



(11) **EP 2 096 220 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.04.2011 Patentblatt 2011/15

(51) Int Cl.:
E04B 2/02 (2006.01) **E04B 5/23** (2006.01)
E04B 5/43 (2006.01) **E04C 2/06** (2006.01)
E01D 2/02 (2006.01) **E04C 5/08** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09002839.0**

(22) Anmeldetag: **27.02.2009**

(54) **Vorgespanntes Hohlplattenelement**

Prestressed hollow board element

Elément de plaques creuses précontraintes

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **28.02.2008 DE 102008011689**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.09.2009 Patentblatt 2009/36

(73) Patentinhaber: **Friedrich, Thomas**
54470 Bernkastel-Kues (DE)

(72) Erfinder: **Friedrich, Thomas**
54470 Bernkastel-Kues (DE)

(74) Vertreter: **Riebling, Peter**
Patentanwalt
Postfach 31 60
88113 Lindau (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 350 898 EP-A- 1 405 961
EP-A- 1 528 173 EP-A- 1 790 789
WO-A-02/090660 WO-A-2004/020761
FR-A- 2 610 656 GB-A- 650 634

EP 2 096 220 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] Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung eines Hohlplattenelementes mit großer Spannweite und niedriger Höhe sowie ein mit dem Verfahren hergestelltes Hohlplattenelement.

[0002] Ein eingangs genanntes Hohlplattenelement ist mit dem Gegenstand der DE 103 50 082 A1 bekannt geworden. Bei der dort gezeigten Ausführungsform handelt es sich um eine vorgespannte Flachdecke mit Hohldeckenplatten. Im Zwischenraum zwischen einer relativ dünnen oberen und unteren Platte waren hierbei Gurtstreifen aus Beton ausgegossen, in deren inneren Bereich eine Anzahl von Spannkabeln verlegt waren. Die Spannkabel waren wellenförmig über die Längsachse der Gurtstreifen verlegt und dergestalt in den Beton der Gurtstreifen eingebaut.

[0003] Durch die Anlegung einer Vorspannung an den jeweiligen Endseiten dieser Spannkabel ergab sich der Effekt, dass die auf die Spannkabel in Längsrichtung einwirkenden Spannkkräfte umgelenkt wurden, um so die untere Platte in Richtung auf die obere Platte vorzuspannen. Damit ergab sich der Vorteil, dass bei einem relativ dünnen und schlanken Aufbau derartiger Hohldeckenplatten eine hohe Tragfähigkeit erzielt werden konnte.

[0004] Nachteil der genannten Anordnung war allerdings, dass das Ausgießen von Gurtstreifen mit Beton einen relativ hohen Aufwand verursachte. Weiterer Nachteil war, dass die in Beton verlegten Spannkabel schwierig einzubauen waren, weil entsprechende Spannkabelhalter erforderlich waren und deren Verlezustand später nicht mehr überprüft werden konnte. Es konnten mit dieser Konstruktion - wegen des Gewichts der Gurtstreifen - keine hohen Spannweiten erzielt werden. So war es nicht möglich, Spannweiten über 10 m zu erzielen, weil die Kräfte im Gurtstreifen dann das zulässige Maß überschritten.

[0005] Verfahrensmäßig bestand bei der bekannten Druckschrift DE 103 50 082 A1 der Nachteil, dass der Gurtstreifen mit den dort eingelegten und wellenförmig geführten Spannkabeln am Ort der Baustelle angefertigt werden musste, was mit einem hohen Herstellungsaufwand an der Baustelle verbunden war.

[0006] Die EP 1350898 A1 offenbart ein Verfahren zur Herstellung eines Hohlplattenelementes mit sämtlichen Merkmalen des Oberbegriffes des Verfahrensanspruches 1.

[0007] Die EP 1790789 A1 offenbart ein Verfahren zur Herstellung eines Hohlplattenelementes wobei zunächst ein Verbinden der Stegkonstruktion mit einer ersten Platte und danach ein Verbinden der oberen mit der unteren Platte erfolgt.

[0008] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Hohlplattenelement nach dem Gegenstand dem Stand der Technik so weiterzubilden, dass bei einer verbesserten Verarbeitbarkeit eine größere Spannweite bei gleichem oder sogar niedrigerem Flächengewicht mit hoher Tragfähigkeit erzielt werden kann. Weitere Aufga-

be ist es, eine Verbesserung der Abstandshaltung zwischen oberer und unterer Betonplatte, sowie eine Vorspannung in der Stegkonstruktion des Hohlplattenelementes zu erzielen.

[0009] Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die Erfindung durch ein Verfahren nach dem Gegenstand des Anspruches 1 gekennzeichnet.

[0010] Wesentliches Merkmal der Erfindung ist, dass ein Hohlplattenelement nach der Erfindung sich dadurch auszeichnet, dass im Zwischenraum zwischen einer oberen und einer unteren Platte mehrere einen gegenseitigen Abstand voneinander einnehmende und zueinander parallel ausgebildete Stegbleche angeordnet sind, zu deren Längsrichtung parallel die Spannkabel verlegt sind, wobei jedes Spannkabel mit seinem einen Ende über einen Ankerkörper mit dem jeweiligen Stegblech verbunden ist, während das gegenüberliegende Ende des Spannkabels über einen anderen Ankerkörper mit dem dort liegenden Ende des Stegbleches verbunden ist.

[0011] Mit der gegebenen technischen Lehre ergibt sich der wesentliche Vorteil, dass nun die am Ort der Baustelle vorher anzufertigenden Gurtstreifen aus Beton vollständig entfallen können und stattdessen bereits schon im Fertigbetonwerk hergestellte Stegbleche in den Zwischenraum zwischen der oberen und unteren Platte eingegossen werden und dass parallel zu diesen Stegblechen nun die erfindungsgemäßen Spannkabel gespannt werden.

[0012] Damit ergibt sich der Vorteil, dass ein wesentlich geringeres Flächengewicht erzielt wird, denn die relativ schweren Gurtstreifen aus Beton entfallen und werden durch leichtbauende Stegbleche ersetzt.

[0013] Die Erfindung ist nicht darauf angewiesen, dass sich die Stegbleche über die gesamte Länge der Hohlplattenelemente erstrecken. Dies ist zwar eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung. In einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist es jedoch vorgesehen, dass die Stegbleche nur stückweise vorhanden sind und insbesondere nur bei den jeweiligen Stirnseiten der Hohlplattenelemente angeordnet sind und dann lediglich nur noch maximal zweimal im Bereich der Umlenkpunkte, wo die Spannkraft des jeweiligen Spannkabels in den Querschnitt der unteren Platte eingeleitet wird.

[0014] Die im mittleren Bereich angeordneten Stegbleche dienen dann als Umlenksättel für die Einleitung des im bogen- oder bauchförmig verlegten Spannkabels in den Querschnitt der unteren Platte.

[0015] Mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen wird erstmals ein wesentlich verbessertes Hohlplattenelement erzielt, denn mit einer derartigen, leichten Konstruktion ist es erstmals möglich, Spannweiten von über 16 m zu erzielen, wobei ein Hohlplattenelement eine Länge von 16 m und eine Breite von 3,50 m aufweist.

[0016] Jede Platte dieses Sandwichtaufbaues (obere und untere Platte) hat hierbei eine bevorzugte Dicke von z. B. 10 cm.

[0017] Der Zwischenraum beträgt dann bei dieser Ausführung etwa 20 cm.

[0018] Derartige Spannweiten von Hohlelementen waren bisher fabrikationstechnisch noch nicht herstellbar. Es ist nun erstmals möglich, diese Hohlplattenelemente im Fertigbetonwerk herzustellen.

[0019] Die Sandwichplatten, bestehend aus zwei parallelen dünnen Betonplatten und deren punktuelle Verbindung über Stahlelemente (Stegbleche) werden industriell hergestellt. Zuerst wird eine Platte mitsamt den Stahlelementen hergestellt. Dabei wird bereits das Spannkabel entlang des Stegbleches fixiert und mit den Ankerkörpern an der Ankerplatte befestigt. Nachdem die erste Platte bereits ausgehärtet ist, wird diese in den Beton der zweiten Platte eingetaucht. Nach dem Erhärten dieser Schale ist der Sandwichquerschnitt vollständig hergestellt. Nun kann die Spannkraft auf die jeweiligen Spannkabel aufgebracht werden und am Bauteilende verankert werden.

[0020] Der Aufbau des erfindungsgemäßen Hohlplattenelementes ist wie folgt:

[0021] Einzelne Stegbleche verbinden die obere und untere Platte der Sandwichkonstruktion, um den Schub zu übertragen. Entlang der Stegbleche wird eine Vorspannung ohne Verbund (mit Monolithenspanngliedern) angeordnet. Die Stegbleche bieten die ideale Voraussetzung für die Anbringung von möglichen Umlenksätteln und für die Verankerungselemente.

[0022] Auf den Verankerungsplatten wird der Ankerkörper für die Vorspannung aufgesetzt. Die Monolithenspannglieder werden entlang des Betonsteges parallel geführt. Die Vorspannung erfolgt, nachdem die beiden Platten miteinander verbunden und ausgehärtet sind.

[0023] Über die Verankerungsplatten als Kopfelemente an den Stegblechen wird die Spannkraft in den Betonsteg und dann über die Stegbleche in die Betonplatten eingeleitet.

[0024] Mit dem Gegenstand der Erfindung ergibt sich der Vorteil, dass nun die Spannkabel nicht mehr wellenförmig in einem aus Beton gefertigten Gurtstreifen verlegt werden müssen, sondern sie sind als einfache Monolithenkabel ausgebildet und gehen mit ihrer bauchförmigen Durchbiegung in den Querschnitt der unteren Platte hinein und sind dort verankert.

[0025] Um eine definierte Übertragung der Spannkraft auf die untere Platte zu erreichen, ist es vorgesehen, dass an den Eintrittsstellen des Spannkabels in den Querschnitt der unteren Platte sogenannte Umlenksättel vorhanden sind, um dort die Spannkraft des Kabels in den Querschnitt der unteren Platte einzuleiten.

[0026] Damit wird in der Seitenansicht des Spannkabels nicht mehr ein durchhängender Bauch des Spannkabels erzeugt, sondern eine trapezförmige Führung des Spannkabels zwischen den einander gegenüberliegenden Ankerkörpern.

[0027] Damit wird wesentliches Gewicht erspart, denn im einfachsten Fall müssen nur noch an den Umlenksätteln entsprechende Stegbleche vorgesehen werden, welche eine Verbindung zu der oberen Platte erbringen.

[0028] Derartige Stegbleche müssen nicht notwendigerweise aus einem Metallelement bestehen. Sie können auch als Betonelement oder als Kunststoffelement oder aus Glasfaser-Beton bestehen. Ebenso können beliebige Verbundkörper aus Beton und Metall verwendet werden.

Bei der nur stückweise Verwendung von Stegblechen wird der weitere Vorteil erzielt, dass der Zwischenraum zwischen den Sandwichplatten vollkommen von Einbauten freigehalten wird und der Zwischenraum für die Verlegung von Heizungsrohren, Installationsrohren und anderen Elementen zur Verfügung steht.

[0029] Wird hingegen ein sich über die gesamte Länge des Hohlplattenelementes erstreckendes Stegblech verwendet, hat dieses zweckmäßigerweise an bestimmten Stellen Durchbrechungen und Ausnehmungen, um dort eine Hindurchführung von Installationsrohren und Kabeln zu ermöglichen.

[0030] Mit den angegebenen Maßnahmen ist es nun auf einfache Weise möglich, die Durchbiegung der gesamten Platte zu beherrschen, denn in einer bevorzugten Ausgestaltung wird die Spannung an den Spannkabeln so eingestellt, dass die Umlenkspannung der Spannkabel im Eigengewicht des gesamten Hohlplattenelementes entspricht. Damit ist dieses Hohlplattenelement im Ruhezustand statisch definiert und hat keinerlei Durchbiegung und muss dann lediglich nur noch die durch Verkehrsbelastung entstehende Durchbiegung aufnehmen. Hierzu sind dann die erfindungsgemäßen Stegelemente vorgesehen.

[0031] Wesentlich ist hierbei, dass eine Null-Durchbiegung des Hohlplattenelementes aufgrund der angelegten Spannung der Spannkabel eingestellt wird und dass dadurch ein Kriechen des Betons nach dem Aushärten vermieden wird, wenn Druck auf den Beton kommt.

[0032] Durch die Verwendung der erfindungsgemäßen Stegbleche wird die Kraft von der oberen Platte auf die untere übertragen und beide werden somit gleichmäßig belastet und durch die Vorspannung der Spannkabel gegen Durchbiegung geschützt. Im Folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert,

[0033] Es zeigen:

[0034] Es zeigen:

Figur 1: Draufsicht auf ein Hohlplattenelement nach der Erfindung

Figur 2: Schnitt gemäß der Linie 1-1 in Figur 2

Figur 3: Schnitt gemäß der Linie 2-2 in Figur 1

Figur 4: eine vergrößerte Seitenansicht aus dem Schnitt nach Figur 3

Figur 5: Schnitt gemäß der Linie 1-1 in Figur 4

Figur 6: ein gleicher Schnitt in Richtung 1-1 bei einem in Plattenmitte angeordneten Stegblech

Figur 7: eine vergrößerte Darstellung eines in Plattenmitte verlegten Stegbleches gemäß Figur 2

[0035] In Figur 1 besteht das Hohlplattenelement 1 aus zwei im Abstand und parallel zueinander angeordneten Platten 11, 12, wobei in Figur 1 die Draufsicht auf die obere Platte 11 dargestellt ist. Es ist erkennbar, dass im Mittenbereich des Hohlplattenelementes 1 zwei zueinander parallele und im gegenseitigen Abstand zueinander angeordnete Spannkabel 2 geführt sind, in deren Mittenbereich ein gleichfalls parallel geführtes Stegblech 3 geführt ist.

[0036] An den äußeren Stirnseiten der Hohlplattenelementes 1 sind lediglich nur noch einzelne Spannkabel 2 geführt, wobei die Figur 2 zeigt, dass mit Hilfe eines Verfüllkörpers 4 der Anschluss zu dem benachbarten Hohlplattenelement 1 erzielt wird.

[0037] Das Hohlplattenelement 1 weist in dem Zwischenraum zwischen der oberen und unteren Platte 11, 12 Hohlräume 5 auf, in denen beispielsweise eine Isolation 8 verlegt ist. In diesem Hohlraum 5 sind auch übliche Installationsleitungen, Heiz- und Kühlleitungen und dergleichen verlegt. Ebenso ist es vorgesehen, im Querschnitt der unteren Platte 12 auch Heiz- oder Kühlleitungen zu verlegen.

[0038] Wichtig ist nun, dass im Verbindungsbereich, d. h. im Bereich von Betonstegen 7 des Hohlplattenelementes 1 ein Stegblech 3 verlegt ist, welches im Wesentlichen aus einem Doppel-T-Querschnitt besteht. Dieses Stegblech 3 hat einen vertikalen Schenkel 34, der sich nach einer ersten bevorzugten Ausgestaltung über die gesamte Länge des Hohlplattenelementes 1 erstreckt.

[0039] In einer anderen Ausgestaltung ist dieses Stegblech 3 nur abschnittsweise vorhanden.

[0040] An den vertikalen Schenkeln 34 des Stegbleches 3 sind im gegenseitigen Abstand in Längsrichtung des Hohlplattenelementes 1 gesehen eine Anzahl von Kopfbolzen 6 befestigt, die an ihren äußeren freien Enden jeweils einen Kopf 29 vergrößerten Querschnitts aufweisen.

[0041] Die Kopfbolzen 6 sind bevorzugt aus einem Metallmaterial, ebenso wie der vertikale Schenkel 34 des Stegbleches 3.

[0042] Die Kopfbolzen 6 sind dann hierbei bevorzugt mit einer Verschweißung an dem vertikalen Schenkel 34 des Stegbleches 3 befestigt.

[0043] Zweck dieser Kopfbolzen 6 ist, eine formschlüssige Verbindung zwischen der oberen Platte 11 und der unteren Platte 12 über den vertikalen Schenkel 34 des Stegbleches 3 zu erbringen, der im gezeigten Ausführungsbeispiel im Bereich eines Betonsteges 7 verlegt ist.

[0044] Zwischen den aneinander stoßenden Hohlplattenelementen 1 ergibt sich gemäß Figur 2 unterhalb des Verfüllkörpers 4 eine Fuge 9, welche die Trennfuge zwischen den Hohlplattenelementen 1 darstellt.

[0045] Wie aus Figur 1 zu entnehmen, sind die Spannkabel 2 jeweils an den Enden der Hohlplattenelemente 1 in Ankerkörpern 10 aufgenommen.

[0046] Gemäß Figur 4 besteht jeder Ankerkörper 10 aus der Ankerplatte 19, durch welche der Kabelumriss 21, bestehend aus einzelnen Litzen 25 hindurchgeführt ist. Diese Litzen 25 sind jenseits der Ankerplatte 19 durch eine Ankerbuchse 16 geführt, dort im Bogen umgelenkt und greifen durch eine Fixierplatte 17 hindurch und sind in einer Konusaufnahme 18 verankert. Auf diese Weise kommt es zu einer unverrückbaren Festlegung der Litzen 25 der Spannkabel 2 in der Ankerbuchse 16.

[0047] Die Einstellung der Vorspannung an dem Spannkabel 2 erfolgt dann, wenn die beiden Platten gemäß dem angegebenen Verfahren miteinander verbunden und ausgehärtet sind. Es wird dann mit einem entsprechenden Zugwerkzeug an den nach hinten gerichteten Litzen 25 angefasst und die Litzen werden mit hoher Zugkraft entlang ihrer Längsrichtung gespannt, dann umgeschlagen und in der Konusaufnahme 18 der Ankerplatte 16 verankert.

[0048] Die Figuren 3 und 4 zeigen, dass das Hohlplattenelement 1 an seinen Enden jeweils von einer als doppelte Stütze 13 ausgebildeten Konstruktion aufliegt.

[0049] Sofern ein sich über die gesamte Länge erstreckendes Stegblech 3 verwendet wird, ist es gemäß Figur 4 vorgesehen, dass dort Öffnungen 14, 15 vorgesehen sind, um entsprechende Isolationskabel und Leitungen hindurchzuführen.

[0050] Sofern nach dem einen Ausführungsbeispiel der Betonsteg 7 angebracht ist, um das Stegblech 3 mit den dort stirnseitig angeordneten Ankerkörpern 10 zu umschließen, wird der Kabelumriss 21 des Ankerkörpers 10 noch mit einer Wendelbewehrung 20 umgeben, um Spaltzugkräfte aufzunehmen.

[0051] In Figur 4 ist im Übrigen zu entnehmen, dass die Oberkante 23 des Stegbleches 3 sich nicht bis zum äußeren Rand der oberen Platte 11 erstreckt, und ebenso erstreckt sich die Unterkante 22 des Stegbleches nicht bis auf die Unterseite der unteren Platte 12. Dieser Zwischenraum ist mit Beton überdeckt und im Bereich der oberen und unteren Platten sind gemäß Figur 7 Längs- und Querbewehrungen 26, 27 angeordnet.

[0052] Die Figur 7 zeigt auch, dass im Bereich der unteren Platte Heizleitungen 28 angeordnet sind, die von einem Heiz- oder einem Kühlmedium durchflossen werden können.

[0053] Die Figur 3 zeigt das Grundprinzip der Erfindung, aus dem entnehmbar ist, dass im Wesentlichen das Spannkabel bei seiner Einleitung in die untere Platte eine Trapezform 33 einnimmt, wobei bevorzugt an den Umlenkpunkten 31 im Bereich der unteren Platte Umlenksättel 32 vorgesehen sind, welche die Kabelführung des Spannkabels 2 dort aufnehmen und somit die gewünschte Trapezform 33 erbringen.

[0054] Bei Einwirkung einer Spannkraft auf das Spannkabel 2 nach Figur 3 wird somit das gesamte Hohlplattenelement 1 in Pfeilrichtung 30 angehoben und vorgespannt.

[0055] Die Vorspannung wird - wie im allgemeinen Beschreibungsteil angegeben - so eingestellt, dass es eine

Null-Durchbiegung der unbelasteten Hohlplattenelemente 1 ergibt. Die im Zwischenraum zwischen der oberen und unteren Platte angeordneten Stegbleche 3 müssen dann nur noch die verkehrsbedingte Belastung und Durchbiegung der Hohlplattenelemente 1 aufnehmen.

Zeichnungslegende

[0056]

1	Hohlplattenelement
2	Spannkabel
3	Stegblech
4	Verfüllkörper
5	Hohlraum
6	Kopfbolzen
7	Betonstege
8	Isolation
9	Fuge
10	Ankerkörper
11	Obere Platte
12	Untere Platte
13	Stütze
14	Öffnung (Stegblech 3)
15	Öffnung (Stegblech 3)
16	Ankerbuchse
17	Fixierplatte
18	Konusaufnahme
19	Ankerplatte
20	Wendelbewehrung
21	Kabelumriss
22	Unterkante Stegblech
23	Oberkante Stegblech
24	Zwischenraum
25	Litze
26	Querbewehrung
27	Längsbewehrung
28	Heizleitung
29	Kopf (Kopfbolzen 6)
30	Pfeilrichtung
31	Umlenkpunkt
32	Umlenksattel
33	Trapezform
34	vertikaler Schenkel

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Hohlplattenelementes (1), welches zwischen einer oberen und unteren angeordneten Betonplatte (11, 12) einen Hohlraum (5) ausbildet, welche in ihrem inneren Bereich mit einer Anzahl von über die Längsachse von Betonstegen (7) verlegte Spannkabel (2) ausgebildet sind, wobei im Hohlraum (5) zwischen der oberen und unteren Betonplatte (11, 12) des Hohlplattenelementes (1) mehrere, einen gegenseitigen Abstand voneinander einnehmende und zueinander parallel ausge-

bildete Elemente (3) angeordnet sind, zu deren Längsrichtung parallel die Spannkabel (2) verlegt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elemente (3) Stegbleche (3) sind, wobei jedes Spannkabel (2) mit seinem einen Ende über einen Ankerkörper (10) mit dem jeweiligen Stegblech (3) verbunden ist, während das gegenüberliegende Ende des Spannkabels (2) über einen anderen Ankerkörper (10) mit dem dort liegenden Ende des Stegbleches (3) verbunden ist, wobei die Herstellung eines Hohlplattenelementes (1) folgende Schritte aufweist:

- Anbringen von Verankerungselementen (6, 16-20) und Umlenksätteln (32) auf dem Stegblech (3);
- Verbinden der Stegbleche (3) mit der oberen oder unteren Betonplatte (11, 12);
- Einbringen von Spannkabeln (2) parallel zum Stegblech (3);
- Verbinden der oberen Betonplatte (11) mit der unteren Betonplatte (12);
- Vorspannen der Spannkabel (2) nach Verbindung und Aushärtung der beiden Betonplatten (11, 12) durch Einleiten einer Spannkraft in den Betonsteg (7), über die Stegbleche (3) in die Betonplatten (11, 12).

2. Verfahren zur Herstellung eines Hohlplattenelementes (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spannkabel (2) mit einer bauchförmigen Durchbiegung an der unteren Betonplatte (12) mittels der Umlenksättel (32) verankert wird und eine trapezförmige Führung des Spannkabels (2) ausgebildet.

3. Hohlplattenelement (1), hergestellt gemäß dem Verfahren nach einem der vorher gehenden Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den äußeren Stirnseiten des Hohlplattenelementes (1) lediglich einzelne Spannkabel (2) geführt sind und das Hohlplattenelement (1) mittels einem Verfüllkörper (4) an ein benachbartes Hohlplattenelement (1) angeschlossen ist, wobei unterhalb des Verfüllkörpers (4) eine Fuge (9) als Trennfuge zwischen den benachbarten Hohlplattenelementen (1) ausgebildet ist.

4. Hohlplattenelement (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stegblech (3) einen Doppel-T-Querschnitt mit einem vertikalen Schenkel (34) aufweist, wobei sich das Stegblech (3) über die gesamte Länge des Hohlplattenelementes (1) erstreckt.

5. Hohlplattenelement (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vertikale Schenkel (34) des Stegbleches (3) in Längsrichtung gegenseitig beabstandete Kopfbolzen (6) aufweist, welche an Ih-

ren freien Enden jeweils einen Kopf (29) vergrößerten Querschnitts aufweisen und aus einem Metallmaterial gebildet sind, wobei die Kopfbolzen (6) mittels einer Schweißverbindung an dem vertikalen Schenkel (34) befestigt sind.

6. Hohlplattenelement (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopfbolzen (6) eine formschlüssige Verbindung zwischen der oberen Betonplatte (11) und der unteren Betonplatte (12) des Hohlplattenelementes (1) über den vertikalen Schenkel (34) des Stegbleches (3) ausbilden, welcher im Bereich des Betonsteges (7) angeordnet ist.
7. Hohlplattenelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ankerkörper (10) eine Ankerplatte (19) aufweist, durch welche der einzelne Litzen (25) aufweisende Kabelumriss (21) geführt ist, wobei die Litzen (25) jenseits der Ankerplatte (19) durch eine Ankerbuchse (16) geführt sind, im Bogen umgelenkt sind, durch eine Fixierplatte (17) hindurch greifen und in einer Konusaufnahme (18) verankert sind und damit eine unverrückbare Festlegung der Spannkabel (2) in der Ankerbuchse (16) ausbilden.

Claims

1. Method for producing a hollow slab member (1) which forms a hollow space (5) between upper and lower arranged concrete slabs (11, 12), which are formed in the inner region thereof with a number of bracing cables (2) laid over the longitudinal axis of concrete webs (7), a plurality of members (3), which assume a mutual spacing and are formed mutually parallel, and parallel to the longitudinal direction of which the bracing cables (2) are laid, being arranged in the hollow space (5) between the upper and lower concrete slabs (11, 12) of the hollow slab member (1), **characterised in that** the members (3) are web plates (3), one end of each bracing cable (2) being connected via an anchoring body (10) to the respective web plate (3) whilst the opposite end of the bracing cable (2) is connected via a further anchoring body (10) to the end of the web plate (3) positioned there, the production of a hollow slab member (1) comprising the following steps:
- attaching anchoring members (6, 16-20) and deflection saddles (32) to the web plate (3);
 - connecting the web plates (3) to the upper or lower concrete slab (11, 12);
 - introducing bracing cables (2) parallel to the web plate (3);
 - connecting the upper concrete slab (11) to the lower concrete slab (12);
 - biasing the bracing cable (2) after connecting

and hardening the two concrete slabs (11, 12) by introducing a tension into the concrete web (7), via the web plates (3) into the concrete slabs (11, 12).

2. Method for producing a hollow slab member (1) according to claim 1, **characterised in that** the bracing cable (2) is anchored to a convex deformation in the lower concrete slab (12) via the deflection saddles (32) and forms a trapezium-shaped guide for the bracing cable (2).
3. Hollow slab member (1) produced by the method according to either of the preceding claims 1 or 2, **characterised in that** only individual bracing cables (2) are guided on the outer end faces of the hollow slab member (1) and the hollow slab member (1) is attached to an adjacent hollow slab member (1) via a backfill body (4), a joint (9) being formed below the backfill body (4) as a parting line between the adjacent hollow slab members (1).
4. Hollow slab member (1) according to claim 3, **characterised in that** the web plate (3) has a double-T cross-section having a vertical leg (34), the web plate (3) extending over the entire length of the hollow slab member (1).
5. Hollow slab member (1) according to claim 4, **characterised in that** the vertical leg (34) of the web plate (3) has head bolts (6) which are spaced apart in the longitudinal direction, each have a head (29) of enlarged cross-section at the free ends thereof, and are formed of a metal material, the head bolts (6) being fastened to the vertical leg (34) by a welded joint.
6. Hollow slab member (1) according to claim 5, **characterised in that** the head bolts (6) form a positive connection between the upper concrete slab (11) and the lower concrete slab (12) of the hollow slab member (1) via the vertical leg (34), arranged in the region of the concrete web (7), of the web plate (3).
7. Hollow slab member (1) according to any one of the preceding claims 1 to 6, **characterised in that** the anchoring body (10) comprises an anchoring plate (19) through which the cable outline (21) comprising the individual cords (25) is guided, the cords (25) on the far side of the anchoring plate (19) being guided by an anchoring socket (16), being deflected in an arc, passing through a fixing plate (17) and being anchored in a conical recess (18) and thus forming a permanent fastening of the bracing cables (2) in the anchoring socket (16).

Revendications

1. Procédé pour la fabrication d'un élément formant dalle creuse (1) qui forme une cavité (5) entre des dalles en béton supérieure et inférieure (11, 12) pourvues dans leur zone intérieure d'un certain nombre de câbles de contrainte (2) posés sur l'axe longitudinal de rebords en béton (7), étant précisé qu'il est prévu dans la cavité (5) entre les dalles en béton supérieure et inférieure (11, 12) de l'élément formant dalle creuse (1) plusieurs éléments (3) qui définissent un écartement mutuel et qui sont parallèles, les câbles de contrainte (2) étant posés parallèlement au sens longitudinal desdits éléments (3), **caractérisé en ce que** les éléments (3) sont constitués par des tôles d'âme (3), étant précisé que chaque câble de contrainte (2) est relié avec une extrémité à la tôle d'âme (3) respective par l'intermédiaire d'un corps d'ancrage (10) tandis que son extrémité opposée est reliée par l'intermédiaire d'un autre corps d'ancrage (10) à l'extrémité, située à cet endroit, de la tôle d'âme (3), et que la fabrication d'un élément formant dalle creuse (1) comporte les étapes qui consistent :
 - à installer des éléments d'ancrage (6, 16-20) et des selles (32) sur la tôle d'âme (3) ;
 - à relier les tôles d'âme (3) à la dalle en béton supérieure ou inférieure (11, 12) ;
 - à insérer des câbles de contrainte (2) parallèlement à la tôle d'âme (3) ;
 - à relier la dalle en béton supérieure (11) à la dalle en béton inférieure (12) ;
 - à précontraindre les câbles de contrainte (2) après la liaison et la prise des deux dalles en béton (11, 12), en introduisant une force de contrainte dans le rebord en béton (7), et par l'intermédiaire des tôles d'âme (3) dans les dalles en béton (11, 12).
2. Procédé pour la fabrication d'un élément formant dalle creuse (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le câble de contrainte (2) est ancré avec un fléchissement bombé à la dalle en béton inférieure (12) à l'aide des selles (32) et forme un guidage trapézoïdal du câble de contrainte (2).
3. Élément formant dalle creuse (1) fabriqué selon le procédé selon l'une des revendications 1 ou 2 précédentes, **caractérisé en ce que** sur les côtés frontaux extérieurs dudit élément formant dalle creuse (1), il est seulement prévu des câbles de contrainte (2) individuels, et l'élément formant dalle creuse (1) est raccordé à l'élément formant dalle creuse (1) voisin à l'aide d'un corps de remplissage (4), un joint (9) étant formé au-dessous du corps de remplissage (4), comme joint de séparation entre les éléments formant dalles creuses (1) voisins.
4. Élément formant dalle creuse (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la tôle d'âme (3) présente une section transversale en double T avec une branche verticale (34), la tôle d'âme (3) s'étendant sur toute la longueur de l'élément formant dalle creuse (1).
5. Élément formant dalle creuse (1) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la branche verticale (34) de la tôle d'âme (3) présente des goujons à tête (6) qui sont espacés dans le sens longitudinal, qui présentent à leur extrémité libre une tête (29) à section plus grande et qui se composent d'un matériau métallique, les goujons à tête (6) étant fixés à la branche verticale (34) à l'aide d'une liaison soudée.
6. Élément formant dalle creuse (1) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les goujons à tête (6) forment une liaison par complémentarité de forme entre la dalle en béton supérieure (11) et la dalle en béton inférieure (12) dudit élément formant dalle creuse (1) par l'intermédiaire de la branche verticale (34) de la tôle d'âme (3) qui est disposée dans la zone du rebord en béton (7).
7. Élément formant dalle creuse (1) selon l'une des revendications 1 à 6 précédentes, **caractérisé en ce que** le corps d'ancrage (10) comporte une plaque d'ancrage (19) à travers laquelle passe le contour de câble (21) présentant des torons individuels (25), étant précisé que les torons (25) traversent, au-delà de la plaque d'ancrage (19), un manchon d'ancrage (16), sont déviés en courbe, traversent une plaque de fixation (17) et sont ancrés dans un logement conique (18) et forment ainsi une fixation définitive des câbles de contrainte (2) dans le manchon d'ancrage (16).

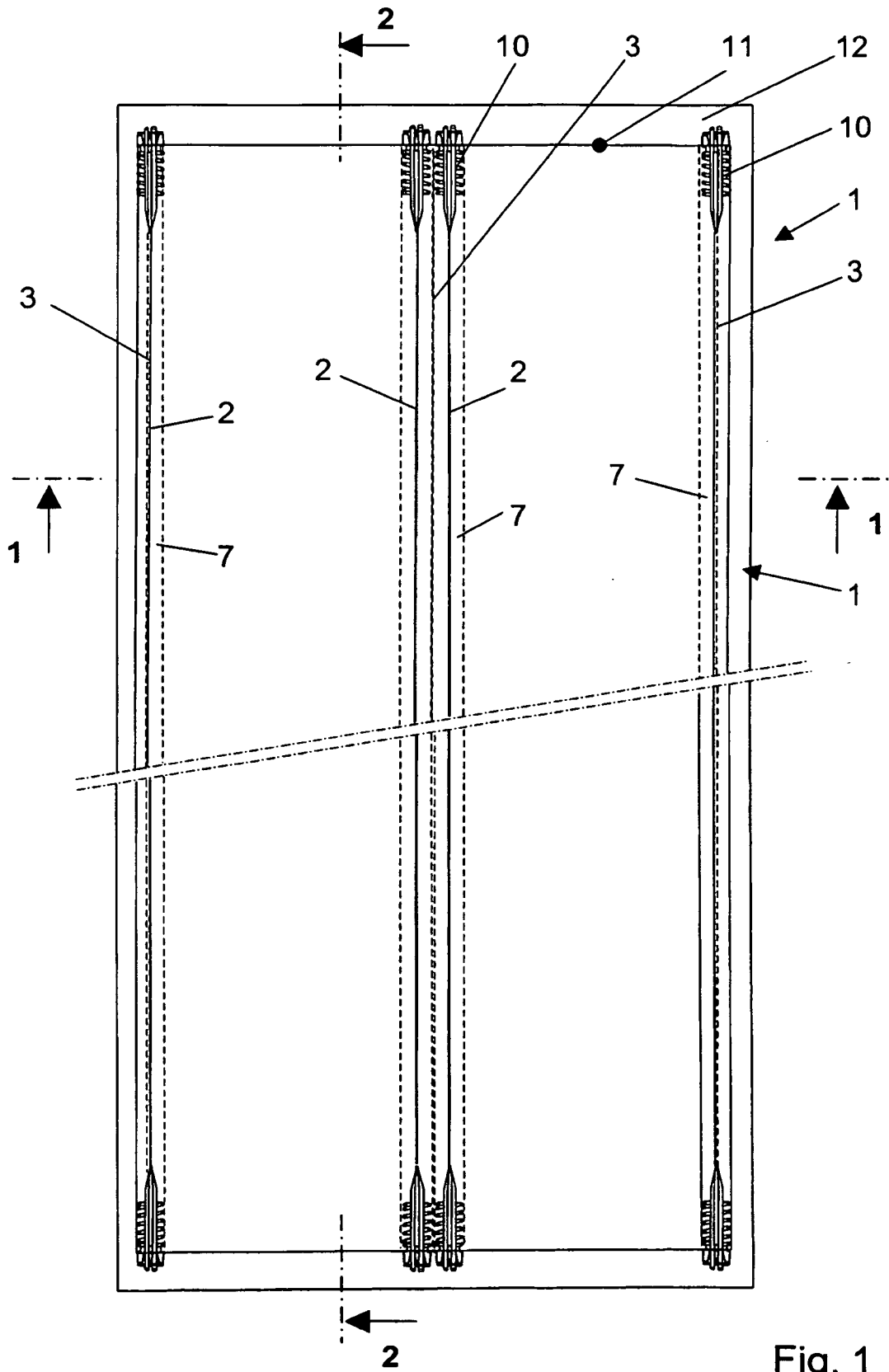


Fig. 1

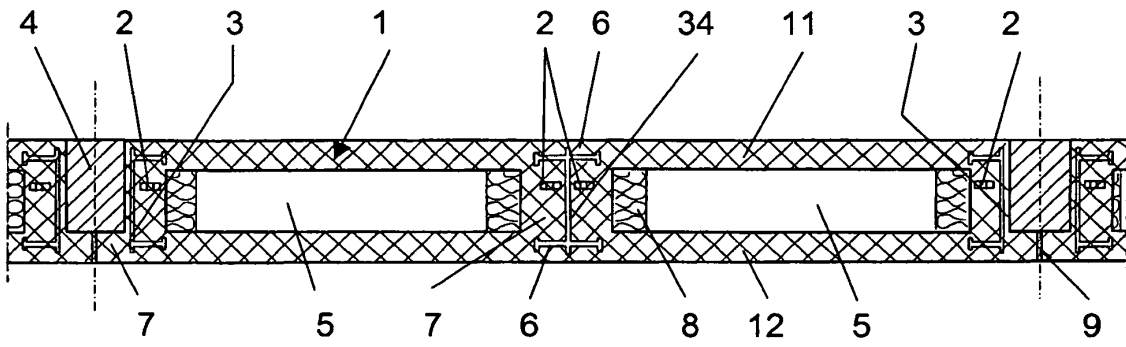


Fig. 2

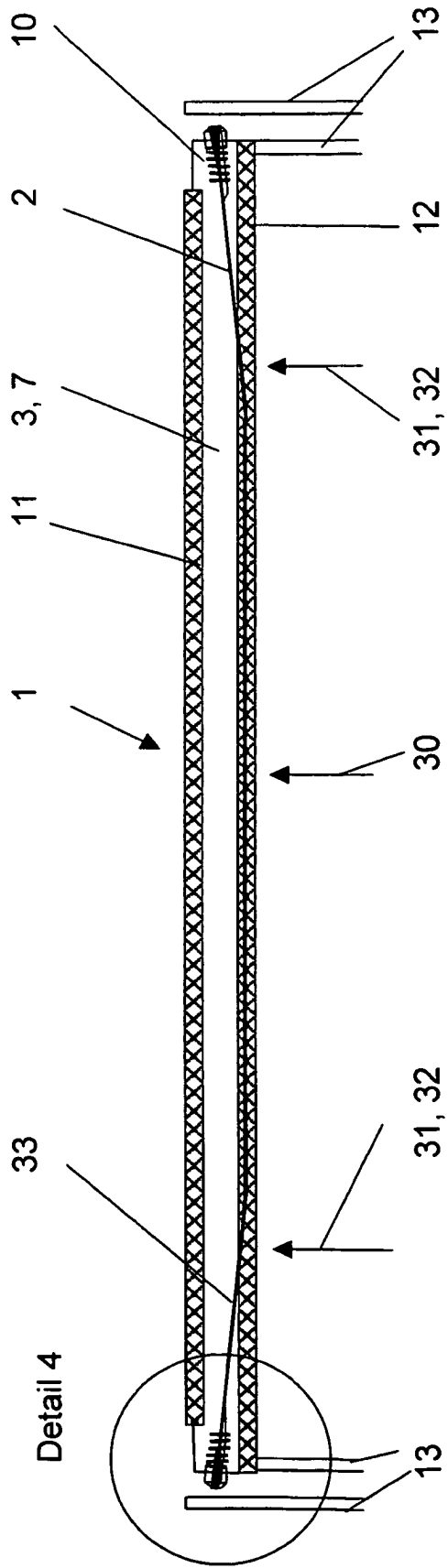


Fig. 3

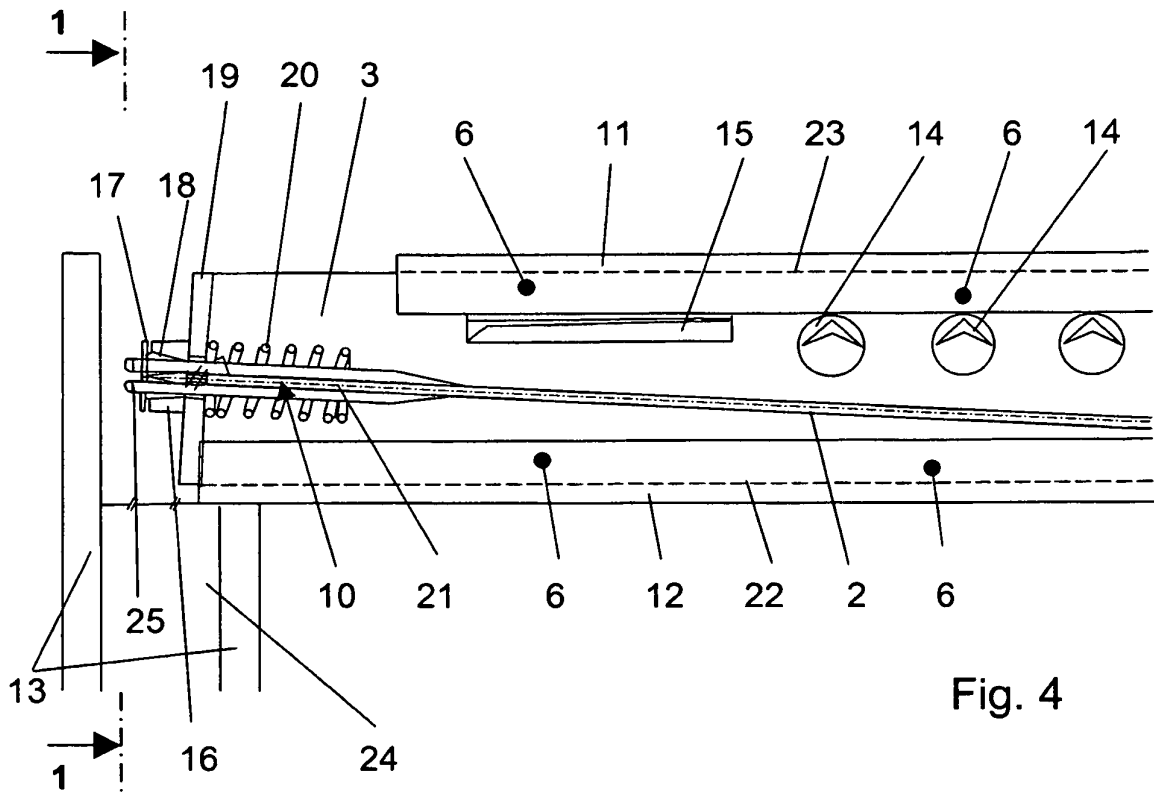


Fig. 4

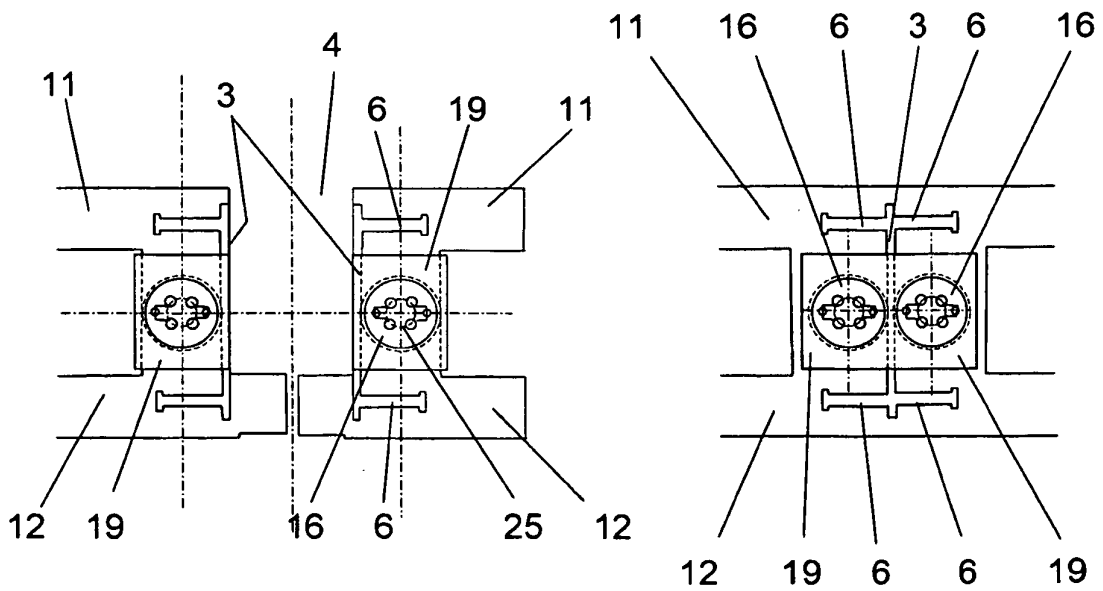


Fig. 5

Fig. 6

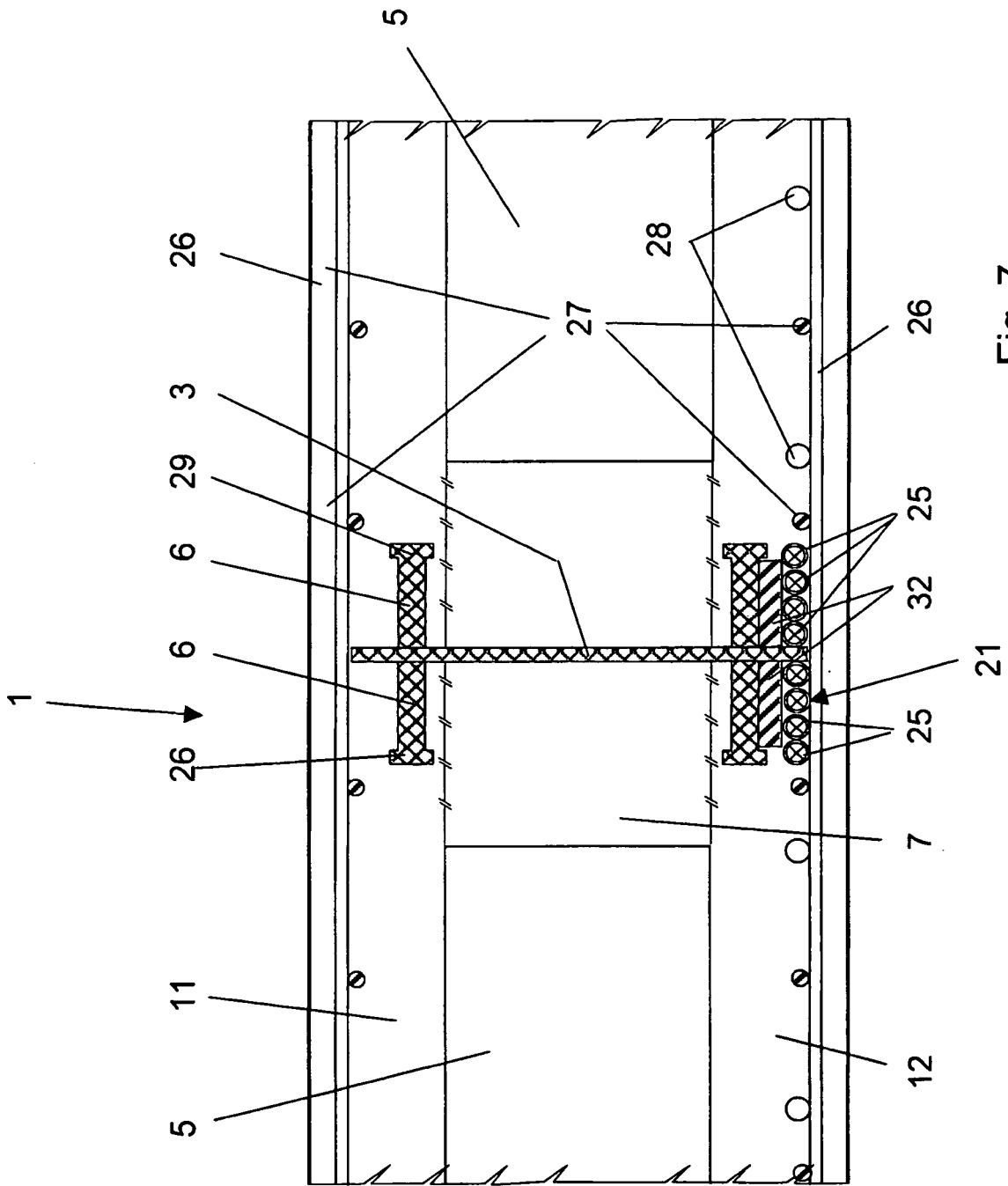


Fig. 7

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

- DE 10350082 A1 [0002] [0005]
- EP 1350898 A1 [0006]
- EP 1790789 A1 [0007]