

(19)



(11)

**EP 3 336 269 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**20.06.2018 Patentblatt 2018/25**

(51) Int Cl.:  
**E04B 1/00 (2006.01) E04B 1/48 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **17206599.7**

(22) Anmeldetag: **12.12.2017**

(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**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**MA MD TN**

(71) Anmelder: **SCHÖCK BAUTEILE GmbH**  
**76534 Baden-Baden (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Der Erfinder hat auf sein Recht verzichtet, als solcher bekannt gemacht zu werden.**

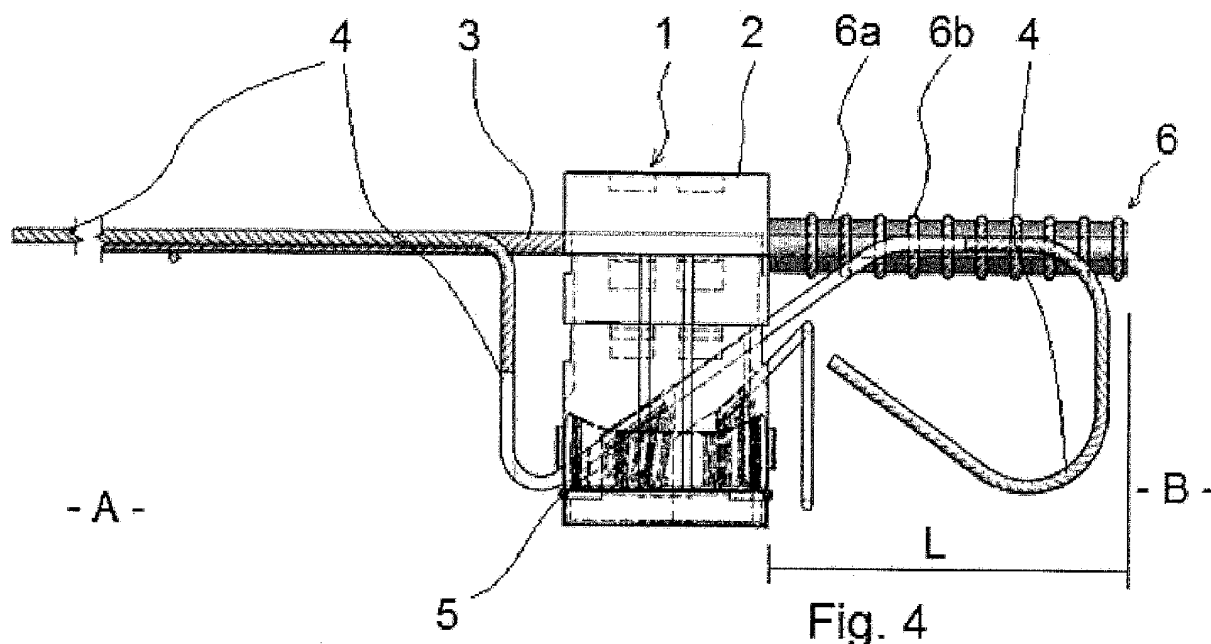
(74) Vertreter: **Lemcke, Brommer & Partner**  
**Patentanwälte Partnerschaft mbB**  
**Siegfried-Kühn-Straße 4**  
**76135 Karlsruhe (DE)**

(30) Priorität: **19.12.2016 DE 102016124736**

**(54) BAUELEMENT ZUR WÄRMEDÄMMUNG**

(57) Bauelement zur Wärmedämmung zwischen zwei Bauteilen, insbesondere zwischen einem Gebäude (B) und einem vorkragendem Außenteil (A), bestehend aus einem zwischen den beiden Bauteilen anzuordnenden Isolierkörper (2) und aus Bewehrungselementen in Form von zumindest Zugbewehrungselementen (3), die im eingebauten Zustand des Bauelementes (1) im Wesentlichen horizontal und quer zur im wesentlichen horizontalen Längserstreckung des Isolierkörpers durch diesen hindurchverlaufen und jeweils in horizontaler Richtung gegenüber dem Isolierkörpers vorstehen und hier-

bei an zumindest eines (B) der beiden vorzugsweise aus Beton bestehenden Bauteile anschließbar sind, wobei die Zugbewehrungselemente (3) ein sie im Bereich des zumindest einen Bauteils (B) auf ihrer radialen Außenseite umgebendes Verankerungselement (6, 16, 26, 36) aufweisen, wobei das Verankerungselement zumindest besteht aus einer Verankerungshülse (6a, 16a, 26a, 36a) aus Betonbaustoff und aus einer auf der radialen Außenseite der Verankerungshülse vorgesehenen nach außen, insbesondere radial vorstehenden Profilierung (6b, 16b, 26b, 36b).

**Fig. 4****EP 3 336 269 A1**

## Beschreibung

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

**[0002]** Im Stand der Technik sind verschiedene Ausführungsformen von Bauelementen zur Wärmedämmung bekannt, die vor allem dazu dienen, gegenüber Gebäuden vorkragende Gebäudeteile wie beispielsweise Balkonplatten durch eine wärmegeädämmte Bauteilfuge hindurch aufzulagern. Dabei sorgen die integrierten Bewehrungselemente für die notwendige Kraft- bzw. Momentenübertragung, während der Isolierkörper dafür verantwortlich ist, die beiden Bauteile unter Belassung einer Fuge wärmegeädämmt voneinander zu beanstanden.

**[0003]** Dabei müssen die Bauelemente zur Wärmedämmung in unterschiedlichen Einbausituationen eingesetzt werden, wobei vor allem die Zugbewehrungselementen, die im eingebauten Zustand des Bauelementes im Wesentlichen horizontal und quer zur im wesentlichen horizontalen Längserstreckung des Isolierkörpers durch diesen hindurchverlaufen und jeweils in horizontaler Richtung gegenüber dem Isolierkörpers vorstehen und hierbei an zumindest eines der beiden vorzugsweise aus Beton bestehenden Bauteile anschließbar sind, mit Platzproblemen zu kämpfen haben. Vor allem bei Niveauunterschieden zwischen den beiden angrenzenden Bauteilen, also insbesondere der Balkon- und der Deckenplatte müssen die Zugbewehrungselemente so angeordnet werden, dass sie trotz der Platzprobleme die von ihnen geforderte Verankerung in den angrenzenden Bauteilen zur Verfügung stellen.

**[0004]** Im Stand der Technik sind hierfür verschiedene Lösungsansätze bekannt, bei denen die Zugbewehrungselemente beispielsweise einen gegenüber der Horizontalen abgebogenen Verlauf aufweisen wie in der DE-A 197 36 501 oder der EP-A 0 947 640 oder einen abgestuften Verlauf wie in der EP-A 1 600 569. Hierdurch lassen sich die Zugbewehrungselemente zumindest bei geeigneten Konstellationen in ihrer Orientierung an die Form des angrenzenden Bauteils anpassen; so kann beispielsweise ein nach unten abgebogener Verlauf der Zugbewehrungselemente dazu führen, dass sich die Zugbewehrungselemente bis in einen gegenüber dem Bauelement zur Wärmedämmung abgetreppten Verlauf des zugehörigen Bauteils erstrecken. Daneben sind Lösungen bekannt, bei denen die Zugbewehrungselemente komplexe Biegeformen aufweisen, beispielsweise schlaufenförmig gebogen sind, um die Zugkraft mittels eines sogenannten Überlappungsstoßes sicherzustellen. Dieser Lösungsansatz entspringt insbesondere der Verwendung von Zugbewehrungselementen im Zusammenhang mit Konsolen zur Auflagerung von Fassaden, wobei die Konsolen eine sehr begrenzte Länge in Axialrichtung aufweisen und somit einem geradlinig horizontal verlaufenden Zugbewehrungselement zu wenig Platz zur Verankerung in der Konsole bieten würden.

**[0005]** Schließlich ist es auch bekannt, statt der üblichen stabförmigen Zugbewehrungselemente aus einem Kopfbolzen bestehende Zugbewehrungselemente zu verwenden, die neben einem die Fuge zwischen den beiden Bauteilen durchquerenden stabförmigen Mittelabschnitt zwei endständige kegelförmige Aufweitungen aufweisen, die für einen Formschluss zwischen Zugbewehrungselement und Bauteil sorgen. Während die abgebogenen oder abgestuften Zugbewehrungselemente keinen besonderen Vorteil hinsichtlich einer Verringerung der Verankerungs- bzw. Einbaulänge mit sich bringen, sondern allenfalls dafür sorgen können, dass sich die Zugbewehrungselemente in die Bereiche der angrenzenden Bauteile mit unterschiedlichem Höhenniveau erstrecken können, ließe sich mittels der genannten Kopfbolzen eine solche Verringerung der Verankerungs- bzw. Einbaulänge problemlos erzielen. Hierbei müsste jedoch die bauseitige Bewehrung exakt neben den Kopfbolzen platziert sein, um konstruktionsbedingte Spaltzugkräfte im Bereich der kegelförmigen Aufweitungen der Kopfbolzen aufnehmen bzw. ableiten zu können. Die große Schwierigkeit besteht dabei aber darin, dass die bauseitige Bewehrung bereits positioniert und teilweise schon einbetoniert werden muss, wenn die exakte Lage der Kopfbolzen noch gar nicht bekannt ist. Damit weist dieser Lösungsansatz in der Praxis einen wesentlichen Nachteil auf.

**[0006]** Von diesem Stand der Technik ausgehend ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Bauelement zur Wärmedämmung mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Patentanspruch 1 weiterzubilden und deren Einbau auch bei angrenzenden Bauteilen zu ermöglichen, die quer zur Längserstreckung des Isolierkörpers eine reduzierte Länge in horizontaler Richtung aufweisen und somit weniger Platz zur Verankerung der Zugbewehrungselemente bieten, wie dies beispielsweise bei angrenzenden Bauteilen mit gegenseitigen Niveauunterschieden der Fall ist.

**[0007]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Bauelement der Wärmedämmung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

**[0008]** Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind jeweils Gegenstand der Unteransprüche, deren Wortlaut hiermit durch ausdrückliche Bezugnahme in die Beschreibung aufgenommen wird, um unnötige Textwiederholungen zu vermeiden.

**[0009]** Erfindungsgemäß besteht das Verankerungselement zumindest aus einer Verankerungshülse aus Betonbaustoff und weist eine auf der radialen Außenseite der Verankerungshülse vorgesehene nach außen, insbesondere radial vorstehende Profilierung auf.

**[0010]** Indem die Verankerungshülse das zugehörige Zugbewehrungselement auf seiner radialen Außenseite umgibt und dort auch noch eine nach außen vorstehende Profilierung aufweist, ergibt sich automatisch eine äußere Mantelfläche der Verankerungshülse und der Profilierung, deren Fläche deutlich größer ist als die Mantelfläche des Zugbewehrungselementes. Es ist unschwer er-

kennbar, dass eine solche Vergrößerung der Mantelfläche zu einer entsprechend deutlichen Verbesserung der Verankerung des Verankerungselements im angrenzenden Bauteil führt. Dies kann man in geschickter Weise dazu ausnutzen, die Länge des Zugbewehrungselementes, um die dieses in das angrenzende Bauteil vorsteht, entsprechend deutlich zu reduzieren. Ist der Außendurchmesser des Verankerungselements groß genug gewählt, so kann man die Verankerungslänge auf ein solches Maß reduzieren, dass man schließlich nicht mehr auf abgeogene, abgestufte oder schlaufenförmige Verläufe der Zugbewehrungselemente angewiesen ist, um das gewünschte Verankerungsmaß der Zugbewehrungselemente zu erzielen. Somit benötigt das mit der Verankerungselement kombinierte Zugbewehrungselement deutlich weniger Platz in Axialrichtung und kann bei geeigneter Dimensionierung auch dann verwendet werden, wenn das angrenzende Bauteil in Axialrichtung quer zur Längserstreckung des Isolierkörpers eine deutlich reduzierte Länge aufweist.

**[0011]** Letztendlich lassen sich damit Bauelemente zur Wärmedämmung problemlos bei Einbausituationen mit Niveauunterschieden zwischen den angrenzenden Bauteilen oder bei angrenzenden Bauteilen mit Höhenversatz einsetzen, da die Zugbewehrungselemente um nur noch ein äußerst reduziertes Maß in die angrenzenden Bauteile vorstehen und zwar bevorzugter Weise nur maximal so weit, wie es der Dicke der Gebäudewand entspricht. Ob dann das angrenzende Bauteil auf einem höheren oder niedrigeren Niveau angeordnet wird als es der Einbauhöhe des Bauelements zur Wärmedämmung entspricht, ist im Falle eines solchen vorteilhaften Bauelements zur Wärmedämmung mit erfindungsgemäßer Verankerungshülse nicht mehr relevant, da die Verankerung der Zugbewehrungselemente bereits im an die Fuge angrenzenden Bereich des Bauteils, beispielsweise in einer konsolenartigen Abwinklung des Bauteils erfolgt.

**[0012]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Verankerungshülse aus einem aushärtenden und/oder abbindfähigen Betonbaustoff insbesondere mit gegenüber Ortbeton (wie insbesondere C45) reduzierter Wärmeleitfähigkeit besteht und insbesondere aus einem zementhaltigen und/oder faserbewehrten Betonbaustoff wie hochfester oder ultra-hochfester Beton, wie hochfester oder ultra-hochfester Mörtel, wie einem Beton-Kunstharzgemisch und/oder einem Beton-Reaktionsharzgemisch. Ein solcher Betonbaustoff, der insbesondere eine Festigkeit aufweist, die der Beton-Festigkeitsklasse C55 oder höher bis insbesondere C180 entspricht, ist in der Lage, die durch die Querschnittsvergrößerung resultierende Spannungserhöhung zerstörungsfrei aufzunehmen.

**[0013]** Gleichzeitig bildet der Betonbaustoff mit gegenüber Ortbeton reduzierter Wärmeleitfähigkeit um das zugehörige Zugbewehrungselement herum eine Isolierungsschicht, die die Wärmedämmeigenschaft des Bauelements zur Wärmedämmung weiter verbessert.

**[0014]** Hierin besteht auch eines der wesentlichen Unterscheidungsmerkmale gegenüber einem Bauelement zur Bewehrung von Stahl-, Spann- und Faserbetonkonstruktionen, wie es aus der EP-A 0 947 640 bekannt ist. Denn auch wenn die dort beschriebenen Zugbewehrungselemente auf ihrer radialen Außenseite mit Verankerungselementen zur Bildung einer Profilierung versehen sind, um einen hochfesten Verbund mit dem Beton des angrenzenden Bauteils einzugehen, so bestehen dort die Verankerungselemente aus einem Stabmaterial oder Draht und sind direkt an den Zugbewehrungselementen insbesondere durch Schweißen befestigt. Damit fehlt dieser bekannten Bauform zum einen die Verankerungshülse aus Betonbaustoff und somit deren vorteilhafte isolierende Materialeigenschaften. Zum anderen erfolgt dabei die Verbindung der Verankerungselemente mit der Profilierung durch Verschweißen, so dass diese hochfeste Verbindung mit dem Beton nur für Bewehrungsstäbe aus Metall in Frage kommt.

**[0015]** Um die vom Zugbewehrungselement zu übertragenden Zugkräfte sicher an das Verankerungselement weiterzugeben bzw. von dem Verankerungselement sicher aufzunehmen, sind das Zugbewehrungselement und die Verankerungshülse formschlüssig, kraftschlüssig und/oder stoffschlüssig aneinander festgelegt. Dabei kann das Festlegen beispielsweise durch Umwickeln und/oder Umgießen des Zugbewehrungselements mit dem Material der Verankerungshülse, also insbesondere dem Betonbaustoff erfolgen.

**[0016]** Was die Profilierung betrifft, so dient diese insbesondere dazu, Schubspannungen zu übertragen, die zwischen Außenfläche des Verankerungselements und dem dieses Verankerungselement umgebenden Bauteil auftreten können. Darüber hinaus können sie auch zur Aufnahme der im Belastungsfall auftretenden Spaltzugkräfte dienen. Dabei besteht die Profilierung zweckmäßigerweise aus sich zumindest über einen Teil des Umfangs erstreckenden Rippen. Diese Rippen können vorteilhafter Weise eine ausgehend vom Nenndurchmesser in Radialrichtung gemessene Rippenhöhe von zumindest 0,5 mm und bevorzugt in der Größenordnung des halben Außenradius der Verankerungshülse, also dem Radialabstand der Außenfläche der Hülse gegenüber der Mittelachse des Zugbewehrungselements aufweisen, um die ihnen zugeordnete Funktion sicher ausüben zu können. Ebenso ist eine Rippenhöhe in der Größenordnung des doppelten Durchmessers des Zugbewehrungselements besonders geeignet bzw. vorteilhaft.

**[0017]** Die Profilierung und/oder Rippen können beispielsweise aus einem Stab- oder Drahtmaterial bestehen, das teilweise in den lichten Außendurchmesser der Verankerungshülse eintaucht und teilweise gegenüber dem lichten Außendurchmesser der Verankerungshülse in Radialrichtung vorsteht. Dieses Stab- oder Drahtmaterial kann zum Beispiel eine Umreifung aus einem Stahldraht bilden, die schraubengangförmig entlang der Außenfläche der Verankerungshülse angeordnet ist.

**[0018]** Ebenso können die Profilierung und/oder die

Rippen einen bezogen auf den Längsschnitt im wesentlichen sägezahnförmigen bzw. tannenbaumförmigen Verlauf aufweisen, insbesondere mit im Wesentlichen in Radialrichtung verlaufenden und der Fuge zwischen den beiden Bauteilen zugewandten Stirnflächen und geneigt zur Radialrichtung verlaufenden und der Fuge zwischen den beiden Bauteilen abgewandten Flanken.

**[0019]** Dabei liegt es im Rahmen der Erfindung, dass sich die Profilierung nur über einen axialen Teilbereich der Verankerungshülse erstreckt und/oder dass die Verankerungshülse im fugennahen Randbereich auf ihrer radialen Außenseite im Wesentlichen glattwandig ausgebildet ist. Dadurch lässt sich sicherstellen, dass die Profilierung ausgehend von der Fuge erst hinter der Bauteil- bzw. Anschlussbewehrung beginnt, wohingegen der zwischen Fuge und Bauteilbewehrung liegende Bereich der Verankerungshülse glattwandig und so vergleichsweise belastungsfrei bleibt und vor einer Materialermüdung bzw. vor zu großen Spaltzugkräften geschützt wird, die sonst zu einem Zerstören, insbesondere Abplatzen bzw. Ausbrechen dieses fugennahen Randbereichs führen würden.

**[0020]** Die Verankerungshülse weist zweckmäßigerweise eine im Wesentlichen zylindrische Mantelfläche auf mit insbesondere kreisförmigem Querschnitt. Dabei kann sie jedoch auch in Abweichung von der exakten Kreisform beispielsweise auf ihrer Oberseite einen abgeflachten Bereich aufweisen, der kreissegmentförmig aus der zylinderförmigen Verankerungshülse ausgenommen ist. Dieser abgeflachte Bereich kann beispielsweise dazu dienen, das Maß der Betonüberdeckung des Bauteils oberhalb der Verankerungshülse zu vergrößern.

**[0021]** Um eine ausreichende Verankerung des Zugbewehrungselements in der zugehörigen Verankerungshülse sicherzustellen, empfiehlt es sich, dass der Außendurchmesser der Verankerungshülse zumindest 1,5-mal und insbesondere mindestens doppelt und/oder maximal 5-mal und insbesondere höchstens 3-mal so groß ist wie der Außendurchmesser des Zugbewehrungselements.

**[0022]** Zweckmäßigerweise erstreckt sich das Verankerungselement nur im Bereich des angrenzenden Bauteils und steht nicht bis in die Fuge zwischen den beiden angrenzenden Bauteilen vor. Denn letztendlich ist es ja genau der Bereich des angrenzenden Bauteils, in dem das Verankerungselement seine Funktion erfüllen kann und soll. Daneben ist es zwar durchaus möglich, dass die Verankerungshülse ausgehend vom einen angrenzenden Bauteil in den Isolierkörper vorsteht und diesen gegebenenfalls sogar durchquert und sich bis in das zweite angrenzende Bauteil hinein erstreckt. Im Bereich des Isolierkörpers kann das Verankerungselement jedoch die ihm zugeordnete Funktion der Verbesserung der Verankerung gar nicht ausfüllen und selbst die Isolierwirkung erscheint gegenüber dem Isoliermaterial nicht bzw. kaum von Vorteil, sodass es auch diesbezüglich nicht sinnvoll erscheint, die Verankerungshülse über das angrenzende Bauteil in die Fuge hinein vorstehen zu lassen.

**[0023]** Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen; hierbei zeigen

Figuren 1a - 1c ein Teil eines erfindungsgemäßen Bauelements zur Wärmedämmung in schematischer Draufsicht (in Fig. 1a), in teilweise entlang der Ebene H-H aus Fig. 1a geschnittener Seitenansicht (in Fig. 2b) und in einem vergrößerten Ausschnitt des Bereichs J aus Fig. 1b (in Fig. 1c);

Figuren 2a - 2c ein Teil eines alternativen erfindungsgemäßen Bauelements zur Wärmedämmung in schematischer Draufsicht (Fig. 2a), in teilweise entlang der Ebene G-G aus Fig. 2a geschnittener Seitenansicht (Fig. 2b) und in einem vergrößerten Ausschnitt (Fig. 2c);

Figuren 3a - 3e ein Teil eines weiteren erfindungsgemäßen Bauelements zur Wärmedämmung in schematischer Draufsicht (Fig. 3a), in teilweise entlang der Ebene G-G aus Fig. 3a geschnittener Seitenansicht (Fig. 3b), im Vertikalschnitt entlang der Ebene J-J aus Fig. 3a (Fig. 3c), in einem vergrößerten Ausschnitt des Bereichs K aus Fig. 3c (Fig. 3d) und in einem vergrößerten Ausschnitt des Bereichs H aus Fig. 3a (Fig. 3e);

Figur 4 ein erfindungsgemäßes Bauelement zur Wärmedämmung in teilweise geschnittener Seitenansicht.

**[0024]** Figur 4 zeigt ein Bauelement zur Wärmedämmung 1 mit einem quaderförmigen Isolierkörper 2, der dazu vorgesehen ist, in einer zwischen zwei Betonbauteilen (die hier nicht dargestellt sind, sondern deren Position nur durch die Bezugszeichen A, B angedeutet ist) belassenen Bauteilfuge angeordnet zu werden und diese beiden Betonbauteile A, B voneinander in wärmegeämmter Art zu beabstanden. Der Isolierkörper 2 ist aus mehreren Teilen zusammengesetzt, um den Einbau von Bewehrungselementen in Form von Zugstäben 3, in Form von Querkraftstäben 4 und in Form von Druckelementen 5 zu ermöglichen. Die Anordnung der Bewehrungselemente erfolgt in der im Stand der Technik bekannten und üblichen Art und Weise, nämlich indem im oberen Bereich des Isolierkörpers 2 die Zugbewehrungselemente 3 angeordnet sind, die sich im eingebauten Zustand in horizontaler Richtung erstrecken und zur Zugkraftübertragung zwischen den beiden an das Bauelement zur Wärmedämmung angeschlossenen Bauteilen A, B dienen und hierzu in diesen Bauteilen verankert werden.

**[0025]** Im unteren Bereich, der sogenannten Druckzo-

ne des Isolierkörpers 2 werden die Druckelemente 5 angeordnet und zwar ebenso mit horizontaler Erstreckungsrichtung, wobei sie jedoch nicht gegenüber dem Isolierkörper 2 vorstehen. Schließlich sind noch Querkraftstäbe 4 vorgehen, die im Bereich des Isolierkörpers 2 geneigt zur Horizontalen verlaufen und den von den Bewehrungselementen des Bauelements zur Wärmedämmung aufzunehmenden Belastungen entsprechend von der Zugzone auf der einen Seite des Isolierkörpers schräg nach unten in die Druckzone auf der anderen Seite des Isolierkörpers verlaufen, um dort vertikal in Richtung der Zugzonen nach oben abgewinkelt und anschließend nach einer weiteren Abwinklung parallel zu den Zugbewehrungselementen zu verlaufen.

**[0026]** Wesentlich für die vorliegende Erfindung sind nun die Zugbewehrungselemente 3, von denen man eines, nämlich einen Zugstab 3 in Figur 4 vor allem auf der linken Seite des Isolierkörpers 2 sieht, während dieser Zugstab im Bereich des Isolierkörpers 2 und auf dessen rechter Seite nur schematisch mit seinen Außenkonturen angedeutet ist. Dort auf der rechten Seite des Isolierkörpers 2 im Bereich des Bauteils B weist der Zugstab 3 auf seiner radialen Außenseite ein ihn umgebendes Verankerungselement 6 auf. Dieses umfasst zum einen eine Verankerungshülse 6a und zum anderen eine auf der radialen Außenseite der Verankerungshülse 6a vorgesehene nach außen radial vorstehende Profilierung 6b. Während die Verankerungshülse 6a aus einem hochfesten Beton besteht, der eine bessere Wärmeleitfähigkeit, d.h. bessere Wärmedämmeigenschaften aufweist als der aus Edelstahl bestehende Zugstab 3, ist die Profilierung 6b aus Drahtringen hergestellt, die mit ihrem halben Querschnitt, nämlich mit ihrer Innenseite in die Verankerungshülse 6a eintauchen, während sie mit ihrem anderen halben Querschnitt, nämlich mit ihrer radialen Außenseite gegenüber der Verankerungshülse 6a vorstehen und so einen formschlüssigen Verbund mit dem Beton des Bauteils B eingehen.

**[0027]** Da der Zugstab 3 ebenfalls mit einer äußeren Rippung versehen ist, geht auch die Verankerungshülse 6a eine formschlüssige Verbindung mit dem Zugstab 3 ein.

**[0028]** Der Bauform gemäß Figur 4 kann man entnehmen, dass die Verankerungshülse 6a bündig mit der dem Isolierkörper 2 zugewandten Stirnseite des Bauteils B abschließt und sich von dort ausgehend über eine vergleichsweise kurze axiale (senkrecht zur Längserstreckung des Isolierkörpers 2 in horizontaler Richtung gemessene) Länge L in das Bauteil B hinein erstreckt. Auch der Zugstab 3 weist im Bereich des Bauteils B dieselbe axiale Länge L auf. Würde sich der Zugstab 3 ohne das aus Verankerungshülse 6a und Profilierung 6b bestehende Verankerungselement 6 in das Bauteil B hinein erstrecken, so müsste er eine deutlich größere axiale Länge L aufweisen, die oft zu schwierigen Einbauproblemen führen kann.

**[0029]** Alternative Ausführungsformen eines Verankerungselements für ein erfindungsgemäßes Bauelement

zur Wärmedämmung sind in den Figuren 1 bis 3 schematisch gezeigt. Hierbei ist jeweils nur ein Isolierkörper 2, ein hieran angrenzendes Bauteil B, ein sich in horizontaler Richtung erstreckendes Zugbewehrungselement in Form eines Zugstabs 3 und ein Verankerungselement 16 (Figur 1), 26 (Figur 2) bzw. 36 (Figur 3) dargestellt.

**[0030]** Das Verankerungselement 16 gemäß Figur 1 besteht aus einer Verankerungshülse 16a mit integrierter Profilierung 16b auf ihrer radialen Außenseite, d.h. die Profilierung besteht hier nicht aus einem separaten Bauteil, sondern ist in Form einer sägezahnförmigen Rippung in die Mantelfläche der Verankerungshülse 16a eingebracht. Die Profilierung 16b beginnt hierbei nicht unmittelbar an der Vorderkante des Bauteils B benachbart zum Isolierkörper 2; vielmehr weist die Verankerungshülse 16a zunächst einen glattwandigen Mantelbereich auf, sodass die eine formschlüssige Verbindung mit dem Beton des angrenzenden Bauteils B eingehende Profilierung erst nach ungefähr 30 % der axialen Länge L beginnt.

**[0031]** Wie man dem Detail J aus Figur 1c entnehmen kann, weist die Verankerungshülse 16a an ihrem dem Isolierkörper 2 zugewandten Ende auf der radialen Innenseite einen Rücksprung bzw. eine Ausnehmung 16c auf, die dafür sorgt, dass der Zugstab 3 beim Austritt aus der Verankerungshülse und beim Eintritt in den Isolierkörper keinen abrupten Steifigkeitssprung seiner radialen Verankerung erfährt, der zu einer Materialermüdung in diesem Übergangsbereich führen würde. Durch den Rücksprung 16c ist der Austrittsbereich aus der Hülse 16a etwas in axialer Richtung in das Bauteil B hinein verlegt, sodass ein eher kontinuierlicher Steifigkeitsübergang im Bereich von der Hülse bis zum Isolierkörper zur Verfügung gestellt wird.

**[0032]** Die Ausführungsform gemäß Figur 2 unterscheidet sich demgegenüber vor allem dadurch, dass das Verankerungselement 26 neben einer Verankerungshülse 26a auf ihrer radialen Außenseite eine Profilierung 26b aufweist, die aus einer wendelförmig umlaufenden Umreifung aus Drahtmaterial besteht. Wie dies bereits bei der in Figur 4 dargestellten Ausführungsform der Fall war, ist auch hier die Umreifung 26b teilweise in die Verankerungshülse 26a eingebettet und steht mit einem zweiten Teil gegenüber der Verankerungshülse bzw. deren lichten Außendurchmesser in Radialrichtung nach außen vor, um dort einen formschlüssigen Verbund mit dem Beton des Bauteils B einzugehen.

**[0033]** Bei der Ausbildungsformen gemäß Figur 4 kommt ein Verankerungselement 36 zum Einsatz, das eine Verankerungshülse 36a aufweist, die große Ähnlichkeiten mit der Verankerungshülse 16a aus Figur 1 aufweist mit dem einzigen Unterschied, dass die Verankerungshülse 36a auf ihrer Oberseite eine kreissegmentförmige Abflachung 36d aufweist, durch die oberhalb der Verankerungshülse mehr Platz für das Betonmaterial des Bauteils B verbleiben kann, dort also die Betonüber-

deckung höher ausfallen kann als dies bei einer herkömmlichen zylindrischen Außenform der Verankerungshülse der Fall wäre.

**[0034]** In Figur 4 ist schließlich noch eine schlaufenförmige Bauteilbewehrung 8 dargestellt, die aus einem in Rechteckform gebogenen und im Wesentlichen in einer Vertikalebene angeordneten Bewehrungsstab besteht. Hierbei kann man erkennen, dass sich der mit der Profilierung 36b versehene Bereich der Verankerungshülse 36a erst in axialer Richtung hinter dem Bereich erstreckt, in dem der in vertikaler Richtung verlaufende Schenkel der Bauteilbewehrung 8 die Verankerungshülse 36a überlappt.

**[0035]** Zusammengefasst bietet die vorliegende Erfindung den Vorteil, ein Bauelement zur Wärmedämmung zur Verfügung mit Zugbewehrungselementen, die eine deutlich reduzierte Verankerungslänge benötigen und so vor allem dafür verwendet werden können, wenn im angrenzenden Bauteil nur wenig Platz in horizontaler Richtung für die Verankerung des Zugbewehrungselements zur Verfügung steht.

#### Bezugszeichenliste

#### [0036]

- 1 - Bauelement zur Wärmedämmung
- 2 - Isolierkörper
- 3 - Zugstab bzw. Zugbewehrungselement
- 4 - Querkraftstab
- 5 - Druckelement
- 6, 16, 26, 36 - Verankerungselement
- 6a, 16a, 26a, 36a - Verankerungshülse
- 6b, 16b, 26b, 36b - Profilierung
- 6c, 16c, 26c, 36c - Rücksprung auf radialer Innenseite der Verankerungshülse
- 36d - Abflachung der Verankerungshülse
- 8 - Anschlussbewehrung
- A - Bauteil
- B - Bauteil
- L - axiale Länge, um die das Zugbewehrungselement 3 in das Bauteil B vorsteht

#### Patentansprüche

1. Bauelement zur Wärmedämmung zwischen zwei Bauteilen, insbesondere zwischen einem Gebäude (B) und einem vorkragendem Außenteil (A), bestehend aus einem zwischen den beiden Bauteilen anzuordnenden Isolierkörper (2) und aus Bewehrungselementen in Form von zumindest Zugbewehrungselementen (3), die im eingebauten Zustand des Bauelementes (1) im Wesentlichen horizontal und quer zur im wesentlichen horizontalen Längserstreckung des Isolierkörpers durch diesen hindurchverlaufen und jeweils in horizontaler Richtung gegenüber dem Isolierkörper vorstehen und hierbei an zumindest ei-

nes (B) der beiden vorzugsweise aus Beton bestehenden Bauteile anschließbar sind, wobei die Zugbewehrungselemente (3) ein sie im Bereich des zumindest einen Bauteils (B) auf ihrer radialen Außenseite umgebendes Verankerungselement (6, 16, 26, 36) aufweisen,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** das Verankerungselement (6, 16, 26, 36) zumindest besteht aus einer Verankerungshülse (6a, 16a, 26a, 36a) aus Betonbaustoff, und dass das Verankerungselement (6, 16, 26, 36) eine auf der radialen Außenseite der Verankerungshülse vorgesehene nach außen, insbesondere radial vorstehende Profilierung (6b, 16b, 26b, 36b) aufweist.

2. Bauelement zur Wärmedämmung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Verankerungshülse (6a, 16a, 26a, 36a) aus einem aushärtenden und/oder abbindfähigen Betonbaustoff insbesondere mit gegenüber Ortbeton reduzierter Wärmeleitfähigkeit besteht und insbesondere aus einem zementhaltigen und/oder faserbewehrten Betonbaustoff wie hochfester oder ultrahochfester Beton, wie hochfester oder ultrahochfester Mörtel, wie einem Beton-Kunstharzgemisch und/oder wie einem Beton-Reaktionsharzgemisch.

3. Bauelement zur Wärmedämmung nach zumindest Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** das Zugbewehrungselement (3) und die Verankerungshülse (6a, 16a, 26a, 36a) formschlüssig, kraftschlüssig und/oder stoffschlüssig aneinander festgelegt sind.

4. Bauelement zur Wärmedämmung nach zumindest Anspruch 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** das Festlegen der Verankerungshülse (6a, 16a, 26a, 36a) am Zugbewehrungselement (3) durch Umwickeln und/oder Umgießen des Zugbewehrungselements (3) mit dem Material der Verankerungshülse (6a, 16a, 26a, 36a) erfolgt.

5. Bauelement zur Wärmedämmung nach zumindest Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Profilierung (16b, 36b) aus sich zumindest über einen Teil des Umfangs der Verankerungshülse (16a, 36a) erstreckenden Rippen besteht.

6. Bauelement zur Wärmedämmung nach zumindest Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** sich die Profilierung (6b, 16b, 26b, 36b) nur über einen axialen Teilbereich der Verankerungshülse (6a, 16a, 26a, 36a) erstreckt und/oder dass

die Verankerungshülse (6a, 16a, 26a, 36a) im fugennahen Randbereich auf ihrer radialen Außenseite im Wesentlichen glattwandig ausgebildet ist.

7. Bauelement zur Wärmedämmung nach zumindest Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Verankerungshülse (6a, 16a, 26a) eine im Wesentlichen zylindrische Mantelfläche aufweist mit insbesondere kreisförmigem Querschnitt. 5 10
8. Bauelement zur Wärmedämmung nach zumindest Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Außendurchmesser der Verankerungshülse (6, 16, 26, 36) zumindest 1,5-mal und insbesondere mindestens doppelt und/oder maximal 5-mal und insbesondere höchstens 3-mal so groß ist wie der Außendurchmesser des Zugbewehrungselements (3). 15 20
9. Bauelement zur Wärmedämmung nach zumindest Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** sich die Verankerungshülse (6a, 16a, 26a, 36a) nur im Bereich des angrenzenden Bauteils (B) erstreckt und nicht in die Fuge zwischen den beiden angrenzenden Bauteilen (A, B) vorsteht. 25
10. Bauelement zur Wärmedämmung nach zumindest Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Profilierung (6b, 26b) aus einem Stab- oder Drahtmaterial besteht, das teilweise in den lichten Außendurchmesser der Verankerungshülse (6a, 26a) eintaucht und teilweise gegenüber dem lichten Außendurchmesser der Verankerungshülse in Radialrichtung vorsteht. 30 35
11. Bauelement zur Wärmedämmung nach zumindest Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Profilierung (16b, 36b) einen bezogen auf den Längsschnitt im Wesentlichen sägezahnförmigen Verlauf aufweist, insbesondere mit im Wesentlichen in Radialrichtung verlaufenden und der Fuge zwischen den beiden Bauteilen zugewandten Stirnflächen und geneigt zur Radialrichtung verlaufenden und der Fuge zwischen den beiden Bauteilen (A, B) abgewandten Flanken. 40 45 50
12. Bauelement zur Wärmedämmung nach zumindest Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Bauelement ein Anschlussbewehrungselement (8) aufweist, das sich insbesondere in einer Vertikalebene erstreckt und schlaufenförmig in Rechteckform ausgebildet ist, und dass das An- 55

schlussbewehrungselement benachbart zur Verankerungshülse (36a) angeordnet ist.

13. Bauelement zur Wärmedämmung nach zumindest Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Bauelement zur Wärmedämmung (1) zusätzlich zu den Zugbewehrungselementen (3) Druckelemente (5) und/oder Querkraftelemente (4) aufweist.

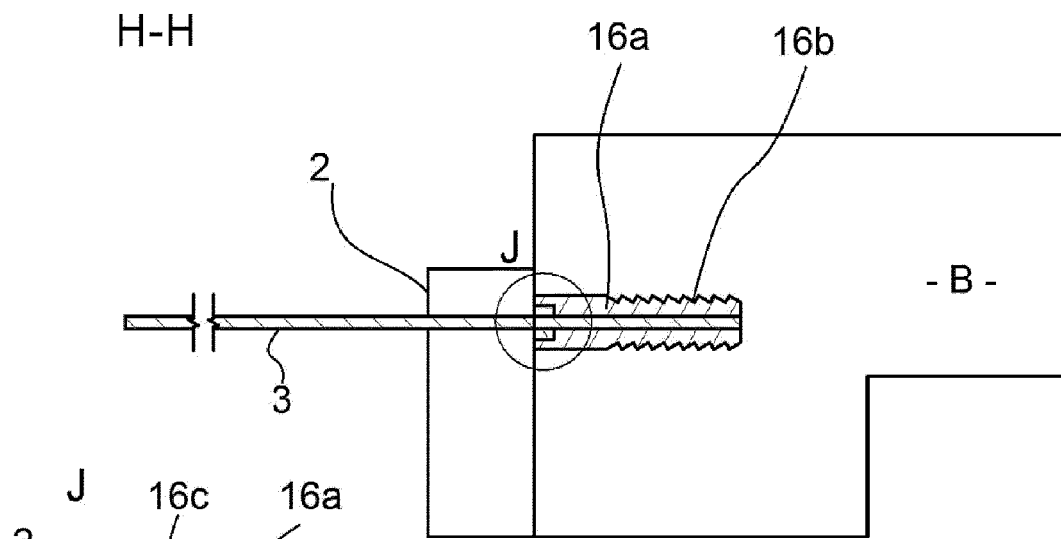


Fig. 1b

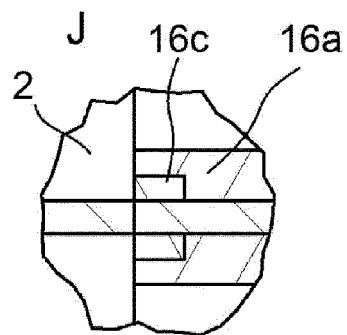


Fig. 1c

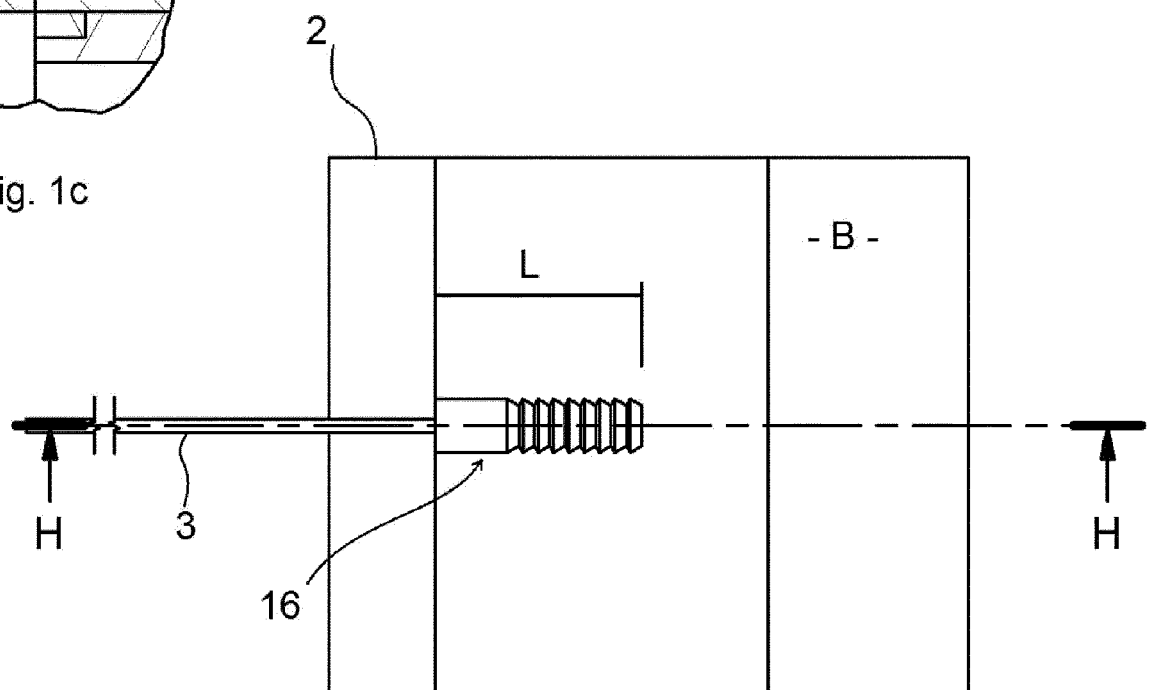


Fig. 1a



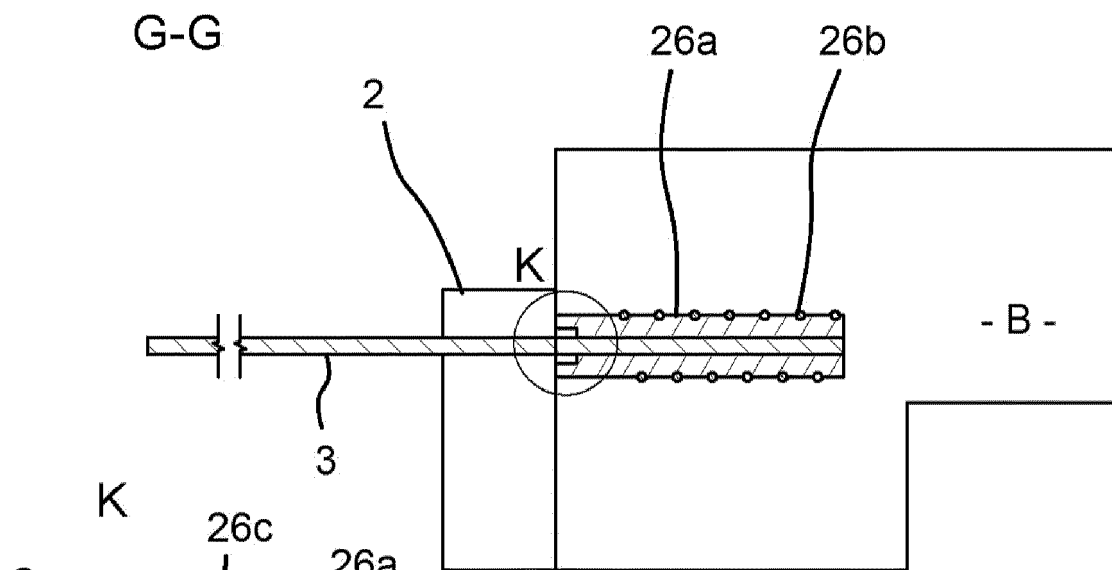


Fig. 2b

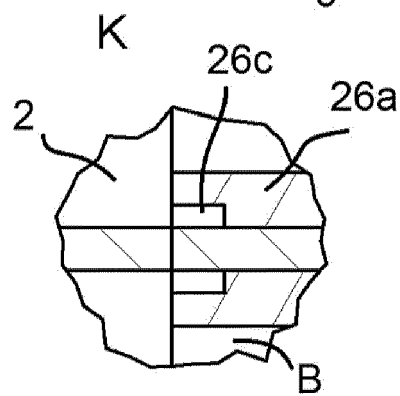


Fig. 2c

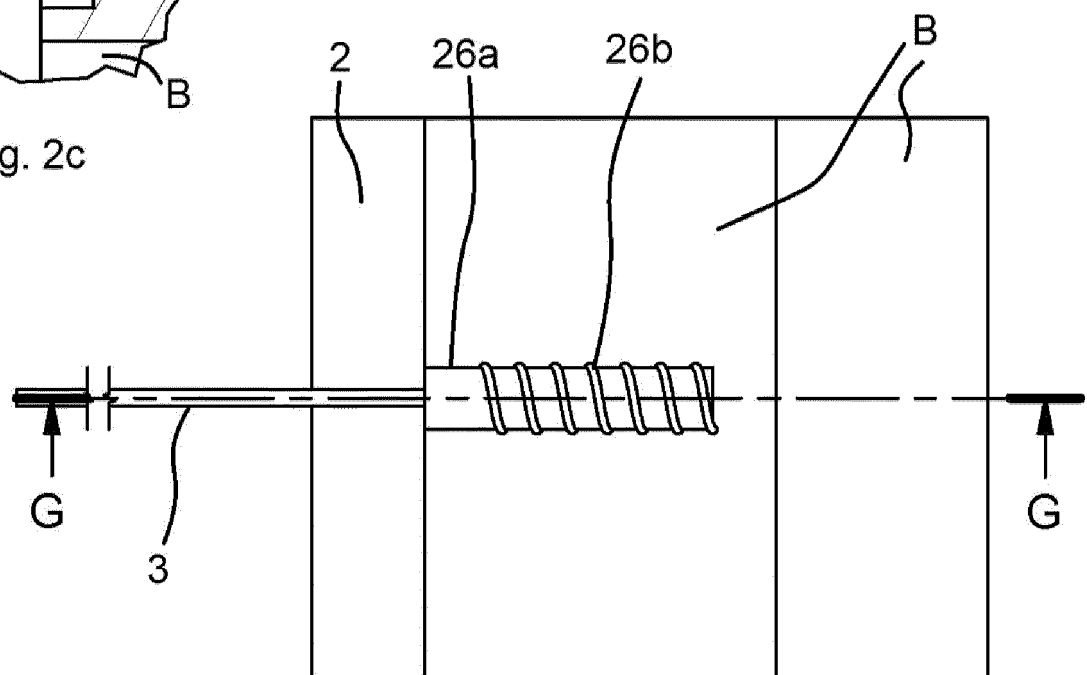


Fig. 2a

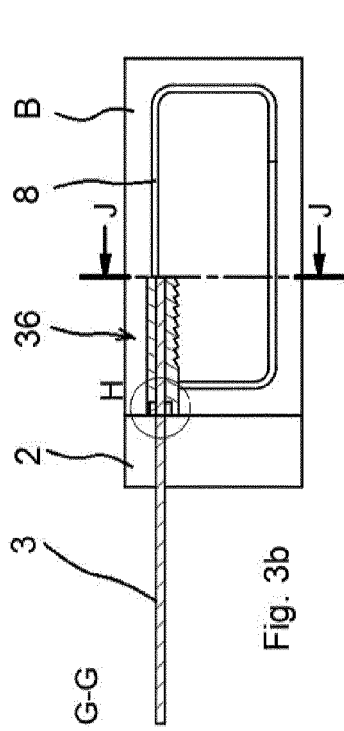


Fig. 3b

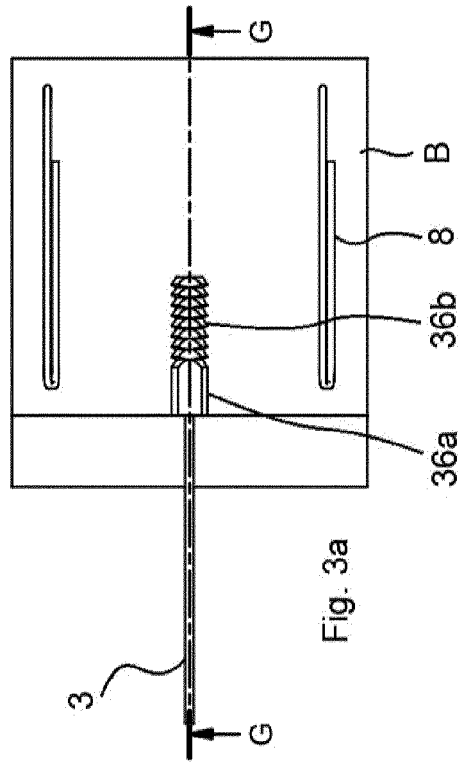


Fig. 3a

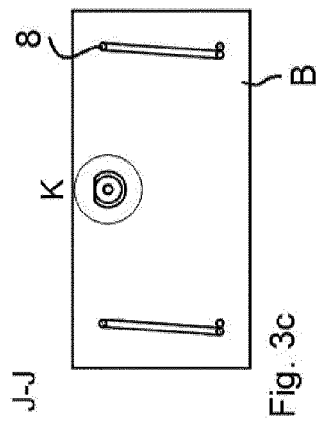


Fig. 3c

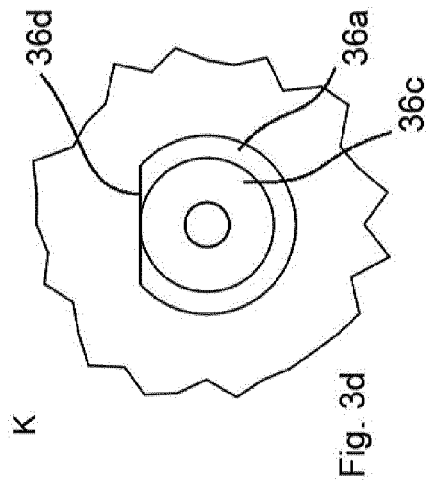


Fig. 3d

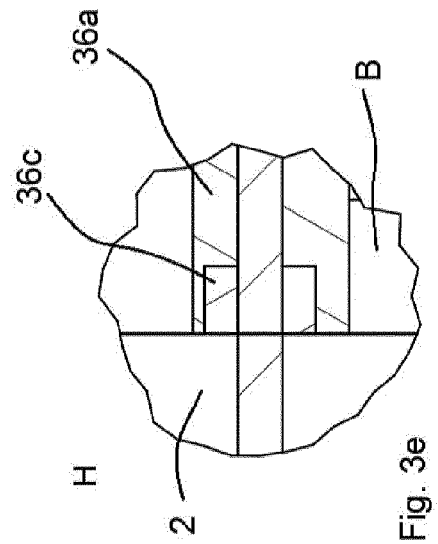
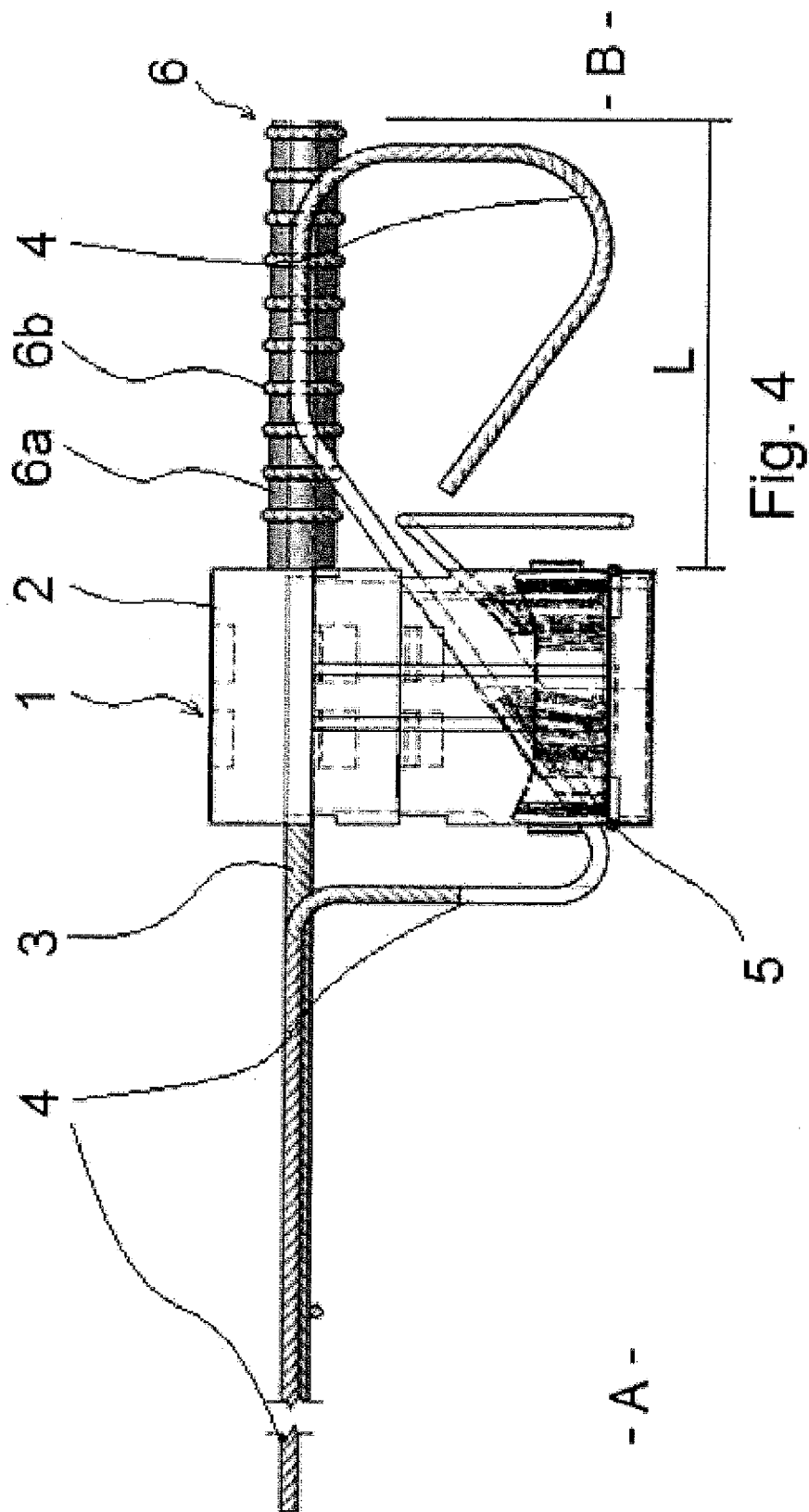


Fig. 3e





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 17 20 6599

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                            | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DE 41 03 278 A1 (SCHOECK BAUTEILE GMBH [DE]) 13. August 1992 (1992-08-13)<br>* Spalte 2, Zeile 47 - Spalte 4, Zeile 13<br>*<br>* Abbildungen * | 1-13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | INV.<br>E04B1/00<br>E04B1/48       |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DE 44 24 278 A1 (FRANK GMBH & CO KG MAX [DE]) 4. Januar 1996 (1996-01-04)<br>* Spalte 2, Zeile 13 - Spalte 4, Zeile 55<br>*<br>* Abbildungen * | 1-13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | US 2016/002920 A1 (SESHAPPA VENKATESH [US] ET AL) 7. Januar 2016 (2016-01-07)<br>* Absatz [0067] *<br>* Abbildungen 13a-13b *                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | E04B<br>E04C                       |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
| Recherchenort<br><b>Den Haag</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                | Abschlußdatum der Recherche<br><b>23. April 2018</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Prüfer<br><b>López-García, G</b>   |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                                | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                    |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 20 6599

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-04-2018

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 4103278 A1                                      | 13-08-1992                    | KEINE                             |                               |
| DE 4424278 A1                                      | 04-01-1996                    | KEINE                             |                               |
| US 2016002920 A1                                   | 07-01-2016                    | CA 2954273 A1                     | 14-01-2016                    |
|                                                    |                               | EP 3167127 A1                     | 17-05-2017                    |
|                                                    |                               | GB 2547326 A                      | 16-08-2017                    |
|                                                    |                               | US 2016002920 A1                  | 07-01-2016                    |
|                                                    |                               | WO 2016007479 A1                  | 14-01-2016                    |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 19736501 A [0004]
- EP 0947640 A [0004] [0014]
- EP 1600569 A [0004]