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

(11) **EP 1 887 155 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

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

(51) Int Cl.:
***E04B 1/76*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **06016496.9**

(22) Anmeldetag: **08.08.2006**

(54) **Thermisch isolierendes Bauelement**

Thermal insulation element

Elément d'isolation thermique

(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:
**13.02.2008 Patentblatt 2008/07**

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

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

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

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 0 750 076**
**DE-U1- 9 409 322**
**DE-U1- 29 615 018**

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 1 887 155 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein thermisch isolierendes Bauelement mit den Merkmalen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Beim Errichten von Gebäuden ist es häufig erforderlich, zwei lastaufnehmende 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 thermisch und akustische Isolierung zwischen den beiden Bauteilen erforderlich werden.

**[0003]** Insbesondere für die Verbindung einer Balkonbodenplatte mit einer Gebäudedecke werden dazu 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 hindurchgeführt sind. Ein solches thermisch isolierendes Bauelement weist bezogen auf die in Einbaulage wirkende Gewichtskraftbelastung eine Zugzone und eine Druckzone auf und ist zur Aufnahme von Biege- und Schubbelastungen dimensioniert.

**[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 aus der in der Trennfuge wirkenden Druck-, Biege- und Schubbelastungen aufnehmen können. Nach Vormontage mit dem Isolierkörper sind die Bewehrungselemente in ihrer Lage fixiert. Es entsteht eine vormontierte Baugruppe, die als Einheit an der Baustelle in Position gebracht und mit Ortbeton vergossen wird.

**[0005]** Die seitlich über den Isolierkörper hinausstehenden Bewehrungselemente sind sperrig und erschweren Lagerung, Transport und Handhabung des thermisch isolierenden Bauelementes. Formgebung und Positionierung der Bewehrungselemente sind bei der Fertigung und Vormontage aufwendig und kostenintensiv.

**[0006]** Aus der DE 296 15 018 U1 ist ein gattungsgemäßes thermisch isolierendes Bauelement, bekannt, bei dem Bewehrungselemente durch einen Isolierkörper hindurchgeführt sind und zur Aufnahme von Biege- und Schubbelastungen dimensioniert sind. In der Zugzone ist ein Zuganker angeordnet. Eine Diagonale mit einem Zugabschnitt und mit einem Schubabschnitt ist im Bereich einer Druckplatte mit einem Druckanker verbunden. Die vorgenannten Bauteile bilden zusammen einen mehrteiligen kombinierten Schub-Druck-Anker, der aufwendig konstruiert ist und eine kostenintensiver Herstellung erfordert. Dokument DE 296 15018 U1 beschreibt ein thermisch isolierendes Bauelement gemäss dem Preambel des Anspruchs 1.

**[0007]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes thermisch isolierendes Bauelement derart weiterzubilden, daß eine vereinfachte Fertigung und verbesserte Handhabung gegeben 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 ein erstes Bewehrungselement als in der Zugzone angeordneter Zuganker ausgeführt ist, und bei dem ein zweites Bewehrungselement als kombinierter Schub-Druck-Anker mit einem Zugabschnitt, einem Schubabschnitt, einem Übergangsabschnitt und einem Druckabschnitt ausgeführt ist. Die vorgenannten Abschnitte des kombinierten Schub-Druck-Ankers gehen kraftschlüssig ineinander über und sind einteilig aus einem gebogenen Bewehrungsstab gebildet.

**[0010]** Der Zugabschnitt ist in der Zugzone auf einer dem ersten Bauwerksteil zugewandten Seite des Isolierkörpers angeordnet. Der Schubabschnitt ist ausgehend vom Zugabschnitt diagonal durch den Isolierkörper hindurch zur Druckzone des gegenüberliegenden zweiten Bauwerksteiles hindurchgeführt und grenzt an den dort angeordneten Übergangsabschnitt an. Der Druckabschnitt ist ausgehend vom Übergangsabschnitt in der Druckzone liegend durch den Isolierkörper hindurch zurück zur Seite des ersten Bauwerksteiles geführt. Unter Einwirkung der Gewichtskraft entsteht im Bereich der Trennfuge eine kombinierte Biege- und Schubbelastung. Unter Einwirkung der Biegebelastung bildet sich im Fugenbereich eine Zugzone mit dort wirkenden Zugspannungen und bezogen auf die Einbaulage in Hochrichtung unterhalb eine Druckzone mit dort wirkenden Druckspannungen aus. Gleichzeitig unterliegt der Fugenbereich einer Querkraft- bzw. Schubbeanspruchung. In dem erfindungsgemäßen Bauelement werden die wirkenden Biege- und Querkraftbeanspruchungen durch nur zwei verschiedene Typen von Bewehrungselementen aufgenommen: Der in der Zugzone angeordnete Zuganker trägt die aus der Biegebelastung resultierenden Zugspannungen, während die unter Biegebeanspruchung resultierende Druckspannung und die aus der wirkenden Querkraft resultierende Schubbeanspruchung durch den kombinierten Schub-Druck-Anker aufgenommen werden. Die beispielsweise an der frei überkragenden Balkonbodenplatte wirkende Querkraft und die aus dem Kragmoment resultierende Druckbeanspruchung wird in den dort einbetonierten Übergangsabschnitt eingeleitet. Die anteilige Druckbelastung wird direkt mittels des Druckabschnittes durch den Isolierkörper hindurch zur Druckzone des gegenüberliegenden Bauwerkteils hindurchgeleitet. Die ebenfalls am Übergangsabschnitt wir-

kende Querkraft erzeugt in dem diagonal verlaufenden Schubabschnitt eine Zugkraft, die sich in dem daran anschließenden Zugabschnitt fortsetzt und in der Zugzone des angrenzenden Bauwerksteiles aufgenommen wird.

**[0011]** Mit geringer Teilezahl ist eine hohe Tragfähigkeit erzielt. Lediglich die beiden Enden des durchgehenden Zugankers sowie der Zugabschnitt des kombinierten Schub-Druck-Ankers müssen um ein längeres Maß über die Kontur des Isolierkörpers hervorstehen, während der Übergangsabschnitt und der Druckabschnitt des kombinierten Schub-Druck-Ankers jeweils nur ein geringes Überstandsmaß für eine gute Krafteinleitung erfordern. Das erfindungsgemäß ausgeführte thermisch isolierende Bauelement ist kompakter und einfacher in der Handhabung. Bei Transport und Lagerung ist ein geringerer Platzbedarf gegeben.

**[0012]** Der Übergangsabschnitt weist noch eine Druckplatte und eine Querkraftplatte auf. Die Druckplatte und die Querkraftplatte sind bevorzugt einteilig als gebogenes Blech ausgebildet. Ein derartiges Blech ist mit geringem Kostenaufwand herstellbar und kann ohne weiteres mit dem aus einem gebogenen Bewehrungsstab hergestellten Übergangsabschnitt verschweißt werden. Die flächige Form der Druck- bzw. Querkraftplatte führt unter Einwirkung der Druck- und Querkräfte zu einer vergleichsweise geringen Flächenpressung zwischen der jeweiligen Platte und dem sie umgebenden Beton. Auch bei geringer Eindringtiefe ist eine gute Kraftübertragung sichergestellt.

**[0013]** In bevorzugter Weiterbildung ist ein freies Ende des Druckabschnittes mit einem Druckteller versehen. Die wirkenden Druckspannungen können flächig über den Druckteller in das angrenzende Gebäudeteil eingeleitet werden. Für den Druckabschnitt ist nur ein geringes Überstandsmaß gegenüber dem Isolierkörper bzw. eine geringe Eindringtiefe in das angrenzende Bauwerksteil erforderlich.

Der Zugabschnitt und/oder der Druckabschnitt des kombinierten Schub-Druck-Ankers verlaufen vorteilhaft horizontal bezogen auf die vorgesehene Einbaulage. Sie liegen damit über ihre gesamte Länge parallel zu den wirkenden Zug- und Druckkräften. Die Ausrichtung in Belastungsrichtung steigert die Tragfähigkeit.

**[0014]** Der Schubabschnitt verläuft bezogen auf die vorgesehene Einbaulage in einem Winkel zur Horizontalen, wobei der Winkel vorteilhaft in einem Bereich von einschließlich 30° und einschließlich 60° liegt und bevorzugt etwa 30° beträgt. Hierbei ist ein guter Kompromiß zwischen Belastbarkeit, Bauvolumen und Fertigungsaufwand gefunden.

**[0015]** In bevorzugter Weiterbildung ist zusätzlich zu den beiden vorgenannten Typen von Bewehrungselementen ein drittes Bewehrungselement in Form eines Druckankers vorgesehen. Insbesondere ist eine gleiche Anzahl von Zugankern und Druckankern zweckmäßig. Es erfolgt eine Aufteilung der aus Biegung und Querkraft resultierenden Belastungen: Zug- und Druckbelastungen in den Zug- und Druckzonen, die aus der Biegebelastung resultieren, werden durch die Zug- und Druckanker aufgenommen, während die Querkraftbelastung in den Übergangsabschnitt des kombinierten Schub-Druck-Ankers eingeleitet und dort in Zug- und Druckbelastungen des Zugabschnittes bzw. des Druckabschnittes umgesetzt wird. Die Beanspruchung der einzelnen Bewehrungselemente ist gleichmäßig verteilt. Der Material- und Gewichtseinsatz ist optimiert.

**[0016]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist im Folgenden anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäß ausgeführten thermisch isolierenden Bauelementes mit einem Isolierkörper und einer Anzahl von Zugankern, Schub-Druck-Ankern sowie Druckankern;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der Anordnung nach Fig. 1 von ihrer gegenüberliegenden Seite aus mit weiteren Einzelheiten zur Ausbildung der kombinierten Schub-Druck-Anker;

Fig. 3 eine vergrößerte Detaildarstellung der Anordnung nach Fig. 2 mit Einzelheiten zur geometrischen Ausgestaltung des kombinierten Schub-Druck-Ankers;

Fig. 4 eine teilweise geschnittene Querschnittsdarstellung des in zwei Bauwerksteilen eingegossenen thermisch isolierenden Bauelementes nach den Fig. 1 bis 3 mit Angaben zu den im Fugenbereich wirkenden Belastungen.

**[0017]** Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäß ausgeführten thermisch isolierenden Bauelementes 1, umfassend einen etwa quaderförmigen Isolierkörper 5 sowie eine Anzahl von Zugankern 8, kombinierten Schub-Druck-Ankern 9 und Druckankern 18 als Bewehrungselemente. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind insgesamt fünf Zuganker 8 vorgesehen, denen jeweils ein kombinierter Schub-Druck-Anker 9 und ein Druckanker 18 zugeordnet ist. Das thermisch isolierende Bauelement 1 kann auch schmaler oder breiter mit einer geringen oder größeren Anzahl von Bewehrungselementen sowie mit einem abweichenden Verteilungsverhältnis der Bewehrungselemente ausgeführt sein.

**[0018]** Das thermisch isolierende Bauelement 1 ist zum Einsatz in einer Trennfuge 2 zwischen einem ersten, lastaufnehmenden, hier nicht näher dargestellten Bauwerksteil 3 und einem zweiten, ebenfalls nicht näher dargestellten lastaufnehmenden Bauwerksteil 4 vorgesehen. Das thermisch isolierende Bauelement 1 mit dem Isolierkörper 5 und den Bewehrungselementen wird in der Konfiguration nach Fig. 1 im Werk fertig vorbereitet und zur Baustelle transportiert. Dort wird es unter Bildung der Trennfuge 2 mit Ortbeton der beiden Bauwerksteile 3, 4 derart vergossen, daß die seitlich über den Isolier-

körper 5 hervorstehenden Abschnitte der Bewehrungselemente im Beton der 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.

**[0019]** Der perspektivischen Ansicht nach Fig. 1 ist zu entnehmen, daß die Zuganker 8 geradlinig durch den Isolierkörper 5 hindurchgeführt sind und auf beiden Seiten des Isolierkörpers 5 hervorstehen. Gleiches gilt auch für die Druckanker 18. Die kombinierten Schub-Druck-Anker 9 sind ebenfalls durch den Isolierkörper 5 hindurchgeführt, wobei ein Übergangsabschnitt 12 des kombinierten Schub-Druck-Ankers 9 über die hier gezeigte Frontseite des Isolierkörpers 5 hervorsteht.

**[0020]** Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht des thermisch isolierenden Bauelementes 1 nach Fig. 1 von dessen gegenüberliegenden Seite aus. Auf dieser Seite des Isolierkörpers 5 stehen je ein Zugabschnitt 10 und ein Druckabschnitt 13 des jeweiligen Schub-Druck-Ankers 9 über die hier gezeigte Frontseite des Isolierkörpers 5 hervor.

**[0021]** Einzelheiten der Anordnung nach Fig. 2 sind in der vergrößerten Detaildarstellung nach Fig. 3 dargestellt. Es ist zu erkennen, daß der Zuganker 8 und der Druckanker 18 jeweils geradlinig durch den Isolierkörper 5 hindurchgeführt sind und auf beiden Seiten überstehen. Der Zuganker 8 umfaßt eine durch den Isolierkörper 5 durchgehende, werksseitig eingesetzte Hülse 27, die nur geringfügig in Längsrichtung über den Isolierkörper 5 übersteht. Zwei Zugstäbe 28 sind beidseitig in die Hülse 27 eingeführt und werksseitig mit ihr verpresst. Es kann auch eine Verschweißung oder dgl. zweckmäßig sein. Aus der Hülse 27 und den beiden Zugstäben 28 ist der Zuganker 8 mit erforderlicher Länge gebildet. Darüber hinaus ist der durchgehende Druckanker 18 an seinen beiden freien, überstehenden Enden mit je einem kreisrunden Druckteller 20 versehen, dessen Tellerebene parallel zur Stirnfläche des Isolierkörpers 5 liegt.

**[0022]** Der kombinierte Schub-Druck-Anker 9 umfaßt den Zugabschnitt 10, einen Schubabschnitt 11, den Übergangsabschnitt 12 und den Druckabschnitt 13, die kraftschlüssig ineinander übergehen und miteinander verbunden sind. Der Zugabschnitt 10, der Schubabschnitt 11, der Übergangsabschnitt 12 und der Druckabschnitt 13 sind einteilig aus einem gebogenen Bewehrungsstab mit kreisrundem Querschnitt gebildet. Der Druckabschnitt 13 ist an seinem freien, über die Stirnfläche des Isolierkörpers 5 hervorstehenden Ende 14 mit einem Druckteller 15 versehen, der identisch zu den Drucktellern 20 des Druckankers 18 ausgeführt und parallel dazu liegend angeordnet ist. Auf dem gegenüberliegenden, ebenfalls über die zugeordnete Stirnfläche des Isolierkörpers 5 hervorstehenden und gebogenen Übergangsabschnitt 12 ist ein gebogenes Blech 19 um die Biegung des Übergangsabschnitts 12 außenseitig herumgeführt und mit diesem verschweißt. Die Funktion des Bleches 19 ist weiter unten im Zusammenhang mit Fig. 4 näher erläutert.

**[0023]** Fig. 4 zeigt eine Querschnittsdarstellung des thermisch isolierenden Bauelementes 1 nach den Fig. 1 bis 3 im montierten Zustand. Es ist zu erkennen, daß zwischen zwei lastaufnehmenden, im wesentlichen als flache Platten ausgebildeten Bauwerksteilen 3, 4 eine Trennfuge 2 verbleibt, 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 quer zu einer durch einen Pfeil 21 angegebenen Vertikal- bzw. Gewichtskraftrichtung und dabei in einer durch einen Doppelpfeil 23 angegebenen Horizontalrichtung erstrecken. Die in der Horizontalrichtung 23 überstehenden Abschnitte des Zugankers 8, des kombinierten Schub-Druck-Ankers 9 und des in Fig. 3 näher dargestellten Druckankers 18 sind in das Betonmaterial der beiden Bauwerksteile 3, 4 eingegossen.

**[0024]** Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist das erste Bauwerksteil 3 eine gegossene Gebäudedecke, die nach statischen Gesichtspunkten fest im Gebäude eingespannt ist. In der Horizontalrichtung 23 schließt sich daran eine Balkonbodenplatte als zweites lastaufnehmendes Bauwerksteil 4 an, welches frei überkragt. Die in der Gewichtskraftrichtung 21 am zweiten Bauwerksteil 4 wirkende Gewichtskraft erzeugt im Bereich der Trennfuge 2 ein durch einen Pfeil 22 angegebenes Biegemoment, welches bezogen auf die Gewichtskraftrichtung 21 im oberen Bereich der Bauwerksteile 3, 4 eine Zugzone 6 und im gegenüberliegenden, unteren Bereich der beiden Bauwerksteile 3, 4 eine Druckzone 7 bildet. In der Zugzone 6 herrschen Zugkräfte, die durch Pfeile 24 angegeben sind, während in der Druckzone 7 durch Pfeile 25 angegebene Druckkräfte jeweils in der Horizontalrichtung 23 wirken. Darüber hinaus wirken im Bereich der Trennfuge 2 durch einen Pfeil 26 angegebene Querkräfte, die ebenfalls aus der Gewichtsbelastung des zweiten Bauwerksteiles 4 in der Gewichtskraftrichtung 21 folgt und parallel zu dieser liegt.

**[0025]** Der Zuganker 8 ist in der Zugzone 6 angeordnet. Er verläuft dort geradlinig parallel zur Horizontalrichtung 23 bzw. parallel zu den dort wirkenden Zugkräften 24 und ist mit beiden über den Isolierkörper 5 überstehenden Enden in den Beton der beiden Bauwerksteile 3, 4 eingegossen. Der Zuganker 8 überträgt die Zugkräfte 24 zwischen den Bauwerksteilen 3, 4 in der Zugzone 6 und nimmt damit einen ersten Teil der aus dem Biegemoment 22 resultierenden Beanspruchungen auf.

**[0026]** Der Druckanker 18 liegt parallel zum Zuganker 8 und ist in der Druckzone 7 angeordnet. Seine Längsachse liegt parallel zur Horizontalrichtung 23 sowie zur Richtung der dort wirkenden Druckkräfte 25. Ein Teil der Druckkräfte 25 und damit ein Teil der aus dem Biegemoment 22 resultierenden Beanspruchungen wird durch den Druckanker 18 aufgenommen, wobei die Krafteinleitung der Druckkräfte 25 in den Druckanker 18 vorran-

gig an den Stirnflächen der beiden Druckteller 20 (Fig. 3) erfolgt. Die Krafteinleitung der Zugkräfte 24 am Zuganker 8 erfolgt hingegen vorrangig an den Außen- bzw. Umfangsflächen des Zugankers 8, die im Vergleich zum Druckanker 18 über eine deutlich größere Länge in die Bauwerksteile 3, 4 hineinragen und dort einbetoniert sind.

**[0027]** Ein weiteres Bewehrungselement ist durch den kombinierten Schub-Druck-Anker 9 gebildet, dessen Zugabschnitt 10 in der Zugzone 6 auf einer dem ersten Bauwerksteil 3 zugewandten Seite des Isolierkörpers 5 angeordnet ist. Ausgehend vom Zugabschnitt 10, jedoch noch innerhalb des ersten Bauwerksteiles 3 schließt sich der Schubabschnitt 11 an, der in einem Winkel $\alpha$ zur Horizontalrichtung 23 und zur Längsachse des Zugabschnitts 10 abgewinkelt ist. Er verläuft von der Zugzone 6 des ersten Bauwerksteiles 3 diagonal durch den Isolierkörper 5 hindurch und endet in der Druckzone 7 des gegenüberliegenden zweiten Bauwerksteiles 4. Dort geht er in den Übergangsabschnitt 12 über, der in der Druckzone 7 des zweiten Bauwerksteiles 4 angeordnet und dort einbetoniert ist. Vom Übergangsabschnitt 12 geht der Druckabschnitt 13 aus. Er liegt vollständig in der Druckzone 7 und parallel zur Horizontalrichtung 23 bzw. parallel zu den dort wirkenden Druckkräften 25. Der Druckabschnitt 13 verläuft vom zweiten Bauwerksteil 4 durch den Isolierkörper 5 hindurch in das erste Bauwerksteil 3 hinein, wo er im Bereich seines freien Endes 14 einbetoniert ist. Der Zugabschnitt 10 und der Druckabschnitt 13 verlaufen beide in der hier dargestellten Einbaulage parallel zur Horizontalrichtung 23 bzw. zur Richtung der Zugkräfte 24 und Druckkräfte 25.

**[0028]** Das gebogene und außenseitig um den gekrümmten Übergangsabschnitt 12 herumgeführte Blech 19 bildet in einem quer zur angreifenden Druckkraft 25 liegenden Bereich eine Druckplatte 16 und einteilig damit in dazu abgewinkelten, zumindest teilweise quer zur angreifenden Querkraft 26 liegenden Abschnitten Querkraftplatten 17. Die im zweiten Bauwerksteil 4 wirkende Querkraft 26 greift an den Querkraftplatten 17 des Übergangsabschnittes 12 an, während die dort wirkende Druckkraft 25 an der Druckplatte 16 des Übergangsabschnittes 12 angreift. Demnach werden in den Übergangsabschnitt 12 sowohl ein Teil der Druckkräfte 25 als auch ein Teil der Querkräfte 26 eingeleitet.

**[0029]** Die in den Übergangsabschnitt 12 eingeleitete Querkraft 26 wird im diagonal verlaufenden Schubabschnitt 11 in eine dort wirkende Zugkraft umgesetzt. Für eine möglichst vollständige Umsetzung in Zugkraft ist ein Bereich des Winkels $\alpha$ von einschließlich 30° bis einschließlich 60° zweckmäßig. Nach statischen Gesichtspunkten liegt er idealerweise bei 45°. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Winkel $\alpha$ mit etwa 30° als Kompromiß zwischen vorhandenem Bauvolumen und Tragfähigkeit gewählt. Insbesondere liegt der Winkel $\alpha$ in einem Bereich von einschließlich 30° bis einschließlich 45°. Die sich im Schubabschnitt 11 ausbildende Zugbeanspruchung wird in den Zugabschnitt 10 eingeleitet und dort entsprechend dem Pfeil 24 als Zugkraft auf das erste Bauwerksteil 3 übertragen.

**[0030]** Die in den Übergangsabschnitt 12 eingeleitete Querkraft 26 führt des weiteren zu einer Druckbeanspruchung des Druckabschnitts 13, die sich mit den Druckkräften 25 in der Druckzone 7 addiert. Ausgehend vom Übergangsabschnitt 12 wird diese Druckbeanspruchung durch den Druckabschnitt 13 in die Druckzone 7 des ersten Bauwerkteils 3 eingeleitet und vorrangig über die Stirnfläche des am freien Ende 14 angeordneten Druckstellers 15 entsprechend dem Pfeil 25 übertragen. Die Ausbildung des freien Endes 14 vom Druckabschnitt 13 mit dem Druckteller 15 und die Ausbildung des Übergangsabschnittes 12 mit der Druckplatte 16 und den Querkraftplatten 17 ermöglicht es, daß das freie Ende 14 des Druckabschnitts 13 und der Übergangsabschnitt 12 jeweils nur mit einem geringen Maß über die zugeordneten Stirnflächen des Isolierkörpers 5 hervorstehen und in das jeweils zugeordnete Bauwerkteil 3, 4 hineinragen, wobei der vorgenannte seitliche Überstand deutlich geringer ist als der Überstand des Zugabschnitts 10 vom Schub-Druck-Anker 9 und der überstehenden Abschnitte des Zugankers 8. Darüber hinaus ist der Druckanker 18 in seinem seitlich überstehenden Bereich identisch zum Bereich des freien Endes 14 des Druckabschnittes 13 ausgebildet und steht um das gleiche Maß jeweils über die beiden den Bauwerksteilen 3, 4 zugewandten Seiten- bzw. Stirnflächen hervor.

## Patentansprüche

1. Thermisch isolierendes Bauelement (1) zum Einsatz in Trennfugen (2) zwischen einem ersten und einem zweiten lastaufnehmenden Bauwerksteil (3, 4), insbesondere zwischen einer Gebäudedecke und einer Balkonbodenplatte, mit einem Isolierkörper (5), durch den Bewehrungselemente quer zur Trennfuge (2) hindurchgeführt sind, wobei das Bauelement (1) bezogen auf die in Einbaulage wirkende Gewichtskraftbelastung eine Zugzone (6) und eine Druckzone (7) aufweist und zur Aufnahme von Biege- und Schubbelastungen dimensioniert ist, wobei ein erstes Bewehrungselement als in der Zugzone (6) angeordneter Zuganker (8) ausgeführt ist, wobei ein zweites Bewehrungselement als kombinierter Schub-Druck-Anker (9) mit einem Zugabschnitt (10), einem Schubabschnitt (11), einem Übergangsabschnitt (12) und einem Druckabschnitt (13) ausgeführt ist, wobei der Zugabschnitt (10) in der Zugzone (6) auf einer dem ersten Bauwerksteil (3) zugewandten Seite des Isolierkörpers (5) angeordnet ist, wobei der Schubabschnitt (11) ausgehend vom Zugabschnitt (10) im wesentlichen diagonal durch den Isolierkörper (5) hindurch zur Druckzone (7) des gegenüberliegenden zweiten Bauwerksteiles (4) hindurchgeführt ist und an den dort angeordneten Übergangsabschnitt (12) angrenzt, und wobei der Druck-

abschnitt (13) ausgehend vom Übergangsabschnitt (12) in der Druckzone (7) liegend durch den Isolierkörper (5) hindurch zurück zur Seite des ersten Bauwerksteiles (3) geführt ist,
**dadurch gekennzeichnet, daß** der Zugabschnitt (10), der Schubabschnitt (11), der Übergangsabschnitt (12) und der Druckabschnitt (13) einteilig aus einem gebogenen Bewehrungsstab gebildet sind, wobei der Übergangsabschnitt (12) eine Druckplatte (16) und eine Querkraftplatte (17) aufweist.

**2.** Bauelement nach Anspruch 1,
**dadurch gekennzeichnet, daß** ein freies Ende (14) des Druckabschnittes (13) mit einem Druckteller (15) versehen ist.

**3.** Bauelement nach Anspruch 1 oder 2,
**dadurch gekennzeichnet, daß** die Druckplatte (16) und die Querkraftplatte (17) einteilig als gebogenes Blech ausgebildet sind.

**4.** Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
**dadurch gekennzeichnet, daß** der Zugabschnitt (10) und/oder der Druckabschnitt (13) bezogen auf die vorgesehene Einbaulage horizontal verläuft.

**5.** Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
**dadurch gekennzeichnet, daß** der Schubabschnitt (11) bezogen auf die vorgesehene Einbaulage in einem Winkel ($\alpha$) zur Horizontalen verläuft, wobei der Winkel ($\alpha$) in einem Bereich von einschließlich 30° bis einschließlich 60°.

**6.** Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
**dadurch gekennzeichnet, daß** ein zusätzlicher Druckanker (18) vorgesehen ist.

**7.** Bauelement nach Anspruch 6,
**dadurch gekennzeichnet, daß** eine gleiche Anzahl von Zugankern (8) und Druckankern (18) vorgesehen ist.

**Claims**

**1.** A thermal insulation element (1) for use in expansion joints (2) between a first and a second load-bearing structural part (3, 4), in particular between a building floor and a balcony floor slab, having an insulating body (5) through which reinforcing elements pass at right angles to the expansion joint (2), the element (1) having a tensile force zone (6) and a pressure force zone (7) in terms of the weight load exerted in the fitted position and being dimensioned to take bending loads and shear loads, a first reinforcing element being designed as a tension rod (8) positioned in the tensile force zone (6), a second reinforcing element being designed as a combined shear/pressure rod (9) having a tension section (10), a shear section (11), a transition section (12) and a pressure section (13), the tension section (10) being positioned on a side of the insulating body facing the first structural part (3), the shear section (11) running from the tension section (10) essentially diagonally through the insulating body (5) to the pressure force zone (7) of the opposite second structural part (4) and abutting the transition section (12) positioned there, and the pressure section (13) running from the transition section (12) in the pressure force zone (7) through the insulating body (5) back to the side of the first structural part (3),
**characterised in that**
the tension section (10), the shear section (11), the transition section (12) and the pressure section (13) together forming one curved reinforcing rod, the transition section (12) having a pressure plate (16) and a transverse force plate (17).

**2.** An element in accordance with claim 1,
**characterised in that**
a free end (14) of the pressure section (13) is provided with a pressure disc (15).

**3.** An element in accordance with claim 1 or 2,
**characterised i n that**
the pressure plate (16) and the transverse force plate (17) are designed in one piece as a curved plate.

**4.** An element in accordance with one of claims 1 to 3,
**characterised in that**
the tension section (10) and/or the pressure section (13) runs horizontally in relation to the planned fitting position.

**5.** An element in accordance with one of claims 1 to 4,
**characterised in that**
the shear section (11) runs at an angle ($\alpha$) to the horizontal in relation to the planned fitting position, said angle ($\alpha$) lying within a range of 30° to 60° inclusive.

**6.** An element in accordance with one of claims 1 to 5,
**characterised in that**
an additional pressure rod (18) is provided

**7.** An element in accordance with claim 6,
**characterised in that**
identical numbers of tension rods (8) and pressure rods (18) are provided.

**Revendications**

**1.** Élément (1) d'isolation thermique pour l'utilisation dans des joints de séparation (2) entre une première et une seconde partie de bâtiment (3, 4) recevant la

charge, en particulier entre un toit de bâtiment et une dalle de balcon, avec un corps isolant (5), au travers duquel sont guidés des éléments d'armature transversalement au joint de séparation (2), l'élément (1) présentant une zone de traction (6) et une zone comprimée (7) par rapport à la charge de force massique agissant sur la position de montage et étant dimensionné pour recevoir des charges de flexion et de poussée, un premier élément d'armature étant réalisé comme un tirant d'ancrage (8) disposé dans la zone de traction (6), un second élément d'armature étant réalisé comme un tirant de pression et de poussée (9) avec une section de traction (10), une section de poussée (11), une section de transition (12) et une section de pression (13), la section de traction (10) étant disposée dans la zone de traction (6) sur un côté tourné vers la première partie du bâtiment (3) du corps isolant (5), la section de poussée (11) étant guidée en partant de la section de traction (13) essentiellement en diagonal au travers du corps isolant (5) vers la zone comprimée (7) de la seconde partie du bâtiment (4) opposée et étant contiguë à la section de transition (12) disposée là-bas, et la section de pression (13) étant guidée en partant de la section de transition (12) dans la zone comprimée (7) au travers du corps isolant (5) de nouveau vers le côté de la première partie de bâtiment (3), **caractérisé en ce que** la section de traction (10), la section de poussée (11), la section de transition (12) et la section de pression (13) sont formées d'un seul tenant par une barre d'armature pliée, la section de transition (12) présentant une plaque de compression (16) et une plaque de force transversale (17).

**2.** Élément selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**une extrémité libre (14) de la section de pression (13) est pourvue d'un disque de pression (15).

**3.** Élément selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la plaque de compression (16) et la plaque de force transversale (17) sont réalisées d'un seul tenant comme une tôle pliée.

**4.** Élément selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la section de traction (10) et/ou la section de pression (13) s'étend horizontalement par rapport à la position de montage prévue.

**5.** Élément selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la section de poussée (11) s'étend par rapport à la position de montage prévue dans un angle ($\alpha$) par rapport à l'horizontale, l'angle ($\alpha$) étant compris dans une plage entre 30 et 60° inclus.

**6.** Élément selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'**un tirant de pression (18) supplémentaire est prévu.

**7.** Élément selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'**un nombre identique de tirants d'ancrage (8) et de tirants de pression (18) sont prévus.

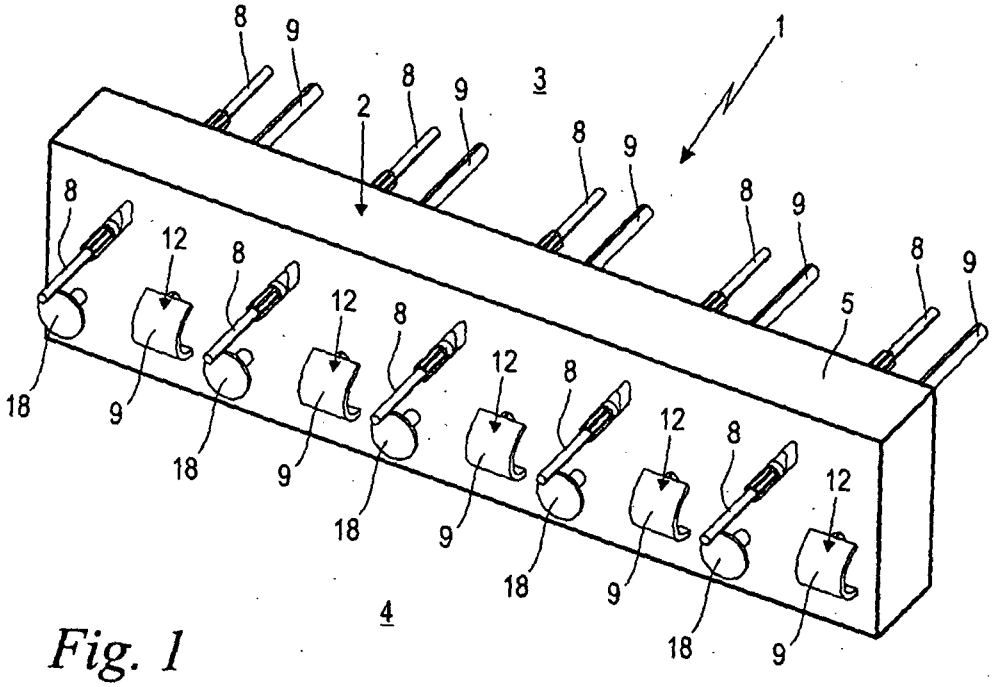



*Fig. 1*

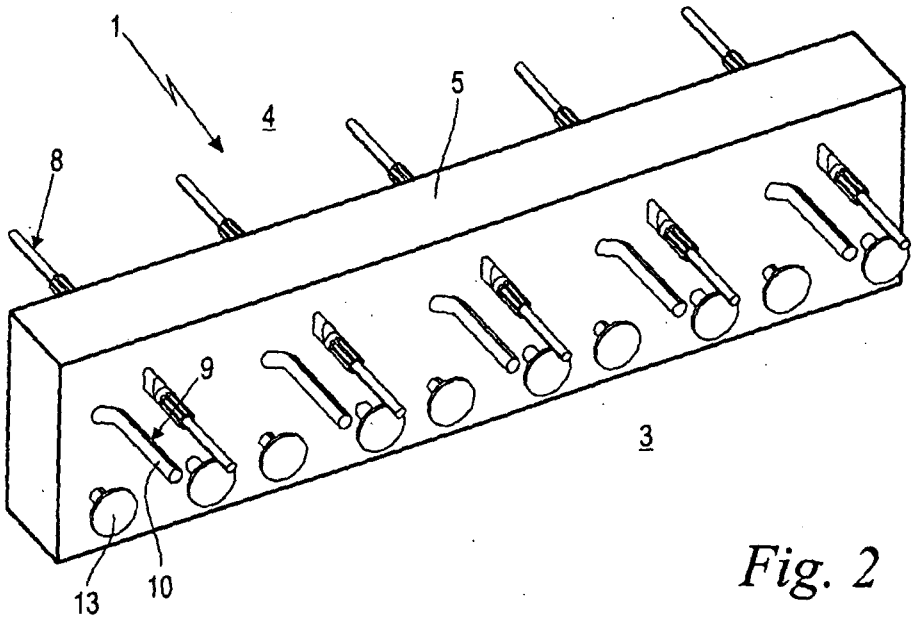



*Fig. 2*

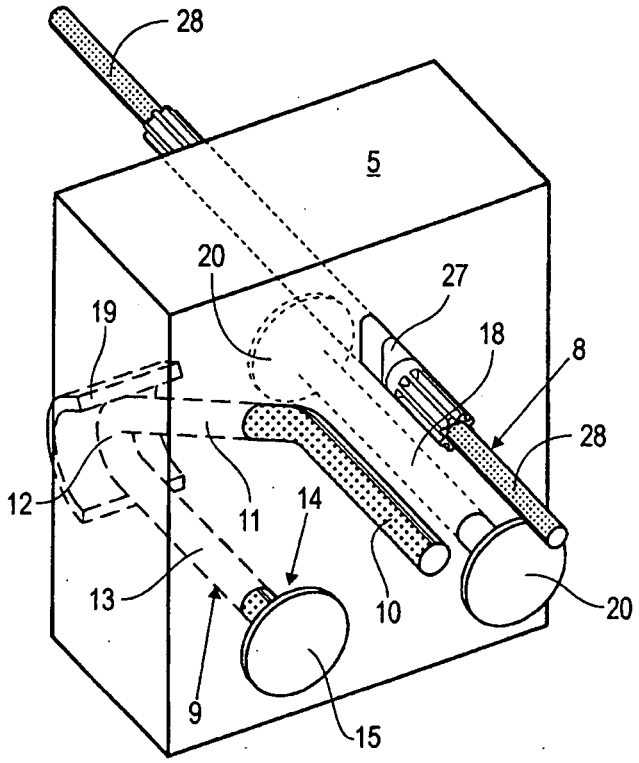

28
5
20
27
19
18
8
28
12
11
14
13
10
20
9
15

*Fig. 3*

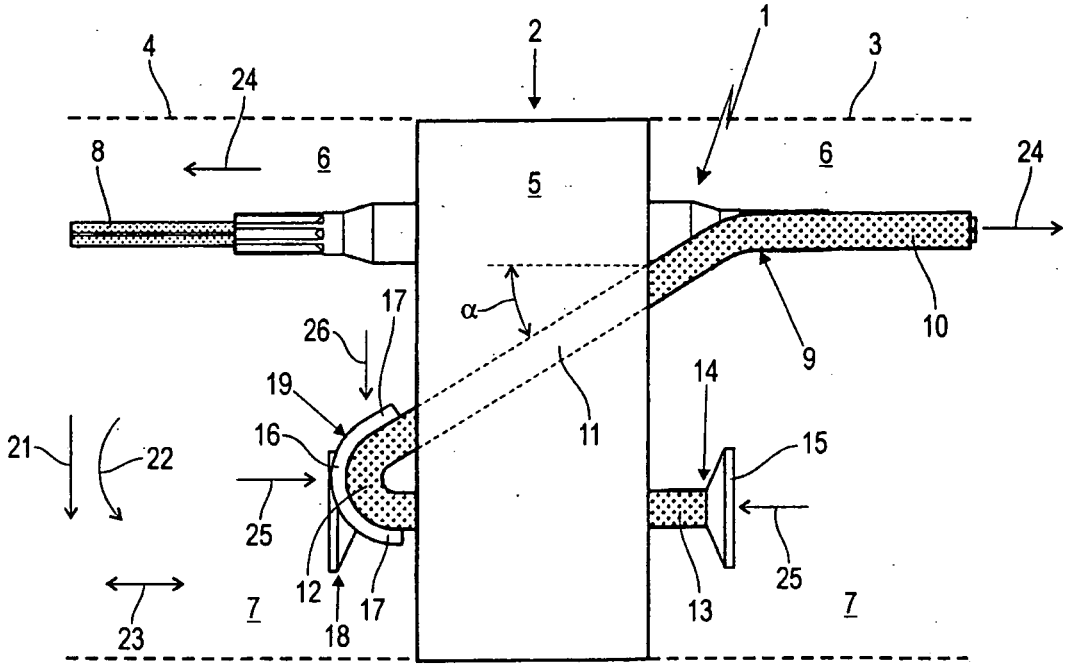

4
24
2
1
3
8
6
5
6
24
α
17
26
9
10
19
14
11
16
15
21
22
25
25
12
17
13
7
18
23
7

*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


- DE 29615018 U1 **[0006] [0006]**