



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43)

Veröffentlichungstag:
28.02.2024 Patentblatt 2024/09

(51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
E04B 1/78 (2006.01)

(21)

Anmeldenummer: 24151928.9

(52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E04B 1/0038; E04B 1/78; E04B 2001/7679

(22)

Anmeldetag: 28.10.2021

(84)

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

• Heidolf, Thorsten
99425 Weimar (DE)
• Füllsack-Köditz, Raimo
99423 Weimar (DE)

(30)

Priorität: 04.12.2020 DE 202020107016 U

(74)

Vertreter: Reinhardt, Annette et al
Patentanwälte
Dipl.Ing. W. Jackisch & Partner mbB
Menzelstraße 40
70192 Stuttgart (DE)

(62)

Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
21205191.6 / 4 050 170

(71)

Anmelder: Leviat GmbH
40764 Langenfeld (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 15.01.2024 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(72)

Erfinder:
• Keller, Tina
06268 Querfurt (DE)

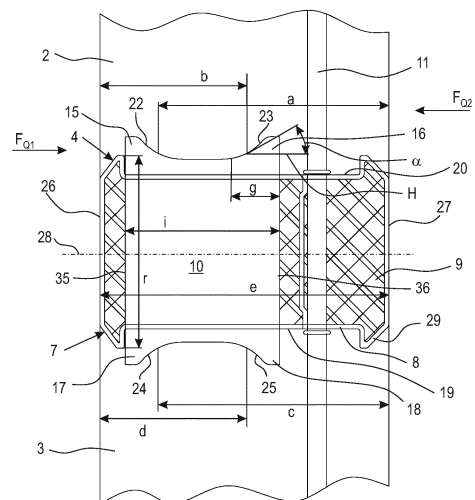
(54)

BAUWERK MIT THERMISCH ISOLIERENDEM BAUELEMENT

(57)

Ein Bauwerk weist ein erstes Bauwerksteil (2), ein zweites Bauwerksteil (3) und eine zwischen dem ersten Bauwerksteil (2) und dem zweiten Bauwerksteil (3) verlaufende Dämmfuge (4) auf. In der Dämmfuge (4) ist ein thermisch isolierendes Bauelement (6) angeordnet. Das thermisch isolierende Bauelement (6) weist einen Isolierkörper (7) mit einander gegenüberliegenden Längsseiten (19, 20) auf, wobei eine erste Längsseite (19) an dem ersten Bauwerksteil (2) und eine zweite Längsseite (20) an dem zweiten Bauwerksteil (3) angeordnet ist. Die erste Längsseite (19) erstreckt sich zumindest teilweise senkrecht über der zweiten Längsseite (20). Das thermisch isolierende Bauelement (6) weist kraftübertragende Elemente auf, die den Isolierkörper (7) von der ersten Längsseite (19) zur zweiten Längsseite (20) durchragen. Es ist mindestens ein erstes kraftübertragendes Element vorgesehen, das aus gießfähigem, nichtmetallischem Material besteht. Der Isolierkörper (7) ist als mit Dämmmaterial (9) gefüllter Verwahrkasten (8) ausgebildet.

Fig. 9



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Bauwerk mit einem thermisch isolierenden Bauelement.

[0002] Es ist bekannt, zwischen aneinander angrenzenden Bauwerksteilen thermisch isolierende Bauelemente anzuordnen, um eine verbesserte Wärmeisolierung zu erreichen. Derartige thermisch isolierende Bauelemente können in vertikaler Richtung zwischen einer Wand oder Stütze und einer Decke oder einem Fundament angeordnet werden. Für diesen Anwendungsfall ist es bekannt, thermisch isolierende Bauelemente vorzusehen, die nach Art eines Mauersteins gestaltet sind.

[0003] Aus der EP 2 151 531 A2 ist ein derartiger wärmedämmender Mauerstein bekannt. Als Stützorgane sind freistehende Tragsäulen vorgesehen, die sich von der unteren bis zur oberen Auflagefläche des Wärmedämmkörpers des Mauersteins erstrecken.

[0004] Es sind auch wärmedämmende Bauelemente bekannt, die zur Anordnung zwischen horizontal benachbarten Bauwerksteilen vorgesehen sind. Derartige wärmedämmende Bauelemente werden beispielsweise zur Anbindung von auskragenden Bauwerksteilen wie Balkonen oder dergleichen eingesetzt. Ein solches thermisch isolierendes Bauelement ist beispielsweise aus der EP 1 892 344 A1 bekannt.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bauwerk anzugeben, das einen vorteilhaften Aufbau besitzt.

[0006] Diese Aufgabe wird durch ein Bauwerk mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Bei bekannten Bauwerken werden als thermisch isolierendes Bauelement zwischen zumindest teilweise senkrecht übereinander verlaufenden Bauwerksteilen häufig mauersteinförmige Bauelemente eingesetzt, deren Isolierkörper aus Leichtbeton oder formstabilem Schaumstoff besteht. Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, den Isolierkörper als mit Dämmmaterial gefüllten Verwahrkasten auszubilden. Derartige mit Dämmmaterial gefüllte Verwahrkästen sind als Isolierkörper für die Anbindung von auskragenden Bauteilen wie beispielsweise Balkonen, also zur Anordnung zwischen in horizontaler Richtung benachbarten Bauwerksteilen, bekannt. Es hat sich nun gezeigt, dass mit Dämmmaterial gefüllte Verwahrkästen vorteilhaft als Isolierkörper für die Anordnung in einer Dämmfuge, bei der die angrenzenden Bauwerksteile über und unter der Dämmfuge verlaufen, einsetzbar sind. Dadurch werden für die Verbindung von über und unter einer Dämmfuge liegenden Bauwerksteilen keine anderen Isolierkörper benötigt als für die Verbindung von beidseitig neben einer Dämmfuge liegenden Bauwerksteilen.

[0008] In bevorzugter Gestaltung ist der Verwahrkasten aus Kunststoff ausgebildet und das Dämmmaterial ist Mineralwolle. Bevorzugt ist das mindestens eine erste kraftübertragende Element in dem Verwahrkasten positioniert. Vorteilhaft sind alle kraftübertragenden Elemente des thermisch isolierenden Bauelements in dem Verwahrkasten positioniert. Die kraftübertragenden Elemente sind dadurch bei der Montage des thermisch isolierenden Bauelements über den Verwahrkasten vorpositioniert und gehalten, so dass sich ein einfacher Einbau des thermisch isolierenden Bauelements ergibt.

[0009] Es hat sich überraschend gezeigt, dass zur Verbindung und thermischen Trennung von vertikal übereinander liegenden Bauwerksteilen thermisch isolierende Bauelemente eingesetzt werden können, deren Aufbau ähnlich zum Aufbau von thermisch isolierenden Bauelementen ist, die für die Verbindung von horizontal benachbarten Bauwerksteilen verwendet werden. Dies hat den Vorteil, dass lediglich eine Anpassung der bisher für die horizontale Einbaulage verwendeten thermisch isolierenden Bauelemente notwendig ist. Insbesondere können bisher ausschließlich für die horizontale Einbaulage verwendete kraftübertragende Elemente, insbesondere Druckschublager, verwendet werden, um eine Wand oder Stütze mit einer Decke oder einem Fundament zu verbinden. Vorteilhaft kann auch der Isolierkörper, der bisher ausschließlich für die Verbindung horizontal benachbarter Bauteile verwendet wurde, in angepasster Bauform zum Einsatz kommen. Bevorzugt wird gegenüber einem Isolierkörper, der horizontal benachbarte Bauelemente miteinander verbindet, lediglich die Art, die Anzahl und/oder die Position der kraftübertragenden Elemente im Isolierkörper geändert. Je nach Einsatzfall kann auch vorgesehen sein, ein bisher für die Verbindung von horizontal benachbarten Bauteilen vorgesehenes thermisch isolierendes Bauelement ohne Änderung für die Verbindung einer Wand oder Stütze mit einer Decke oder einem Fundament zu verwenden.

[0010] Für ein thermisch isolierendes Bauelement gemäß Anspruch 1 ist vorgesehen, dass das thermisch isolierende Bauelement kraftübertragende Elemente aufweist, die den Isolierkörper zumindest von der ersten Längsseite bis zur zweiten Längsseite durchragen. Die kraftübertragenden Elemente können an den Längsseiten des Isolierkörpers enden oder über die Längsseiten hinaus nach oben und/oder unten in die angrenzenden Bauwerksteile ragen.

[0011] Mindestens ein erstes kraftübertragendes Element besteht vorteilhaft aus gießfähigem, nichtmetallischem Material und ist insbesondere als Druckschublager ausgebildet. Das Druckschublager ist zur Übertragung von vertikal gerichteten Druckkräften und zur Übertragung von horizontal und senkrecht zur Längsrichtung der Dämmfuge gerichteten Querkräften ausgebildet. Diese Querkräfte können beispielsweise in horizontaler Richtung auf eine Wand wirkende Kräfte wie Windkräfte oder dergleichen sein. Derartige Druckschublager sind einfach verfügbar, da sie für den Anschluss von auskragenden Bauwerksteilen wie Balkonen oder dergleichen bereits eingesetzt werden. Die Gestaltung spezieller kraftübertragender Elemente für den Einbau zwischen übereinanderliegenden Bauwerksteilen kann dadurch entfallen.

[0012] Das Druckschublager weist vorteilhaft mindestens einen über eine Längsseite in das angrenzende Bauwerksteil ragenden Vorsprung auf, der eine Druckfläche zur Aufnahme der Querkräfte aufweist, wobei die Druckfläche zu der Stirnseite des Isolierkörpers, von deren Seite eine von dieser Druckfläche aufzunehmende Querkraft wirkt, einen Abstand von mindestens einem Drittel der Breite des Isolierkörpers aufweist. Die Breite des Isolierkörpers ist dabei in Querrichtung der Dämmfuge und horizontal gemessen. Dadurch, dass die Druckfläche einen Abstand von mindestens einem Drittel der Breite des Isolierkörpers zu der Stirnseite des Isolierkörpers aufweist, von der die aufzunehmende Querkraft wirkt, ist eine ausreichende Betonüberdeckung der Druckfläche durch das angrenzende Bauwerksteil gegeben. Dadurch ist eine sichere Einleitung der aufzunehmenden Querkraft möglich, und es wird verhindert, dass der Beton des angrenzenden Bauwerksteils an der Druckfläche ausbrechen kann.

[0013] Die Druckfläche ist zur Aufnahme der Querkräfte zur Horizontalen geneigt. Bevorzugt schließt die Druckfläche mit der Horizontalen an jeder Stelle einen Winkel von mindestens 20°, insbesondere von mindestens 30° ein. Als Druckfläche wird demnach vorteilhaft nur der Bereich angesehen, der mit der Horizontalen einen Winkel von mindestens 20°, insbesondere von mindestens 30° einschließt. Angrenzende Bereiche des Druckschublagers, die einen Winkel von weniger als 20°, insbesondere von weniger als 30° mit der Horizontalen einschließen, also vergleichsweise flach verlaufen, werden bevorzugt nicht als Teil der Druckfläche angesehen.

[0014] Die Breite des Vorsprungs beträgt vorteilhaft höchstens 40 % der Breite des Druckschublagers. Die Breite des Vorsprungs und die Breite des Druckschublagers sind dabei in Querrichtung der Dämmfuge und horizontal gemessen. Der Vorsprung erstreckt sich demnach über weniger als die Hälfte der Breite des Druckschublagers. Dadurch kann auf einfache Weise ein ausreichender Abstand zur gegenüberliegenden Stirnseite des Isolierkörpers erzielt werden. Die Länge des Vorsprungs beträgt vorteilhaft höchstens das Doppelte der Breite des Vorsprungs. Die Länge des Vorsprungs ist dabei in Längsrichtung der Dämmfuge gemessen. Die Breite des Vorsprungs ist in Querrichtung der Dämmfuge und horizontal gemessen. Der Vorsprung besitzt vorzugsweise eine vergleichsweise kompakte Gestalt und keine langgestreckte Form.

[0015] Das Druckschublager ist in Querrichtung der Dämmfuge vorteilhaft mittig im Isolierkörper angeordnet. Der Isolierkörper weist vorteilhaft einander gegenüberliegende Stirnseiten auf, die parallel zur Längsrichtung der Dämmfuge verlaufen. Das Druckschublager ist vorteilhaft mittig zwischen den Stirnseiten des Isolierkörpers angeordnet.

[0016] Die Gestaltung des Isolierkörpers ist unabhängig von der Ausbildung des ersten kraftübertragenden Elements als Druckschublager, das zur Übertragung von horizontal und senkrecht zur Längsrichtung der Dämmfuge gerichteten Querkraften ausgebildet ist.

[0017] Vorteilhaft ist mindestens ein erstes kraftübertragendes Element ein Drucklager.

[0018] In vorteilhafter Ausführung ist das mindestens eine Drucklager bezogen auf die Querrichtung der Dämmfuge mittig im Isolierkörper angeordnet.

[0019] Es kann vorgesehen sein, dass alle ersten kraftübertragenden Elemente Druckschublager sind oder dass alle ersten kraftübertragenden Elemente reine Drucklager sind. In alternativer Ausführung kann vorgesehen sein, dass das thermisch isolierende Bauelement sowohl mindestens ein Druckschublager als auch mindestens ein Drucklager umfasst. Dabei kann mindestens ein Druckschublager zur Aufnahme von horizontal und senkrecht zur Längsrichtung der Dämmfuge gerichteten Querkraften ausgebildet sein.

[0020] Es kann vorgesehen sein, dass mindestens ein Druckschublager oder alternativ alle Druckschublager zur Aufnahme von in Längsrichtung der Dämmfuge wirkenden horizontalen Kräften ausgebildet ist. Hierfür ist insbesondere ein Einbau eines zur Aufnahme von horizontal und senkrecht zur Längsrichtung der Dämmfuge gerichteten Querkraften ausgebildeten Druckschublagers in einer um 90° um die vertikale Achse gedrehten Ausrichtung vorgesehen. In einer vorteilhaften Ausführungsvariante sind alle Druckschublager des Bauelements identisch ausgebildet, jedoch unterschiedlich angeordnet, so dass Kräfte in Längsrichtung der Dämmfuge und Kräfte quer zur Längsrichtung der Dämmfuge und in horizontaler Richtung aufgenommen werden können.

[0021] Das gießfähige, nichtmetallische Material des mindestens einen ersten kraftübertragenden Elements ist vorteilhaft hochfester Beton oder hochfester Mörtel. Besonders bevorzugt ist das gießfähige, nichtmetallische Material ultrahochfester Beton oder ultrahochfester Mörtel. In vorteilhafter Gestaltung ist das gießfähige, nichtmetallische Material faserverstärkt. Die Fasern können beispielsweise Metallfasern oder Kohlestofffasern sein. Auch eine Faserverstärkung aus anderen Materialien kann vorteilhaft sein.

[0022] Vorteilhaft ist mindestens ein weiteres kraftübertragendes Element ein Zugstab. Alternativ oder zusätzlich ist vorteilhaft vorgesehen, dass mindestens ein weiteres kraftübertragendes Element ein Querkraftstab ist. Besonders bevorzugt sind paarweise angeordnete, einander bei Blickrichtung in Längsrichtung der Dämmfuge kreuzende Querkraftstäbe vorgesehen. Dadurch, dass sich die Querkraftstäbe kreuzen, können Querkraften in beide Richtungen übertragen werden. Der mindestens eine Zugstab und/oder der mindestens eine Querkraftstab können beispielsweise aus Stahl oder aus faserverstärktem Material, insbesondere kohlefaserverstärktem Kunststoff, bestehen.

[0023] Insbesondere umfasst mindestens ein kraftübertragendes Element zwei Zugstäbe, die über ein mindestens teilweise in dem Isolierkörper angeordnetes Schublech kraftübertragend miteinander verbunden sind. Diese Gestaltung eines kraftübertragenden Elements ist unabhängig von der Gestaltung weiterer kraftübertragender Elemente, insbeson-

dere unabhängig von der Gestaltung weiterer kraftübertragender Elemente zur Übertragung von Druckkräften und/oder von Querkraften.

[0024] Über ein kraftübertragendes Element aus zwei Zugstäben, die über ein Schublech kraftübertragend miteinander verbunden sind, können sowohl Zugkräfte als auch Querkräfte über die Dämmfuge übertragen werden. Aufgrund des geringen Querschnitts des Schublechs ergibt sich eine gute Dämmwirkung. Das kraftübertragende Element aus zwei Zugstäben und einem Schublech weist außerdem einen einfachen Aufbau auf. Die Zugstäbe sind bevorzugt an gegenüberliegenden Hochkanten des Schublechs angeordnet. Die in Längsrichtung der Dämmfuge gemessene Dicke des Schublechs ist bevorzugt kleiner als der Durchmesser mindestens eines Zugstabs. Dadurch kann eine gute Dämmwirkung erreicht werden.

[0025] Der Isolierkörper des thermisch isolierenden Bauelements ist bevorzugt länglich ausgebildet und besitzt gegenüber üblichen Mauerwerkssteinen eine deutlich größere Länge. Dies ist insbesondere für die Verbindung einer Wand mit einer Decke oder einem Fundament vorteilhaft. Die Anzahl der über die Länge der Wand benötigten thermisch isolierenden Bauelemente kann dadurch gering gehalten werden. Die in Längsrichtung der Dämmfuge gemessene Länge des Isolierkörpers beträgt vorteilhaft mindestens das 5fache der Höhe des Isolierkörpers. Die Höhe des Isolierkörpers ist dabei von der ersten Längsseite zur zweiten Längsseite in vertikaler Richtung gemessen. Die in Längsrichtung der Dämmfuge gemessene Länge des Isolierkörpers entspricht dabei vorteilhaft der in Längsrichtung der Dämmfuge gemessenen Länge des thermisch isolierenden Bauelements.

[0026] Vorteilhaft weist die in Längsrichtung der Dämmfuge gemessene Länge des Isolierkörpers mindestens das 5fache der in Querrichtung der Dämmfuge und horizontal gemessenen Breite des Isolierkörpers auf.

[0027] Für die Anbindung einer Stütze können auch thermisch isolierende Bauelemente zum Einsatz kommen, deren Isolierkörper eine Länge aufweist, die der Breite des Isolierkörpers näherungsweise entspricht. Für die Anbindung einer Stütze kann die Länge des Isolierkörpers beispielsweise ein Drittel bis das 3fache der Breite des Isolierkörpers betragen.

[0028] Vorteilhaft sind alle kraftübertragenden Elemente des thermisch isolierenden Bauelements separat voneinander ausgebildet und durch den Isolierkörper voneinander getrennt. Insbesondere sind die Druckschublager und Drucklager von Zugstäben und Querkraftstäben getrennt ausgebildet. Die Zugstäbe und Querkraftstäbe weisen zu den Drucklagern und/oder Druckschublagern in Längsrichtung der Dämmfuge vorteilhaft einen Abstand auf.

[0029] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Bauwerks mit einem ersten Ausführungsbeispiel eines thermisch isolierenden Bauelements,

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Bauwerks mit einem weiteren Ausführungsbeispiel eines thermisch isolierenden Bauelements in Abwandlung des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1,

Fig. 3 bis Fig. 7 schematische Darstellungen von Ausführungsbeispielen von Bauwerken mit dem thermisch isolierenden Bauelement aus Fig. 2,

Fig. 8 eine schematische Darstellung des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1 in Richtung des Pfeils VIII in Fig. 1,

Fig. 9 eine ausschnittsweise vergrößerte schematische Darstellung des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1 im Bereich des Isolierkörpers,

Fig. 10 eine schematische Darstellung eines Bauwerks mit einem weiteren Ausführungsbeispiel eines thermisch isolierenden Bauelements,

Fig. 11 eine schematische Darstellung eines weiteren Bauwerks mit einem thermisch isolierenden Bauelement in Abwandlung des Ausführungsbeispiels nach Fig. 10,

Fig. 12 bis Fig. 16 schematische Darstellungen von Ausführungsbeispielen von Bauwerken mit dem thermisch isolierenden Bauelement aus Fig. 11,

Fig. 17 eine schematische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Bauwerks mit einem thermisch isolierenden Bauelement,

Fig. 18 eine schematische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Bauwerks mit einem thermisch isolierenden Bauelement in Abwandlung des Ausführungsbeispiels nach Fig. 17,

- Fig. 19 bis Fig. 23 schematische Darstellungen von Ausführungsbeispielen von Bauwerken mit dem thermisch isolierenden Bauelement gemäß Fig. 18,
- 5 Fig. 24 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Bauwerks mit einem thermisch isolierenden Bauelement in schematischer Darstellung,
- Fig. 25 eine schematische Darstellung eines weiteren Bauwerks mit einem thermisch isolierenden Bauelement in Abwandlung des Ausführungsbeispiels nach Fig. 24,
- 10 Fig. 26 bis Fig. 30 schematische Darstellungen von Ausführungsbeispielen von Bauwerken mit dem thermisch isolierenden Bauelement aus Fig. 25,
- Fig. 31 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Bauwerks mit einem thermisch isolierenden Bauelement in schematischer Darstellung,
- 15 Fig. 32 eine schematische Darstellung eines weiteren Bauwerks mit einem thermisch isolierenden Bauelement in Abwandlung des Ausführungsbeispiels nach Fig. 31,
- Fig. 33 bis Fig. 37 schematische Darstellungen von Ausführungsbeispielen von Bauwerken mit dem thermisch isolierenden Bauelement aus Fig. 32,
- 20 Fig. 38 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Bauwerks mit einem thermisch isolierenden Bauelement in schematischer Darstellung,
- 25 Fig. 39 eine schematische Darstellung eines weiteren Bauwerks mit einem thermisch isolierenden Bauelement in Abwandlung des Ausführungsbeispiels nach Fig. 38,
- Fig. 40 bis Fig. 44 schematische Darstellungen von Ausführungsbeispielen von Bauwerken mit dem thermisch isolierenden Bauelement aus Fig. 39,
- 30 Fig. 45 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Bauwerks mit einem thermisch isolierenden Bauelement in schematischer Darstellung,
- Fig. 46 eine schematische Darstellung eines weiteren Bauwerks mit einem thermisch isolierenden Bauelement in Abwandlung des Ausführungsbeispiels nach Fig. 45,
- 35 Fig. 47 bis Fig. 51 schematische Darstellungen von Ausführungsbeispielen von Bauwerken mit dem thermisch isolierenden Bauelement aus Fig. 46,
- 40 Fig. 52 eine schematische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Bauwerks mit einem thermisch isolierenden Bauelement,
- Fig. 53 eine schematische Darstellung des thermisch isolierenden Bauelements aus Fig. 52,
- 45 Fig. 54 eine vergrößerte Darstellung eines Ausschnitts des kraftübertragenden Elements aus Fig. 53,
- Fig. 55 eine schematische Draufsicht auf das kraftübertragende Element aus Fig. 54,
- Fig. 56 eine schematische Darstellung eines Bauwerks mit einem thermisch isolierenden Bauelement nach dem Stand der Technik,
- 50 Fig. 57 bis Fig. 62 weitere mögliche Anordnungen des thermisch isolierenden Bauelements aus Fig. 56.

[0030] Fig. 1 zeigt schematisch ein Bauwerk 1 mit einem ersten Bauwerksteil 2 und einem zweiten Bauwerksteil 3. Das erste Bauwerksteil 2 kann eine Wand oder Stütze sein. Auch das zweite Bauwerksteil 3 kann eine Wand oder Stütze sein. Andere mögliche Ausführungen für die beiden Bauwerksteile 2 und 3 sind in den folgenden Figuren gezeigt. Das erste Bauwerksteil 2 verläuft bezogen auf die Senkrechte S über dem zweiten Bauwerksteil 3. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 sind das erste Bauwerksteil 2 und das zweite Bauwerksteil 3 senkrecht ausgerichtet, und das erste Bau-

werksteil 2 ist über dem zweiten Bauwerksteil 3 angeordnet. Die Bauwerksteile 2 und 3 bestehen aus Beton, vorteilhaft aus Ortbeton.

[0031] Die Bauwerksteile 2 und 3 sind über ein thermisch isolierendes Bauelement 6 miteinander verbunden. Das thermisch isolierende Bauelement weist einen Isolierkörper 7 auf. Zwischen den Bauwerksteilen 2 und 3 ist eine Dämmfuge 4 ausgebildet. Der Isolierkörper 7 des thermisch isolierenden Bauelements 6 ist in der Dämmfuge 4 zwischen den Bauwerksteilen 2 und 3 angeordnet. Der Isolierkörper 7 weist eine erste, oben verlaufende Längsseite 19 sowie eine zweite, unten verlaufende Längsseite 20 auf. Im Ausführungsbeispiel liegt die erste Längsseite 19 vollständig senkrecht über der zweiten Längsseite 20. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Bauwerksteile 2 und 3 gegenüber der Darstellung in Fig. 1 gekippt verlaufen, beispielsweise bei der Anbindung einer geneigten Wand oder eines geneigt verlaufenden Dachabschnitts. Die erste Längsseite 19 verläuft auch bei geneigter Anordnung zumindest teilweise senkrecht über der zweiten Längsseite 20. Der Isolierkörper 7 weist einander gegenüberliegende Stirnseiten 26 und 27 auf. Die Stirnseiten 26 und 27 des Isolierkörpers 7 erstrecken sich jeweils von der ersten Längsseite 19 zur zweiten Längsseite 20 des Isolierkörpers 7. Bei der in Fig. 1 dargestellten Einbausituation verlaufen die Stirnseiten 26 und 27 vertikal. Die Stirnseiten 26 und 27 verlaufen vorteilhaft bündig zu den Innenseiten und Außenseiten der Bauwerksteile 2 und 3.

[0032] Zur Übertragung von Kräften zwischen den Bauwerksteilen 2 und 3 weist das thermisch isolierende Bauelement 6 kraftübertragende Elemente auf, die den Isolierkörper 7 zumindest von der ersten Längsseite 19 bis zur zweiten Längsseite 20 durchragen. Bevorzugt stehen zumindest einige der kraftübertragenden Elemente über die Längsseiten 19 und 20 hinaus und ragen in die Bauwerksteile 2 und 3 ein. Die kraftübertragenden Elemente sind bevorzugt vom Beton der Bauwerksteile 2 und 3 umgeben, so dass sich eine gute Kraftübertragung zwischen dem Beton und den kraftübertragenden Elementen ergibt. Im Ausführungsbeispiel sind als kraftübertragende Elemente Druckschublager 10 sowie Zugstäbe 11 vorgesehen. In Fig. 1 ist schematisch ein Zugstab 11 und ein Druckschublager 10 gezeigt. Vorteilhaft sind mehrere Zugstäbe 11 und mehrere Druckschublager 10 in Längsrichtung 5 der Dämmfuge 4 jeweils mit Abstand zueinander vorgesehen.

[0033] Das Druckschublager 10 weist zwei Vorsprünge 15 und 16 auf, die über die erste Längsseite 19 in das erste Bauwerksteil 2 hervorstehen. An der gegenüberliegenden Seite weist das Druckschublager 10 Vorsprünge 17 und 18 auf, die in das zweite Bauwerksteil 3 ragen. Bezogen auf die Einbaulage sind die Vorsprünge 15 und 16 an der Oberseite und die Vorsprünge 17 und 18 an der Unterseite des Druckschublagers 10 angeordnet.

[0034] Der Zugstab 11 weist Verankerungsabschnitte 12 auf, die in die Bauwerksteile 2 und 3 ragen. Im Ausführungsbeispiel ist der Zugstab 11 als gerader Stab ausgebildet und die Verankerungsabschnitte 12 als vergleichsweise lange, gerade Abschnitte des Zugstabs 11. Auch eine andere Ausbildung der Verankerungsabschnitte 12 kann vorgesehen sein.

[0035] Über die Dämmfuge 4 sind Druckkräfte F_D , Zugkräfte F_z sowie Querkkräfte F_{Q1} , F_{Q2} in beide Richtungen zu übertragen. Die Druckkraft F_D und die Zugkraft F_z wirken parallel zur Senkrechten S . Die Querkkräfte F_{Q1} und F_{Q2} wirken im Ausführungsbeispiel in Querrichtung 28 der Dämmfuge 4 und in horizontaler Richtung, also senkrecht zur Senkrechten S . Zur Übertragung der Druckkraft F_D und der Querkkräfte F_{Q1} , F_{Q2} ist das mindestens eine Druckschublager 10 vorgesehen. Die Zugkraft F_z wird über den mindestens einen Zugstab 11 übertragen. Die Dämmfuge 4 weist eine Längsrichtung 5 auf, die in der Darstellung in Fig. 1 senkrecht zur Blattebene verläuft. Die Längsrichtung 5 verläuft horizontal zwischen den Längsseiten 19 und 20 und zwischen den Stirnseiten 26 und 27 des Isolierkörpers 7. Die Längsrichtung 5 verläuft senkrecht zu einer Querrichtung 28 des Bauelements 6. Die Querrichtung 28 verläuft horizontal und, bei der in Fig. 1 dargestellten Einbaulage, senkrecht zu den Stirnseiten 26 und 27. Bei geneigtem Einbau des thermisch isolierenden Bauelements 6 kann die Querrichtung 28 zu den Stirnseiten 26 und 27 geneigt verlaufen.

[0036] Das Druckschublager 10 besteht aus gießfähigem, nichtmetallischem Material. Das gießfähige, nichtmetallische Material ist vorteilhaft hochfester Beton oder hochfester Mörtel. Dadurch können über das Druckschublager 10 sehr große Druckkräfte F_D und Querkkräfte F_{Q1} , F_{Q2} bei geringem Querschnitt des Druckschublagers 10 übertragen werden. Besonders bevorzugt ist das gießfähige, nichtmetallische Material ultrahochfester Beton oder ultrahochfester Mörtel. In vorteilhafter Gestaltung ist das gießfähige, nichtmetallische Material faserverstärkt. Die Fasern können beispielsweise Metallfasern oder Kohlestofffasern sein. Auch eine Faserverstärkung aus anderen Materialien kann vorteilhaft sein.

[0037] Das Druckschublager 10 weist einander gegenüberliegende Stirnseiten 35 und 36 auf, die sich im Ausführungsbeispiel vertikal und parallel zur Längsrichtung 5 der Dämmfuge 4 erstrecken. Die Stirnseiten 35 und 36 verlaufen im Ausführungsbeispiel parallel zu den Stirnseiten 26 und 27 des Isolierkörpers 7. Im Ausführungsbeispiel sind die Stirnseiten 35 und 36 eben ausgebildet und weisen einen konstanten Abstand zueinander auf. Auch eine andere Gestaltung der Stirnseiten 35 und 36 des Druckschublagers 10 kann jedoch vorteilhaft sein. Die Stirnseiten 35 und 36 können beispielsweise abschnittsweise oder über ihre gesamte Länge zueinander geneigt verlaufen. Bevorzugt weist das Druckschublager an mindestens einer Stelle innerhalb des Isolierkörpers 7 eine verringerte Erstreckung in Längsrichtung, Querrichtung und/oder senkrechter Richtung auf. Dadurch kann die Wärmeübertragung zwischen den Bauwerksteilen 2 und 3 verringert und die Isolierwirkung verbessert werden.

[0038] Fig. 2 zeigt schematisch einen Ausschnitt eines Bauwerks 1, beispielsweise eines Gebäudes, mit einem ersten, senkrecht verlaufenden Bauwerksteil 2, beispielsweise einer Wand oder Stütze, sowie einem zweiten, horizontal ver-

laufenden Bauwerksteil 3, beispielsweise einer Geschossdecke oder einem Fundament. In einer Dämmfuge 4 zwischen den Bauwerksteilen 2 und 3 ist der Isolierkörper 7 eines thermisch isolierenden Bauelements 6 angeordnet, das ähnlich zu dem in Fig. 1 dargestellten thermisch isolierenden Bauelement 6 ausgebildet ist. Im Unterschied zu dem thermisch isolierenden Bauelement 6 aus Fig. 1 ist der mindestens eine Zugstab 11 des thermisch isolierenden Bauelements 6 aus Fig. 2 lediglich an dem in das erste Bauwerksteil 2 ragenden Verankerungsabschnitt 12 gerade ausgebildet. Der in das zweite Bauwerksteil 3 ragende Verankerungsabschnitt 12 ist mit einem abgewinkelten Abschnitt 14 versehen, der vergleichsweise kurz ausgebildet ist und an seinem Ende einen abgeflachten Ankerkopf 13 trägt. Dadurch kann in geringerem Abstand zum Isolierkörper 7 eine Verankerung im Beton des Bauwerksteils 3 erreicht werden. Das zweite Bauwerksteil 3 verläuft beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 horizontal, so dass für die Verankerung weniger Platz in vertikaler Richtung zur Verfügung steht als beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1.

[0039] Fig. 3 zeigt einen Ausschnitt eines Bauwerks 1, bei dem die Bauwerksteile 2 und 3 sowie das thermisch isolierende Bauelement 6 entsprechend zu Fig. 2 angeordnet sind. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen dabei in allen Figuren einander entsprechende Elemente. Das erste Bauwerksteil 2 trägt eine zusätzliche Isolierung aus Dämmmaterial 21. Das Dämmmaterial 21 ist bevorzugt an einer Außenseite 31 des als Wand aus Beton ausgebildeten Bauwerksteils 2 vorgesehen. Von der gegenüberliegenden Innenseite 32 des Bauwerksteils 2 erstreckt sich das zweite Bauwerksteil 3. Das zweite Bauwerksteil 3 trägt auf seiner Oberseite 33 Dämmmaterial 21. Das Dämmmaterial 21 an der Oberseite 33 verläuft in Verlängerung des Isolierkörpers 7 des thermisch isolierenden Bauelements 6 und weist im Ausführungsbeispiel die gleiche Höhe auf wie der Isolierkörper 7. Der Isolierkörper 7 erstreckt sich bis an das an der Außenseite 31 des Bauwerksteils 2 angebrachte Dämmmaterial 21. Das zweite Bauwerksteil 3 ist bei dieser Anordnung bevorzugt ein Fundament.

[0040] Fig. 4 zeigt eine Anordnung des thermisch isolierenden Bauelements 6, bei der das erste Bauwerksteil 2 eine Wand oder Stütze ist, die sich von einem mittigen Bereich des zweiten Bauwerksteils 3 erhebt. Der Isolierkörper 7 des thermisch isolierenden Bauelements 6 ist im Fußbereich des Bauwerksteils 2 und zwischen den Bauwerksteilen 2 und 3 angeordnet. Das zweite Bauwerksteil 3 kann beispielsweise ein Fundament sein. Das zweite Bauwerksteil 3 trägt an seiner Oberseite 33 Dämmmaterial 21, das an den Isolierkörper 7 des Bauelements 6 beidseitig anschließt und bevorzugt die gleiche Höhe wie der Isolierkörper 7 hat.

[0041] Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 ist das thermisch isolierende Bauelement 6 zwischen einem als Geschossdecke ausgebildeten ersten Bauwerksteil 2 sowie einem als Wand oder Stütze ausgebildeten zweiten Bauwerksteil 3 angeordnet. Das zweite Bauwerksteil 3 verläuft im Wesentlichen vertikal und das erste Bauwerksteil 2 im Wesentlichen horizontal. Der abgewinkelte Abschnitt 14 des thermisch isolierenden Bauelements 6 ragt in das erste Bauwerksteil 2 und bezogen auf die Einbaulage vom Isolierkörper 7 nach oben. Die Bauwerksteile 2 und 3 sind beispielsweise zu einer Gebäudeaußenseite hin von Dämmmaterial 21 abgedeckt, das sich sowohl am ersten Bauwerksteil 2 als auch am Isolierkörper 7 und am zweiten Bauwerksteil 3 durchgehend erstreckt.

[0042] Fig. 6 zeigt die Anordnung des thermisch isolierenden Bauelements 6 zwischen einem ersten Bauwerksteil 2, das eine Gebäudedecke bildet, sowie einem zweiten Bauwerksteil 3, das als Wand oder Stütze ausgebildet sein kann. Das erste Bauwerksteil 2 ist horizontal ausgerichtet und das zweite Bauwerksteil 3 vertikal. Das erste Bauwerksteil 2 verläuft oberhalb des zweiten Bauwerksteils 3. Der abgewinkelte Abschnitt 14 des Zugstabs 11 ragt in das erste Bauwerksteil 2. An der Außenseite 31 des zweiten Bauwerksteils 3 und an einer Unterseite des ersten Bauwerksteils 2 erstreckt sich Dämmmaterial 21. Der Isolierkörper 7 ist zwischen dem an der Außenseite 31 des Bauwerksteils 3 und dem an der Unterseite 34 des Bauwerksteils 2 angeordneten Dämmmaterial 21 angeordnet.

[0043] Fig. 7 zeigt eine entsprechende Anordnung, bei der das erste Bauwerksteil 2 sich vom zweiten Bauwerksteil 3 in beide Richtungen erstreckt und nicht, wie in Fig. 6, oberhalb der Außenseite 31 endet.

[0044] Fig. 8 zeigt schematisch die Anordnung des thermisch isolierenden Bauelements 6 in einer Dämmfuge 4 in Seitenansicht. In der schematischen Darstellung sind die Zugstäbe 11 und Druckschublager 10 dargestellt, obwohl diese in der tatsächlichen Ausführung vorzugsweise nicht bis an eine Stirnseite 26, 27 des Isolierkörpers 7 ragen und daher in einer Seitenansicht nicht sichtbar sind. Wie Fig. 8 zeigt, sind mehrere Druckschublager 10 in regelmäßigem Abstand zueinander vorgesehen, die den Isolierkörper 7 von der ersten Längsseite 18 zur zweiten Längsseite 20 durchragen und an der ersten Längsseite 19 und der zweiten Längsseite 20 mit ihren Vorsprüngen 15, 16, 17, 18 über die Längsseiten 19 und 20 in die Bauwerksteile 2 und 3 hineinragen.

[0045] Die Druckschublager 10 besitzen quer zur Längsrichtung 5 der Dämmfuge 4 verlaufende Querseiten 37 und 38. Im Ausführungsbeispiel verlaufen die Querseiten 37 und 38 parallel zueinander, so dass die Erstreckung des Druckschublagers 10 in Längsrichtung der Dämmfuge 4 konstant ist. Die Querseiten 37 und 38 können jedoch auch geneigt zueinander verlaufen, so dass die Erstreckung des Druckschublagers 10 in Längsrichtung der Dämmfuge 4 sich in horizontaler und/oder vertikaler Richtung ändert. Insbesondere ist an einer oder beiden Querseiten 37, 38 eine Ausnehmung vorgesehen, an der die Erstreckung des Druckschublagers 10 verringert ist.

[0046] In der Ansicht in Fig. 8 sind die Vorsprünge 15 und 17 dargestellt und die Vorsprünge 16 und 18 befinden sich hinter der Zeichenebene. Bei der dargestellten Blickrichtung in Querrichtung 28 der Dämmfuge 4 (Fig. 9) sind die Vorsprünge 15, 16, 17 und 18 abgerundet ausgebildet. Über die Vorsprünge 15 bis 18 können daher Längskräfte F_L

nicht oder nicht wesentlich übertragen werden. Längskräfte F_L sind Kräfte, die in Längsrichtung 5 der Dämmfuge 4 wirken. Druckkräfte F_D werden von den Druckschublagern 10 übertragen. In geringem Abstand zu jedem Druckschublager 10 ist ein Zugstab 11 angeordnet. Zugkräfte F_z werden über die Zugstäbe 11 übertragen. Der Abstand zwischen benachbarten Druckschublagern 10 ist deutlich größer als der Abstand zwischen einem Druckschublager 10 und dem benachbarten Zugstab 11. Der Isolierkörper 7 weist, wie Fig. 8 zeigt, eine längliche Gestalt auf. Der Isolierkörper 7 besitzt eine Länge p , die in Längsrichtung 5 der Dämmfuge 4 gemessen ist. Der Isolierkörper 7 besitzt außerdem eine Höhe r , die in Richtung der Senkrechten S gemessen ist. Die Länge p ist deutlich größer als die Höhe r . Vorteilhaft beträgt die Länge p mindestens das 5fache der Höhe r .

[0047] In Fig. 9 ist die Gestaltung des Isolierkörpers 7 des thermisch isolierenden Bauelements 6 aus den Fig. 1 bis 8 im Einzelnen gezeigt. Der Isolierkörper 7 weist die beiden einander gegenüberliegenden Stirnseiten 26 und 27 auf, die die Längsseiten 19 und 20 miteinander verbinden. Im Ausführungsbeispiel ist der Isolierkörper 7 durch einen Verwahrkasten 8 gebildet, in dem Dämmmaterial 9 angeordnet ist. Der Verwahrkasten 8 besteht vorteilhaft aus Kunststoff und ist insbesondere aus Kunststoffstrang-Pressprofilen aufgebaut. Im Ausführungsbeispiel weist der Verwahrkasten 8 an den Längsseiten 19 und 20 und benachbart zu den Stirnseiten 26 und 27 Längsstege 29 auf.

[0048] Der Isolierkörper 7 weist eine in Querrichtung 28 gemessene Breite e auf. Die Breite e entspricht vorteilhaft der Breite der Dämmfuge 4. Die Breite e entspricht vorteilhaft der Breite des Bauwerksteils 2, 3, das die geringere Erstreckung in Querrichtung 28 aufweist, so dass die Bauwerksteile 2 und 3 die Dämmfuge 4 über die gesamte Breite e des Isolierkörpers 7 begrenzen. Die Länge p des Isolierkörpers 7 beträgt vorteilhaft mindestens das 5fache der Breite e des Isolierkörpers 7. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn das thermisch isolierende Bauelement 6 zur Verbindung einer Wand mit einer Decke oder einem Fundament eingesetzt wird. Bei der Anbindung einer Stütze an eine Decke oder ein Fundament können andere Abmessungen des Isolierkörpers 7, insbesondere eine deutlich geringere Länge p des Isolierkörpers 7 vorteilhaft sein.

[0049] Wie Fig. 9 auch zeigt, sind das mindestens eine Druckschublager 10 und der mindestens eine Zugstab 11 in dem Verwahrkasten 8 gehalten. In Fig. 9 sind das Druckschublager 10 und der Zugstab 11 im gleichen Querschnitt ohne Abstand in Längsrichtung 5 der Dämmfuge 4 dargestellt. Es kann vorgesehen sein, dass Zugstab 11 und Druckschublager 10 im gleichen Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung 5 angeordnet sind oder dass Zugstab 11 und Druckschublager 10 in Längsrichtung 5 einen Abstand zueinander aufweisen, wie in Fig. 9 dargestellt.

[0050] Wie Fig. 9 auch zeigt, weist der Vorsprung 15 eine Druckfläche 22 auf, der Vorsprung 16 eine Druckfläche 23, der Vorsprung 17 eine Druckfläche 24 und der Vorsprung 18 eine Druckfläche 25. Die Druckfläche 22 ist zur Aufnahme von Querkraften F_{Q2} vorgesehen, die in Richtung von der Stirnseite 27 auf das erste Bauwerksteil 2 wirken. Die Druckfläche 25 des Vorsprungs 18 überträgt diese Kräfte in das zweite Bauwerksteil 3. Entsprechend wirken die Druckflächen 23 und 24 der Vorsprünge 16 und 17 zur Übertragung von Querkraften F_{Q1} vom ersten Bauwerksteil 2 zum zweiten Bauwerksteil 3 zusammen, die in Richtung von der Stirnseite 26 auf das erste Bauwerksteil 2 wirken. Der erste Vorsprung 15 und der zweite Vorsprung 17 sind näher an der Stirnseite 26 des Isolierkörpers 7 angeordnet als die Vorsprünge 16 und 18. Die Vorsprünge 16 und 18 sind näher an der Stirnseite 27 angeordnet und von der Stirnseite 26 weiter entfernt als die Vorsprünge 15 und 17. Die Druckflächen 22 und 23 der Vorsprünge 15 und 16 sind einander zugewandt und bilden in Seitenansicht eine konkave Kontur. Entsprechend sind die Druckflächen 24 und 25 der Vorsprünge 17 und 18 einander zugewandt und bilden in Seitenansicht eine näherungsweise konkave Kontur. Die Druckflächen 22 bis 25 schließen mit der Horizontalen H , die im dargestellten Einbauzustand parallel zur Querrichtung 28 verläuft, einen Winkel α ein, der mindestens 20° , insbesondere mindestens 30° beträgt. Der Winkel α jeder Druckfläche 22 bis 25 öffnet dabei in Richtung auf die näher liegende Stirnseite 26 bzw. 27. Die Druckfläche 22 steigt zur Stirnseite 26 hin an und die Druckfläche 23 zur Stirnseite 27. Die Druckfläche 24 fällt zur Stirnseite 26 hin ab und die Druckfläche 25 zur Stirnseite 27 hin.

[0051] Um eine ausreichende Betonüberdeckung der Druckflächen 22, 23, 24 und 25 sicherzustellen, ist vorgesehen, dass die Druckfläche zu der Stirnseite 26, 27 des Isolierkörpers 7, von deren Seite eine von dieser Druckfläche 22 bis 25 aufzunehmende Querkraft F_{Q1} , F_{Q2} wirkt, einen Abstand a , b , c , d von mindestens einem Drittel der in Querrichtung 28 der Dämmfuge 4 und horizontal gemessenen Breite e des Isolierkörpers 7 aufweist. Die Druckfläche 22 weist im Ausführungsbeispiel zur Stirnseite 27, von der die aufzunehmende Druckkraft F_{Q2} wirkt, einen Abstand a auf, der mehr als ein Drittel, insbesondere mehr als die Hälfte, bevorzugt mehr als zwei Drittel der Breite e beträgt. Die Druckfläche 24 ist symmetrisch zur Druckfläche 22 und in gleichem Abstand zur Stirnseite 27 angeordnet. Die Druckfläche 23 weist zur Stirnseite 26 einen Abstand b auf, der mehr als ein Drittel, insbesondere mehr als die Hälfte der Breite e des Isolierkörpers 7 beträgt.

[0052] Die Druckfläche 25 ist symmetrisch zur Druckfläche 23 ausgebildet und in einem Abstand d zur Stirnseite 26 angeordnet, der dem Abstand e entspricht. Alle Abstände a , b , c , d sind dabei in horizontaler Richtung und parallel zur Querrichtung 28 gemessen.

[0053] Die in Querrichtung 28 der Dämmfuge 4 gemessene Breite g jedes Vorsprungs 22 bis 25 beträgt vorteilhaft höchstens 40 % der in Querrichtung 28 gemessenen Breite i des Druckschublagers 10. Die in Längsrichtung 5 der Dämmfuge 4 gemessene Länge f jedes Vorsprungs 22 bis 25, die in Fig. 8 gezeigt ist, beträgt vorteilhaft höchstens das

Doppelte der Breite g des jeweiligen Vorsprungs 22 bis 25. Die Vorsprünge 22 bis 25 sind demnach kompakt ausgebildet.

[0054] Im Ausführungsbeispiel verlaufen die Stirnseiten 35, 36 des Druckschublagers 10 parallel zueinander. Dadurch ergibt sich eine konstante Breite i des Druckschublagers 10 über dessen gesamte Höhe r . Bei anderem Verlauf der Stirnseiten 35 und 36 kann die Breite sich über die Höhe r ändern. Die Breite i ist die Gesamtbreite des Druckschublagers 10.

[0055] Im Ausführungsbeispiel weist jedes Druckschublager 10 vier Vorsprünge 15, 16, 17, 18 auf. Auch eine andere Anzahl von Vorsprüngen, beispielsweise genau ein Vorsprung an der ersten Längsseite 19 und genau ein Vorsprung an der zweiten Längsseite 20, kann vorteilhaft sein. Ist an einer Längsseite 19, 20 lediglich ein Vorsprung vorgesehen, so ist der Vorsprung vorteilhaft mittig zwischen den Stirnseiten 35 und 36 angeordnet. Insbesondere weist jeder Vorsprung zwei Druckflächen auf, die zu den gegenüberliegenden Stirnseiten 26, 27 des Isolierkörpers weisen.

[0056] Fig. 10 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines thermisch isolierenden Bauelements 6, das zwischen einem ersten Bauwerksteil 2 und einem zweiten Bauwerksteil 3 angeordnet ist. Im Unterschied zu den in den vorangegangenen Ausführungsbeispielen gezeigten Bauelementen 6 ist beim thermisch isolierenden Bauelement nach Fig. 10 das Druckschublager 10 mittig zwischen den Stirnseiten 26 und 27 des Isolierkörpers 7 angeordnet. Das Druckschublager 10 ist demnach bezogen auf die Querrichtung 28 der Dämmfuge 4 mittig angeordnet. Zwischen jeder Seite des Druckschublagers 10 und der zugewandten Stirnseite 26 bzw. 27 des Isolierkörpers 7 verläuft ein Zugstab 11.

[0057] Fig. 11 bis 16 zeigen das thermisch isolierende Bauelement 6 aus Fig. 10 in unterschiedlichen Einbauvarianten. Eines der Bauwerksteile 2, 3 ist dabei jeweils als Geschossdecke oder Fundament ausgebildet und verläuft horizontal. Die Zugstäbe 11 sind in diesem horizontal verlaufenden Bauwerksteil 2 oder 3 miteinander verbunden und als Bogen ausgeführt, so dass sich insgesamt eine U-förmige Gestaltung des Zugelements ergibt und beide Zugstäbe 11 ein gemeinsames kraftübertragendes Element bilden.

[0058] Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 17 sind ein Druckschublager 10 sowie zwei paarweise angeordnete Querkraftstäbe 30 vorgesehen. Die Querkraftstäbe 30 verlaufen im Bereich des Isolierkörpers 7 schräg zur Vertikalen. Die Querkraftstäbe 30 kreuzen sich in Längsrichtung 5 der Dämmfuge 4 gesehen im Bereich des Druckschublagers 10, bevorzugt mittig. Die Enden der Querkraftstäbe 30 verlaufen jeweils parallel zueinander und bilden Verankerungsabschnitte 12, die im ersten Bauwerksteil 2 und im zweiten Bauwerksteil 3 eingebettet sind. Das thermisch isolierende Bauelement 6 aus Fig. 17 dient überwiegend zur Übertragung von Druckkräften F_D und Querkraften F_{Q1} , F_{Q2} (Fig. 1) zwischen den Bauwerksteilen 2 und 3.

[0059] Die Fig. 18 bis 23 zeigen eine Ausführungsvariante des thermisch isolierenden Bauelements 6, bei der die Querkraftstäbe 30 in dem Bauwerksteil, das horizontal ausgerichtet ist, miteinander verbunden sind und so einen bügelförmigen Verankerungsabschnitt 12 bilden.

[0060] Fig. 24 zeigt ein thermisch isolierendes Bauelement entsprechend zur Fig. 17, wobei ergänzend zwei Zugstäbe 11 vorgesehen sind. Das Bauelement 6 ist symmetrisch aufgebaut, wobei zwischen dem Druckschublager 10 und jeder Stirnseite 26, 27 des Isolierkörpers 7 ein Zugstab 10 verläuft. Die Fig. 25 bis 30 zeigen das thermisch isolierende Bauelement 6 aus Fig. 24 in unterschiedlichen Einbauvarianten. Dabei ist das thermisch isolierende Bauelement 6 so modifiziert, dass jeweils die beiden Zugstäbe 11 und die beiden Querkraftstäbe 30 in dem Bauwerksteil 2, 3, das als horizontale Platte ausgebildet ist, miteinander verbunden sind, so dass sich eine Bewehrungsschleufe ergibt.

[0061] Fig. 31 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines thermisch isolierenden Bauelements 6, das einen Isolierkörper 7, zwei paarweise angeordnete Zugstäbe 11 sowie ein Drucklager 40 umfasst. In der schematischen Darstellung ragt das Drucklager 40 in die Bauwerksteile 2 und 3 geringfügig hinein. Alternativ kann das Drucklager 40 auch bündig am Isolierkörper 7 enden und nicht in die Bauwerksteile 2 und 3 hineinragen. Das Drucklager 40 ist nicht zur Übertragung von Kräften in Längsrichtung 5 oder Querrichtung 28 der Dämmfuge 4 ausgebildet. Die beiden Zugstäbe 11 sind in einer Schnittebene senkrecht zur Längsrichtung 5 beidseitig des Drucklagers 40 angeordnet. Vorteilhaft sind die Zugstäbe 11 und das Drucklager 40 im gleichen Querschnitt angeordnet. Auch eine Anordnung mit einem Abstand oder Versatz in Längsrichtung 5 kann jedoch vorgesehen sein. Über die Länge des Isolierkörpers 7 sind vorteilhaft mehrere paarweise angeordnete Zugstäbe 11 und Drucklager 40 vorgesehen.

[0062] Das Drucklager 40 ist bezogen auf die Querrichtung 28 mittig im Isolierkörper 7 angeordnet.

[0063] Die Fig. 32 bis 37 zeigen unterschiedliche Einbauvarianten des thermisch isolierenden Bauelements aus Fig. 31, wobei die beiden Zugstäbe 11 zur Bildung eines Verankerungsabschnitts 12 in dem Bauwerksteil 2 oder 3, das horizontal verläuft, miteinander verbunden sind und eine Schleufe zur Verankerung bilden.

[0064] Bei den Ausführungsbeispielen nach Fig. 38 bis 44 weist das thermisch isolierende Bauelement 6 neben einem Isolierkörper 7 und mindestens einem Drucklager 40 Querkraftstäbe 30 auf, die jeweils paarweise und sich kreuzend angeordnet sind. Ist eines der Bauwerksteile 2 oder 3 als Geschossdecke oder Fundament ausgebildet, wie in den Fig. 39 bis 44, so sind die Querkraftstäbe 30 in diesem Bauwerksteil 2, 3 miteinander verbunden und bilden als Verankerungsabschnitt 12 eine Schleufe.

[0065] Die Ausführungsbeispiele nach Fig. 45 bis 51 zeigen thermisch isolierende Bauelemente 6 mit einem Isolierkörper 7, mindestens einem Drucklager 40, jeweils paarweise angeordneten, sich kreuzenden Querkraftstäben 30 sowie jeweils zwei jedem Drucklager 40 zugeordnete Zugstäbe 11. Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 46 bis 51 sind die

Querkraftstäbe 30 sowie die Zugstäbe 11 in dem als Geschossdecke oder Fundament ausgebildeten Bauwerksteil 2 oder 3 zur Bildung eines Verankerungsabschnitts 12 jeweils miteinander verbunden.

[0066] Fig. 52 zeigt ein Bauwerk 1 mit Bauwerksteilen 2 und 3, in deren Dämmfuge 4 ein Isolierkörper 7 verläuft. Zur Kraftübertragung sind Zugstäbe 11 vorgesehen, die, wie Fig. 53 zeigt, jeweils über ein Schubblech miteinander verbunden sind. Das Schubblech 50 ist im Ausführungsbeispiel vollständig im Isolierkörper 7 angeordnet und die Zugstäbe 11 durchragen den Isolierkörper 7 von der Längsseite 19 bis zur Längsseite 20. Die Zugstäbe 11 ragen in die Bauwerksteile 2 bzw. 3 ein und sind in diesen über den umgebenden Beton der Bauwerksteile 2 und 3 verankert. Wie Fig. 54 zeigt, kann das Schubblech 50 Aussparungen 49 aufweisen. Wie Fig. 52 und Fig. 53 zeigen, können die Zugstäbe 11 an ihren freien Enden jeweils miteinander verbunden sein. Die Zugstäbe 11 weisen einen Durchmesser m auf, der größer als die Dicke k des Schubblechs 50 ist, wie Fig. 55 zeigt. Das Schubblech 50 ist senkrecht zur Längsrichtung 5 der Dämmfuge 4 angeordnet. Das Schubblech 50 verläuft, wie Fig. 55 zeigt, zwischen den Zugstäben 11. Die Zugstäbe 11 bilden mit dem Schubblech 50 ein kraftübertragendes Element, das zu den Stirnseiten 26 und 27 des Isolierkörpers 7 einen seitlichen Abstand aufweist, wie Fig. 53 zeigt.

[0067] Für die Anbindung von Balkonbrüstungen ist es bekannt, thermisch isolierende Bauelemente 6 einzusetzen, die als kraftübertragende Elemente Zugstäbe 11 sowie paarweise angeordnete, gekreuzte Querkraftstäbe 30 aufweisen. In Fig. 56 ist die Brüstung als erstes Bauwerksteil 2 und die darunter liegende Geschossdecke als zweites Bauwerksteil 3 bezeichnet. Auch ein so gestaltetes thermisch isolierendes Bauelement kann als Anschlusselement in anderen Einbausituationen in einer Dämmfuge 4 zwischen zwei Bauwerksteilen 2 und 3 angeordnet werden. Dies ist schematisch in den Fig. 57 bis 62 dargestellt.

[0068] Bei allen Ausführungsbeispielen sind die kraftübertragenden Elemente mit Abstand zueinander im Isolierkörper 7 angeordnet. Die Drucklager 40 bzw. Druckschublager 10 sind nicht unmittelbar mit Querkraftstäben 30 oder Zugstäben 11 verbunden. Die Drucklager 40 bzw. Druckschublager 10 können dabei in Querrichtung 28 und/oder in Längsrichtung 5 der Dämmfuge 4 einen Abstand zu diesen aufweisen.

[0069] Die Drucklager 40 sind zur Übertragung von Druckkräften F_D ausgebildet. Querkräfte F_{Q1} , F_{Q2} können von den Drucklagern 40 nicht in relevanter Höhe übertragen werden. Die Druckschublager 10 sind zur Übertragung von Druckkräften F_D und Querkraften F_{Q1} , F_{Q2} ausgebildet. Zugstäbe 11 sind zur Übertragung von Zugkräften F_z ausgebildet. Querkraftstäbe 30 sind zur Übertragung von Querkraften F_{Q1} , F_{Q2} ausgebildet.

[0070] Die kraftübertragenden Elemente sind bevorzugt bezogen auf eine Ebene, die mittig zwischen den Stirnseiten 26 und 27 des Isolierkörpers 7 verläuft, symmetrisch angeordnet. Vorteilhaft sind die Drucklager 40 und/oder die Druckschublager 10 mittig zwischen den Stirnseiten 26 und 27 angeordnet.

[0071] Merkmale, die zu einzelnen Ausführungsbeispielen zur Vermeidung von Wiederholungen nicht nochmals im Einzelnen beschrieben sind, sind entsprechend der anderen Ausführungsbeispiele gestaltet. Alle gezeigten Kombinationen von kraftübertragenden Elementen können in beliebiger Weise zur Bildung weiterer erfindungsgemäßer Varianten miteinander kombiniert werden.

Patentansprüche

1. Bauwerk mit einem ersten Bauwerksteil (2), einem zweiten Bauwerksteil (3) und einer zwischen dem ersten Bauwerksteil (2) und dem zweiten Bauwerksteil (3) verlaufenden Dämmfuge (4), in der ein thermisch isolierendes Bauelement (6) angeordnet ist, wobei das thermisch isolierende Bauelement (6) einen Isolierkörper (7) mit einander gegenüberliegenden Längsseiten (19, 20) aufweist, wobei eine erste Längsseite (19) an dem ersten Bauwerksteil (2) und eine zweite Längsseite (20) an dem zweiten Bauwerksteil (3) angeordnet ist, wobei die erste Längsseite (19) sich zumindest teilweise senkrecht über der zweiten Längsseite (20) erstreckt, wobei das thermisch isolierende Bauelement (6) kraftübertragende Elemente aufweist, die den Isolierkörper (7) von der ersten Längsseite (19) zur zweiten Längsseite (20) durchragen, wobei mindestens ein erstes kraftübertragendes Element vorgesehen ist, das aus gießfähigem, nichtmetallischem Material besteht,
dadurch gekennzeichnet, dass der Isolierkörper (7) als mit Dämmmaterial (9) gefüllter Verwahrkasten (8) ausgebildet ist.
2. Bauwerk nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Verwahrkasten (8) aus Kunststoff ausgebildet ist und dass das Dämmmaterial (9) Mineralwolle ist.
3. Bauwerk nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine erste kraftübertragende Element in dem Verwahrkasten (8) positioniert ist.

4. Bauwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass das erste kraftübertragende Element ein Druckschublager (10) ist, das zur Übertragung von vertikal gerichteten Druckkräften (F_D) und zur Übertragung von horizontal und senkrecht zur Längsrichtung (5) der Dämmfuge (4) gerichteten Querkraften (F_{Q1} , F_{Q2}) ausgebildet ist.
5. Bauwerk nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass das Druckschublager (10) mindestens einen über eine Längsseite (19, 20) in das angrenzende Bauwerksteil (2, 3) ragenden Vorsprung (15, 16, 17, 18) aufweist, der eine Druckfläche (22, 23, 24, 25) zur Aufnahme der Querkraften (F_{Q1} , F_{Q2}) aufweist, wobei die Druckfläche (22, 23, 24, 25) zu der Stirnseite (26, 27) des Isolierkörpers (7), von deren Seite eine von dieser Druckfläche (22, 23, 24, 25) aufzunehmende Querkraft (F_{Q1} , F_{Q2}) wirkt, einen Abstand (a, b, c, d) von mindestens einem Drittel der in Querrichtung (28) der Dämmfuge (4) und horizontal gemessenen Breite (e) des Isolierkörpers (7) aufweist.
6. Bauwerk nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Druckfläche (22, 23, 24, 25) mit der Horizontalen (H) an jeder Stelle einen Winkel (α) von mindestens 20° , insbesondere von mindestens 30° einschließt.
7. Bauwerk nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die in Querrichtung (28) der Dämmfuge (4) und horizontal gemessene Breite (g) des Vorsprungs (22, 23, 24, 25) höchstens 40% der in gleicher Richtung gemessenen Breite (i) des Druckschublagers (10) beträgt und/oder dass die in Längsrichtung (5) der Dämmfuge (4) gemessene Länge (f) des Vorsprungs (22, 23, 24, 25) höchstens das Doppelte der in Querrichtung (28) der Dämmfuge (4) und horizontal gemessenen Breite (g) des Vorsprungs (22, 23, 24, 25) beträgt.
8. Bauwerk nach einem der Ansprüche 4 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass das Druckschublager (10) in Querrichtung (28) der Dämmfuge (4) mittig im Isolierkörper (7) angeordnet ist.
9. Bauwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein erstes kraftübertragendes Element ein Drucklager (40) ist.
10. Bauwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass das gießfähige, nichtmetallische Material hochfester Beton oder hochfester Mörtel ist und/oder dass das gießfähige, nichtmetallische Material faserverstärkt ist.
11. Bauwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein weiteres kraftübertragendes Element ein Zugstab (11) ist und/oder dass mindestens ein weiteres kraftübertragendes Element ein Querkraftstab (30) ist, wobei vorzugsweise paarweise angeordnete, einander bei Blickrichtung in Längsrichtung (5) der Dämmfuge (4) kreuzende Querkraftstäbe (30) vorgesehen sind.
12. Bauwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein kraftübertragendes Element zwei Zugstäbe (11) umfasst, die über ein mindestens teilweise in dem Isolierkörper (7) angeordnetes Schublech (50) kraftübertragend miteinander verbunden sind.
13. Bauwerk nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass die in Längsrichtung (5) der Dämmfuge (4) gemessene Dicke (k) des Schublechs (50) kleiner als der Durchmesser (m) mindestens eines Zugstabs (11) ist.
14. Bauwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass die in Längsrichtung (5) der Dämmfuge (4) gemessene Länge (p) des Isolierkörpers (7) mindestens das 5fache der von der ersten Längsseite (19) zur zweiten Längsseite (20) und in vertikaler Richtung gemessenen Höhe (r) des Isolierkörpers (7) ist und/oder dass die in Längsrichtung (5) der Dämmfuge (4) gemessene Länge (p) des Isolierkörpers (7) mindestens das 5fache der in Querrichtung (28) der Dämmfuge (4) und horizontal gemessenen Breite (e) des Isolierkörpers (7) aufweist.
15. Bauwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 14,

EP 4 328 394 A2

dadurch gekennzeichnet, dass alle kraftübertragenden Elemente des thermisch isolierenden Bauelements (1) separat voneinander ausgebildet und durch den Isolierkörper (7) voneinander getrennt sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

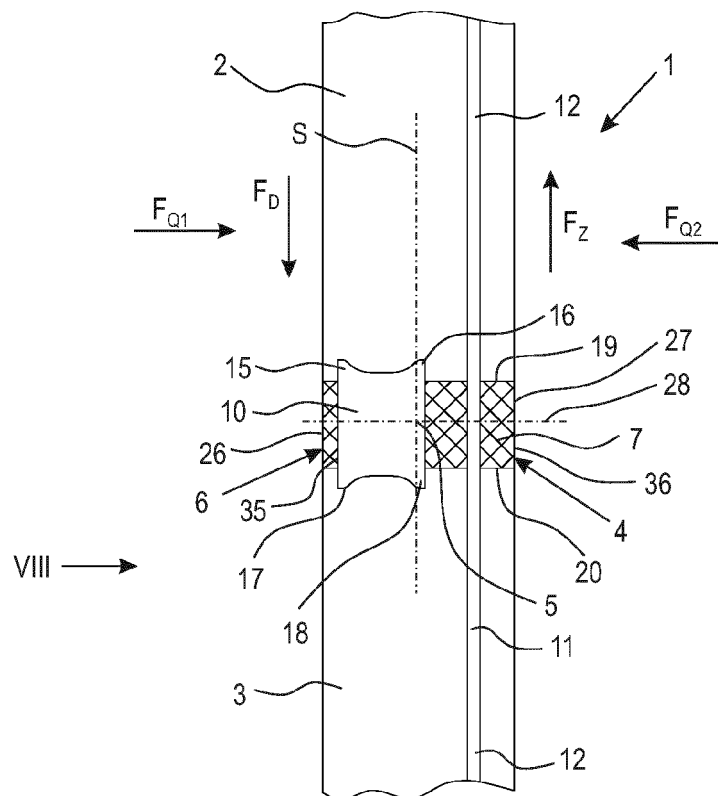


Fig. 2

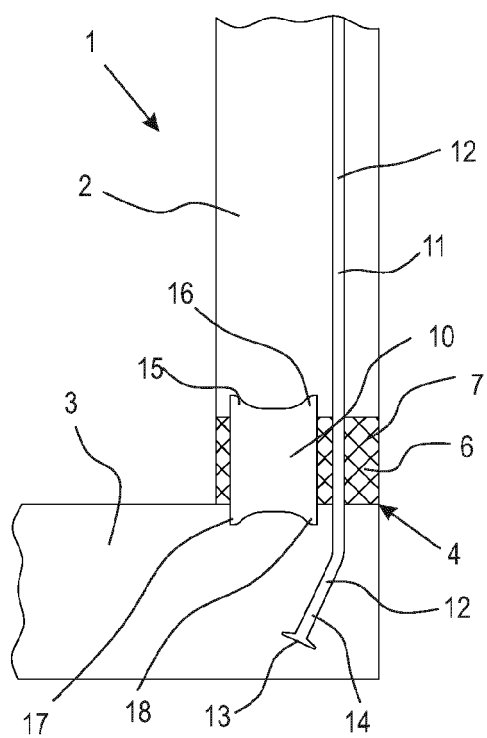


Fig. 3

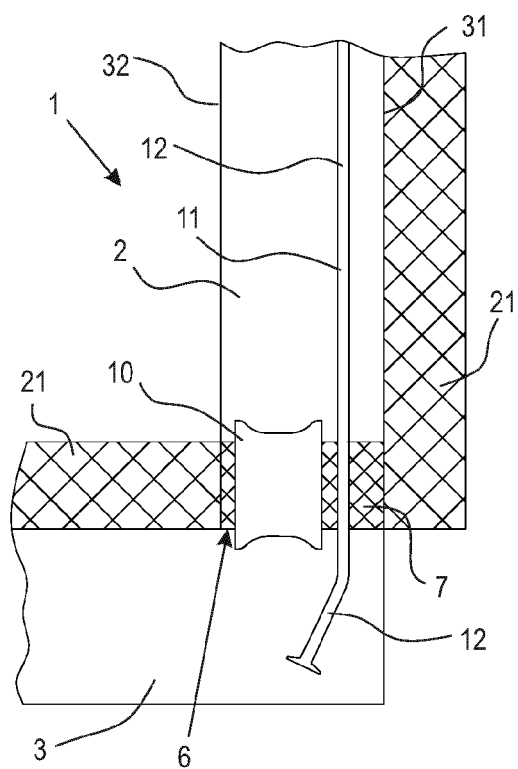


Fig. 4

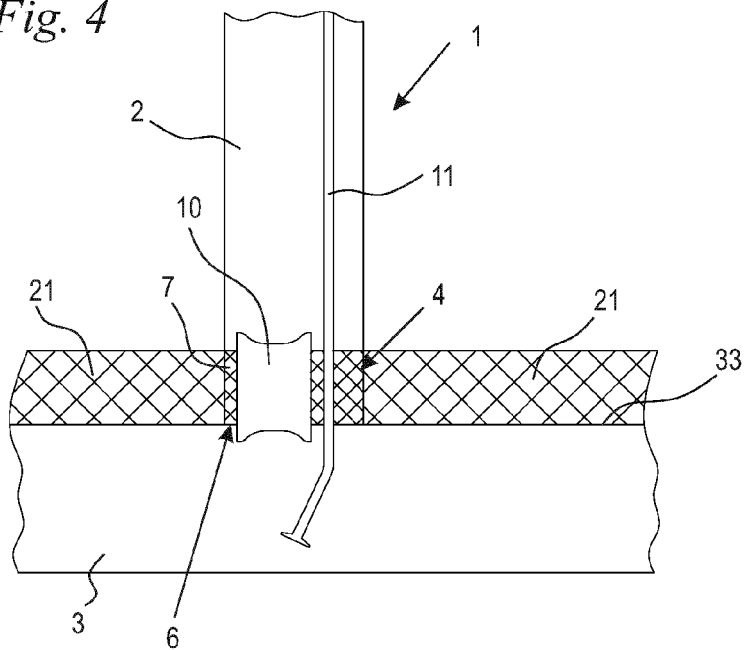


Fig. 5

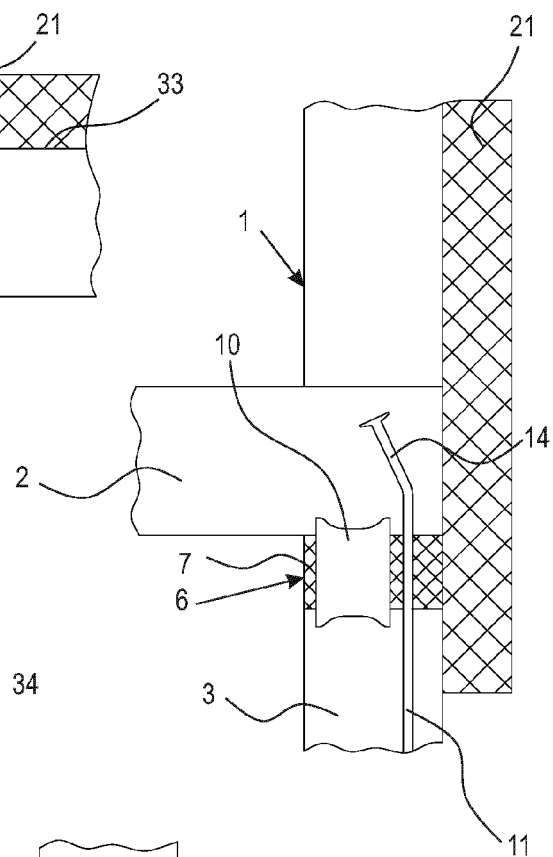


Fig. 6

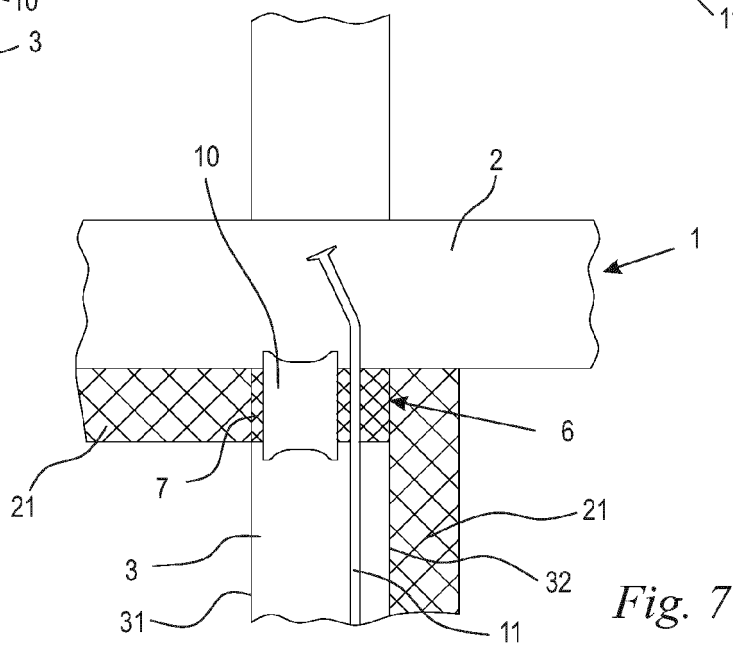
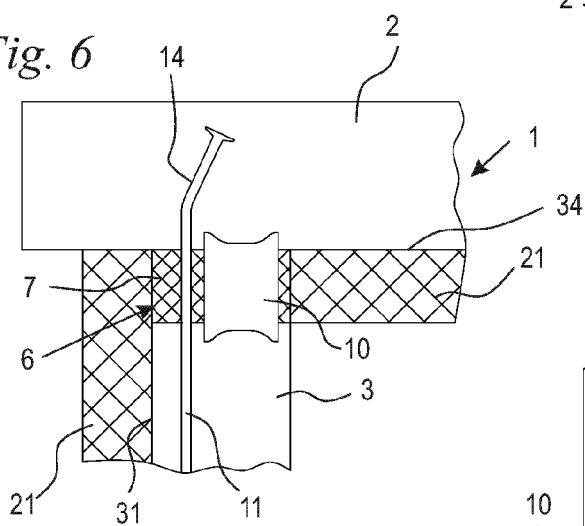


Fig. 7

Fig. 8

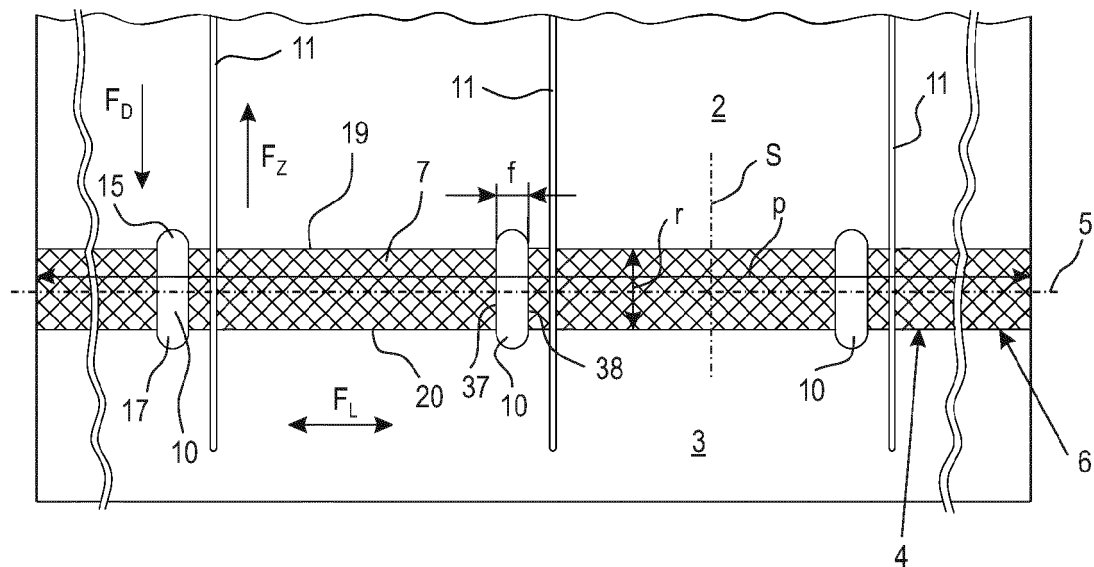


Fig. 9

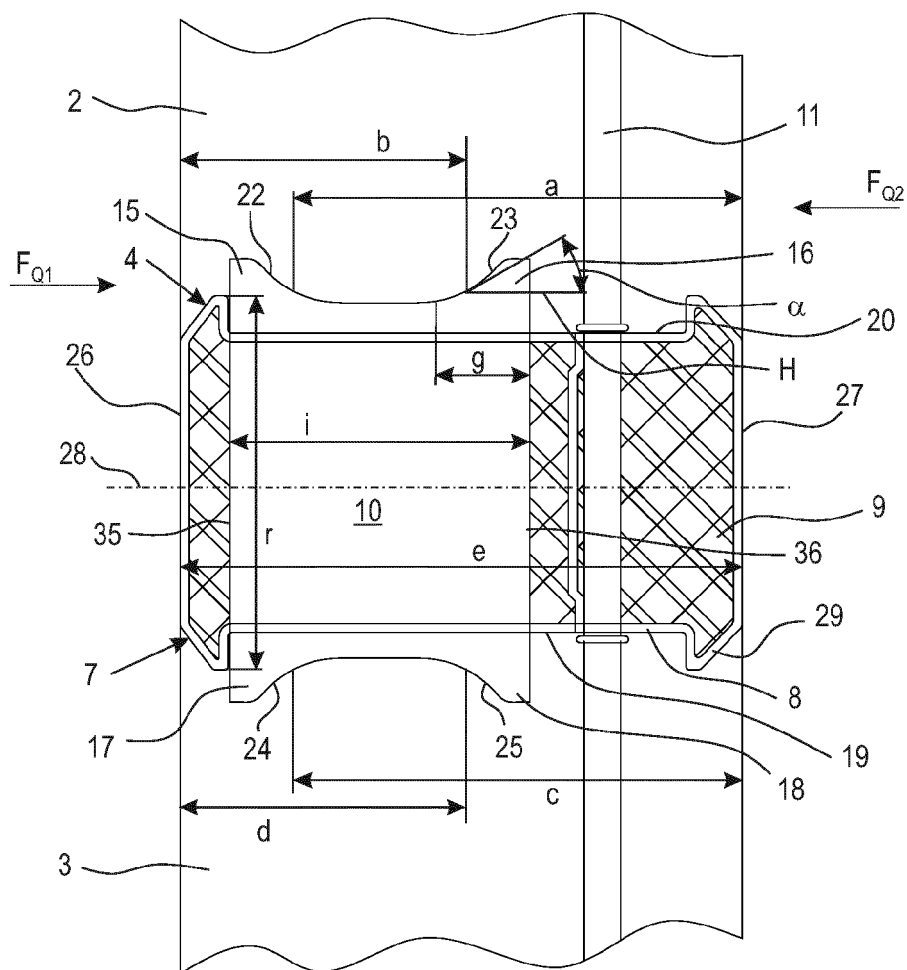


Fig. 10

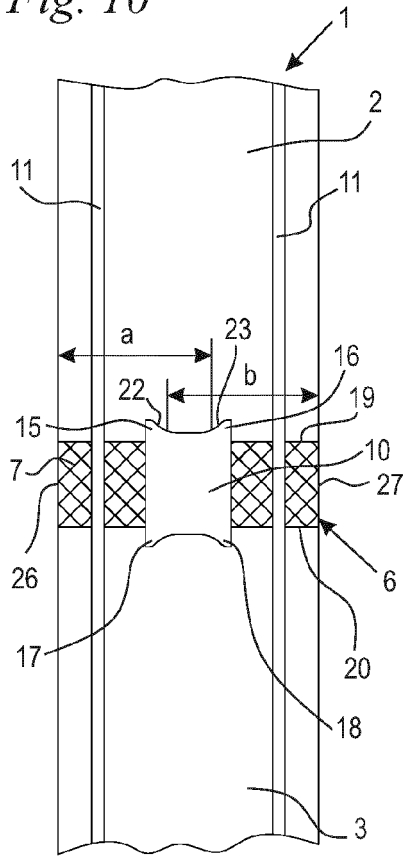


Fig. 11

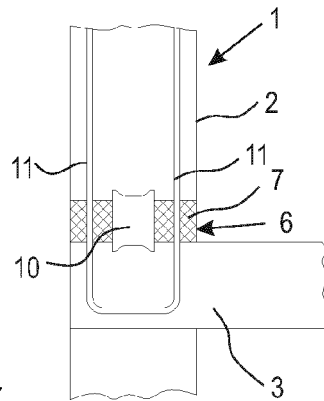


Fig. 12

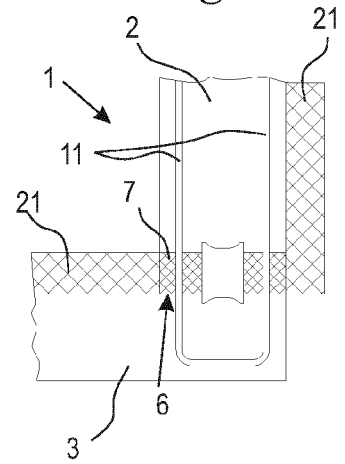


Fig. 13

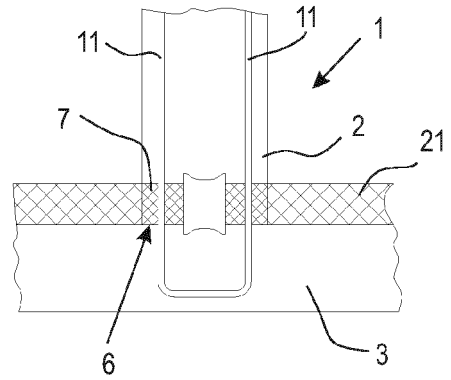


Fig. 14

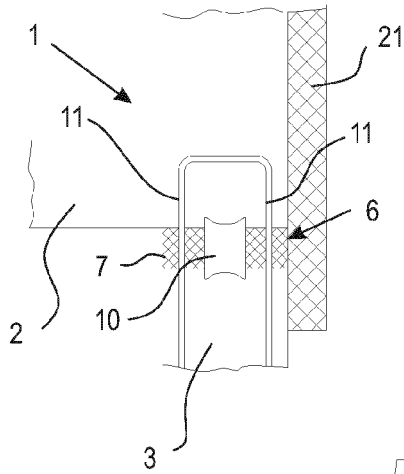


Fig. 15

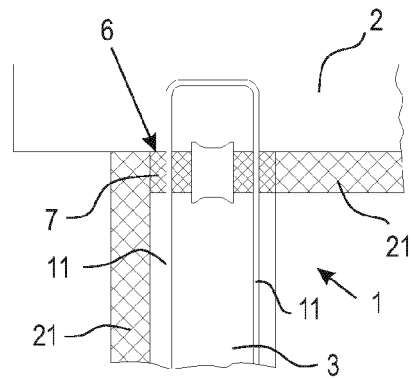


Fig. 16

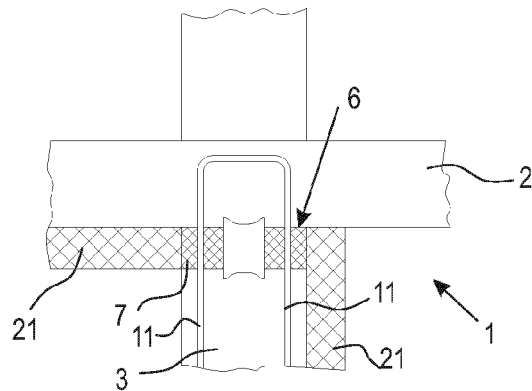


Fig. 17

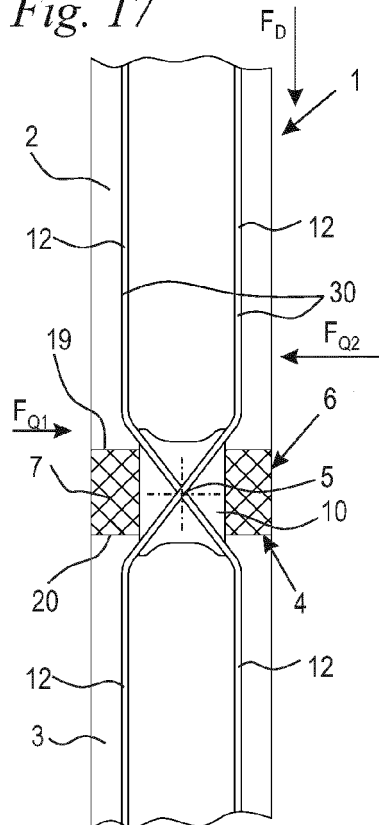


Fig. 18

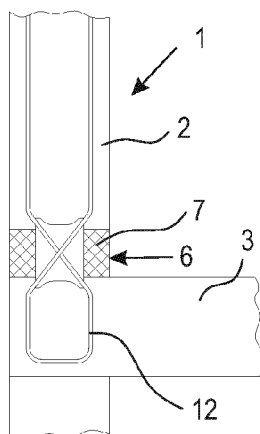


Fig. 19

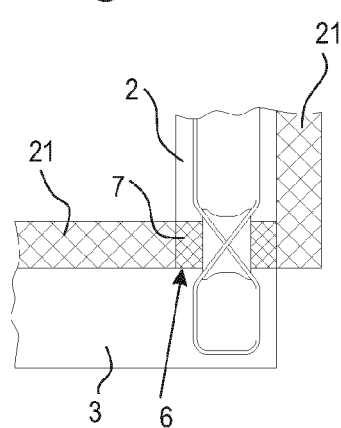


Fig. 20

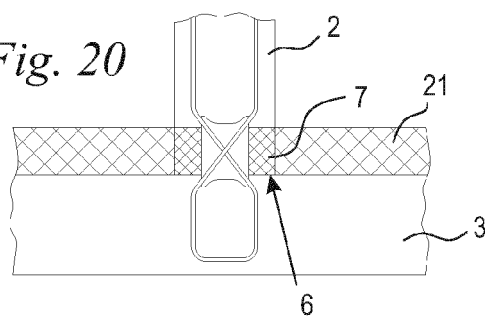


Fig. 21

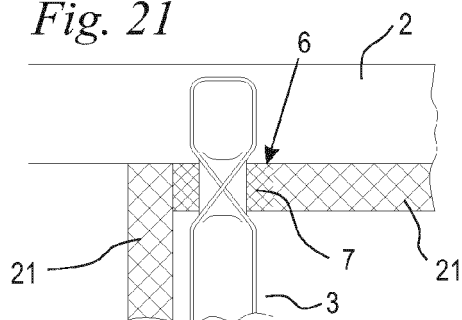


Fig. 22

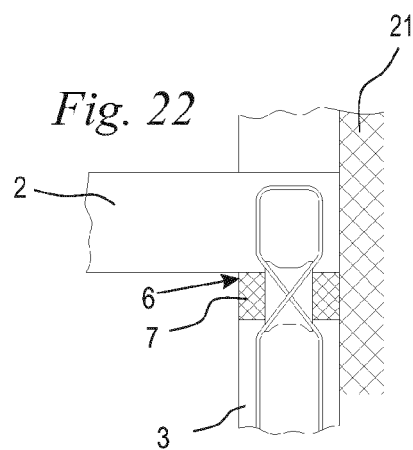


Fig. 23

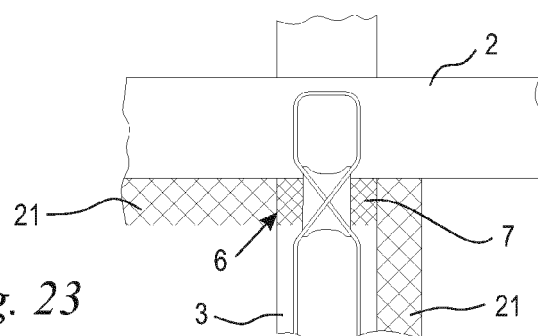


Fig. 24

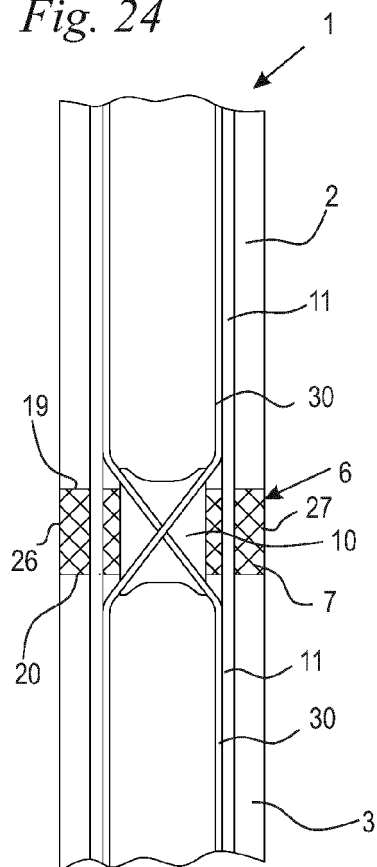


Fig. 25

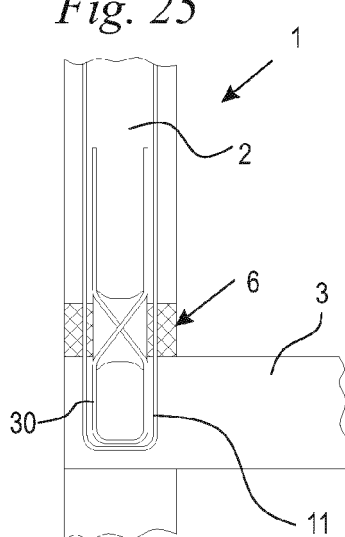


Fig. 26

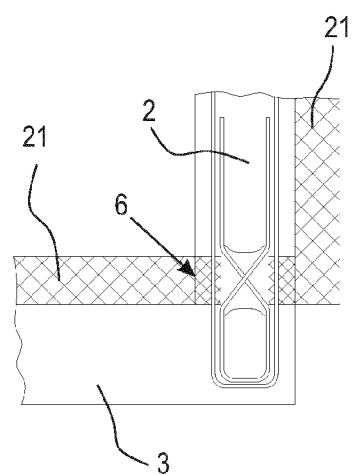


Fig. 27

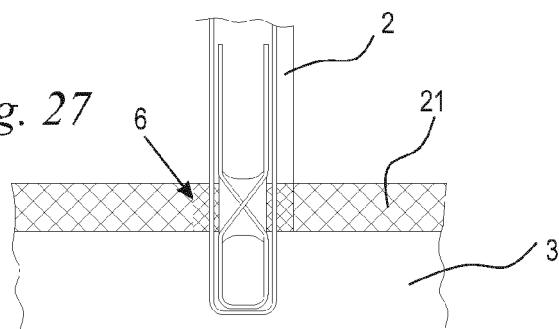


Fig. 28

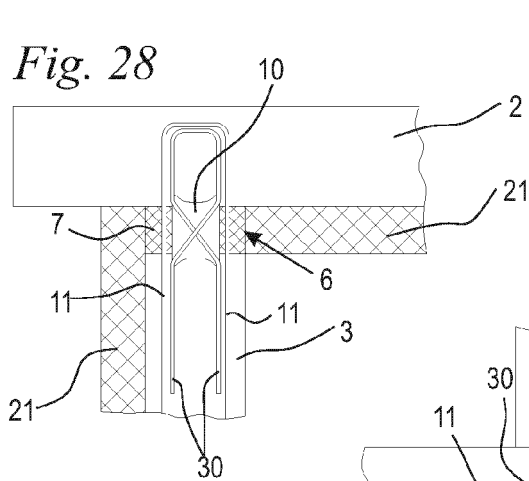


Fig. 29

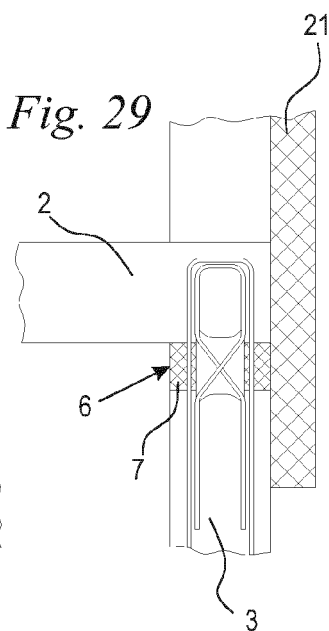


Fig. 30

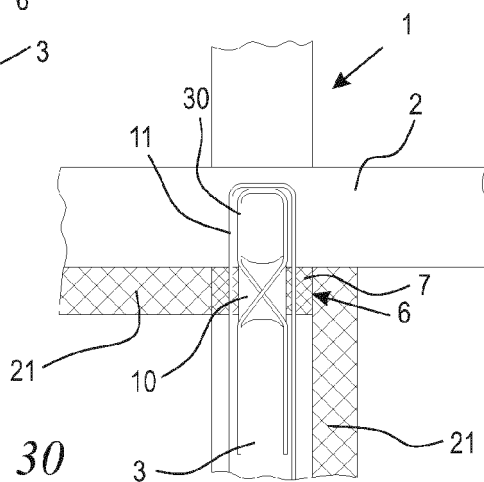


Fig. 31

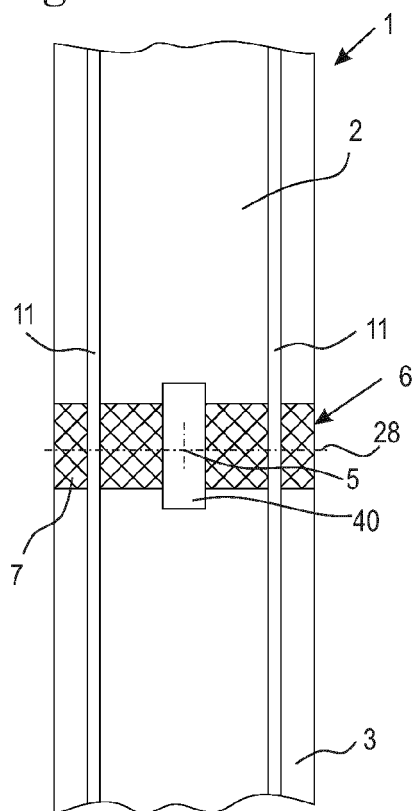


Fig. 32

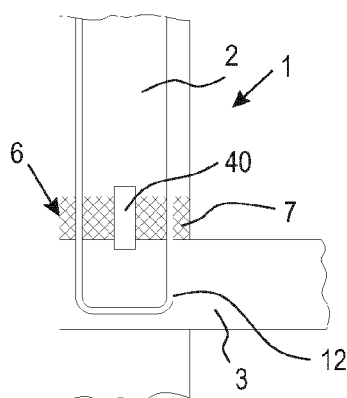


Fig. 33

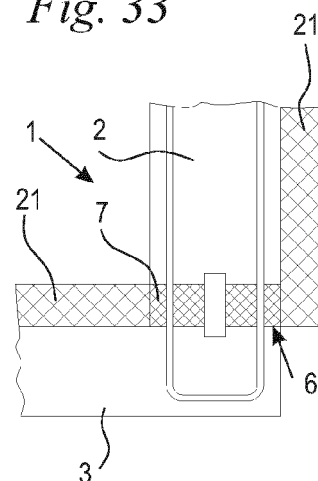


Fig. 34

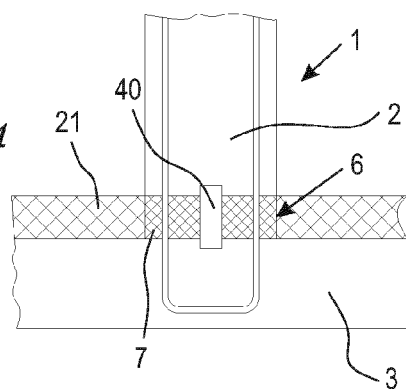


Fig. 35

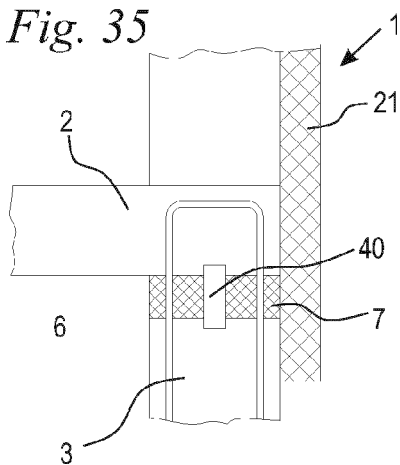


Fig. 36

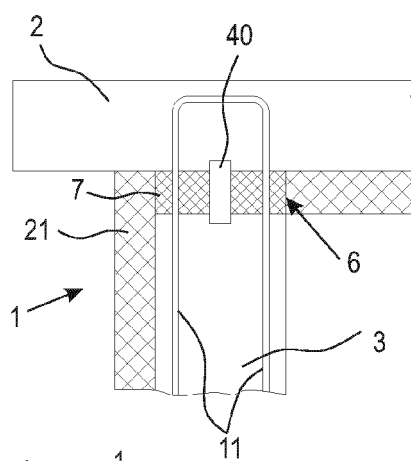


Fig. 37

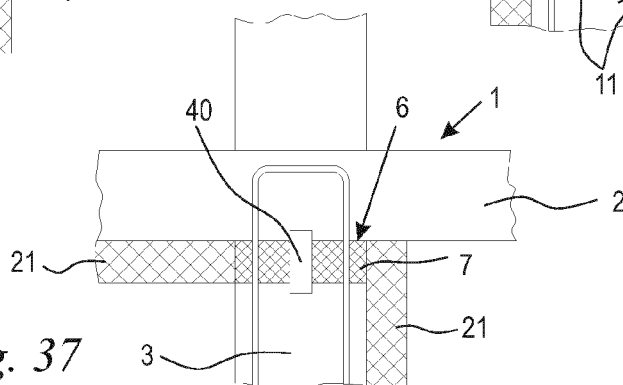


Fig. 38

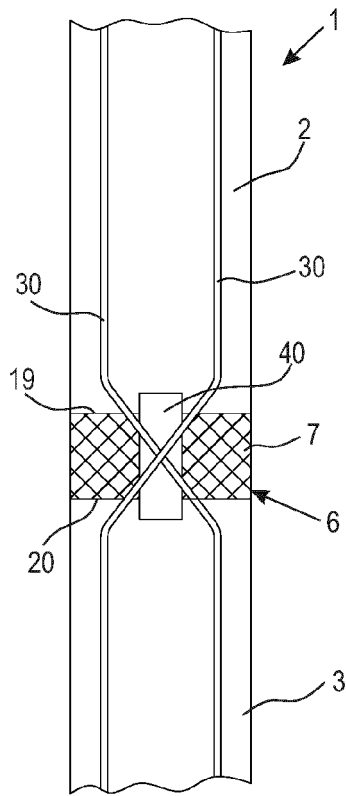


Fig. 39

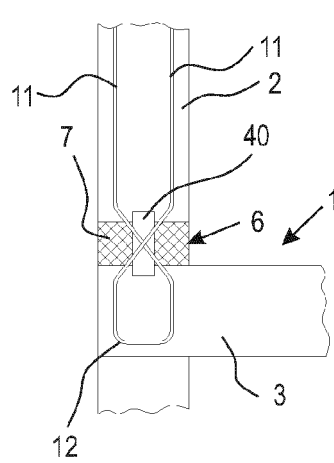


Fig. 40

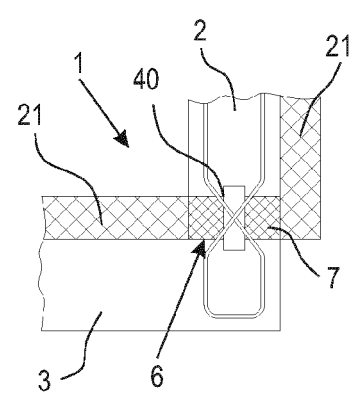


Fig. 41

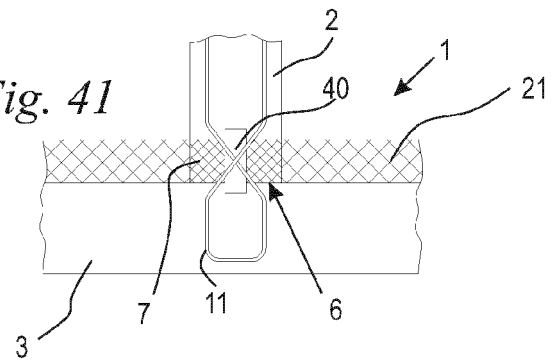


Fig. 42

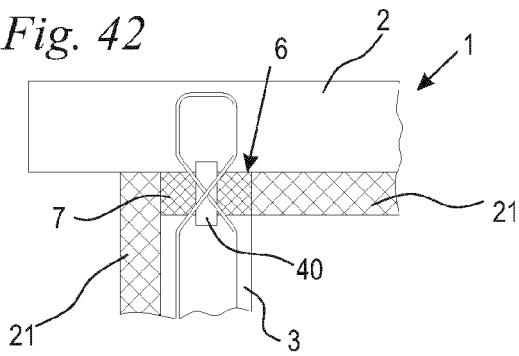


Fig. 43

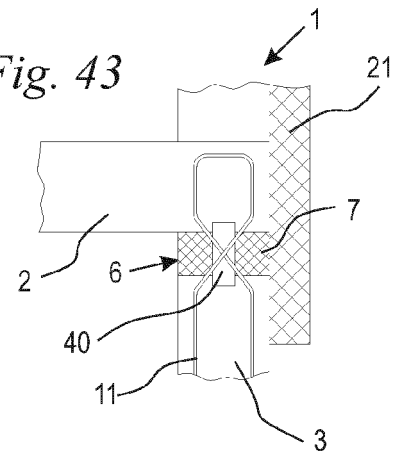


Fig. 44

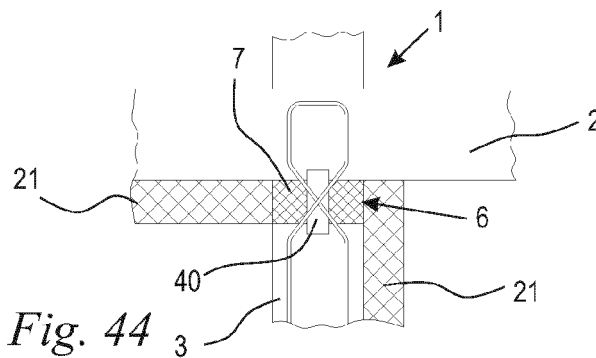


Fig. 45

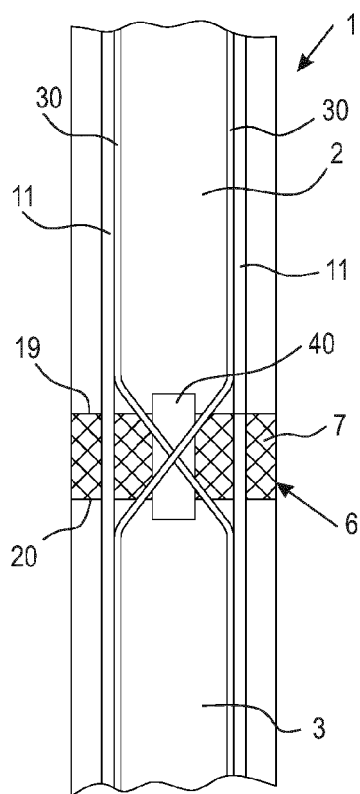


Fig. 46

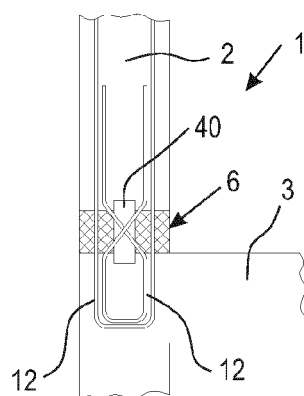


Fig. 47

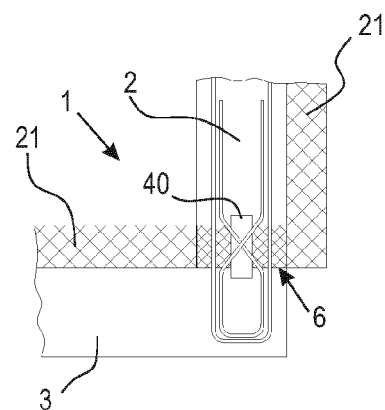


Fig. 48

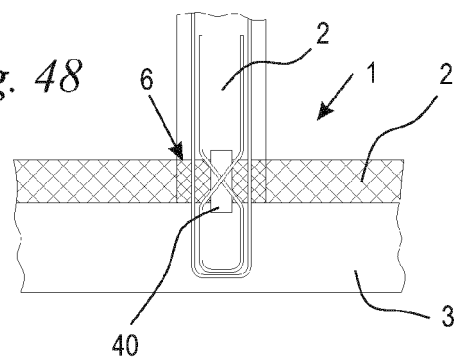


Fig. 49

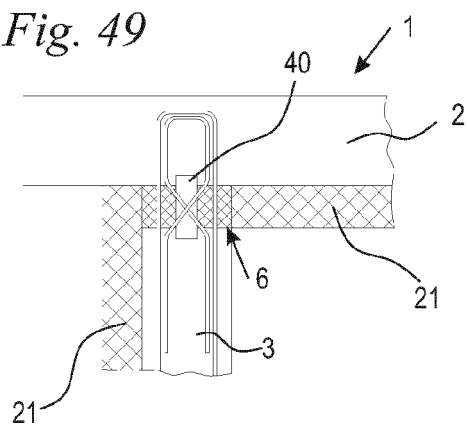


Fig. 50

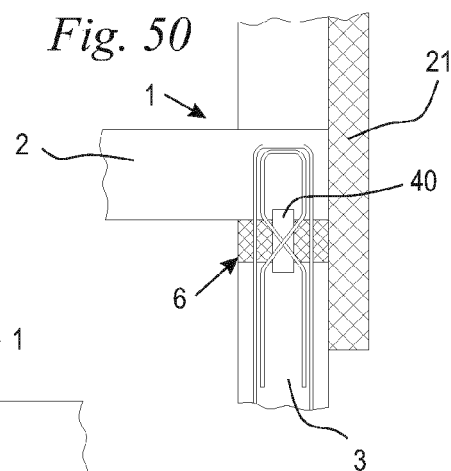


Fig. 51

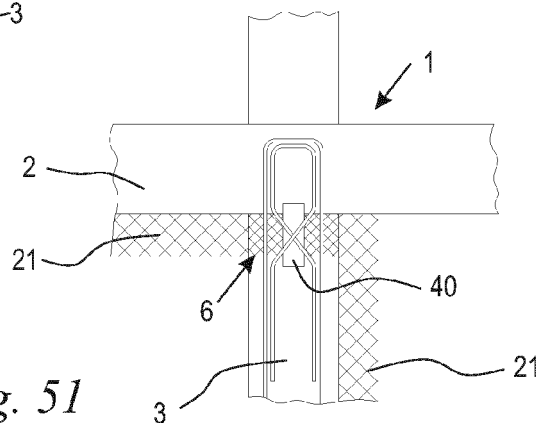


Fig. 52

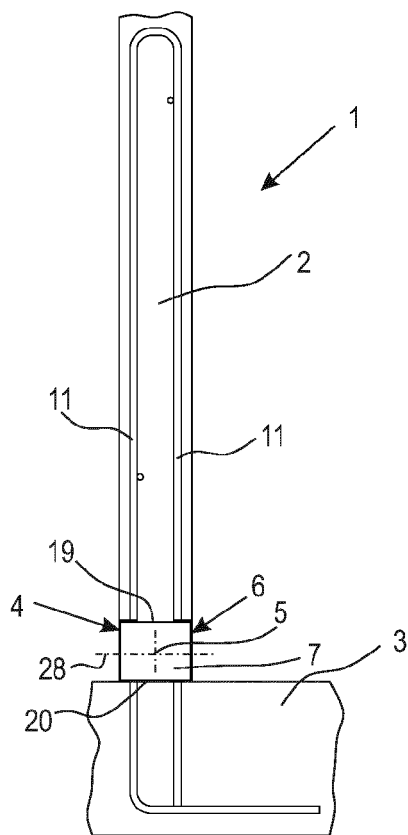


Fig. 53

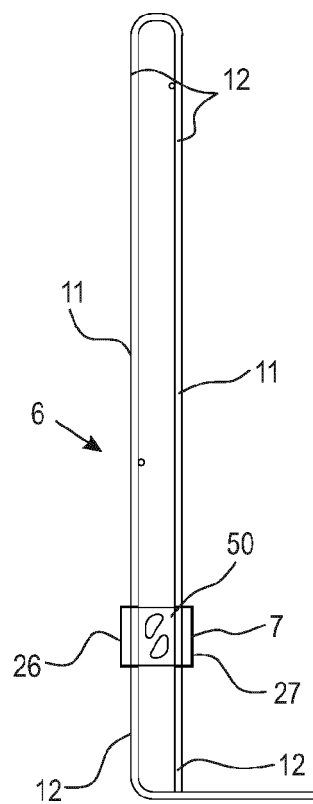


Fig. 54

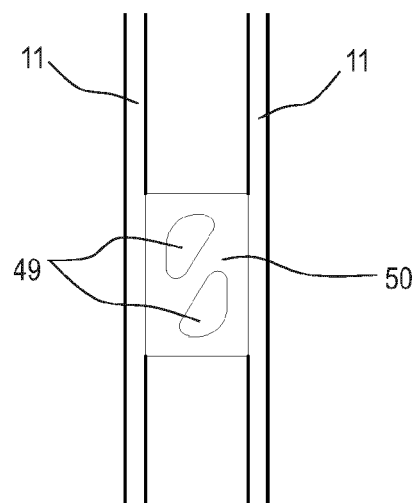


Fig. 55

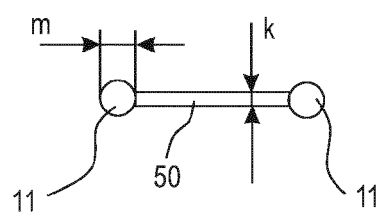


Fig. 56

Stand der Technik

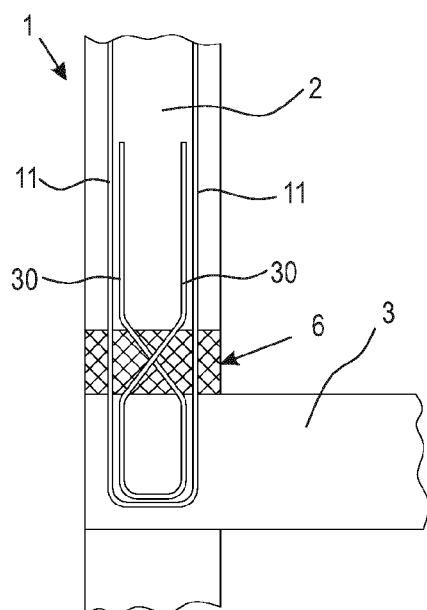


Fig. 57

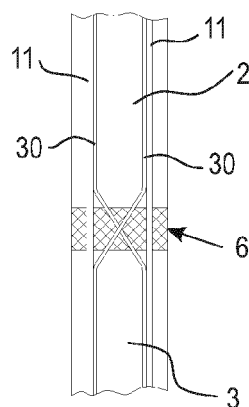


Fig. 58

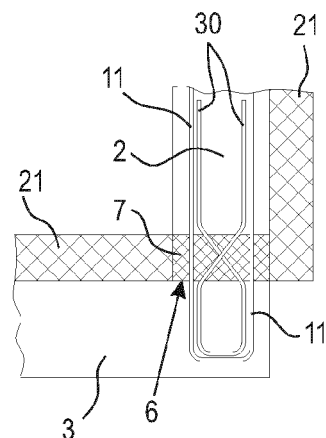


Fig. 59

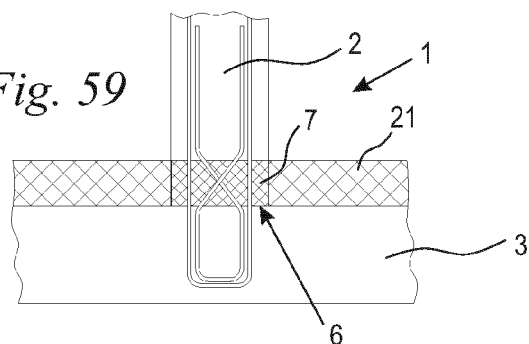


Fig. 60

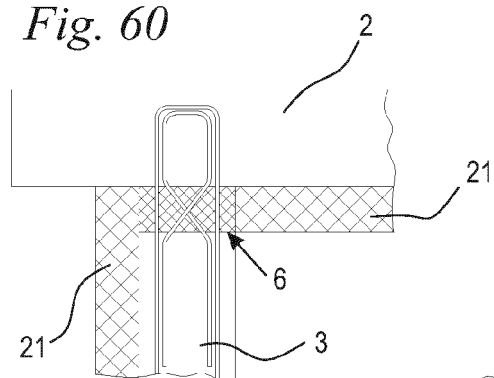


Fig. 61

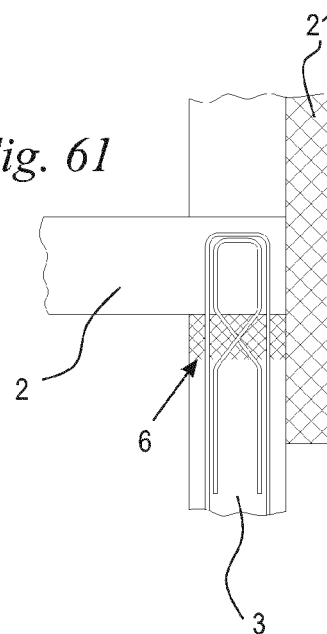
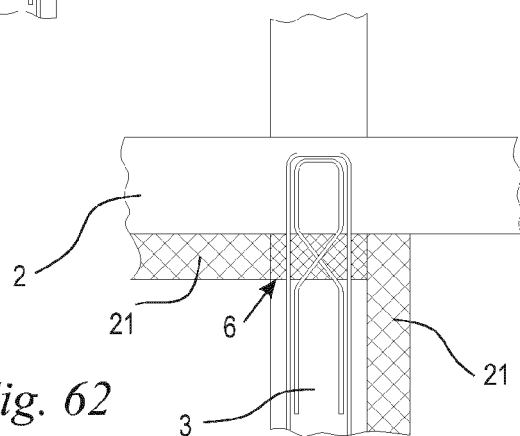


Fig. 62



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 2151531 A2 [0003]
- EP 1892344 A1 [0004]