(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 892 344 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.10.2008 Patentblatt 2008/41

(51) Int Cl.:
E04B 1/00 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **06017428.1**

(22) Anmeldetag: **22.08.2006**

(54) **Thermisch isolierendes Bauelement**

Thermally insulating construction element

Elément de construction thermo-isolant

(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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.02.2008 Patentblatt 2008/09

(73) Patentinhaber: **HALFEN GmbH**
40764 Langenfeld (DE)

(72) Erfinder: **Fröhlich, Klaus**
75177 Pforzheim (DE)

(74) Vertreter: **Riedel, Peter et al**
Patentanwalt
Dipl.-Ing. W. Jackisch & Partner
Menzelstrasse 40
70192 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 564 336
EP-A2- 1 229 176
DE-A1- 3 116 381

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).

EP 1 892 344 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein thermisch isolierendes Bauelement zum Einsatz in Trennfugen zwischen zwei lastaufnehmenden Bauwerksteilen mit den Merkmalen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Beim Errichten von Gebäuden ist es häufig erforderlich, zwei lastaufnehmende, in einer Längsrichtung aneinandergrenzende Bauwerksteile wie Boden- oder Deckenplatten oder andere, insbesondere ebene und flächige Bauteile miteinander zu verbinden. Solche Bauwerksteile insbesondere aus vor Ort gegossenem Beton werden über eingegossene Bewehrungselemente miteinander verbunden. Unter bestimmten Umständen, insbesondere bei einer Verbindung zwischen Außen- und Innenseite des Gebäudes, kann darüber hinaus eine thermische und akustische Isolierung zwischen den beiden Bauteilen erforderlich werden.

[0003] Insbesondere für die Befestigung einer überkragenden Balkonbodenplatte an einer Gebäudeecke werden dazu fertig vorgefertigte, thermisch isolierende Bauelemente eingesetzt, die in einer Trennfuge zwischen den beiden lastaufnehmenden Bauwerksteilen angeordnet werden. Das thermisch isolierende Bauelement umfaßt einen Isolierkörper, der im montierten Zustand die Trennfuge ausfüllt, und durch den im vormontierten Zustand Bewehrungselemente quer zur Trennfuge, d. h. in einer Längsrichtung hindurchgeführt sind. Das thermisch isolierende Bauelement weist bezogen auf eine durch die vorgesehene Einbaulage vorgegebene Hochrichtung infolge eines wirkenden Biegeelementes eine obere Zugzone und eine untere Druckzone auf. In diesen Zonen sind an die jeweils wirkenden Belastungen angepaßte Bewehrungselemente in Form von Zugankern und Druckankern angeordnet.

[0004] Bei der werksseitigen Vormontage eines solchen thermisch isolierenden Bauelementes ist eine Vielzahl von Bewehrungselementen herzustellen und in geeigneter Weise mit dem Isolierkörper zu verbinden. Formgebung und räumliche Anordnung der Bewehrungselemente ist derart zu wählen, daß sie im vergossenen Zustand die in der Trennfuge wirkenden Belastungen aufnehmen können. Nach Vormontage mit dem Isolierkörper sind die Bewehrungselemente in ihrer Lage fixiert. Es entsteht eine vormontierte Baugruppe, die als Einzelteil an der Baustelle in Position gebracht und mit Ortbeton vergossen wird.

[0005] Die in der Druckzone angeordneten Druckanker werden in vorbekannter Bauweise als Einzelteile angefertigt und je nach vorgesehener Belastung in entsprechender Anzahl und Teilung in den Isolierkörper als fertiges Einzelteil eingesetzt. Der Isolierkörper muß dazu mit geeigneten Aussparungen bzw. Durchbrüchen versehen werden, die je nach Belastungsfall in Anzahl, Lage und ggf. auch Größe variieren. Fertigung und Vormontage sind aufwendig und kostenintensiv.

[0006] Die EP 1 564 331 A1 offenbart ein thermisch isolierendes Bauelement, bei dem mehrere Isolierkörper und ebenfalls mehrere in der Druckzone angeordnete Druckanker vorgesehen sind. Die verschiedenen Druckanker werden durch Ausgießen von Flachrohren gebildet. Es entsteht eine Vielzahl von einzelnen Druckankern, die zwischen einzelnen Stücken des Isolierkörpers angeordnet werden. Für eine Anpassung an die bauseitige Raum- und Belastungssituation ist es erforderlich, das thermisch isolierende Bauelement baukastenartig aus einer geeigneten Anzahl von Druckankern und zwischenliegenden Isolierelementen zusammenzusetzen. Die Größe der einzelnen Isolierelemente muss angepasst werden, um einen geeigneten Abstand der einzelnen Druckelemente zueinander herbeizuführen. Erst im zusammengesetzten Zustand der einzelnen Isolierstükke und der einzelnen Druckanker entsteht das thermisch isolierende Bauelement in seiner Gesamtheit.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes thermisch isolierendes Bauelement derart weiterzubilden, daß bei kostengünstiger Fertigung eine vereinfachte Anpassung an den vorgesehenen Belastungsfall möglich ist.

[0008] Diese Aufgabe wird durch ein thermisch isolierendes Bauelement mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Hierzu wird ein thermisch isolierendes Bauelement vorgeschlagen, bei dem der Isolierkörper durch einen mit Isoliermaterial gefüllten Kasten gebildet ist, wobei werksseitig eingesetzte Paare von in der Längsrichtung und in der Hochrichtung sich erstreckenden Zwischenwänden innerhalb des Kastens des Isolierkörpers liegen und zwischenliegende Hohlräume begrenzen, von denen zumindest ein Teil zum Ausfüllen mit einem druckfesten Material zur Bildung des Druckankers vorgesehen ist. Bevorzugt ist zumindest ein Teil der Hohlräume werksseitig mit dem druckfesten Material gefüllt. Je nach Anwendungsfall kann es vorteilhaft sein, sämtliche Hohlräume mit dem druckfesten Material zu befüllen. Bei geringeren Betriebslasten ist zweckmäßig ein Teil der Hohlräume mit dem druckfesten Material und ein weiterer Teil der Hohlräume mit einem Isoliermaterial gefüllt. Die erfindungsgemäße Anordnung erlaubt es, den Isolierkörper als standardisiertes Teil mit einer vorgegebenen Anzahl von Hohlräumen pro Längeneinheit vorzufertigen. In Anpassung an die vorgesehene Belastung wird nur die benötigte Anzahl von Hohlräumen mit dem druckfesten Material ausgefüllt, ohne daß am vorgefertigten Isolierkörper Änderungen vorzunehmen sind. Der gleiche, ohne Änderungen in Serie gefertigte Isolierkörper ist dadurch mit geringem Aufwand an verschiedene Belastungsfälle anpaßbar. Die als Druckanker nicht benötigten Hohlräume werden mit dem Isoliermaterial gefüllt, wodurch die Isolierwirkung verbessert ist.

[0010] Es kann zweckmäßig sein, einen fertigen Druckkörper beispielsweise aus Beton, Kunststoff, Metall oder Keramik zwischen die Zwischenwände zu schieben. Vorteilhaft ist das Paar von Zwischenwänden Teil einer in dem Isolierkörper gebildeten Form mit zusätzlichen Stirnwänden, wobei die Form zum Ausgießen mit

dem druckfesten Material, insbesondere mit einem Beton-, Faserbeton-, Kunststoff- oder Keramikmaterial vorgesehen ist. Das Ausgießen der Form ermöglicht mit geringem Aufwand die Bildung von komplexen Formgebungen.

[0011] In bevorzugter Weiterbildung ist der Druckanker als kombinierter, flächig in der Längsrichtung und in der Hochrichtung sich erstreckender Schub-Druck-Anker ausgeführt, der in der Längsrichtung gegenüberliegend zwei stirnseitige Druckflächen und zwei Querkraftvorsprünge aufweist. Die flächige Ausführung des kombinierten Schub-Druck-Ankers stellt hinreichend Querschnittsfläche zur Verfügung, um die in der Druckzone auftretenden Druckkräfte aufzunehmen und vom zweiten Bauwerksteil zum ersten Bauwerksteil zu übertragen. Gleichzeitig erzeugt die flächige Bauform ein Schubfeld, welches in seiner Ebene die wirkenden Schubspannungen aufnehmen und übertragen kann. Die beiden gegenüberliegenden Querkraftvorsprünge sorgen im eingegossenen Zustand für eine sichere Einleitung der in beiden Bauwerksteilen wirkenden Querkräfte. Der kombinierte Schub-Druck-Anker erfordert eine nur geringe Eindringtiefe in die beiden aneinander grenzenden Bauwerksteile. Im vormontierten Zustand stehen sie nur geringfügig über dem Isolierkörper hervor. Insgesamt ist eine kompakte Bauform gefunden, die einfach herstellbar ist und einen nur geringen Platzbedarf bei Lagerung und Transport erfordert.

[0012] Die Zwischenwände bzw. die Form können preisgünstig aus Kunststoff hergestellt sein, und übernehmen dabei keine nennenswerten Anteile der auftretenden Lasten. Für die Aufnahme der Schubbeanspruchungen ist ein druckfestes Material wie Faserbeton, Kunststoff oder Keramik zu wählen, welches auch Schubbeanspruchungen stand hält. Alternativ kann es zweckmäßig sein, daß der als kombinierter Schub-Druck-Anker ausgebildete Druckanker ein Druckelement und ein separates Schubelement aus Metall, insbesondere aus Blech umfaßt. Vorteilhaft ist das Schubelement durch die Zwischenwände des Isolierkörpers gebildet. Als druckfestes Material kann kostengünstiger Beton oder dgl. gewählt werden, der keine Schubbelastungen ertragen muß. Die Schubbelastungen werden durch die Schubelemente aufgenommen. Die Zwischenwände üben hier in kostensparender Weise eine Mehrfachfunktion als Positionierelement, Gußform und Schubelement aus.

[0013] In bevorzugter Weiterbildung liegt der dem zweiten Bauwerksteil zugeordnete Querkraftvorsprung bezogen auf die Hochrichtung tiefer als der dem ersten Bauwerksteil zugeordnete Querkraftvorsprung. Diese Bauform trägt dem Umstand Rechnung, daß die vom zweiten Bauwerksteil eingeleitete Querkraft von oben nach unten weist, während die gegenhaltende Querkraft als Lagerkraft im ersten Bauwerksteil in entgegengesetzter Richtung, also von unten nach oben wirkt. Auch bei geringer Dicke der jeweiligen Bauwerksteile verbleibt jeweils eine ausreichende Materialstärke an Beton auf derjenigen Seite des jeweiligen Querkraftvorsprunges, von der aus die jeweilige Querkraft wirkt.

[0014] Zur Steigerung des vorgenannten Effektes ist der dem zweiten Bauwerksteil zugeordnete Querkraftvorsprung vorteilhaft im Bereich einer Unterkante des Bauelementes und der dem ersten Bauwerksteil zugeordnete Querkraftvorsprung im Bereich einer Oberkante des Bauelementes angeordnet. Insbesondere liegt der dem ersten Bauwerksteil zugeordnete Querkraftvorsprung nahe oder in der Zugzone. Unter Vermeidung einer räumlichen Kollision mit dem in der Zugzone angeordneten Zuganker wird nahezu die vollständige Bauhöhe der beiden Bauwerksteile ausgenutzt. Insgesamt ist eine nur geringe Bauhöhe der beiden Bauwerksteile erforderlich.

[0015] In zweckmäßiger Weiterbildung weist die dem zweiten Bauwerksteil zugeordnete Druckfläche bezogen auf die Hochrichtung eine Höhe auf, die geringer ist als eine entsprechende Höhe der dem ersten Bauwerksteil zugeordneten Druckfläche. Die kleinere Bauhöhe auf der Seite des zweiten Bauwerksteiles vermindert den Wärmeübergang durch den kombinierten Schub-Druck-Anker und unterstützt damit die Wirkung des von ihm durchbrochenen Isolierkörpers. Die größere Bauhöhe auf der Seite des ersten Bauwerksteiles ermöglicht es insbesondere, den zugeordneten Querkraftvorsprung weit in die Zugzone hinein und nahe am Zuganker zu positionieren, wodurch die von unten angreifende Querkraft im ersten Bauwerksteil auch bei geringer Bauhöhe sicher eingeleitet werden kann.

[0016] Zur weiteren Steigerung der Kompaktheit der Bauform ist der Querkraftvorsprung zweckmäßig Teil der Druckfläche und steht in der Längsrichtung über eine der jeweiligen Druckfläche zugeordneten Grundfläche hervor. Der Querkraftvorsprung wirkt damit gleichermaßen als Krafteinleitungselement für die auftretenden Druckkräfte und auch für die Querkräfte.

[0017] In vorteilhafter Weiterbildung weist der kombinierte Schub-Druck-Anker bezogen auf eine quer zur Längsrichtung und zur Hochrichtung liegende Seitenrichtung des thermisch isolierenden Bauelements eine Breite im Bereich der Druckfläche auf, die größer ist als eine Breite im Bereich des Isolierkörpers, und die insbesondere etwa das 1,5 fache der Breite im Bereich des Isolierkörpers beträgt. Der kombinierte Schub-Druck-Anker kann in seinem Mittenbereich gerade so schmal ausgeführt werden, daß er die auftretenden Druck- und Schubkräfte mit dem erforderlichen Sicherheitsfaktor trägt. Die schmale Bauform steigert die thermische Isolierungswirkung. Die dem gegenüber verbreiterte Ausführung im Bereich der Druckfläche erlaubt eine verbesserte Krafteinleitung.

[0018] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist im Folgenden anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 in einer Explosionsdarstellung eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäß ausge-

führten thermisch isolierenden Bauelements mit einem Isolierkörper sowie mit einer Anzahl von Zugankern und kombinierten Schub-Druck-Ankern;

Fig. 2 eine vergrößerte Detaildarstellung der Anordnung nach Fig. 1 im Bereich eines der kombinierten Schub-Druck-Anker mit Einzelheiten zu dessen geometrischer Ausgestaltung;

Fig. 3 eine perspektivische Einzel-Ansicht einer aus Stahlblech gebildeten Form zur Bildung des kombinierten Schub-Druck-Ankers nach den Figuren 1 und 2;

Fig. 4 eine geschnittene, schematische Querschnittsdarstellung des in zwei Bauwerksteilen eingegossenen thermisch isolierenden Bauelementes mit Angaben zu den im Fugenbereich wirkenden Belastungen und deren Einleitung in die Bewehrungselemente.

[0019] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäß ausgeführten thermisch isolierenden Bauelementes 1, umfassend zwei etwa quaderförmige Isolierkörper 5, 5'. Die beiden Isolierkörper 5, 5' werden entsprechend Pfeilen 24 zu einem gemeinsamen Isolierkörper zusammengefügt. Beide Isolierkörper 5, 5' sind jeweils durch einen Kasten 25 gebildet, der mit Isoliermaterial 26 ausgefüllt ist. Der Kasten 25 kann aus Kunststoff, Holz, Metall oder dgl. gefertigt sein. Als Isoliermaterial 26 ist Steinwolle, Kunststoffschaum oder dgl. ' vorgesehen.

[0020] Das thermisch isolierende Bauelement 5, 5' erstreckt sich flächig in einer durch die vorgesehene und hier gezeigte Einbaulage vorgegebene Hochrichtung 11 sowie in einer Seitenrichtung 20. Senkrecht zur Hochrichtung 11 und zur Seitenrichtung 20 verläuft eine Längsrichtung 10, die die Dickenrichtung des Isolierkörpers 5, 5' angibt, und in der zwei in Fig. 4 angedeutete Bauwerksteile 3, 4 aneinander angrenzen.

[0021] In der Seitenrichtung 20 verteilt sind mehrere, identisch ausgeführte Formen 23, 23' in regelmäßigen Abständen angeordnet, die im wesentlichen flächig ausgebildet sind, und die sich in der Hochrichtung 11 und der Längsrichtung 10 erstrecken. Sie durchgreifen den unteren Isolierkörper 5 in der Längsrichtung 10 und stehen in der Längsrichtung 10 beidseitig über den unteren Isolierkörper 5 hervor. Die Formen 23, 23' sind Bestandteil des Kastens 5 und werden werksseitig abhängig von den vorgesehenen Betriebslasten wahlweise mit einem druckfesten Material 41 oder mit einem Isoliermaterial 26' befüllt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist jede zweite Form 23 mit dem druckfesten Material 41, hier Betonmaterial ausgefüllt, während die verbleibenden weiteren Formen 23' mit Isoliermaterial 26' ausgefüllt sind. Diese mit Betonmaterial ausgefüllten Formen 23 bilden Bewehrungselemente in Form von Druckankern 9, die sich flächig in der Längsrichtung 10 und in der Hochrichtung 11 erstrecken. Es kann auch eine abweichende zahlenmäßige Verteilung von Druckankern 9 zweckmäßig sein, bei der beispielsweise sämtliche Formen 23, 23' mit dem druckfesten Material 41 ausgefüllt sind, ohne daß dort Isoliermaterial 26' eingesetzt wird. Weitere Bewehrungselemente in Form von Zugankern 8 sind bezogen auf die Hochrichtung 11 oben durch den oberen Isolierkörper 5 in der Längsrichtung 10 hindurchgeführt. Unterhalb je eines Zugankers 8 ist je eine Form 23 oder 23' angeordnet. Es kann auch ein abweichendes Verteilungsverhältnis von Zugankern 8 und Druckankern 9 zweckmäßig sein.

[0022] Das thermisch isolierende Bauelement 1 ist zum Einsatz in einer Trennfuge 2 zwischen einem ersten lastaufnehmenden Bauwerksteil 3 und einem zweiten lastaufnehmenden Bauwerksteil 4 entsprechend der Darstellung nach Fig. 4 vorgesehen. Die Druckanker 9 sind im gezeigten Ausführungsbeispiel kombinierte Schub-Druck-Anker, die in der Trennfuge 2 (Fig. 4) auftretende Schub- und Drucklasten aufnehmen. Hierzu ist das in die Formen 23 eingefüllte druckfeste Material 41 ein schub- und druckbelastbarer Faserbeton. Anstelle von Faserbeton kann auch schub- und druckbelastbarer Kunststoff oder Keramik eingesetzt werden. Es kann auch zweckmäßig sein, zusätzliche Schubbewehrungselemente vorzusehen, wobei dann die Druckanker 9 einer nahezu reinen Druckbelastung unterliegen. Als druckfestes Material 41 kann dann einfacher Beton oder dgl. zweckmäßig sein, der lediglich Druckbelastungen, nicht aber Schubbeanspruchungen standhalten muß.

[0023] Das thermisch isolierende Bauelement 1 mit dem Isolierkörper 5, den Zugankern 8, den Formen 23, 23' und dem eingefüllten schub- und druckfesten Material 41 bzw. dem Isoliermaterial 26, 26' wird in der Konfiguration nach Fig. 1 im Werk fertig vorbereitet und zur Baustelle transportiert. Dort wird es unter Bildung der Trennfuge 2 (Fig. 4) mit Ortbeton der beiden Bauwerksteile 3, 4 derart vergossen, daß die in der Längsrichtung 10 über den Isolierkörper 5 hervorstehenden Abschnitte der Bewehrungselemente im Beton der beiden Bauwerksteile 3, 4 eingegossen sind, wobei der thermische Isolierkörper 5 die Trennfuge 2 zwischen den beiden Bauwerksteilen 3, 4 ausfüllt. Weitere Einzelheiten hierzu sind weiter unten im Zusammenhang mit Fig. 4 näher beschrieben.

[0024] Details der Anordnung nach Fig. 1 im Bereich einer beispielhaft gezeigten Form 23 sind in der vergrößerten Detaildarstellung nach Fig. 2 dargestellt. Die Formen 23' sind identisch zu den Formen 23 nach Fig. 2 aufgebaut. Unter gemeinsamem Bezug auf die Fig. 1 und 2 wird deutlich, daß der Isolierkörper 5 werksseitig eingesetzte Paare von in der Längsrichtung 10 und in der Hochrichtung 11 sich erstreckenden Zwischenwänden 36, 37 aufweist. Die Paare von Zwischenwänden 36, 37 begrenzen jeweils einen zwischenliegenden Hohlraum 40. Es können einfach gestaltete, beispielsweise ebene Zwischenwänden 36, 37 als Einzelteile vorgesehen sein,

die in regelmäßigen Abständen in den Isolierkörper 5 eingesetzt sind. Zwischen die Zwischenwände 36, 37 des derart vorbereiteten Isolierkörpers 5 wird wahlweise je nach auftretender Belastung das druckfeste Material 41 oder das Isoliermaterial 26' eingesetzt. Dies können fertig vorbereitete Formkörper oder dgl. sein. Es kann auch vorteilhaft sein, zunächst sämtliche Hohlräume 40 in einem Arbeitsgang insbesondere zusammen mit dem Kasten 25 mit dem Isoliermaterial 26, 26' beispielsweise durch Aufschäumen auszufüllen. Anschließend wird dann das Isoliermaterial aus denjenigen Hohlräumen 40 entfernt, die zur Bildung der Druckanker 9 vorgesehen sind.

[0025] Das entfernte Isoliermaterial wird dann durch das druckfeste Material 41 ersetzt.

[0026] Im gezeigten Ausführungsbeispiel bilden die Zwischenwände 36, 37 zusammen mit Stirnwänden 38, 39 nach oben und unten offene Formen 23, 23'. Die gezeigten Hohlräume 40 der Formen 23 sind werksseitig mit dem druckfesten Material 41 ausgegossen, wodurch je ein Druckanker 9 gebildet ist. Die Hohlräume 40 der Formen 23' (Fig. 1) sind mit dem Isoliermaterial 26' ausgefüllt. Es kann auch zweckmäßig sein, die wahlweise Befüllung der Hohlräume 40 mit dem druckfesten Material 41 oder dem Isoliermaterial 26' vor Ort auf der Baustelle vorzunehmen.

[0027] Die Formen 23, 23' können aus Kunststoff gefertigt sein und üben dabei keinerlei nennenswerte statische Funktion aus. Die im Druckanker 9 wirkenden Belastungen werden ausschließlich durch das druckfeste, ggf. auch schubfeste Material 41 aufgenommen. Alternativ bestehen die Formen 23, 23' aus Metall, insbesondere aus Stahlblech, bevorzugt aus Edelstahlblech. Der innere Hohlraum 40 zwischen den Zwischenwänden 36, 37 wird mit dem druckfesten Material 41 insbesondere vollständig ausgefüllt, wobei ein Druckelement 21 als Teil des Druckankers 9 zur Aufnahme von in Fig. 4 dargestellten Druckkräften 30 gebildet wird. Weiterer Teil des als kombinierter Schub-Druck-Anker ausgebildeten Druckankers 9 ist dann die Form 23, deren sich in der Hochrichtung 11 und in der Längsrichtung 10 erstreckenden Zwischenwände 36, 37 jeweils Schubelemente 22 bilden. Die Schubelemente 22 sind zur Aufnahme und Übertragung von in Fig. 4 dargestellten Querkräften 31, 32 geeignet und vorgesehen. Als druckfestes Material 41 kann dann einfacher Beton oder dgl. zweckmäßig sein, der lediglich Druckbelastungen, nicht aber Schubbeanspruchungen standhalten muß.

[0028] Der als kombinierter Schub-Druck-Anker ausgeführte Druckanker 9 weist zwei in der Längsrichtung 10 sich gegenüberliegende stirnseitige Druckflächen 12, 13 mit zwei ebenfalls in der Längsrichtung 10 sich gegenüberliegende Querkraftvorsprüngen 14, 15 auf. Die beiden stirnseitigen Druckflächen 12, 13 und die beiden Querkraftvorsprünge 14, 15 stehen in der Längsrichtung 10 über Stirnflächen 27, 28 des Isolierkörpers 5 hervor. Bezogen auf die Hochrichtung 11 weist der Druckanker 9 eine Unterkante 16 und eine Oberkante 17 auf. Der dem zweiten Bauwerksteil 4 (Fig. 4) zugeordnete Querkraftvorsprung 15 ist im Bereich der Unterkante 16 und der dem ersten Bauwerksteil 3 (Fig. 4) zugeordnete Querkraftvorsprung 14 im Bereich der Oberkante 17 angeordnet. Damit liegt der Querkraftvorsprung 15 bezogen auf die Hochrichtung 11 tiefer als der Querkraftvorsprung 14.

[0029] Die Form 23 nach den Figuren 1 und 2 ist perspektivisch als Einzelteil in Fig. 3 gezeigt. Die durch die Zwischenwände 36, 37 der Form 23 gebildeten Schubelemente 22 liegen innerhalb des hier nicht dargestellten Kastens 25 des Isolierkörpers 5. Im Bereich der beiden Druckflächen 12, 13 weist der dadurch gebildete Druckanker 9 in der Seitenrichtung 20 eine Breite b_1 und im Bereich der innerhalb des Isolierkörpers 5 (Fig. 2) liegenden Schubelemente 22 eine Breite b_2 auf. Die Breite b_1 im Bereich der Druckflächen 12, 13 ist größer als die Breite b_2 im Bereich des Isolierkörpers 5 (Fig. 2) und beträgt im gezeigten Ausführungsbeispiel etwa das 1,5fache der Breite b_2. Weitere Merkmale des Ausführungsbeispiels nach Fig. 3 ergeben sich aus der Darstellung nach Fig. 4.

[0030] Fig. 4 zeigt eine Querschnittsdarstellung des thermisch isolierenden Bauelementes 1 nach den Fig. 1 und 2 mit dem in Seitenansicht dargestellten Druckanker 9 nach Fig. 3. Es ist zu erkennen, daß zwei lastaufnehmende, im wesentlichen als flache Platten ausgebildeten Bauwerksteile 3, 4 in der Längsrichtung 10 aneinander grenzen. Zwischen ihnen verbleibt eine Trennfuge 2, die zumindest näherungsweise vollständig durch den Isolierkörper 5 des thermisch isolierenden Bauelementes 1 ausgefüllt ist. Das thermisch isolierende Bauelement 1 und die beiden Bauwerksteile 3, 4 sind in der vorgesehenen Einbaulage gezeigt, demnach sich die flächigen Bauwerksteile 3, 4 in der Längsrichtung 10 und in der Seitenrichtung 20 (Fig. 3) erstrecken. Das erste Bauwerksteil 3 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel eine aus Beton gegossene Gebäudedecke, die nach statischen Gesichtspunkten fest im nicht dargestellten Gebäude eingespannt ist. In der Längsrichtung 10 schließt sich daran eine Balkonbodenplatte als zweites lastaufnehmendes Bauwerksteil 4 an, welches frei überkragt und welches mittels des thermisch isolierenden Bauelementes 1 am ersten Bauwerksteil 3 befestigt ist.

[0031] Entgegen der Hochrichtung 10 verläuft die durch einen Pfeil 34 angegebene Gewichtskraftrichtung, in der die Gewichtskraft des zweiten Bauwerksteiles 4 wirkt. Die am zweiten Bauwerksteil 4 wirkende Gewichtskraft erzeugt im Bereich der Trennfuge 2 ein durch einen Pfeil 33 angegebenes Biegemoment.

[0032] Infolge des Biegemomentes 33 bildet sich bezogen auf die Gewichtskraftrichtung 34 im oberen Bereich der Bauwerksteile 3, 4 und des zwischenliegenden thermisch isolierenden Bauelements 1 eine Zugzone 6 und im gegenüberliegenden, unteren Bereich eine Druckzone 7 aus. In der Zugzone 6 herrschen Zugkräfte, die durch Pfeile 29 angegeben sind, während in der Druckzone 7 durch Pfeile 30 angegebene Druckkräfte

jeweils in der Längsrichtung 10 wirken. Darüber hinaus wirken im Bereich der Trennfuge 2 durch Pfeile 31, 32 angegebene Querkräfte, die ebenfalls aus der Gewichtsbelastung des zweiten Bauwerksteils 4 in der Gewichtskraftrichtung 34 folgen und parallel zu dieser liegen.

[0033] Als erster Typ von Bewehrungselementen ist der flächig in der Längsrichtung 10 und in der Hochrichtung 11 sich erstreckende Druckanker 9 vorgesehen, der zumindest abschnittsweise in der Druckzone 7 angeordnet ist. Neben dem ersten Bewehrungselement in Form des Druckankers 9 ist noch ein zweiter Typ von Bewehrungselementen in Form des Zugankers 8 angeordnet. Weitere Typen von Bewehrungselementen sind nicht vorgesehen. Sofern der Druckanker 9 in einer abweichenden Ausführungsform allein zur Aufnahme von Druckkräften, nicht jedoch von Schubkräften ausgelegt ist, kann noch ein dritter Typ von Bewehrungselementen in Form von Schubträgern oder dgl. zweckmäßig sein.

[0034] Im gezeigten Ausführungsbeispiel liegt der größere Teil des Druckankers 9 in der Druckzone 7. Lediglich der dem ersten Bauwerksteil 3 zugeordnete Querkraftvorsprung 14 ist in der Zugzone 7 nahezu unmittelbar unterhalb des darüberliegenden Zugankers 8 angeordnet. In der Einbaulage nach Fig. 4 ist deutlich zu erkennen, daß der dem zweiten Bauwerksteil 4 zugeordnete Querkraftvorsprung 15 bezogen auf die Hochrichtung 11 tiefer liegt als der dem ersten Bauwerksteil 3 zugeordnete Querkraftvorsprung 14. Oberhalb des Querkraftvorsprunges 15 verbleibt eine restliche Bauhöhe H_2 im zweiten Bauwerksteil 4, mittels derer die aus der Gewichtskraft 34 resultierende, durch den Pfeil 31 angegebene Querkraft auf den Querkraftvorsprung 15 einwirkt und über diesen in den Druckanker 9 eingeleitet wird. Die im Vergleich dazu höher liegende, im gezeigten Ausführungsbeispiel sogar in der Zugzone 6 angeordnete Lage des Querkraftvorsprungs 14 bewirkt eine restliche verbleibende Bauhöhe H_1 im ersten Bauwerksteil 3 unterhalb des Querkraftvorsprunges 14. Über diese wird entsprechend dem Pfeil 32 die zur Querkraft 31 gegenhaltende Querkraft in den Querkraftvorsprung 14 und darüber in den Druckanker 9 eingeleitet. Die beiden entgegengesetzten Querkräfte 31, 32 bewirken im Druckanker 9 eine Schubbelastung, die durch die Schubelemente 22 (Fig. 2, 3) aufgenommen wird.

[0035] Der Darstellung nach Fig. 4 ist noch zu entnehmen, daß die dem zweiten Bauwerksteil 4 zugeordnete Druckfläche 13 bezogen auf die Hochrichtung 11 eine Höhe h_2 aufweist, die geringer ist als eine entsprechende Höhe h_1 der dem ersten Bauwerksteil 3 zugeordneten Druckfläche 12. Die Druckfläche 13 liegt damit vollständig in der Druckzone 7, während die gegenüberliegende Druckfläche 12 zwar größtenteils in der Druckzone 7 liegt, von hier aus jedoch mit dem Querkraftvorsprung 14 in die Zugzone 6 hineinreicht. An den beiden Druckflächen 12, 13 greifen gegenüberliegend die Druckkräfte 30 an. Sie werden innerhalb des Druckankers 9 durch das in den Fig. 2 und 3 angedeutete Druckelement 21 aufgenommen.

[0036] Die beiden Druckflächen 12, 13 weisen jeweils eine Grundfläche 18, 19 auf, über die der zugeordnete Querkraftvorsprung 14, 15 in der Längsrichtung 10 hervorsteht. Die Grundflächen 18, 19 und die Querkraftvorsprünge 14, 15 gehen in der Hochrichtung 11 ineinander über. Dabei ist zumindest der dem zweiten Bauwerksteil 4 zugeordnete, in der Druckzone 7 liegende Querkraftvorsprung 15 nicht nur zur Einleitung der daran angreifenden Querkraft 31 vorgesehen. Vielmehr ist er auch Teil der Druckfläche 13, nimmt also zusätzlich anteilig die dort wirkenden Druckkräfte 30 auf. Sinngemäß das Gleiche gilt auch für den Querkraftvorsprung 14 im ersten Bauwerksteil 3, sofern dieser abweichend von der zeichnerischen Darstellung in der Druckzone 7 angeordnet ist. In diesem Falle ist es jedoch zweckmäßig, den Querkraftvorsprung 14 zumindest nahe der Zugzone 6 anzuordnen.

[0037] Die Zuganker 8 sind in der Zugzone 6 angeordnet. Sie verlaufen dort geradlinig parallel zur Längsrichtung 10 bzw. parallel zu den dort wirkenden Zugkräften 29. Sie sind mit beiden über den Isolierkörper 5 überstehenden Enden in den Beton der beiden Bauwerksteile 3, 4 eingegossen. Die Krafteinleitung der Zugkräfte 29 in die Zuganker 8 erfolgt über die vom Betonmaterial der beiden Bauwerksteile 3, 4 umschlossenen Umfangsflächen der Zuganker 8. Die Zuganker 8 übertragen die Zugkräfte 29 zwischen den beiden Bauwerksteilen 3, 4 in der Zugzone 6 und nehmen damit einen weiteren Teil der aus dem Biegemoment 33 resultierenden Beanspruchung auf.

[0038] Insgesamt werden vom thermisch isolierenden Bauelement 1 sämtliche infolge der Gewichtskraft 34 am zweiten Bauwerksteil 4 wirkenden Betriebslasten aufgenommen und derart in das erste Bauwerksteil 3 eingeleitet, daß das zweite Bauwerksteil 4 sicher am ersten Bauwerksteil 3 befestigt ist. Der in der Trennfuge 2 noch angeordnete Isolierkörper 5 erzeugt eine thermische Isolierung der beiden Bauwerksteile 3, 4 gegeneinander.

Patentansprüche

1. Thermisch isolierendes Bauelement (1) zum Einsatz in Trennfugen (2) zwischen zwei in einer Längsrichtung (10) aneinandergrenzenden lastaufnehmenden Bauwerksteilen (3, 4), insbesondere zwischen einer Gebäudedecke und einer Balkonbodenplatte, mit einem Isolierkörper (5), durch den Bewehrungselemente quer zur Trennfuge (2) in der Längsrichtung (10) hindurchgeführt sind, wobei das thermisch isolierende Bauelement (1) zur Befestigung des zweiten Bauwerksteiles (4) am ersten Bauwerkteil (3) vorgesehen und zur Aufnahme von durch das zweite Bauwerksteil (4) hervorgerufenen Biege- und Schubbelastungen dimensioniert ist, wobei das Bauelement (1) bezogen auf eine durch die vorgesehene Einbaulage vorgegebene Hochrichtung (11) infolge eines wirkenden Biegemomentes (33) eine obere

Zugzone (6) und eine untere Druckzone (7) aufweist, und wobei ein erstes Bewehrungselement als zumindest abschnittsweise in der Druckzone (7) angeordneter Druckanker (9) ausgeführt ist,
dadurch gekennzeichnet, daß der Isolierkörper (5) durch einen mit Isoliermaterial (26) gefüllten Kasten (25) gebildet ist, wobei Paare von in der Längsrichtung (10) und in der Hochrichtung (11) sich erstreckenden Zwischenwänden (36, 37) innerhalb des Kastens (25) des Isolierkörpers (5) liegen und zwischenliegende Hohlräume (40) begrenzen, von denen zumindest ein Teil zum Ausfüllen mit einem druckfesten Material (41) zur Bildung des Druckankers (9) vorgesehen ist.

2. Bauelement nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Hohlräume (37) werksseitig mit dem druckfesten Material (41) gefüllt ist.

3. Bauelement nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß ein weiterer Teil der Hohlräume (37') mit einem Isoliermaterial (26') gefüllt ist.

4. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß das Paar von Zwischenwänden (36, 37) Teil einer in den Isolierkörper (5) gebildeten Form (23) mit zusätzlichen Stirnwänden (38, 39) ist, wobei die Form (23) zum Ausgießen mit dem druckfesten Material (41), insbesondere mit einem Beton-, Faserbeton-, Kunststoff- oder Keramikmaterial vorgesehen ist.

5. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß der Druckanker (9) als Schub-Druck-Anker ausgeführt ist, der in der Längsrichtung (10) gegenüberliegend zwei stirnseitige Druckflächen (12, 13) und zwei Querkraftvorsprünge (14, 15) aufweist.

6. Bauelement nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, daß der als kombinierter Schub-Druck-Anker ausgebildete Druckanker (9) ein Druckelement (21) und ein separates Schubelement (22) aus Metall, insbesondere aus Blech umfaßt.

7. Bauelement nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, daß das Schubelement (22) durch die Zwischenwände (36, 37) gebildet ist.

8. Bauelement nach einem der Ansprüche 5 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß der dem zweiten Bauwerksteil (4) zugeordnete Querkraftvorsprung (15) bezogen auf die Hochrichtung (11) tiefer liegt als der dem ersten Bauwerksteil (3) zugeordnete Querkraftvorsprung (14).

9. Bauelement nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, daß der dem zweiten Bauwerksteil (4) zugeordnete Querkraftvorsprung (15) im Bereich einer Unterkante (16) des Bauelementes (1) und der dem ersten Bauwerksteil (3) zugeordnete Querkraftvorsprung (14) im Bereich einer Oberkante (17) des Druckankers (9) angeordnet ist.

10. Bauelement nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, daß der dem ersten Bauwerksteil (3) zugeordnete Querkraftvorsprung (14) nahe oder in der Zugzone (6) liegt.

11. Bauelement nach einem der Ansprüche 5 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß die dem zweiten Bauwerksteil (4) zugeordnete Druckfläche (13) bezogen auf die Hochrichtung (11) eine Höhe (h_2) aufweist, die geringer ist als eine entsprechende Höhe (h_1) der dem ersten Bauwerksteil (3) zugeordneten Druckfläche (12).

12. Bauelement nach einem der Ansprüche 5 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß der Querkraftvorsprung (14, 15) Teil der Druckfläche (12, 13) ist und in der Längsrichtung (10) über eine der Druckfläche (12, 13) zugeordnete Grundfläche (18, 19) hervorsteht.

13. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß der Druckanker (9) bezogen auf eine quer zur Längsrichtung (10) und zur Hochrichtung (11) liegende Seitenrichtung (20) des thermisch isolierenden Bauelementes (1) im Bereich der Druckfläche (12, 13) eine Breite (b_1) aufweist, die größer ist als eine Breite (b_2) im Bereich des Isolierkörpers (5), und die insbesondere etwa das 1, 5fache der Breite (b_2) beträgt.

Claims

1. Thermally insulating construction element (1) for use in separation joints (2) between two load-bearing structural components (3, 4) adjoining one another in a longitudinal direction (10), in particular between a building slab and a balcony floor plate, with an insulating body (5) through which reinforcing elements pass transversely to the separation joint (2) along the said longitudinal direction (10), the thermally insulating construction element (1) being provided in order to fix the second structural component (4) onto the first structural component (4) and being sized to withstand bending and thrust loads caused by the second structural component (4), such that in relation to a vertical direction (11) determined by the mounting position involved and as a result of an active bending moment (33), the construction element (1) has a zone of tension (6) at the top and a zone

of compression (7) at the bottom, and such that a first reinforcing element is made as a pressure stay (9) at least a section of which is arranged in the compression zone (7),
characterised in that the insulating body (5) is formed by a box (25) filled with insulating material (26), such that pairs of partition walls (36, 37) extending in the longitudinal direction (10) and in the vertical direction (11) are positioned inside the box (25) of the insulating body (5) so as to delimit hollow spaces (40) between them, at least part of which is provided for filling with a compression-resistant material (41) to form the said pressure stay (9).

2. Construction element according to Claim 1, **characterised in that** at least part (37) of the hollow spaces is factory-filled with the compression-resistant material (41).

3. Construction element according to Claim 2, **characterised in that** another part (37') of the hollow spaces is filled with an insulating material (26').

4. Construction element according to any of Claims 1 to 3,
characterised in that the pair of partition walls (36, 37) form part of a mould (23) formed in the insulating body (5) with additional end walls (38, 39), the said mould (23) being provided for casting in the compression-resistant material (41), in particular a concrete, fibre-reinforced concrete, plastic or ceramic material.

5. Construction element according to any of Claims 1 to 4,
characterised in that the pressure stay (9) is made as a push-pull armature, which has two pressure surfaces (12, 13) at opposite ends in the longitudinal direction (10) and two transverse force projections (14, 15).

6. Construction element according to Claim 5, **characterised in that** the pressure stay (9) formed as a combined push-pull armature comprises a pressure element (21) and a separate thrust element (22) made of metal, in particular sheet metal.

7. Construction element according to Claim 6, **characterised in that** the thrust element (22) is formed by the partition walls (36, 37).

8. Construction element according to any of Claims 5 to 7,
characterised in that the transverse force projection (15) associated with the second structural component (4) is lower, in relation to the vertical direction (11), than the transverse force projection (14) associated with the first structural component (3).

9. Construction element according to Claim 8, **characterised in that** the transverse force projection (15) associated with the second structural component (4) is located in the area of a lower edge (16) of the construction element (1) and the transverse force projection (14) associated with the first structural component (3) is located in the area of an upper edge (17) of the pressure stay (9).

10. Construction element according to Claim 9, **characterised in that** the transverse force projection (14) associated with the first structural component (3) is near or in the tension zone (6).

11. Construction element according to any of Claims 5 to 10,
characterised in that in relation to the vertical direction (11), the pressure surface (13) associated with the second structural component (4) has a height (h_2) smaller than a corresponding height (h_1) of the pressure surface (12) associated with the first structural component (3).

12. Construction element according to any of Claims 5 to 11,
characterised in that the transverse force projections (14, 15) are part of the pressure surfaces (12, 13) and project in the longitudinal direction (10) beyond a basal surface (18, 19) associated with the pressure surfaces (12, 13).

13. Construction element according to any of Claims 1 to 12,
characterised in that in relation to a lateral direction (20) perpendicular to the longitudinal direction (10) and the vertical direction (11) of the thermally insulating construction element (1), the width (b_1) of the pressure stay (9) in the area of the pressure surfaces (12, 13) is larger than a width (b_2) in the area of the insulating body (5), and in particular is approximately 1.5 times the width (b_2).

Revendications

1. Élément thermo-isolant (1) à mettre en place dans des joints de séparation (2) entre deux éléments d'ouvrage (3, 4) adjacents dans la direction longitudinale (10) et supportant des charges, en particulier entre un plafond et une dalle formant un sol de balcon, comportant un corps isolant (5), à travers lequel des éléments d'armature sont guidés dans la direction longitudinale (10) transversalement au joint de séparation (2), l'élément thermo-isolant (1) étant prévu sur le premier élément d'ouvrage (3) en vue de la fixation du deuxième élément d'oùvrage (4) et étant dimensionné pour absorber des contraintes de flexion et de poussée générées par le deuxième élé-

ment d'ouvrage (4), l'élément (1) comportant, en conséquence d'un couple de flexion (33) actif, une zone de traction (6) supérieure et une zone de pression (7) inférieure par référence à une direction verticale (11) prédéfinie par la position de montage prévue, et un premier élément d'armature étant configuré sous la forme d'une ancre de pression (9) disposée au moins par zones dans la zone de pression (7), **caractérisé en ce que** le corps isolant (5) est formé par un caisson (25) rempli d'un matériau isolant (26), des cloisons (36, 37) appariées, qui s'étendent dans la direction longitudinale (10) et dans la direction verticale (11), étant disposées à l'intérieur du caisson (25) du corps isolant (5) et délimitant des cavités (40) intercalées, parmi lesquelles au moins une partie est prévue pour être comblée par un matériau (41) résistant à la pression pour former l'ancre de pression (9).

2. Élément selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins une partie des cavités (37) est comblée en usine par le matériau (41) résistant à la pression.

3. Élément selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**une autre partie des cavités (37) est comblée par un matériau isolant (26').

4. Élément selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la paire de cloisons (36, 37) est une partie d'un corps profilé (23) formé dans le corps isolant (5) et muni de parois frontales (38, 39) supplémentaires, le corps profilé (23) étant prévu pour être comblé par le matériau (41) résistant à la pression, en particulier avec un matériau de béton, béton de fibres, matière plastique ou céramique.

5. Élément selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'ancre de pression (9) est configurée sous la forme d'une ancre de poussée et pression, qui comporte deux surfaces de pression (12, 13) frontales, disposées face à face dans la direction longitudinale (10), et deux saillies pour efforts de cisaillement (14, 15).

6. Élément selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'ancre de pression (9), configurée sous la forme d'une ancre combinée de poussée et pression, comporte un élément de pression (21) et un élément de poussée (22) séparé en métal, en particulier en tôle.

7. Élément selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'élément de poussée (22) est formé par les cloisons (36, 37).

8. Élément selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** la saillie pour efforts de cisaillement (15), associée au deuxième élément d'ouvrage (4), est disposée, par référence à la direction verticale (11), plus bas que la saillie pour efforts de cisaillement (14), associée au premier élément d'ouvrage (3).

9. Élément selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la saillie pour efforts de cisaillement (15), associée au deuxième élément d'ouvrage (4), est disposée dans la zone d'un bord inférieur (16) de l'élément (1) et la saillie pour efforts de cisaillement (14), associée au premier élément d'ouvrage (3), est disposée dans la zone d'un bord supérieur (17) de l'ancre de pression (9).

10. Élément selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la saillie pour efforts de cisaillement (14), associée au premier élément d'ouvrage (3), est située à proximité de la zone de traction (6) ou dans celle-ci.

11. Élément selon l'une quelconque des revendications 5 à 10, **caractérisé en ce que** la surface de pression (13), associée au deuxième élément d'ouvrage (4), possède par référence à la direction verticale (11) une hauteur (h_2) qui est inférieure à une hauteur (h_1) correspondante de la surface de pression (12) associée au premier élément d'ouvrage (3).

12. Élément selon l'une quelconque des revendications 5 à 11, **caractérisé en ce que** la saillie pour efforts de cisaillement (14, 15) est une partie de la surface de pression (12, 13) et s'avance en porte-à-faux dans la direction longitudinale (10) au-delà d'une surface de base (18, 19), associée à la surface de pression (12, 13).

13. Élément selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** l'ancre de pression (9), par rapport à une direction latérale (20), située transversalement à la direction longitudinale (10) et à la direction verticale (11), de l'élément thermo-isolant (1), possède dans la zone de la surface de pression (12, 13) une largeur (b_1), qui est supérieure à une largeur (b_2) dans la zone du corps isolant (5) et qui, en particulier, correspond à environ 1,5 fois la largeur (b_2).

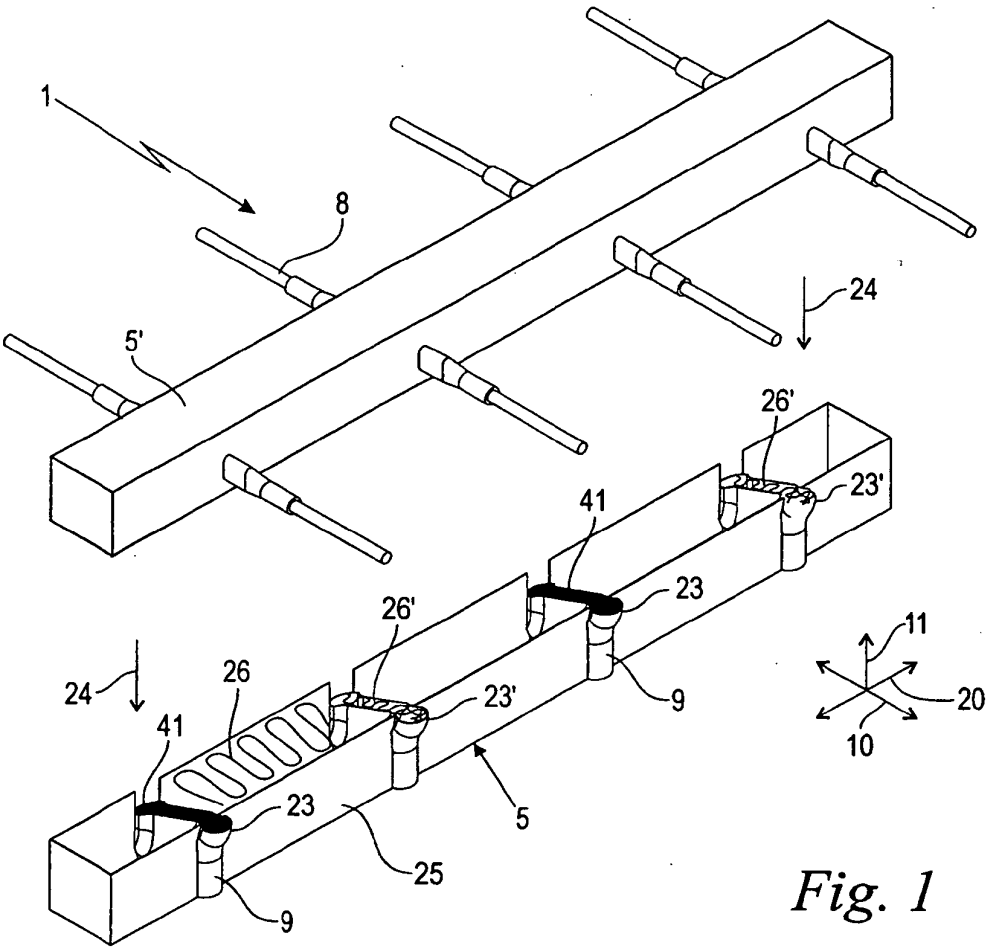

1
8
24
5'
26'
23'
41
23
26'
11
24
26
23'
20
41
10
23
5
25
9

Fig. 1

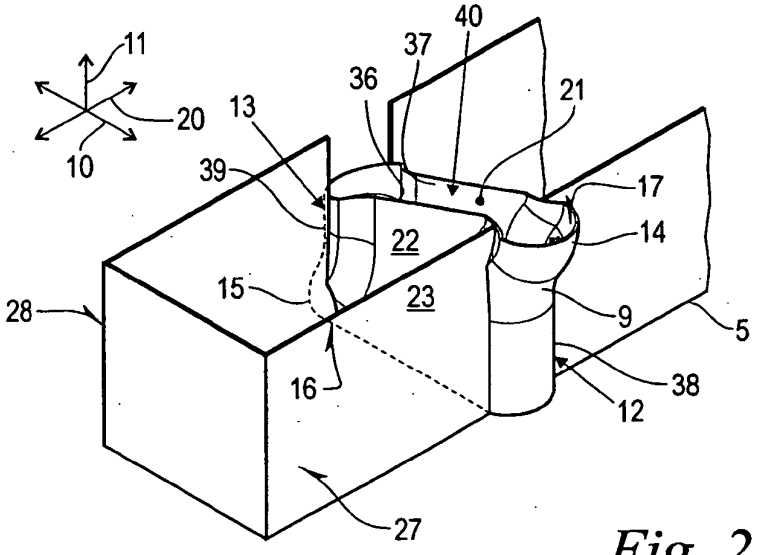
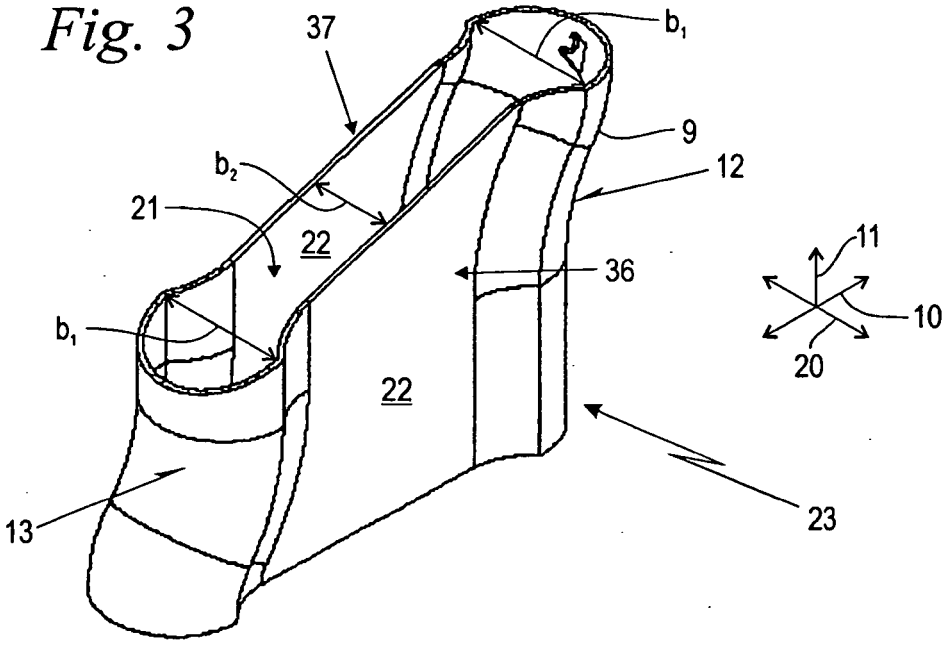

40
11
37
36
21
20
13
10
39
17
22
14
15
23
28
9
5
16
38
12
27

Fig. 2

Fig. 3


37
b_1
9
12
b_2
21
22
36
11
10
20
b_1
22
13
23

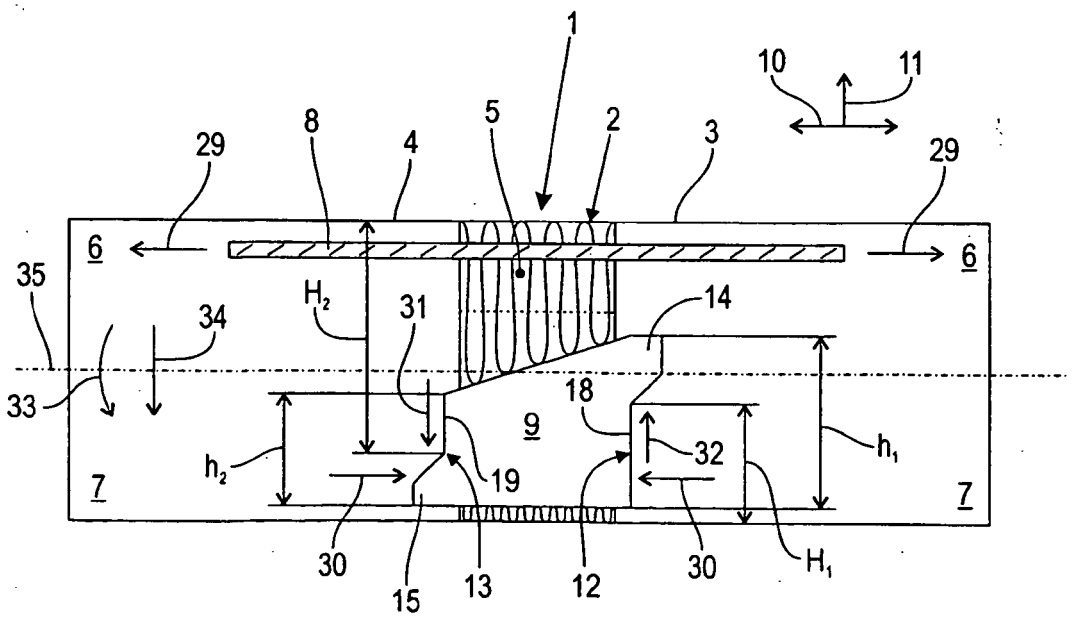

1
10
11
29
8
4
5
2
3
29
6
6
35
H_2
31
14
34
33
18
9
h_1
h_2
32
19
7
7
30
15
13
12
30
H_1

Fig. 4

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 1564331 A1 **[0006]**