

(19)



(11)

**EP 2 679 737 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**30.09.2015 Patentblatt 2015/40**

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

(21) Anmeldenummer: **13171224.2**

(22) Anmeldetag: **10.06.2013**

(54) **Bauelement zur Wärmedämmung**

Construction element for heat insulation

Élément de construction pour l'isolation thermique

(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**

(30) Priorität: **29.06.2012 DE 102012012912**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**01.01.2014 Patentblatt 2014/01**

(73) Patentinhaber: **SCHÖCK BAUTEILE GmbH**  
**76534 Baden-Baden (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Lemcke, Brommer & Partner**  
**Patentanwälte Partnerschaft mbB**  
**Bismarckstraße 16**  
**76133 Karlsruhe (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 1 564 336 EP-A1- 1 892 344**

**EP 2 679 737 B1**

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

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Bauelement zur Wärmedämmung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

**[0002]** Das Dokument EP-A 1 564 336 offenbart die Merkmale des Oberbegriffs von Anspruch 1.

**[0003]** Im Stand der Technik sind verschiedene Ausführungsformen von Bauelementen zur Wärmedämmung bekannt mit unterschiedlichen Ansätzen zur Einleitung von Kräften, insbesondere von Druckkräften in das tragende Bauteil, also insbesondere eine Gebäudedecke oder Gebäudewand. So wurden bereits vor mehreren Jahrzehnten zur Druckkraftübertragung stabförmige Druckkraftbewehrungselemente aus Metall verwendet, die endständige großflächige metallene angeschweißte Druckplatten aufwiesen, welche in die angrenzenden Bauteile vorstanden und dort verankert waren. Durch die Größe und Position dieser Druckplatten konnte die Druckkrafteinleitung von diesem Druckkraftbewehrungselement in das Gebäude eingestellt und so verhindert werden, dass es zu Kraft- bzw. Spannungsüberhöhungen und damit zu Beschädigungen im Gebäude kommen konnte, siehe beispielsweise DE-A-41 03 278.

**[0004]** Die Druckkraftübertragung und vor allem die Druckkrafteinleitung in das tragende Bauteil erforderte dabei oft Zusatzlösungen, da die Druckkraftbewehrungselemente alleine nicht immer allen Anforderungen hinsichtlich Kraft- und Wärmeübertragung in gleichem Maße gerecht werden konnten.

**[0005]** Eine Lösung dabei bestand darin, stirnseitig an das Druckkraftbewehrungselement ein separates Druckkraftverteilungselement anzuschließen, das dafür sorgt, dass die Druckkraft über eine möglichst große Oberfläche zwischen Druckkraftbewehrungselement und angrenzendem Bauteil übertragen werden kann. Dabei wurden auch Bauformen vorgeschlagen, bei denen die Druckkraftbewehrungselemente und die Druckkraftverteilungselemente zueinander beweglich angeordnet sind, wie es beispielsweise in der DE-A-40 09 987 beschrieben ist, wo das Druckkraftbewehrungselement aus einem Metallstab besteht, an den sich stirnseitige manschettenartige Druckkraftverteilungselemente anschließen und das Druckkraftbewehrungselement sowie die beiden Druckkraftverteilungselemente miteinander gelenkig verbunden sind - zumindest nachdem eine zu Montagezwecken vorgesehene gegenseitige Lagesicherung beseitigt worden ist.

**[0006]** In der Folge wurden die Bewehrungselemente vor allem hinsichtlich ihrer Wärmedämmeigenschaften immer weiter optimiert, wobei gerade in den letzten Jahren vermehrt dazu übergegangen wurde, die Druckkraftbewehrungselemente aus nichtmetallinen Baustoffen und insbesondere aus hochfesten Beton- bzw. Mörtelmaterialien herzustellen und sie im Wesentlichen auf den Bereich der Fuge zwischen den beiden angrenzenden Bauteilen zu beschränken.

**[0007]** Ein hierfür beispielhaftes Bauelement zur Wär-

medämmung wurde beispielsweise in EP-A 1 225 282 oder EP-A 1 225 283 beschrieben, wobei das Druckkraftbewehrungselement aus hochfestem faserverstärktem Beton hergestellt und im Horizontalschnitt tailliert ausgebildet ist, so dass es eine vergleichsweise große Stirnseite zur Druckkrafteinleitung und einen möglichst schlanken druckkraftübertragenden Mittelbereich zur Optimierung der Wärmedämmeigenschaften aufwies. Da das Druckkraftbewehrungselement an seiner Stirnseite ein dem Bauteil zugewandtes im Horizontalschnitt konvex gewölbtes Kontaktprofil aufweist mit einer Wölbung in Kreisbogenform, lässt sich hierdurch eine gelenkige Bewegung des Druckkraftbewehrungselements gegenüber dem angrenzenden Bauteil entlang der kreisbogenförmigen gewölbten Oberfläche zur Verfügung stellen.

**[0008]** Bei dem aus EP-A 1 225 282 oder EP-A 1 225 283 bekannten Bauelement zur Wärmedämmung werden in der üblichen Weise zusätzlich zum Druckkraftbewehrungselement Querkraftstäbe vorgesehen, die die Querkraft auf der Seite des tragenden Bauteils im Zugstabbereich einleitet und dort abführt. So werden die vom tragenden Bauteil aufzunehmenden Kräfte auf verschiedenen Höhenniveaus des tragenden Bauteils eingeleitet.

**[0009]** Einige Jahre später wurde vorgeschlagen, dieses aus der EP-A 1 225 282 oder EP-A 1 225 283 bekannte Druckkraftbewehrungselement mit konvex gewölbten Stirnseiten dadurch zur Aufnahme und Übertragung weiterer Kräfte verwendbar zu machen, dass es eine größere Höhe aufweist sowie auf Höhe der Ober- und Unterkante in deren Verlängerung sich erstreckende Vorsprünge, die in Richtung auf die lastaufnehmenden Bauteile vorragen, siehe EP-A 1 564 336. Hierdurch sollte die Kombination des herkömmlichen Druckkraftbewehrungselements mit einem üblichen Querkraftelement in einem gemeinsamen Element erfolgen, so dass durch das neue kombinierte Bewehrungselement auch Quer- bzw. Schubkräfte übertragen und die bekannten zusätzlichen Querkraftstäbe weggelassen werden konnten.

**[0010]** Zwar weisen beim Gegenstand der EP-A 1 564 336 in Anlehnung an die Form der in EP-A 1 225 282 und EP-A 1 225 283 beschriebenen Druckkraftbewehrungselemente an ihrer Stirnseite ein dem Bauteil zugewandtes im Horizontalschnitt kreisbogenförmiges konvex gewölbtes Kontaktprofil auf, von einer gelenkigen Bewegung des Druckkraftbewehrungselements gegenüber dem angrenzenden Bauteil entlang der kreisbogenförmig gewölbten Oberfläche ist der EP-A 1 564 336 jedoch nichts zu entnehmen. Eine solche gelenkige Verbindung wäre dort aufgrund des Vorsprungs auch gar nicht möglich, da dieser zwar dieselbe kreisbogenförmige Wölbung aufweist, jedoch einen größeren Abstand zum Dreh- bzw. Schwenkpunkt. Aufgrund dieses Versatzes der kreisbogenförmig gewölbten Oberflächen in Horizontalrichtung müsste der Oberflächenbereich des Vorsprungs auf einer größeren Kreisbahn schwenken als der restliche Bereich des Kontaktprofils, so dass der

Schwenkradius nicht dem Wölbungsradius des Vorsprungs entsprechen könnte und dadurch der den Vorsprung umgebende Beton des angrenzenden Betonbauteils diese Schwenkbewegung blockieren würde, was zwangsläufig zu Torsionen führt.

**[0011]** So ist es nicht überraschend, dass die Verwendung solcher Druckkraftbewehrungselemente in der Praxis zu Bauschäden führt, indem die an die Druckkraftbewehrungselemente angrenzenden Betonbauteile im Bereich der genannten Vorsprünge abplatzen. Dies erfolgte vor allem auf der Balkonseite, d.h. auf der Seite des vorstehenden Bauteils, wo bei den Druckelementen jeweils der Vorsprung zur Querkraftaufnahme an der Unterseite des Druckelements angeordnet sein muss und dann dort nur eine geringe Betonüberdeckung von etwa 15 mm aufweist, welche den aufgrund der geometrischen Einbausituation unmöglich gemachten Schwenkbewegungen des Druckelements und den auftretenden Torsionskräften nicht standhalten kann.

**[0012]** Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Bauelement der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, das hinsichtlich der geometrischen Einbauverhältnisse optimiert ist und so die bei dem Bauelement mit vorstehend beschriebenen Druckelement auftretenden Zerstörungen vermeidet.

**[0013]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Bauelement zur Wärmedämmung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

**[0014]** Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind jeweils Gegenstand von Unteransprüchen, deren Wortlaut hiermit durch ausdrückliche Bezugnahme in die Beschreibung aufgenommen wird, um unnötige Textwiederholungen zu vermeiden.

**[0015]** Erfindungsgemäß ist die Wölbung des Querkraftvorsprungs im eingebauten Zustand im Horizontalschnitt etwa kreisbogenförmig ausgebildet mit einem Kreisbogenradius, der größer als der Kreisbogenradius der Wölbung der Kontaktprofile ist, wobei außerdem zur Bildung einer Gelenkverbindung mit den Bauteilen der Mittelpunkt des Kreisbogenradius der Wölbung des Querkraftvorsprungs im Wesentlichen dem Mittelpunkt des Kreisbogenradius der Wölbung der Kontaktprofile entspricht.

**[0016]** Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Erkenntnis zugrunde, dass die Bewegung der angestrebten Gelenkverbindung aus einer Schwenkbewegung um einen Schwenkpunkt besteht, der im Wesentlichen im Bereich des Mittelpunkts des Kreisbogenradius der Wölbung der Kontaktprofile liegt. Wenn nun das gesamte Druckelement gegenüber dem angrenzenden Betonbauteil eine gelenkige Verbindung zur Verfügung stellen soll, ist es wichtig, dass es über die gesamte Höhe um denselben Mittelpunkt schwenkt. Das bedeutet, dass der Schwenkpunkt in jedem Höhenniveau des Druckkraftbewehrungselements zumindest im Wesentlichen dieselben Horizontalkoordinaten haben muss.

**[0017]** Aus diesem geometrischen Zusammenhang

hat die Erfindung die weitere Erkenntnis abgeleitet, dass diese Forderung desselben Mittelpunkts auch im Bereich eines etwaigen Querkraftvorsprungs gilt und dass aber dann zusätzlich der Kreisbogenradius des Querkraftvorsprungs größer sein muss als der Kreisbogenradius der Wölbung der Kontaktprofile. Dabei ist es wesentlich, dass der Querkraftvorsprung sich über den gesamten Schwenkbereich kollisionsfrei bewegen kann, wobei er jeweils stirnseitig am angrenzenden Bauteil anliegt und dadurch Kräfte überträgt, jedoch in der kreisförmigen Richtung der Schwenkbewegung keine Kraftübertragung erfolgt, da diese sonst die Schwenkbewegung behindern würde.

**[0018]** Am einfachsten lässt sich dies dadurch erfüllen, dass die Druckkraftbewehrungselemente mit ihren konvex gewölbten Kontaktprofilen und den konvex gewölbten Querkraftvorsprüngen gegenüber dem Isolierkörper in die Betonbauteile vorstehen und nur in diesen konvex gewölbten Bereichen zumindest indirekt den Beton des angrenzenden Bauteils zur Kraftübertragung beaufschlagen. Würden sich auch sonstige Bereiche mit einer von der genannten konvexen Wölbung abweichenden Form am Beton abstützen, so würden diese im Regelfall die Schwenkbewegung behindern und so wieder infolge der Schwenkbewegung eine Beschädigung bzw. Zerstörung provozieren.

**[0019]** Ein weiterer wesentlicher Aspekt der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass die Druckkraftbewehrungselemente zur zusätzlichen Zugkraftübertragung so ausgebildet sind, dass der Querkraftvorsprung zumindest einen Hinterschnitt für das angrenzende Bauteil bildenden Teilbereich aufweist. Dadurch ist es in besonders vorteilhafter Weise möglich, dass das Druckkraftbewehrungselement auch noch zusätzlich Zugkräfte übertragen kann, indem sich das angrenzende Bauteil im Bereich des Hinterschnitts in Zugkraftichtung abstützt. Bildlich gesprochen, verkrallt sich das Bauteil im Bereich des Hinterschnitts im bzw. am Druckkraftbewehrungselement und überträgt dadurch auch Bewegungen und Kräfte, die an sich vom Druckkraftbewehrungselement weg gerichtet sind, also in Zugrichtung wirken.

**[0020]** Hierdurch kann es verhindert werden, dass die Gesamtheit aus Druckkraftbewehrungselementen und angrenzenden Bauteilen bei Zugkraftbeaufschlagung aufspreizt. Das gilt vor allem für den unteren Bereich des Druckkraftbewehrungselements und dort insbesondere auf der Seite des vorkragenden Bauteils, also z.B. des Balkons: Üblicherweise werden bei derartigen Bauelementen zur Wärmedämmung Querkraftstäbe verwendet, die diesen Bereich ebenfalls durchqueren und dann für eine gewisse Zugkraftübertragung sorgen, sollte bei bestimmten Momenten- oder Kraftbeaufschlagungen die Verbindung zwischen Druckkraftbewehrungselement und angrenzendem Bauteil zum Aufspreizen neigen. Da aber beim Gegenstand der vorliegenden Erfindung Druckkraftbewehrungselemente eingesetzt werden, die durch ihre horizontalen Vorsprünge auch Querkräfte übertragen, so sollen natürlich nicht noch zusätzlich

Querkraftstäbe verwendet werden. Und somit fehlt der von diesen automatisch mitgelieferte Zusatzeffekt der Zugkraftübertragung im Bereich zwischen Druckkraftbewehrungselement und angrenzendem Bauteil, so dass ohne geeignete Gegenmaßnahmen das beschriebene Aufspreizen ungehindert auftreten kann. Natürlich wäre es möglich, für diesen Fall zusätzliche Bewehrungsstäbe oder -stababschnitte zumindest im genannten kritischen Bereich vorzusehen; das wäre aber wieder mit Zusatzaufwand verbunden, den man durch das kombinierte Druckkraftbewehrungselement mit Querkraftvorsprüngen gerade verhindern wollte.

**[0021]** Ein besonders einfaches, aber dennoch sehr effektives Mittel zur Zugkraftbewehrung besteht nunmehr im beschriebenen Vorsehen von Hinterschnitten im Bereich der Querkraftvorsprünge.

**[0022]** Dabei kann der Hinterschnittbereich dadurch gebildet sein, dass das angrenzende Bauteil den Querkraftvorsprung über einen Kreisbogenumfang beaufschlagt, der größer als der Umfang des Halbkreises ist. Mit anderen Worten weist in diesem Fall der Querkraftvorsprung die Außenform eines Kreisabschnittes auf, der größer als ein Halbkreis ist. Wenn dann die Druckkraftbewehrungselemente mit ihrem Querkraftvorsprung gegenüber dem Isolierkörper um ein Maß X in die Betonbauteile vorstehen, das größer ist als der Kreisbogenradius der Wölbung des Querkraftvorsprungs, dann werden dadurch Bereich des Bauteils gebildet, die den Querkraftvorsprung seitlich formschlüssig umgreifen und bilden dadurch die angestrebten Hinterschnitte.

**[0023]** Das Vorstehen des Querkraftvorsprungs gegenüber dem Isolierkörper um das genannte Maß X kann entweder dazu führen, dass der Isolierkörper über die gesamte Höhe einen vertikalen gleichbleibenden Verlauf aufweist oder es ist ebenso möglich, dass der Isolierkörper auf dem Höhenniveau des Querkraftvorsprungs gegenüber dem restlichen vertikalen Verlauf der Isolierkörperkante zurückgesetzt ist und so nur in diesem Bereich, der ja alleine für die Erzielung des Hinterschnitts verantwortlich ist, das genannte Maß X einhält.

**[0024]** Der Hinterschnittbereich kann aber gemäß einer alternativen Ausführungsform auch dadurch gebildet sein, dass der Querkraftvorsprung im Bereich seiner Ober- und/oder Unterseite eine Vertiefung aufweist, wobei die Vertiefung zweckmäßigerweise aus einer lokalen Reduzierung der Höhe des Querkraftvorsprungs besteht. Diese Vertiefung befindet sich zweckmäßigerweise in einem Bereich, der vom Material des Bauteils ungehindert beaufschlagt werden kann, nämlich insbesondere im Bereich der der Oberseite des Druckkraftbewehrungselements gegenüberliegenden Unterseite des Querkraftvorsprungs, wenn der Querkraftvorsprung im oberen Teilbereich des Druckkraftbewehrungselements angeordnet ist und im Bereich der der Unterseite des Druckkraftbewehrungselements gegenüberliegenden Oberseite des Querkraftvorsprungs, wenn der Querkraftvorsprung im unteren Teilbereich des Druckkraftbewehrungselements angeordnet ist.

**[0025]** Für die Krafein-/ausleitung ist es von Vorteil, wenn der Querkraftvorsprung eine dem zugehörigen Bauteilen zugewandte Stirnseite aufweist, die sich in Vertikalrichtung erstreckt unter Bildung einer Zylinderteilmantelfläche. Hierdurch wird eine großflächige Anlage zwischen Druckkraftbewehrungselement und angrenzendem Bauteil zur Verfügung gestellt. Ebenso ist es aber auch möglich, wenn die Stirnseite eine von der Zylinderform abweichende flächige Ausgestaltung hat wie z.B. eine konvex bauchige Form zur Bildung einer Kugelteilfläche oder eine leicht zur Vertikalen geneigte Ausgestaltung zur Bildung einer Kegelstumpfform.

**[0026]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist der Querkraftvorsprung im Bereich unter- oder oberhalb der Stirnseite, also insbesondere der Zylinderteilmantelfläche einen zur Vertikalen geneigt verlaufenden gewölbten Teilbereich auf, dessen Wölbung im eingebauten Zustand im Horizontalschnitt etwa kreisbogenförmig ausgebildet ist mit sich über die Höhe änderndem Kreisbogenradius, der jeweils kleiner als der Kreisbogenradius der Wölbung der Zylinderteilmantelfläche ist und größer als der Kreisbogenradius der Wölbung der Kontaktprofile. Mit anderen Worten bildet dieser Teilbereich unter- oder oberhalb der Zylinderteilmantelfläche eine Kegelstumpfteilmantelfläche im Falle eines geradlinig geneigten Querschnitts in Vertikalrichtung oder eine Teilmantelfläche mit gewölbtem Querschnitt in Vertikalrichtung.

**[0027]** Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung; hierbei zeigen

Figur 1a-d ein Druckkraftbewehrungselement eines erfindungsgemäßen Bauelements zur Wärmedämmung in perspektivischer Seitenansicht (Fig. 1a), in stirnseitiger Vorderansicht (Fig. 1b), in Seitenansicht (Fig. 1c) und in Draufsicht (Fig. 1d);

Figur 2 a-c das Druckkraftbewehrungselement aus Fig. 1 im eingebauten Zustand in schematischer Darstellung in perspektivischer Seitenansicht (Fig. 2a), in Seitenansicht (Fig. 2b) und in Draufsicht (Fig. 2c);

Figur 3 a-d ein Druckkraftbewehrungselement eines weiteren erfindungsgemäßen Bauelements zur Wärmedämmung in perspektivischer Seitenansicht (Fig. 3a), in stirnseitiger Vorderansicht (Fig. 3b), in Seitenansicht (Fig. 3c) und in Draufsicht (Fig. 3d);

Figur 4 a-d ein Druckkraftbewehrungselement eines weiteren erfindungsgemäßen Bauelements zur Wärmedämmung in perspektivischer Seitenansicht (Fig. 4a), in stirnseitiger Vorderansicht (Fig. 4b), in Seitenansicht (Fig. 4c) und in Draufsicht (Fig. 4d);

Figur 5 a-c das Druckkraftbewehrungselement aus Fig. 4 im eingebauten Zustand in schematischer Darstellung in perspektivischer

Seitenansicht (Fig. 5a), in Seitenansicht (Fig. 5b) und in Draufsicht (Fig. 5c);  
 Figur 6 a-d ein Druckkraftbewehrungselement eines weiteren erfindungsgemäßes Bauelements zur Wärmedämmung in perspektivischer Seitenansicht (Fig. 6a), in stirnseitiger Vorderansicht (Fig. 6b), in Seitenansicht (Fig. 6c) und in Draufsicht (Fig. 6d).

**[0028]** Figuren 1a - 1d zeigen ein Druckkraftbewehrungselement 3 für ein erfindungsgemäßes Bauelement zur Wärmedämmung 1, das in Figur 2 dargestellt ist und zwischen einem (in Figur 2a, 2b, 2c rechts dargestellten) tragenden Gebäudebauteil A und einem (in Figur 2a, 2b, 2c links dargestellten) vorkragenden Außenteil B eingebaut wird. Hierzu weist es einen sich zwischen beiden Bauteilen erstreckenden Isolierkörper 2 auf sowie Bewehrungsstäbe in Form von quer zur Längserstreckung des Isolierkörpers angeordneten Druckkraftbewehrungselementen 3 und Zugstäben, die jedoch zur Verbesserung der Übersichtlichkeit in der Zeichnung nicht dargestellt sind, sich aber in der üblichen Art und Weise in der oberen Zugzone in Horizontalrichtung senkrecht zur Längserstreckung des Isolierkörpers erstrecken. Die hier dargestellte Ausführungsform des Bauelements zur Wärmedämmung 1 verzichtet absichtlich auf Querkraftstäbe, wie später noch ausführlich erläutert wird. Die Bewehrungselemente stehen jeweils aus dem Isolierkörper 2 vor und sind folglich an den Beton des jeweiligen angrenzenden Bauteiles A, B verankert.

**[0029]** Während die (nicht dargestellten) Zugstäbe einen geradlinigen horizontalen Verlauf aufweisen und weit bis in die Betonbauteile vorstehen, stehen die Druckkraftbewehrungselemente 3 nur geringfügig in die angrenzenden Betonbauteile A, B vor und zwar mit ihren Bauteilen (A, B) zugewandten gewölbten Stirnseiten 4a, 4b. Diese Stirnseiten weisen in Teilbereichen ein konvex gewölbtes Kontaktprofil (5a, 5b) auf, wobei die Wölbung der Kontaktprofile (5a, 5b) im eingebauten Zustand im Horizontalschnitt etwa kreisbogenförmig ausgebildet ist. Die Kontaktprofile dienen zur Druckkraftübertragung zwischen Druckkraftbewehrungselement und angrenzendem Bauteil und zwar im Beispiel der Figuren 1 und 2 liegt das Kontaktprofil 5a der Stirnseite 4a am tragenden Gebäudebauteil A an und das Kontaktprofil 5b der Stirnseite 4b am vorkragenden Bauteil, der Balkonplatte B.

**[0030]** Die Kontaktprofile 5a, 5b weisen insgesamt die Form eines Halbzylinders auf, wie es aus den Figuren 1a und 1d ersichtlich ist. Die Kreisbogenform der Kontaktprofile im Horizontalschnitt sorgt dafür, dass sich Druckkraftbewehrungselement und angrenzende Bauteile relativ zueinander gelenkig bewegen können, wie es z.B. bei temperaturbedingten Längenänderungen der Balkonplatte gegenüber dem Gebäude erforderlich ist. Da die angrenzenden Bauteile in der Regel gegen die Druckkraftbewehrungselemente gegossen werden, ist die Form des angrenzenden Bauteils exakt an die Form

der Kontaktprofile angepasst. So ist eine ungehinderte Schwenkbewegung um eine vertikale Schwenkachse C, D (in der Draufsicht in Fig. 1d als Punkt angedeutet) möglich.

**[0031]** Die Druckkraftbewehrungselemente 3 weisen an der Stirnseite 4a in einem oberen Teilbereich einen gegenüber dem Kontaktprofil 5a in Richtung des Bauteils A horizontal weiter vorstehenden konvex gewölbten Querkraftvorsprung 6a auf. Dadurch teilt sich die Stirnseite 4a im Wesentlichen in ersten Teilbereich, der das Kontaktprofil 5a bildet, und einen zweiten darüber angeordneten Teilbereich, der den Querkraftvorsprung 6a bildet. Auf der gegenüberliegenden Stirnseite 4b ist die Aufteilung umgekehrt: In einem unteren Teilbereich ist ein gegenüber dem Kontaktprofil 5b in Richtung des Bauteils B horizontal weiter vorstehend konvex gewölbter Querkraftvorsprung 6b vorgesehen.

**[0032]** Die Wölbung der Querkraftvorsprünge 6a, 6b ist im eingebauten Zustand im Horizontalschnitt etwa kreisbogenförmig ausgebildet mit einem Kreisbogenradius R, der größer als der Kreisbogenradius r der Wölbung der Kontaktprofile ist. Zur Bildung einer Gelenkverbindung mit den Bauteilen A, B entspricht der Mittelpunkt C, D des Kreisbogenradius R der Wölbung des Querkraftvorsprungs 6a, 6b im Wesentlichen dem Mittelpunkt des Kreisbogenradius r der Wölbung der Kontaktprofile 5a, 5b.

**[0033]** Die Querkraftvorsprünge 6a, 6b weisen eine sich in Vertikalrichtung erstreckende Stirnfläche 8a, 8b auf, die die Form einer Zylindermantelfläche besitzt. Ausgehend von dieser Zylindermantelfläche gehen die Querkraftvorsprünge 6a, 6b langsam in die Kontaktprofile 5a, 5b über, wobei sie unter- bzw. oberhalb der Zylindermantelfläche einen zur Vertikalen geneigt verlaufenden horizontal gewölbten Teilbereich 9a, 9b aufweisen, dessen Wölbung im eingebauten Zustand im Horizontalschnitt etwa kreisbogenförmig ausgebildet ist mit sich über die Höhe änderndem Kreisbogenradius, der jeweils kleiner als der Kreisbogenradius R der Wölbung der Zylindermantelfläche 8a, 8b ist und größer als der Kreisbogenradius r der Wölbung der Kontaktprofile 5a, 5b.

**[0034]** Figur 2 zeigt nun das Druckkraftbewehrungselement 3 im in das Bauelement 1 eingebauten Zustand, allerdings zur besseren Lesbarkeit der Zeichnung nur schematisch: So sind nicht nur - mit Ausnahme des Druckkraftbewehrungselements 3 - keine weiteren Bewehrungselemente, auch keine bauteilseitige Anschlussbewehrung gezeigt. Außerdem sind die Bauteile A und B nur ausschnittsweise dargestellt, wozu anzumerken ist, dass sich der Isolierkörper 2 in einer zwischen Bauteil A und Bauteil B belassenen Fuge erstreckt, bei einem üblichen Bauelement über eine Länge von 1 Meter, während natürlich die beiden Bauteile eine demgegenüber größere Länge in Richtung der Längserstreckung des Isolierkörpers aufweisen. Ebenso ist in der schematischen Darstellung eine Gleitschicht weggelassen, die die Stirnseiten 4a, 4b bedeckt, um die Schwenk-

bewegung zwischen Kontaktprofil und Bauteil zu verbessern. Diese Gleitschicht besteht üblicherweise aus Kunststoff und ist Teil einer Gießform, die zur Herstellung des Druckkraftbewehrungselements verwendet wird und zusammen mit Druckkraftbewehrungselement in das Bauelement 1 eingebaut wird.

**[0035]** Das Druckkraftbewehrungselement 3 erstreckt sich zwischen Bauteil A und Bauteil B über die gesamte Höhe der Bauteile sowie des dazwischen angeordneten Isolierkörpers 2. Es steht im Bereich der Stirnseiten 4a, 4b gegenüber dem Isolierkörper 2 in die Bauteile A, B vor und zwar sowohl im Bereich der Kontaktprofile 5a, 5b als auch im Bereich der Querkraftvorsprünge 6a, 6b. Das Druckkraftbewehrungselement ist gegenüber dem Isolierkörper so angeordnet, dass die Schwenkachse bzw. der Mittelpunkt C, D in der Ebene der den Bauteilen A, B zugewandte Stirnflächen 2a, 2b des Isolierkörpers liegen. Lediglich im Höhenbereich sowie auf der Seite der Querkraftvorsprünge weisen die Stirnflächen 2a, 2b des Isolierkörpers 2 einen abgetreppten Rücksprung 2c, 2d auf, durch den das Druckkraftbewehrungselement mit seinem Querkraftvorsprung 6a, 6b gegenüber dem Isolierkörper 2 um ein Maß X in das jeweilige Betonbauteil A, B vorsteht, das größer ist als der Kreisbogenradius R der Wölbung des Querkraftvorsprungs 6a, 6b. Hierdurch entstehen auf beiden Seiten jedes Querkraftvorsprungs 6a, 6b je ein Hinterschnittbereich 7a1, 7a2, 7b1, 7b2, der für eine Zugkraftübertragung zwischen Druckkraftbewehrungselement und Bauteil sorgt.

**[0036]** In den Figuren 3a bis 3d ist eine alternative Ausführungsform eines Druckkraftbewehrungselements 13 dargestellt. Sofern die Teilbereiche denjenigen von Druckkraftbewehrungselement 3 entsprechen, werden dieselben Bezugszeichen verwendet, wobei diese zur Vermeidung von Wiederholungen auch nicht noch einmal beschreiben werden. Während beim Druckkraftbewehrungselement 3 die zu den Zylinderteilmantelflächen 8a, 8b benachbarten gewölbten Teilbereiche 9a, 9b einen gleichmäßigen Übergang zwischen Stirnfläche 8a, 8b der Querkraftvorsprünge 6a, 6b herstellen, ist beim Druckkraftbewehrungselement 13 eine Vertiefung 10a zur Bildung des Hinterschnitts im Bereich der der Unterseite des Druckkraftbewehrungselements 13 gegenüberliegenden Oberseite 19a des Querkraftvorsprungs 16a und eine Vertiefung 10b zur Bildung des Hinterschnitts im Bereich der der Oberseite des Druckkraftbewehrungselements 13 gegenüberliegenden Unterseite 19b des Querkraftvorsprungs 16b angeordnet. Die Vertiefung 10a, 10b besteht aus einer um das Kontaktprofil umlaufenden Nut, die auf ihrer Außenseite dem Kreisbogenverlauf der Stirnfläche 18a, 18b der Stirnfläche 18a, 18b folgt und einen horizontalen Nutgrund aufweist. Der Bereich der Nut 10a, 10b ist im Einbauzustand mit Beton des jeweils angrenzenden Bauteils gefüllt und bildet dadurch den Hinterschnitt, der für die Zugkraftübertragung sorgt.

**[0037]** Figuren 4a - 4d zeigen ein alternatives Druckkraftbewehrungselement 23, das im Wesentlichen dem

Druckkraftbewehrungselement 3 entspricht mit dem einzigen Unterschied, dass hier nicht zwei, sondern vier Querkraftvorsprünge 26a, 26b, 26c, 26d vorgesehen sind, nämlich an jeder Stirnfläche 4a, 4b zwei, also jeweils im oberen und unteren Teilbereich. Hierdurch lässt sich das Druckkraftbewehrungselement einerseits ohne präferierte Einbauorientierung verwenden, wodurch Einbaufehler vermieden werden. Andererseits lassen sich damit zusätzliche Anwendungsfälle abdecken, bei denen eine symmetrische Querkraftübertragung erforderlich ist.

**[0038]** Figuren 5a - 5c zeigen das Druckkraftbewehrungselement 23 im eingebauten Zustand entsprechend der Darstellung in den Figuren 2a - 2c.

**[0039]** Figuren 6a - 6d zeigen ein alternatives Druckkraftbewehrungselement 33, das im Wesentlichen dem Druckkraftbewehrungselement 13 entspricht mit dem einzigen Unterschied, dass hier nicht zwei, sondern vier Querkraftvorsprünge 36a, 36b, 36c, 36d vorgesehen sind, nämlich an jeder Stirnfläche 4a, 4b zwei, also jeweils im oberen und unteren Teilbereich.

**[0040]** Zusammengefasst bietet die vorliegende Erfindung den Vorteil, mit einfachen Mitteln ein Beschädigen der Bauteile zu verhindern. Außerdem werden die Kraftübertragung sowie die Funktion über eine lange Lebensdauer verbessert.

#### Patentansprüche

1. Bauelement zur Wärmedämmung zwischen zwei Bauteilen, insbesondere zwischen einem Gebäude (A) und einem vorkragendem Außenteil (B), bestehend aus einem zwischen den beiden Bauteilen anzuordnenden Isolierkörper (2) und aus Bewehrungselementen in Form von zumindest Druckkraftbewehrungselementen (3, 13, 23, 33), die im eingebauten Zustand des Bauelementes (1, 11, 21, 31) im Wesentlichen horizontal und quer zur im Wesentlichen horizontalen Längserstreckung des Isolierkörpers durch diesen hindurchverlaufen und jeweils an beide Bauteile zumindest mittelbar anschließbar sind, wobei die Druckkraftbewehrungselemente an ihren den Bauteilen (A, B) zugewandten Stirnseiten (4a, 4b) zur Bildung einer Gelenkverbindung mit den Bauteilen zumindest in Teilbereichen ein konvex gewölbtes Kontaktprofil (5a, 5b) aufweisen, wobei die Wölbung der Kontaktprofile (5a, 5b) im eingebauten Zustand im Horizontalschnitt etwa kreisbogenförmig ausgebildet ist, und wobei die Druckkraftbewehrungselemente (3, 13, 23, 33) in einem oberen und/oder unteren Teilbereich ihrer den Bauteilen (A, B) zugewandten Stirnseiten (4a, 4b) einen gegenüber dem Kontaktprofil (5a, 5b) in Richtung des Bauteils (A, B) horizontal weiter vorstehenden konvex gewölbten Querkraftvorsprung (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass** die Wölbung des Querkraftvorsprungs (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b) im eingebauten Zustand im Horizontalschnitt etwa kreisbogenförmig ausgebildet ist mit einem Kreisbogenradius (R), der größer als der Kreisbogenradius (r) der Wölbung der Kontaktprofile (5a, 5b) ist und dass zur Bildung der Gelenkverbindung mit den Bauteilen (A, B) der Mittelpunkt (C, D) des Kreisbogenradius (R) der Wölbung des Querkraftvorsprungs (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b) im Horizontalschnitt im Wesentlichen dem Mittelpunkt (C, D) des Kreisbogenradius (r) der Wölbung der Kontaktprofile (5a, 5b) entspricht, so dass diese Mittelpunkte im Wesentlichen dieselben Horizontalkoordinaten haben.
2. Bauelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Druckkraftbewehrungselemente (3, 13, 23, 33) zur zusätzlichen Zugkraftübertragung so ausgebildet sind, dass der Querkraftvorsprung (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b) zumindest einen einen Hinterschnitt (7a1, 7a2, 7b1, 7b2) für das angrenzende Bauteil (A, B) bildenden Teilbereich aufweist.
  3. Bauelement nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Druckkraftbewehrungselemente (3, 13, 23, 33) mit ihren konvex gewölbten Kontaktprofilen (5a, 5b) und den Querkraftvorsprüngen (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b) gegenüber dem Isolierkörper (2) in die Betonbauteile vorstehen.
  4. Bauelement nach zumindest Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Hinterschnittteilbereich dadurch gebildet ist, dass das angrenzende Bauteil den Querkraftvorsprung (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b) über einen Kreisbogenumfang beaufschlagt, der größer als der Umfang des Halbkreises ist.
  5. Bauelement nach zumindest Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Druckkraftbewehrungselemente (3, 13, 23, 33) mit ihrem Querkraftvorsprung (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b) gegenüber dem Isolierkörper (2c, 2d) um ein Maß X in die Betonbauteile vorstehen, das größer ist als der Kreisbogenradius (R) der Wölbung des Querkraftvorsprungs (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b).
  6. Bauelement nach zumindest Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Hinterschnittteilbereich dadurch gebildet ist, dass der Querkraftvorsprung (16a, 16b, 36a, 36b) im Bereich seiner Ober- und/oder Unterseite (19a, 19b) eine Vertiefung aufweist.
  7. Bauelement nach zumindest Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Vertiefung (19a, 19b, 39a, 39b) aus einer lokalen Reduzierung der Höhe des Querkraftvorsprungs (16a, 16b, 36a, 36b) besteht.
  8. Bauelement nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Querkraftvorsprung (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b) im Bereich seiner Ober- und/oder Unterseite so ausgebildet ist, dass die Ober- und/oder Unterseite aus einer Verlängerung der Ober- und/oder Unterseite des Druckkraftbewehrungselements (3, 13, 23, 33) besteht.
  9. Bauelement nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Querkraftvorsprung (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b) eine dem zugehörigen Bauteilen (A, B) zugewandte Stirnseite (8a, 8b, 18a, 18b, 28a, 28b, 38a, 38b) aufweist, die sich in Vertikalrichtung erstreckt unter Bildung einer Zylinderteilmantelfläche.
  10. Bauelement nach zumindest Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Querkraftvorsprung (6a, 6b, 26a, 26b) im Bereich unter- oder oberhalb der Zylinderteilmantelfläche (8a, 8b, 28a, 28b) einen zur Vertikalen geneigt verlaufenden horizontal gewölbten Teilbereich (9a, 9b, 29a, 29b) aufweist, dessen Wölbung im eingebauten Zustand im Horizontalschnitt etwa kreisbogenförmig ausgebildet ist mit sich über die Höhe änderndem Kreisbogenradius, der jeweils kleiner als der Kreisbogenradius (R) der Wölbung der Zylinderteilmantelfläche (8a, 8b, 28a, 28b) ist und größer als der Kreisbogenradius (r) der Wölbung der Kontaktprofile (5a, 5b).
  11. Bauelement nach zumindest Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Vertiefung (19a, 19b, 39a, 39b) zur Bildung des Hinterschnitts im Bereich der der Oberseite des Druckkraftbewehrungselements (3, 23) gegenüberliegenden Unterseite des Querkraftvorsprungs (16a, 16b, 36a, 36b) und/oder im Bereich der der Unterseite des Druckkraftbewehrungselements gegenüberliegenden Oberseite des Querkraftvorsprungs (16a, 16b, 36a, 36b) angeordnet ist.

#### Claims

1. Structural element for thermal insulation between two structural components, especially between a building (A) and a projecting exterior part (B), the

structural element consisting of an insulator body (2), which is to be arranged between the two structural components, and reinforcing elements in the form of at least compressive force reinforcing elements (3, 13, 23, 33) which in the installed state of the structural element (1, 11, 21, 31) pass through the insulator body substantially horizontally and transversely with respect to the substantially horizontal longitudinal extent of the insulator body and which are each at least indirectly joinable to both structural components,

wherein to form an articulated connection with the structural components the compressive force reinforcing elements have a convexly curved contact profile (5a, 5b) on their end faces (4a, 4b) that face the structural components (A, B), at least in sub-regions thereof, the curvature of the contact profiles (5a, 5b) in the installed state being approximately circular-arc-shaped in horizontal section, and wherein the compressive force reinforcing elements (3, 13, 23, 33) have in an upper and/or lower sub-region of their end faces (4a, 4b) that face the structural components (A, B) a convexly curved transverse force projection (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b) which projects horizontally further in the direction of the structural component (A, B) with respect to the contact profile (5a, 5b),

**characterised in that**

the curvature of the transverse force projection (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b) in the installed state is approximately circular-arc-shaped in horizontal section, with a circular-arc radius (R) that is greater than the circular-arc radius (r) of the curvature of the contact profiles (5a, 5b), and to form the articulated connection with the structural components (A, B) the centre point (C, D) of the circular-arc radius (R) of the curvature of the transverse force projection (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b) in horizontal section corresponds substantially to the centre point (C, D) of the circular-arc radius (r) of the curvature of the contact profiles (5a, 5b), so that those centre points have substantially the same horizontal co-ordinates.

2. Structural element according to claim 1, **characterised in that** for additional tensile force transmission the compressive force reinforcing elements (3, 13, 23, 33) are constructed in such a way that the transverse force projection (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b) has at least one sub-region forming an undercut (7a1, 7a2, 7b1, 7b2) for the adjacent structural component (A, B).
3. Structural element according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the compressive force reinforcing elements (3, 13,

23, 33), with their convexly curved contact profiles (5a, 5b) and the transverse force projections (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b), project into the concrete structural components with respect to the insulator body (2).

4. Structural element according to at least claim 2, **characterised in that** the undercut sub-region is formed as a result of the adjacent structural component acting on the transverse force projection (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b) over a length of circular arc that is greater than the length of the semi-circle.
5. Structural element according to at least claim 4, **characterised in that** the compressive force reinforcing elements (3, 13, 23, 33), with their transverse force projection (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b), project into the concrete structural components with respect to the insulator body (2c, 2d) by an amount X that is greater than the circular-arc radius (R) of the curvature of the transverse force projection (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b).
6. Structural element according to at least claim 2, **characterised in that** the undercut sub-region is formed as a result of the transverse force projection (16a, 16b, 36a, 36b) having a depression in the region of its upper side and/or underside (19a, 19b).
7. Structural element according to at least claim 6, **characterised in that** the depression (19a, 19b, 39a, 39b) consists of a local reduction in the height of the transverse force projection (16a, 16b, 36a, 36b).
8. Structural element according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the transverse force projection (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b) is constructed in such a way in the region of its upper side and/or underside that the upper side and/or underside consists of an extension of the upper side and/or underside of the compressive force reinforcing element (3, 13, 23, 33).
9. Structural element according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the transverse force projection (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b) has an end face (8a, 8b, 18a, 18b, 28a, 28b, 38a, 38b) that faces the associated structural component (A, B), which end face extends in the vertical direction to form a part-cylindrical wall surface.

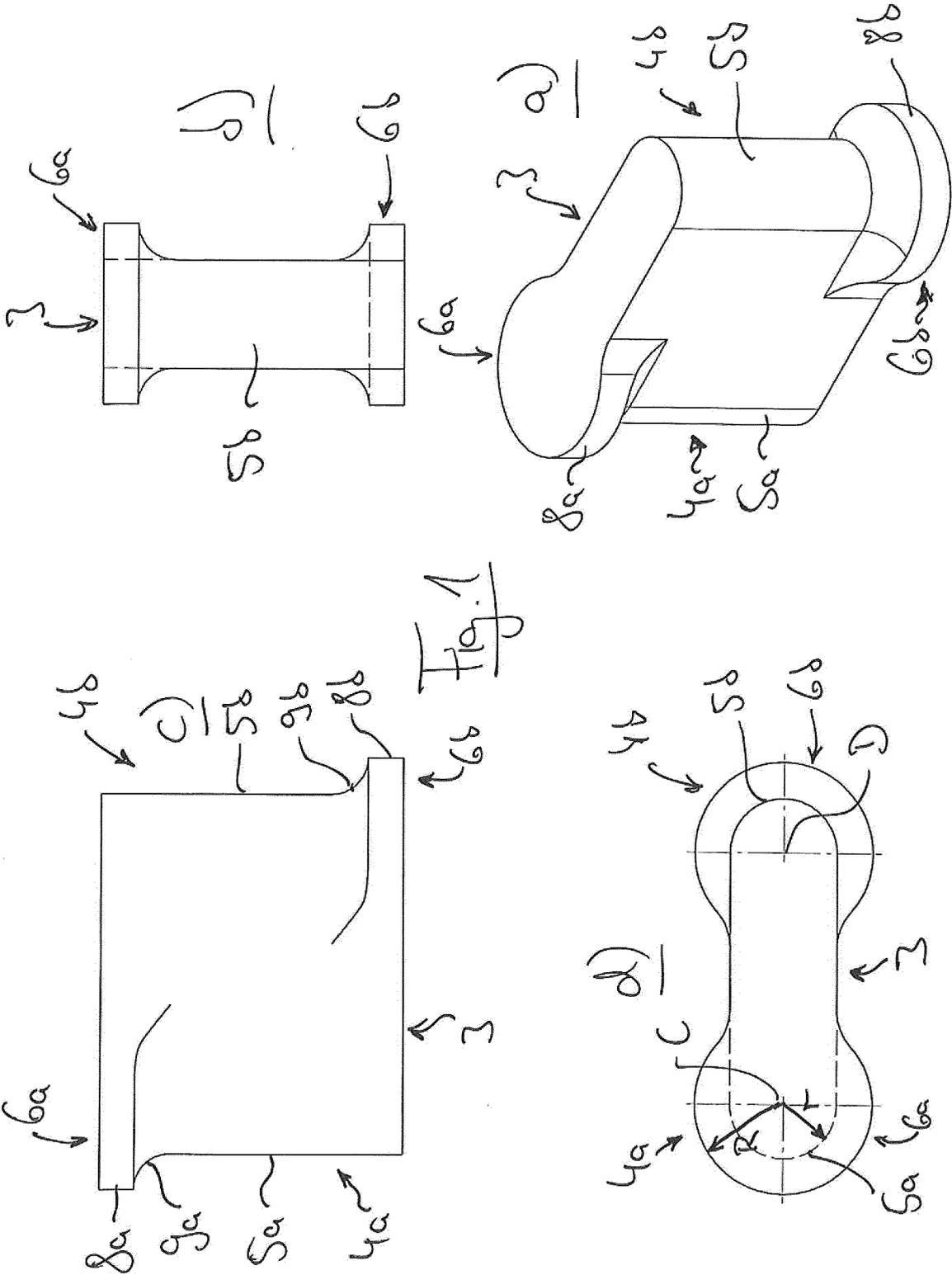
10. Structural element according to at least claim 9, **characterised in that** the transverse force projection (6a, 6b, 26a, 26b) has in the region below or above the part-cylindrical wall surface (8a, 8b, 28a, 28b) a horizontally curved sub-region (9a, 9b, 29a, 29b) that is inclined with respect to the vertical, the curvature of which in the installed state is approximately circular-arc-shaped in horizontal section, with a circular-arc radius which varies over the height and is in each case smaller than the circular-arc radius (R) of the curvature of the part-cylindrical wall surface (8a, 8b, 28a, 28b) and greater than the circular-arc radius (r) of the curvature of the contact profiles (5a, 5b).
11. Structural element according to at least claim 6, **characterised in that** the depression (19a, 19b, 39a, 39b) for forming the undercut is arranged in the region of the underside of the transverse force projection (16a, 16b, 36a, 36b) located opposite the upper side of the compressive force reinforcing element (3, 23) and/or in the region of the upper side of the transverse force projection (16a, 16b, 36a, 36b) located opposite the underside of the compressive force reinforcing element.

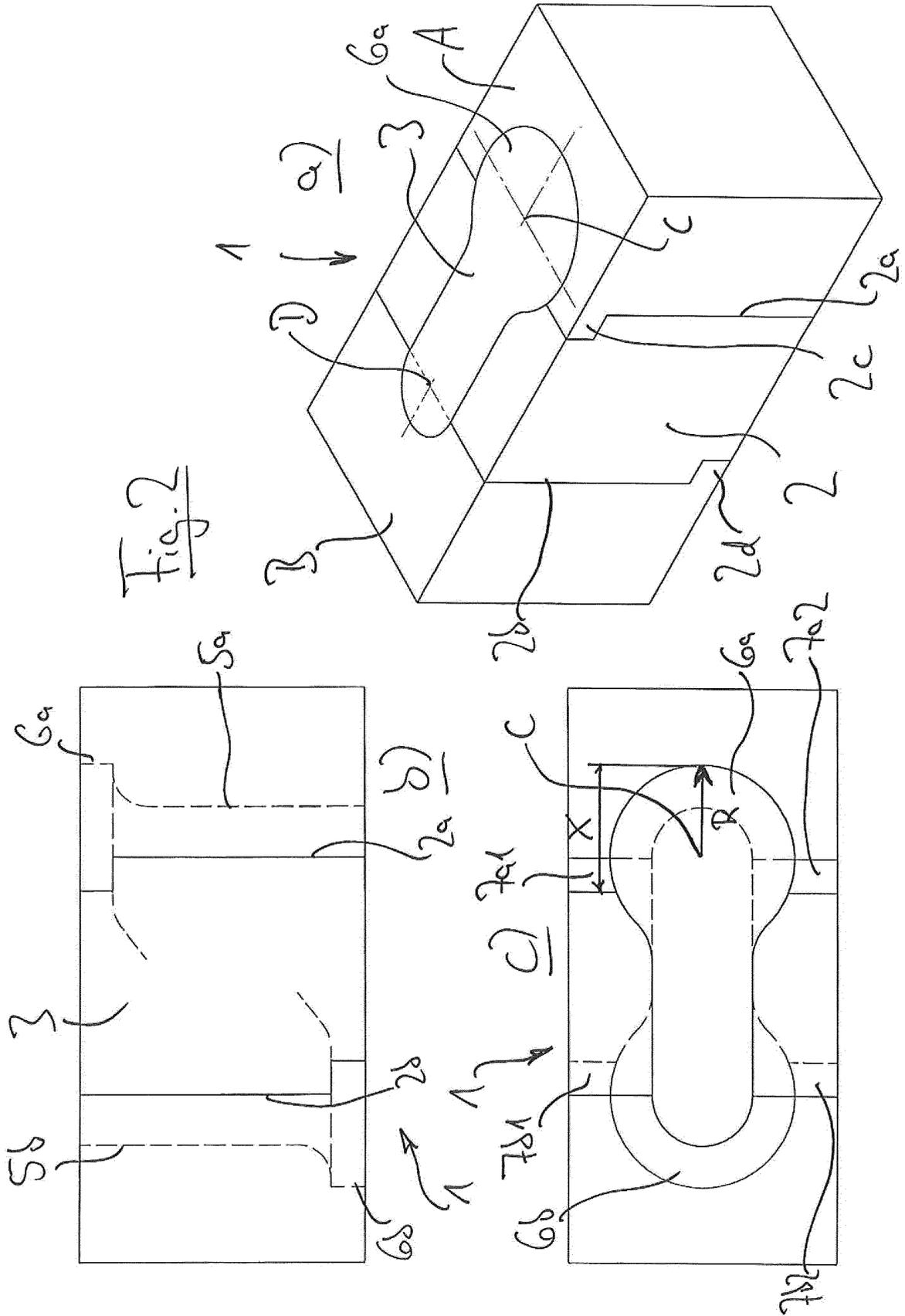
## Revendications

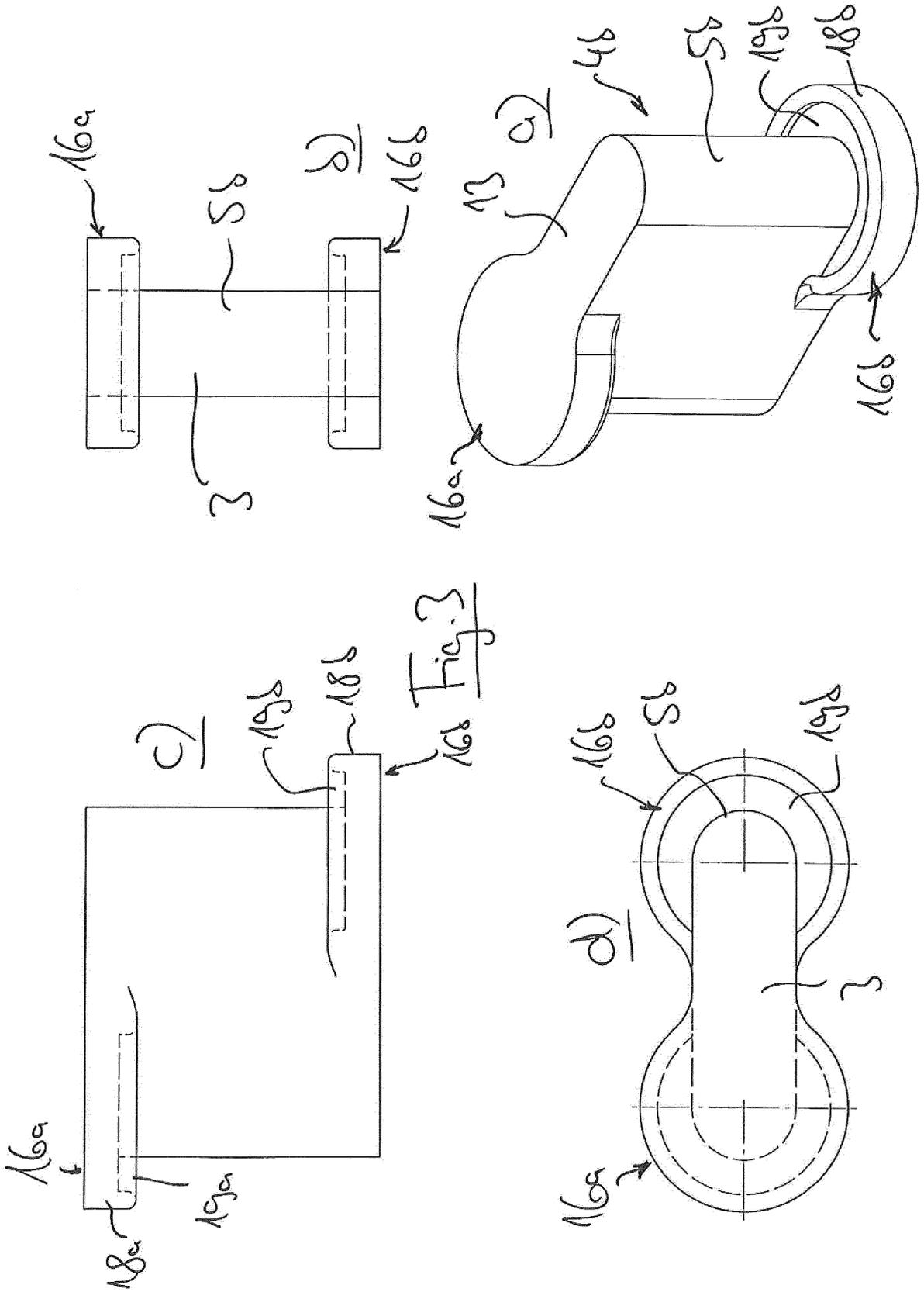
1. Élément de construction pour l'isolation thermique entre deux parties de construction, en particulier entre un bâtiment (A) et une partie extérieure en saillie (B), constitué d'un corps isolant (2) à disposer entre les deux parties de construction et d'éléments d'armature sous la forme au moins d'éléments d'armature pour efforts de compression (3, 13, 23, 33) qui, à l'état monté de l'élément de construction (1, 11, 21, 31), s'étendent à travers le corps isolant sensiblement horizontalement et transversalement à son extension longitudinale sensiblement horizontale et peuvent être chacun raccordés au moins indirectement aux deux parties de construction, les éléments d'armature pour efforts de compression présentant sur leurs faces frontales (4a, 4b) tournées vers les parties de construction (A, B) un profil de contact (5a, 5b) à courbure convexe pour former une liaison articulée avec les parties de construction au moins dans des zones partielles, la courbure des profils de contact (5a, 5b) étant à peu près en arc de cercle en coupe horizontale à l'état monté, et les éléments d'armature pour efforts de compression (3, 13, 23, 33) présentant dans une zone partielle supérieure et/ou inférieure de leurs faces frontales (4a, 4b) tournées vers les parties de construction (A, B) une saillie pour efforts tranchants (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b) à courbure convexe davantage en saillie horizontale en direction de la partie de construction (A, B) par rapport au profil de contact (5a, 5b),
- caractérisé en ce que** la courbure de la saillie pour efforts tranchants (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b) est à peu près en arc de cercle en coupe horizontale à l'état monté, avec un rayon d'arc de cercle (R) qui est plus grand que le rayon d'arc de cercle (r) de la courbure des profils de contact (5a, 5b) et
- que** pour former la liaison articulée avec les parties de construction (A, B), le centre (C, D) du rayon d'arc de cercle (R) de la courbure de la saillie pour efforts tranchants (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b) correspond sensiblement en coupe horizontale au centre (C, D) du rayon d'arc de cercle (r) de la courbure des profils de contact (5a, 5b), de sorte que ces centres ont sensiblement les mêmes coordonnées horizontales.
2. Élément de construction selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments d'armature pour efforts de compression (3, 13, 23, 33) sont conçus, pour transmettre en plus les efforts de traction, de façon que la saillie pour efforts tranchants (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b) présente au moins une zone partielle formant une contre-dépouille (7a1, 7a2, 7b1, 7b2) pour la partie de construction (A, B) adjacente.
3. Élément de construction selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments d'armature pour efforts de compression (3, 13, 23, 33) font saillie par rapport au corps isolant (2) dans les parties de construction en béton par leurs profils de contact à courbure convexe (5a, 5b) et les saillies pour efforts tranchants (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b).
4. Élément de construction selon au moins la revendication 2, **caractérisé en ce que** la zone partielle de contre-dépouille est formée par le fait que la partie de construction adjacente agit sur la saillie pour efforts tranchants (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b) par une circonférence d'arc de cercle qui est plus grande que la circonférence du demi-cercle.
5. Élément de construction selon au moins la revendication 4, **caractérisé en ce que** les éléments d'armature pour efforts de compression (3, 13, 23, 33) font saillie par rapport au corps isolant (2c, 2d) dans les parties de construction en béton par leur saillie pour efforts tranchants (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b) d'une dimension X qui est plus grande que le rayon d'arc de cercle

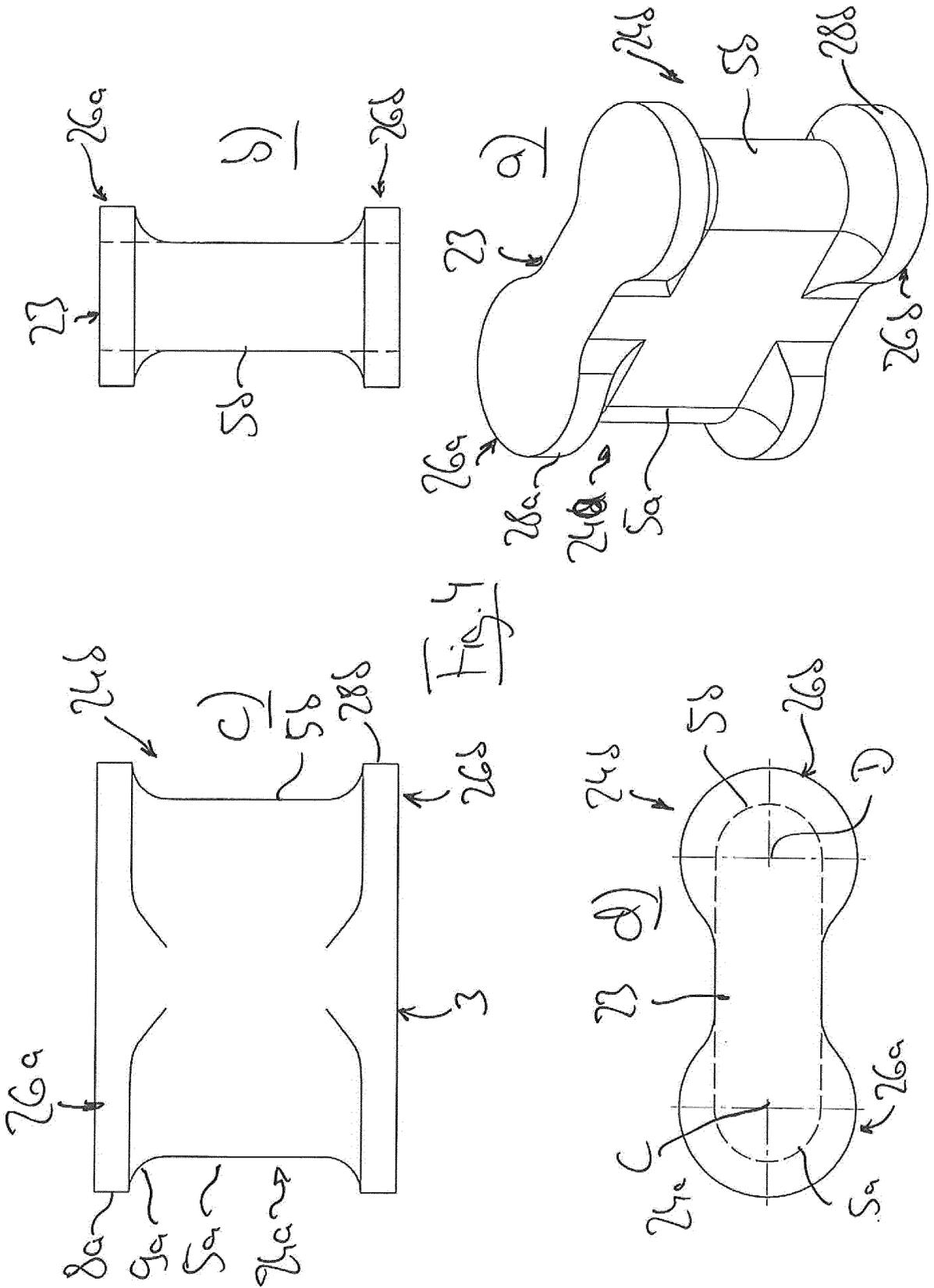
- (R) de la courbure de la saillie pour efforts tranchants (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b).
6. Elément de construction selon au moins la revendication 2,  
**caractérisé en ce**  
**que** la zone partielle de contre-dépouille est formée par le fait que la saillie pour efforts tranchants (16a, 16b, 36a, 36b) présente un renforcement dans la zone de sa face supérieure et/ou inférieure (19a, 19b).
7. Elément de construction selon au moins la revendication 6,  
**caractérisé en ce**  
**que** le renforcement (19a, 19b, 39a, 39b) est constitué par une réduction locale de la hauteur de la saillie pour efforts tranchants (16a, 16b, 36a, 36b).
8. Elément de construction selon au moins l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce**  
**que** la saillie pour efforts tranchants (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b) est formée dans la zone de sa face supérieure et/ou inférieure de façon que la face supérieure et/ou inférieure soit constituée d'un prolongement de la face supérieure et/ou inférieure de l'élément d'armature pour efforts de compression (3, 13, 23, 33).
9. Elément de construction selon au moins l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce**  
**que** la saillie pour efforts tranchants (6a, 6b, 16a, 16b, 26a, 26b, 36a, 36b) présente une face frontale (8a, 8b, 18a, 18b, 28a, 28b, 38a, 38b) tournée vers la partie de construction (A, B) associée, qui s'étend dans la direction verticale en formant une surface d'enveloppe cylindrique partielle.
10. Elément de construction selon au moins la revendication 9,  
**caractérisé en ce**  
**que** la saillie pour efforts tranchants (6a, 6b, 26a, 26b) présente dans la zone située au-dessous ou au-dessus de la surface d'enveloppe cylindrique partielle (8a, 8b, 28a, 28b) une zone partielle (9a, 9b, 29a, 29b) horizontalement courbée, inclinée par rapport à la verticale, dont la courbure à l'état monté est à peu près en arc de cercle en coupe horizontale, avec un rayon d'arc de cercle variable sur la hauteur qui est respectivement plus petit que le rayon d'arc de cercle (R) de la courbure de la surface d'enveloppe cylindrique partielle (8a, 8b, 28a, 28b) et plus grand que le rayon d'arc de cercle (r) de la courbure des profils de contact (5a, 5b).
11. Elément de construction selon au moins la revendication 6,

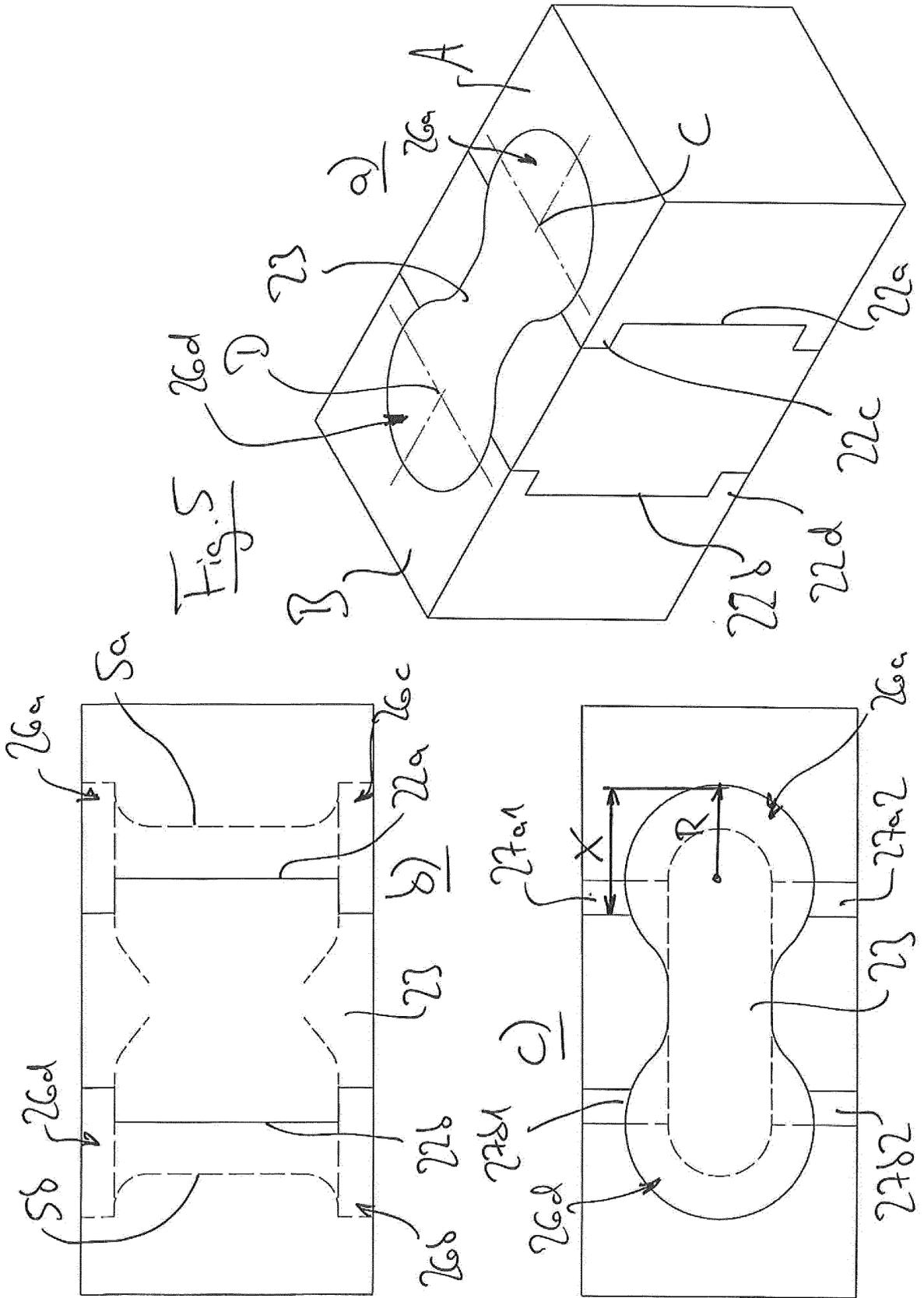
6,  
**caractérisé en ce**  
**que** le renforcement (19a, 19b, 39a, 39b) pour former la contre-dépouille est disposée dans la zone de la face inférieure de la saillie pour efforts tranchants (16a, 16b, 36a, 36b) située en face de la face supérieure de l'élément d'armature pour efforts de compression (3, 23) et/ou dans la zone de la face supérieure de la saillie pour efforts tranchants (16a, 16b, 36a, 36b) située en face de la face inférieure de l'élément d'armature pour efforts de compression.











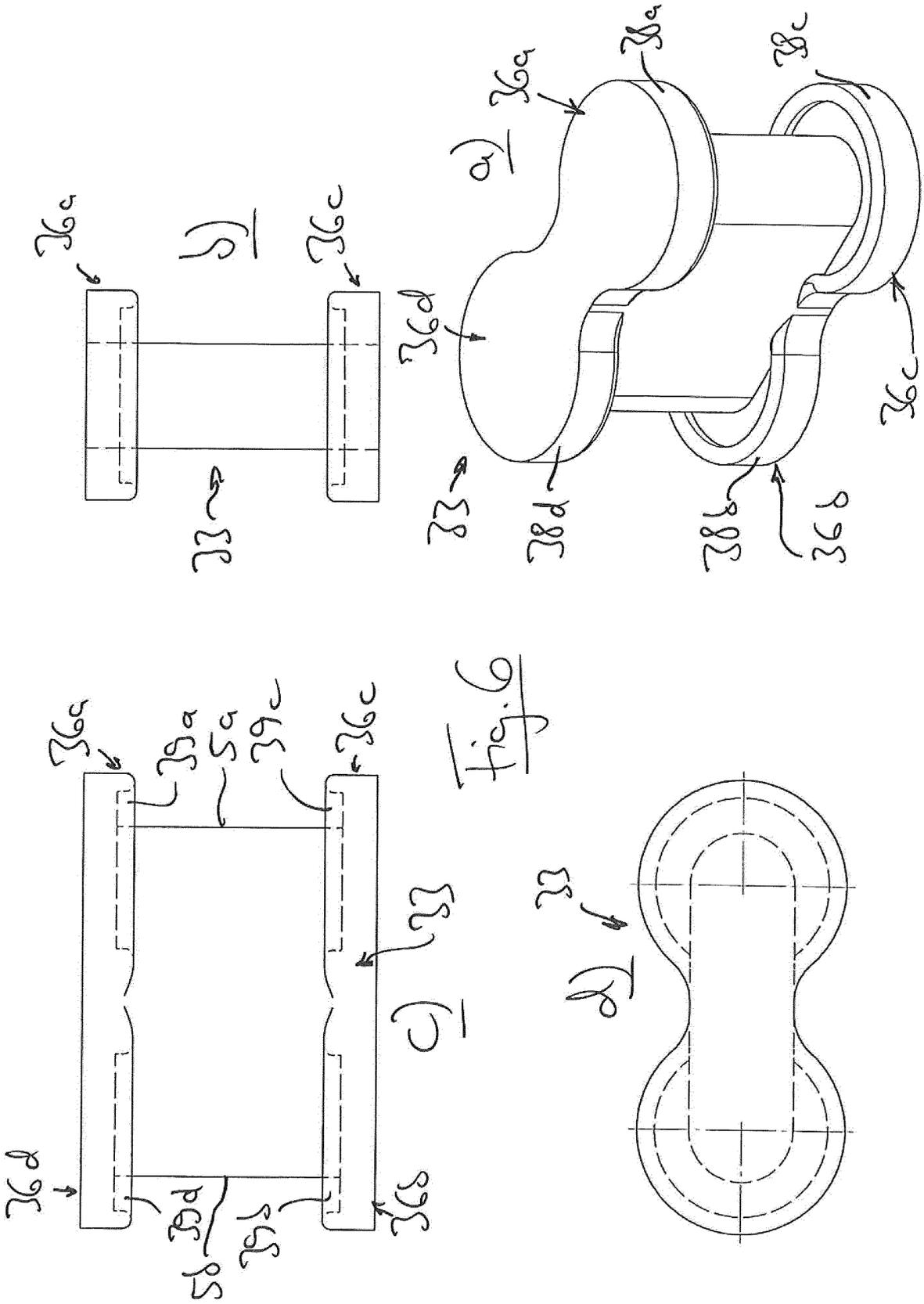


Fig. 6

**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 1564336 A [0002] [0009] [0010]
- DE 4103278 A [0003]
- DE 4009987 A [0005]
- EP 1225282 A [0007] [0008] [0009] [0010]
- EP 1225283 A [0007] [0008] [0009] [0010]