurt 11. Dieser verliert damit einen großen Teil seiner Tragfähig-

keit, so dass die Lastübertragung im weiteren mit allerdings reduzierten Lastannahmen von den Lagerelementen 14 übernommen wird. Die Lagerelemente 14 sind mit ihrem sich in den Hauptquerschnitt erstreckenden Teil fest im tragenden Teil des Trägers 2 verankert. Infolge ihrer Biegesteifigkeit sind die Lagerelemente 14 in der Lage die Deckenelemente 3 zu halten. Das Vergussmaterial 21 zwischen Untergurt 11 und Lagerelement 14 bildet dabei einen Schutz vor der Brandhitze.

[0050] Bei Vorhandensein eines Verbunds zwischen dem Vergussmaterial 21 und dem Lagerelement 14 kommt unterstützend hinzu, dass das Vergussmaterial 21 den Druckbereich eines parallel wirkenden Lastabtragungssystems bildet, bei dem die Lagerelemente 14 die Zugkräfte aufnehmen. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass ohne weitere Maßnahmen auch im Brandfall die Deckenelemente 3 von den Stahlverbundträgern 2 getragen werden.

Patentansprüche

1. Stahlverbundträger (2, 33) zur Bildung einer brandgeschützten Deckenkonstruktion in Kombination mit Deckenelementen (3), mit einem zur Lastabtragung in Längsrichtung zusammengesetzten Hauptquerschnitt aus Stahlprofil (6) und Beton (7, 26, 38), wobei der Hauptquerschnitt im Gebrauchszustand eine Oberseite, eine Unterseite und seitlich zwei Längsseiten aufweist, und mit einem an einer oder beiden Längsseiten des Stahlverbundträgers (2, 22, 32) angeordneten Längsflanschen (5, 37) zur Lagerung der Deckenelemente (3), wobei zur Ausbildung von brandgeschützten Lagerbereichen für die Deckenelemente (3) oberhalb des Längsflansches (5, 27, 37) biegesteife Lagerelemente (14) angeordnet sind, die sich mit einem Teil ihrer Länge quer zur Längserstreckungsrichtung des Stahlverbundträgers (2, 33) und im Abstand von der Unterseite des Längsflansches (5, 37) in den vom Beton (7, 38) ausgefüllten Hauptquerschnitt des Stahlverbundträgers (2, 33) erstrecken, wobei der Stahlverbundträger (2, 33) zwei Längsstege (8, 34) zur seitlichen Begrenzung des Hauptquerschnitts aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Lagerelemente (14) durch Öffnungen (19) in den Längsstegen (8, 34) in den Bereich des Hauptquerschnitts erstrecken.
2. Stahlverbundträger (2, 33) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Längsflansch (5, 37) und dem Lagerelement (14) eine Brandisolierung angeordnet ist.
3. Stahlverbundträger (2, 33) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brandisolierung aus einem erhärtenden Vergussmaterial (21, 39) besteht, insbesondere Beton.

4. Stahlverbundträger (2, 33) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brandisolierung aus einer Brandmatte besteht, insbesondere einer Fasermatte.
5. Stahlverbundträger (2, 33) nach Anspruch 2 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brandisolierung aus einem intumeszierenden Material besteht.
6. Stahlverbundträger (2, 33) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf den Lagerelementen (14) Elastomerlager (32) angeordnet sind.
7. Stahlverbundträger (2, 33) nach einem Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere einzelne Lagerelemente (14) in vorgegebenem Abstand über die Länge des Stahlverbundträgers (2, 33) verteilt sind und punktuelle Lagerbereiche für die Deckenelemente (3) bilden.
8. Stahlverbundträger (2, 33) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf jedem Längsflansch (5, 37) ein Lagerelement durchgängig über die Länge des Stahlverbundträgers (2, 33) angeordnet ist, das ein Linienlager für die Deckenelemente (3) bildet.
9. Stahlverbundträger (2, 33) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerelemente (14) Profilierungen oder Aufbiegungen im Kontaktbereich mit dem Beton (7, 38) aufweisen.
10. Stahlverbundträger (2, 33) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Bildung der Längsflansche (5, 37) die Unterseite des Stahlverbundträgers (2, 33) aus einem Blech besteht, das über die Längsseiten des Hauptquerschnitts hinaus ragt und dessen Längsränder (12, 36) in Richtung der Lagerelemente (14) aufgebogen sind.
11. Stahlverbundträger (2, 33) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerelemente (14) auf dem Längsrand (12, 36) des Blechs aufliegen.
12. Stahlverbundträger (2, 33) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerelemente (14) kraftschlüssig mit dem Längsrand (12, 36) des Blechs verbunden sind, insbesondere verschweißt sind.
13. Stahlverbundträger (2, 33) nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerelemente (14) und der Längsrand (12, 36) des Blechs durch Formschluss verbunden sind, vorzugsweise
- durch Ausbildung einer Verzahnung im Kontaktbereich, höchst vorzugsweise in Form eines Ansatzes (15) am Lagerelement (14) und einer Ausnehmung (18) am Längsrand (12, 36).
14. Stahlverbundträger (2, 33) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerelemente (14) im Durchdringungsbereich mit den Längsstegen (8, 34) eine kraftschlüssige Verbindung zu den Längsstegen (8, 34) aufweisen, vorzugsweise mit diesen verschweißt sind.
15. Stahlverbundträger (2, 33) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stahlprofil (6) des Stahlverbundträgers (2, 33) als Kastenquerschnitt ausgebildet ist.
16. Stahlverbundträger (2, 33) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stahlprofil (6) des Stahlverbundträgers (2, 33) als π -Träger ausgebildet ist.
17. Stahlverbundträger (2, 33) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das oder die Lagerelemente (14) im wesentlichen plattenförmig ausgebildet sind.
18. Stahlverbundträger (2, 33) nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das oder die Lagerelemente (14) im Verbundbereich mit dem Beton (7, 38) des Hauptquerschnitts mehrere Schenkel (17) aufweisen.
19. Stahlverbundträger (2, 33) nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stahlverbundträger (2, 33) eine Längsbewehrung (20) im Hauptquerschnitt aufweist und das oder die Lagerelemente (14) an die Längsbewehrung (20) angeschlossen sind.
20. Stahlverbundträger (2, 33) nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das oder die Lagerelemente (14) im Montagezustand auf Abstandshaltern (29) auf den Längsflanschen (5, 37) angeordnet sind.
21. Stahlverbundträger (2, 33) nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsflansche (5, 37) unterhalb der Oberseite des Stahlverbundträgers (2, 33), vorzugsweise in einer Ebene mit der Unterseite des Stahlverbundträgers (2, 33) angeordnet sind.

Claims

1. A steel composite beam (2,33) for forming a fire-proofed floor structure in combination with floor ele-

- ments (3), with a main cross-section, which is assembled for load removal in a longitudinal direction, consisting of steel section (6) and concrete (7,26,38), wherein in the operative condition the main cross-section has an upper side, an underside and laterally two longitudinal sides, and with a longitudinal flange (5,37) which is arranged on one or both longitudinal sides of the steel composite beam (2,22,32) and which serves for mounting the floor elements (3), wherein to form fire-proofed mounting zones for the floor elements (3) rigid mounting elements (14) are disposed above the longitudinal flange (5,27,37) and extend with a part of their length transversely to the longitudinal extension direction of the steel composite beam (2,33) and at a distance from the underside of the longitudinal flange (5,37) in the main cross-section of the steel composite beam (2,33) filled with concrete (7,38), wherein the steel composite beam (2,33) has two longitudinal webs (8,34) for the lateral boundary of the main cross-section, **characterised in that** the mounting elements (14) extend through openings (19) in the longitudinal webs (8,34) in the vicinity of the main cross-section.
2. A steel composite beam (2,33) according to Claim 1, **characterised in that** fire insulation is provided between the longitudinal flange (5,37) and the mounting element (14).
 3. A steel composite beam (2,33) according to Claim 2, **characterised in that** the fire insulation consists of a casting material (21,39) which sets, in particular concrete.
 4. A steel composite beam (2,33) according to Claim 2, **characterised in that** the fire insulation consists of a fire mat, in particular a fibre mat.
 5. A steel composite beam (2,33) according to Claim 2 or 4, **characterised in that** the fire insulation consists of an intumescent material.
 6. A steel composite beam (2,33) according to any one of Claims 1 to 5, **characterised in that** elastomeric layers (32) are arranged on the mounting elements (14).
 7. A steel composite beam (2,33) according to any one of Claims 1 to 6, **characterised in that** a plurality of individual mounting elements (14) are spaced apart at predetermined distances over the length of the steel composite beam (2,33) and form spot-type mounting zones for the floor elements (3).
 8. A steel composite beam (2,33) according to any one of Claims 1 to 6, **characterised in that** a mounting element is arranged on each longitudinal flange (5,37) over the entire length of the steel composite beam (2,33), which forms a linear mounting for the floor elements (3).
 9. A steel composite beam (2,33) according to any one of Claims 1 to 8, **characterised in that** the mounting elements (14) have profiled sections or bent-up portions in the contact zone with the concrete (7,38).
 10. A steel composite beam (2,33) according to any one of Claims 1 to 9, **characterised in that** in order to form the longitudinal flanges (5,37) the underside of the steel composite beam (2,33) consists of a metal sheet which projects beyond the longitudinal sides of the main cross-section and the longitudinal edges (12,36) of which are bent up towards the mounting elements (14).
 11. A steel composite beam (2,33) according to Claim 10, **characterised in that** the mounting elements (14) bear on the longitudinal edge (12,36) of the metal sheet.
 12. A steel composite beam (2,33) according to Claim 11, **characterised in that** the mounting elements (14) are connected in a force-locking manner to the longitudinal edge (12,36) of the metal sheet, in particular welded thereto.
 13. A steel composite beam (2,33) according to Claim 11 or 12, **characterised in that** the mounting elements (14) and the longitudinal edge (12,36) of the metal sheet are connected by form-locking, preferably by the formation of a tothing in the contact zone, most preferably in the form of a projection (15) on the mounting element (14) and a recess (18) in the longitudinal edge (12,36).
 14. A steel composite beam (2,33) according to any one of Claims 1 to 13, **characterised in that** in a penetration zone with the longitudinal webs (8,34) the mounting elements (14) have a force-locking connection to the longitudinal webs (8,34), preferably are welded thereto.
 15. A steel composite beam (2,33) according to any one of Claims 1 to 14, **characterised in that** the steel section (6) of the steel composite beam (2,33) is in the form of a box section.
 16. A steel composite beam (2,33) according to any one of Claims 1 to 14, **characterised in that** the steel section (6) of the steel composite beam (2,33) is in the form of a T-beam.
 17. A steel composite beam (2,33) according to any one of Claims 1 to 16, **characterised in that** the mounting element or elements (14) is/are formed substantially panel-shaped.

18. A steel composite beam (2,33) according to any one of Claims 1 to 17, **characterised in that** the mounting element or elements (14) has/have a plurality of arms (17) in a connection zone with the concrete (7,38) of the main cross-section.
19. A steel composite beam (2,33) according to any one of Claims 1 to 18, **characterised in that** the steel composite beam (2,33) has a longitudinal reinforcement (20) in the main cross-section and the mounting element or elements (14) is/are attached to the longitudinal reinforcement (20).
20. A steel composite beam (2,33) according to any one of Claims 1 to 19, **characterised in that** in the installed condition the mounting element or elements (14) is/are arranged on spacers (29) on the longitudinal flanges (5,37).
21. A steel composite beam (2,33) according to any one of Claims 1 to 20, **characterised in that** the longitudinal flanges (5,37) are arranged under the upper side of the steel composite beam (2,33), preferably in a plane with the underside of the steel composite beam (2,33).

Revendications

1. Support composite (2, 33) à base d'acier, conçu pour former une structure de plafonnage ignifugée en combinaison avec des éléments de plafonnage (3), comprenant une poutre maîtresse consistant en un profilé d'acier (6) et en du béton (7, 38), assemblée dans la direction longitudinale en vue du transfert de charges, ladite poutre maîtresse comportant, en condition d'utilisation, une face supérieure, une face inférieure et deux faces longitudinales agencées latéralement ; et une aile longitudinale (5, 37) disposée sur une ou sur les deux face(s) longitudinale(s) dudit support composite (2, 33) pour conférer une assise auxdits éléments de plafonnage (3), sachant que, pour former des zones d'appui ignifugées dédiées auxdits éléments de plafonnage (3), des éléments d'appui (14) rigides à la flexion, implantés au-dessus de ladite aile longitudinale (5, 37), s'étendent transversalement par rapport à la direction d'étendue longitudinale dudit support composite (2, 33), par une partie de leur longueur, et s'engagent, à distance de la face inférieure de ladite aile longitudinale (5, 37), dans la poutre maîtresse dudit support composite (2, 33) comblée par le béton (7, 38), ledit support composite (2, 33) étant pourvu de deux membrures longitudinales (8, 34) assignées à la délimitation latérale de ladite poutre maîtresse, **caractérisé par le fait que** lesdits éléments d'appui (14) pénètrent dans la région de ladite poutre maîtresse en traversant des orifices (19) pratiqués dans lesdi-

tes membrures longitudinales (8, 34).

2. Support composite (2, 33) à base d'acier, selon la revendication 1, **caractérisé par le fait qu'**une isolation pare-feu est interposée entre l'aile longitudinale (5, 37) et l'élément d'appui (14).
3. Support composite (2, 33) à base d'acier, selon la revendication 2, **caractérisé par le fait que** l'isolation pare-feu consiste en un matériau coulé (21, 39) durcissant, notamment en du béton.
4. Support composite (2, 33) à base d'acier, selon la revendication 2, **caractérisé par le fait que** l'isolation pare-feu est constituée d'un mat coupe-feu, notamment d'un mat de fibres.
5. Support composite (2, 33) à base d'acier, selon la revendication 2 ou 4, **caractérisé par le fait que** l'isolation pare-feu consiste en un matériau intumescent.
6. Support composite (2, 33) à base d'acier, selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé par le fait que** des coussinets (32) en élastomère sont placés sur les éléments d'appui (14).
7. Support composite (2, 33) à base d'acier, selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé par le fait que** plusieurs éléments d'appui (14) individuels sont répartis sur la longueur dudit support composite (2, 33), avec espacement préétabli, et forment des zones d'appui ponctuelles dévolues aux éléments de plafonnage (3).
8. Support composite (2, 33) à base d'acier, selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé par le fait qu'**un élément d'appui, disposé sur chaque aile longitudinale (5, 37) et s'étendant d'un trait sur la longueur dudit support composite (2, 33), forme une portée linéaire destinée aux éléments de plafonnage (3).
9. Support composite (2, 33) à base d'acier, selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé par le fait que** les éléments d'appui (14) sont munis de profilages ou de coudes dans la zone en contact avec le béton (7, 38).
10. Support composite (2, 33) à base d'acier, selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé par le fait que**, en vue de former les ailes longitudinales (5, 37), la face inférieure dudit support composite (2, 33) est constituée d'une tôle qui fait saillie au-delà des faces longitudinales de la poutre maîtresse, et dont les bords longitudinaux (12, 36) sont coudés en direction des éléments d'appui (14).

11. Support composite (2, 33) à base d'acier, selon la revendication 10, **caractérisé par le fait que** les éléments d'appui (14) reposent sur le bord longitudinal (12, 36) de la tôle. 5
12. Support composite (2, 33) à base d'acier, selon la revendication 11, **caractérisé par le fait que** les éléments d'appui (14) sont reliés mécaniquement, notamment soudés au bord longitudinal (12, 36) de la tôle. 10
13. Support composite (2, 33) à base d'acier, selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé par le fait que** les éléments d'appui (14) et le bord longitudinal (12, 36) de la tôle sont solidarisés par concordance de formes, de préférence en ménageant une denture dans la zone de contact, la préférence maximale étant réservée au façonnage d'un appendice (15) sur l'élément d'appui (14), et d'un évidement (18) dans ledit bord longitudinal (12, 36). 15
20
14. Support composite (2, 33) à base d'acier, selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé par le fait que**, dans la zone d'interpénétration avec les membrures longitudinales (8, 34), les éléments d'appui (14) présentent une liaison mécanique avec lesdites membrures longitudinales (8, 34) en étant, de préférence, soudés à ces dernières. 25
15. Support composite (2, 33) à base d'acier, selon l'une des revendications 1 à 14, **caractérisé par le fait que** le profilé d'acier (6) dudit support composite (2, 33) se présente comme un tronçon de configuration en caisson. 30
35
16. Support composite (2, 33) à base d'acier, selon l'une des revendications 1 à 14, **caractérisé par le fait que** le profilé d'acier (6) dudit support composite (2, 33) est réalisé sous la forme d'un support en T. 40
17. Support composite (2, 33) à base d'acier, selon l'une des revendications 1 à 16, **caractérisé par le fait que** l'élément ou les éléments d'appui (14) est (sont), pour l'essentiel, réalisé(s) en forme de platine(s). 45
18. Support composite (2, 33) à base d'acier, selon l'une des revendications 1 à 17, **caractérisé par le fait que** l'élément ou les éléments d'appui (14) offre(nt) plusieurs branches (17) dans la zone de solidarisation avec le béton (7, 38) de la poutre maîtresse. 50
19. Support composite (2, 33) à base d'acier, selon l'une des revendications 1 à 18, **caractérisé par le fait que** ledit support composite (2, 33) présente une armature longitudinale (20) dans la poutre maîtresse, et l'élément ou les éléments d'appui (14) est (sont) rattaché(s) à ladite armature longitudinale (20). 55
20. Support composite (2, 33) à base d'acier, selon l'une des revendications 1 à 19, **caractérisé par le fait que** l'élément ou les éléments d'appui (14) est (sont) disposé(s), en condition de montage, sur des organes d'espacement (29) placés sur les ailes longitudinales (5, 37). 5
21. Support composite (2, 33) à base d'acier, selon l'une des revendications 1 à 20, **caractérisé par le fait que** les ailes longitudinales (5, 37) sont implantées au-dessous de la face supérieure dudit support composite (2, 33), de préférence dans un plan avec la face inférieure dudit support composite (2, 33). 10
15
20

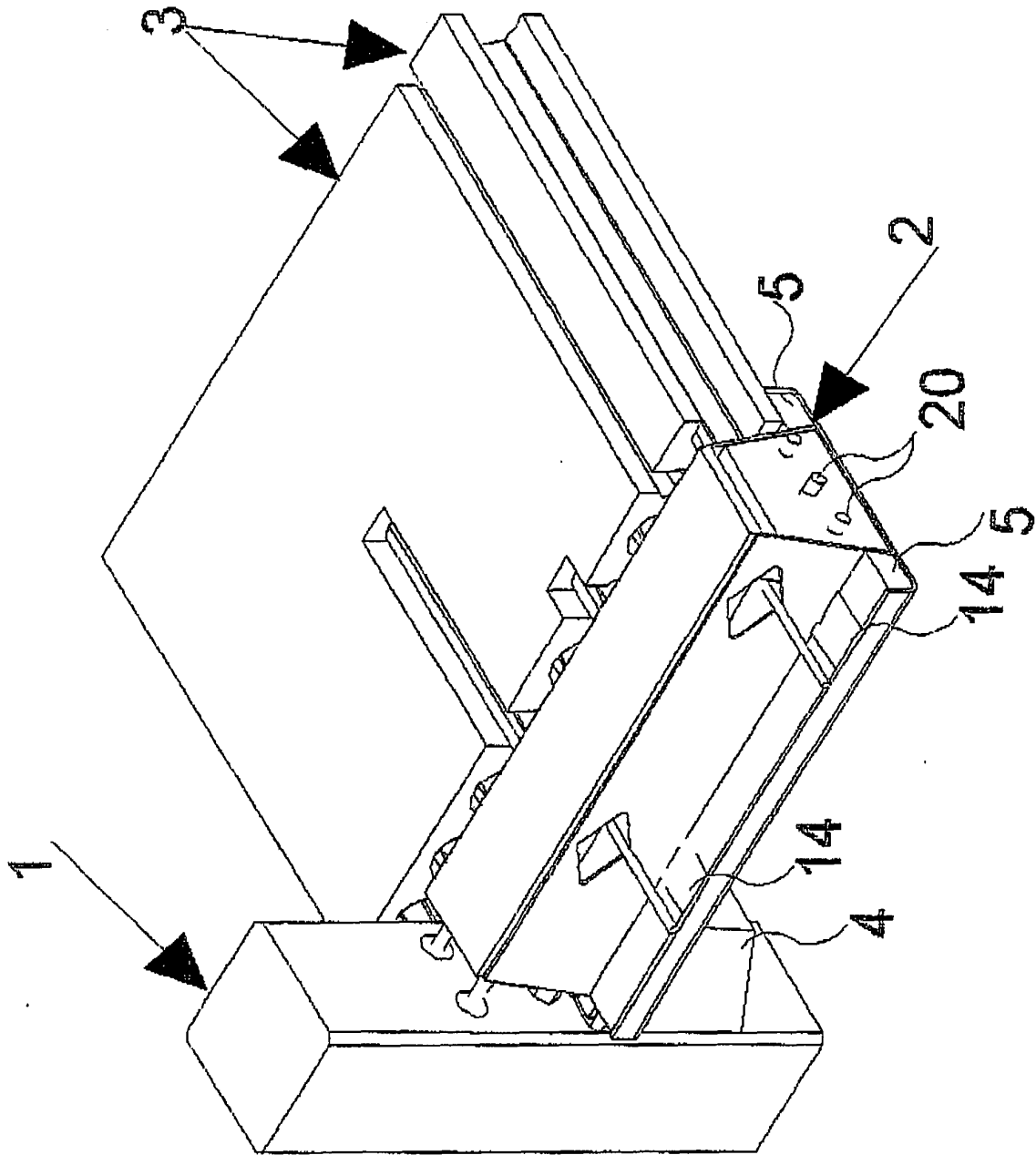


Fig. 1

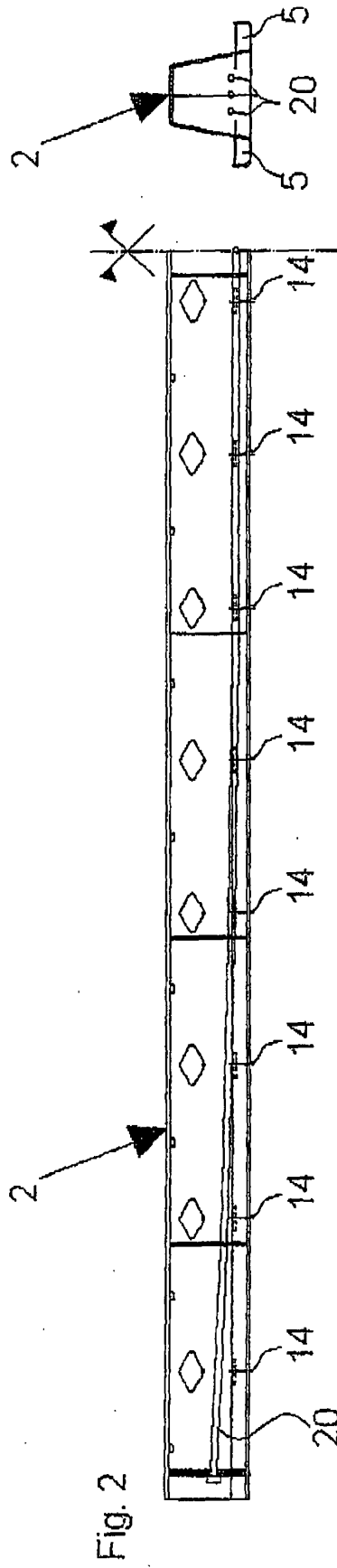
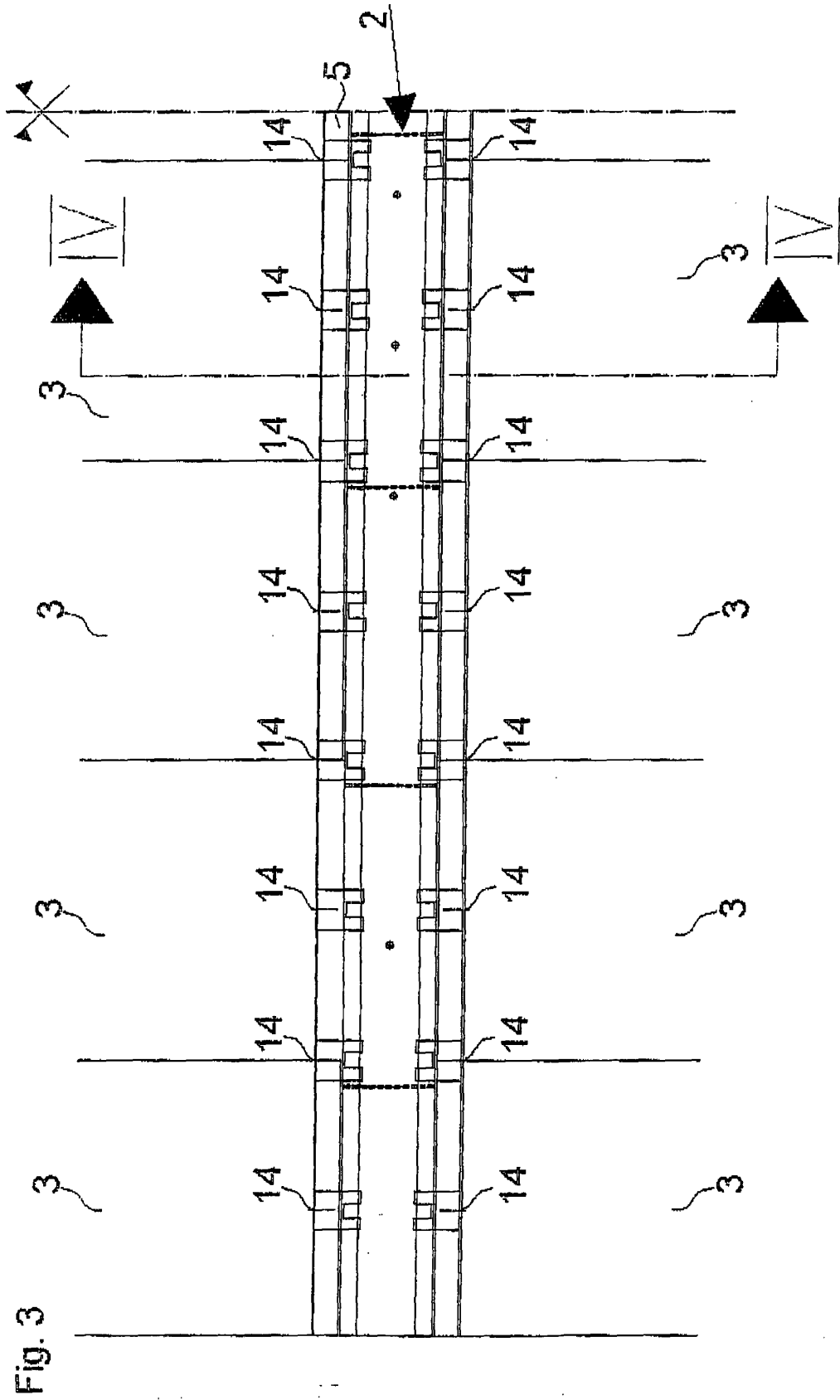
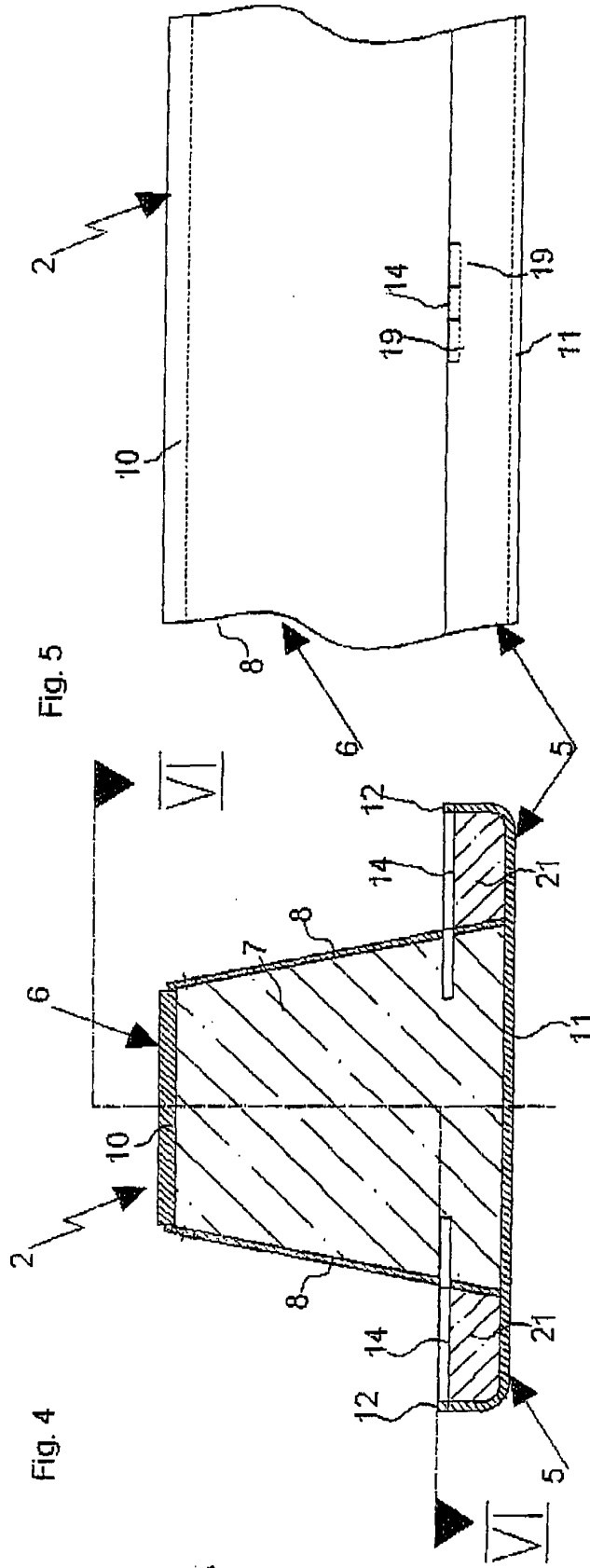
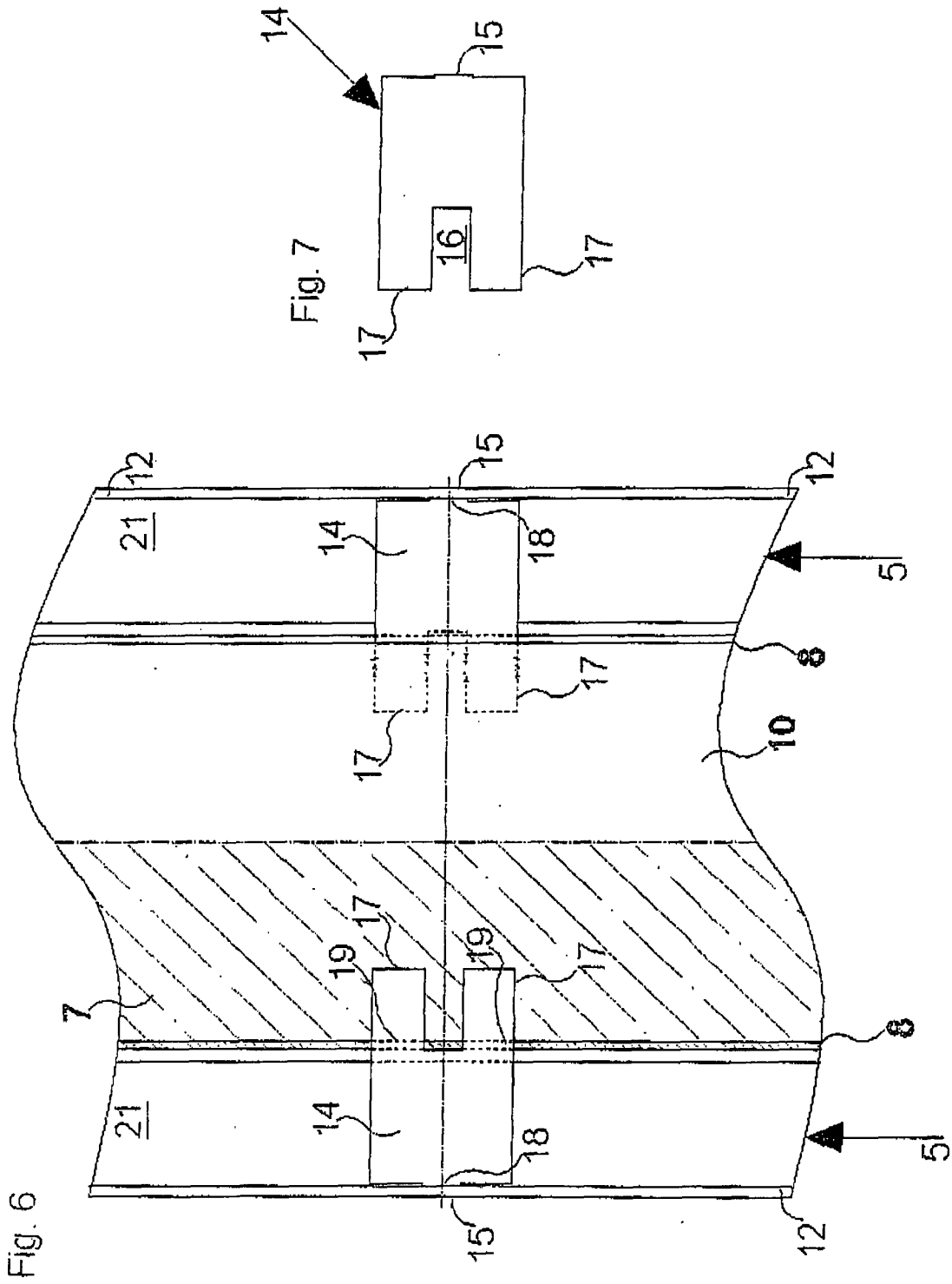
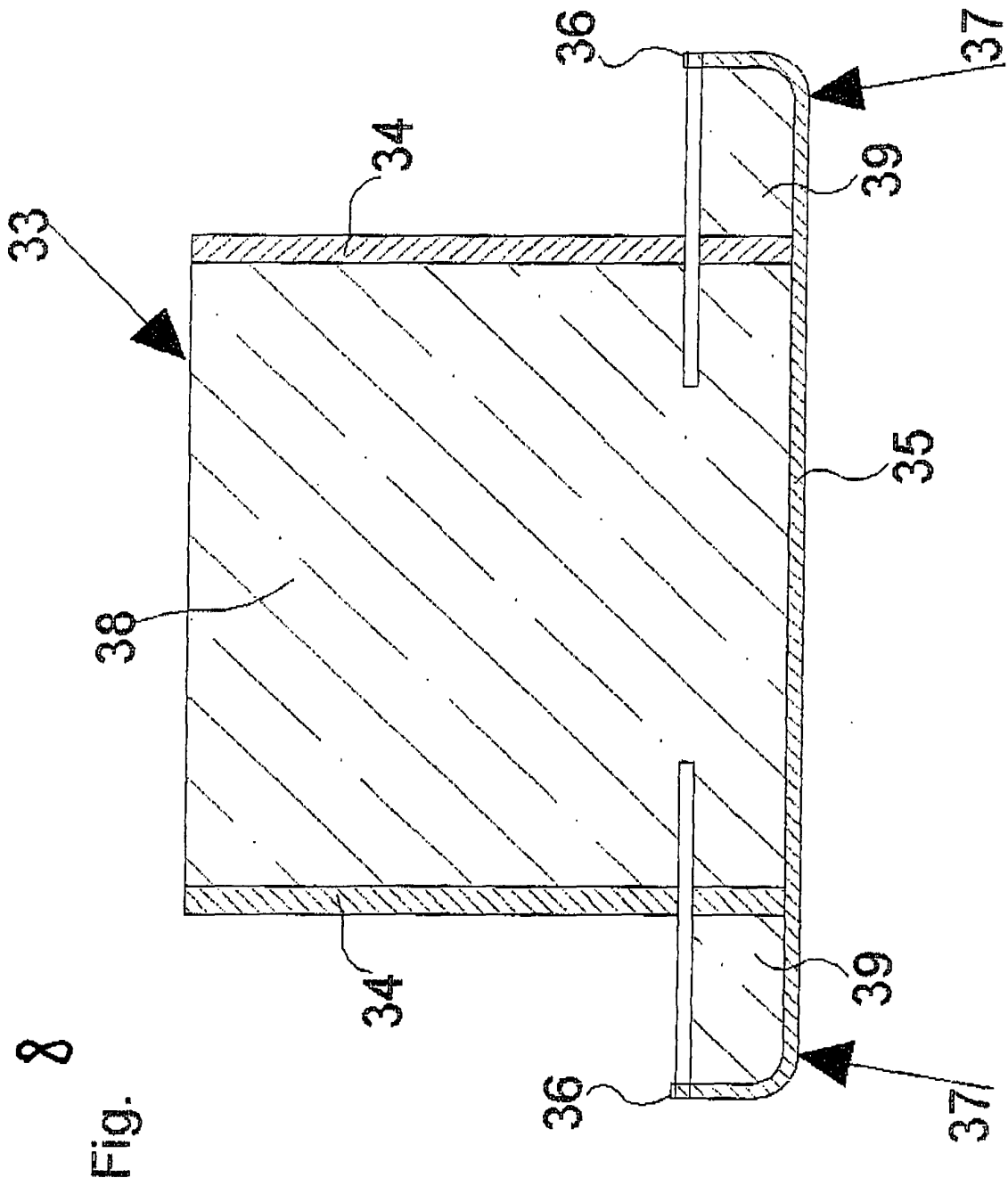


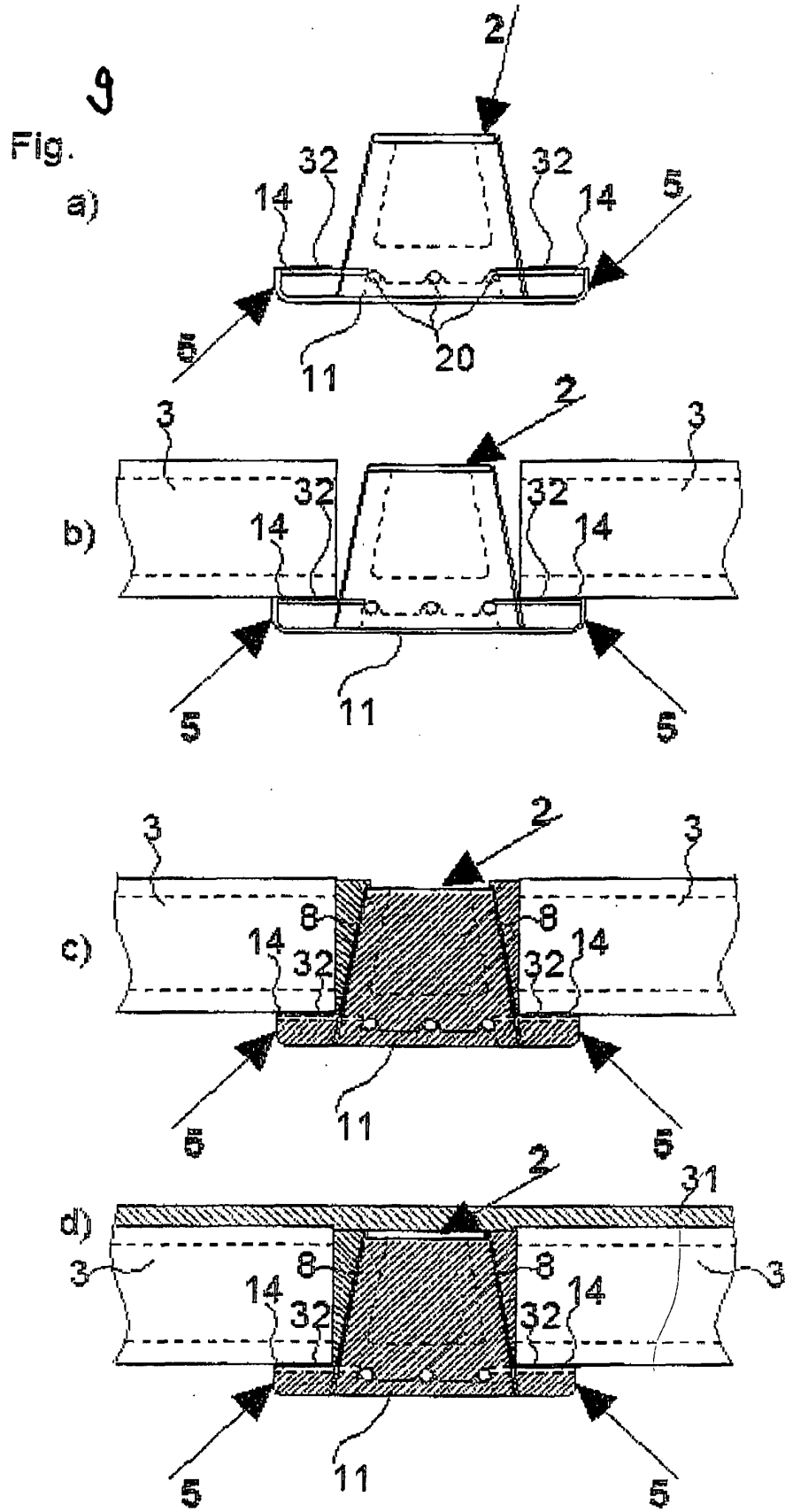
Fig. 2











IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0467912 A1 [0006]
- EP 1405961 A1 [0008]
- EP 0555232 A1 [0010]
- WO 9001596 A [0012]
- EP 1371794 A1 [0013]
- US 6332301 B1 [0014]