



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.10.2020 Patentblatt 2020/44

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

(21) Anmeldenummer: **19170477.4**

(22) Anmeldetag: **23.04.2019**

(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:
KH MA MD TN

- **Heidolf, Thorsten**
99435 Weimar (DE)
- **Garke, Robert**
99096 Erfurt (DE)
- **Füllsack-Köditz, Raimo**
99423 Weimar (DE)
- **Branco, Miguel**
77493 Katy, Texas (US)

(71) Anmelder: **HALFEN GmbH**
40764 Langenfeld (DE)

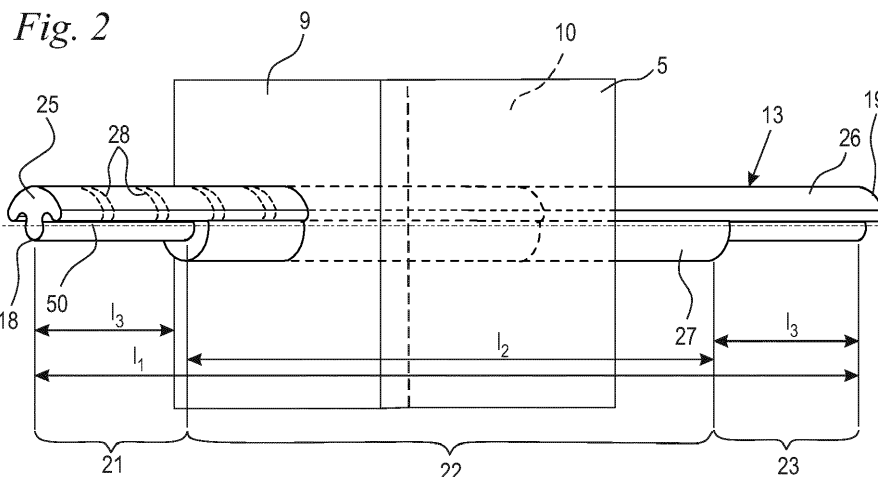
(74) Vertreter: **Reinhardt, Annette**
Patentanwälte
Dipl.Ing. W. Jackisch & Partner mbB
Menzelstraße 40
70192 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Remy, Olivier**
2800 Mechelen (BE)

(54) **THERMISCH ISOLIERENDES VERBINDUNGSELEMENT UND THERMISCH ISOLIERENDES BAUELEMENT**

(57) Ein thermisches isolierendes Verbindungselement (13, 14, 15), insbesondere zur Übertragung von Kräften von einer getragenen Struktur in eine Tragstruktur, ist stabförmig ausgebildet und weist einen ersten Verbindungsabschnitt (21), einen zweiten Verbindungsabschnitt (23) sowie einen zwischen den Verbindungsabschnitten (21, 23) angeordneten Mittelabschnitt (22) auf. Die Länge (l_3) jedes Verbindungsabschnitts (21, 23) entspricht mindestens dem 5fachen des größten Durchmessers (d) dieses Verbindungsabschnitts (21, 23). Das Verbindungselement (13, 14, 15) besteht aus faserververstärk-

tem Material. Mindestens ein Teilquerschnitt (25) des Verbindungselements (13, 14, 15) erstreckt sich einteilig und durchgehend durch den ersten Verbindungsabschnitt (21), den Mittelabschnitt (22) und den zweiten Verbindungsabschnitt (23). Die Steifigkeit des Verbindungselements (13, 14, 15) ist im Mittelabschnitt (22) größer als in den Verbindungsabschnitten (21, 23). Ein thermisches isolierendes Bauelement (1) weist ein Verbindungselement (13, 14, 15) auf, das sich durch den Isolierkörper (5) erstreckt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein thermisch isolierendes Verbindungselement der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung sowie ein thermisch isolierendes Bauelement der im Oberbegriff des Anspruchs 17 angegebenen Gattung.

[0002] Aus der WO 2017/121658 A1 ist ein thermisch isolierendes Bauelement bekannt, das mehrere Verbindungselemente, nämlich Zugstäbe, umfasst. Ein Teil der Verbindungselemente besteht aus nichtmetallischem Material, beispielsweise aus Harz, in das Basaltfasern eingebettet sind. Der andere Teil der Zugstäbe besteht aus Stahl.

[0003] Aus der WO 2005/035892 A1 ist es auch bekannt, im Bereich der Trennfuge ein Verbindungselement aus glasfaserverstärktem Kunststoff in Stahlmuttern einzuschrauben, die die Trennfuge durchragen. Dadurch wird die mechanische Belastbarkeit erhöht. Durch Verwendung von Stahlmuttern sinkt jedoch gleichzeitig die Isolierwirkung.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, ein thermisch isolierendes Verbindungselement anzugeben, das eine hohe Festigkeit bei guter Isolierwirkung aufweist. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein thermisch isolierendes Bauelement anzugeben, das hohe Kräfte übertragen kann und eine gute Isolierwirkung aufweist.

[0005] Thermisch isolierende Verbindungselemente, insbesondere thermisch isolierende Verbindungselemente für thermisch isolierende Bauelemente weisen üblicherweise Verankerungsabschnitte auf, die in die getragene Struktur und die Tragstruktur, beispielsweise in eine Balkonplatte und eine Gebäudedecke, ragen, und die in den umgebenden Beton eingegossen sind. Derartige Verbindungselemente besitzen üblicherweise einen Mittelabschnitt, der eine Trennfuge zwischen getragener Struktur und Tragstruktur überbrückt. Es hat sich nun gezeigt, dass in den Verbindungsabschnitten der umgebende Beton maßgeblich an der Tragwirkung teilhat. Lediglich im Mittelabschnitt muss das Verbindungselement allein alle auftretenden Kräfte aufnehmen.

[0006] Die vorliegende Erfindung sieht nun für ein Verbindungselement aus faserverstärktem Material, bei dem sich zumindest ein Teilquerschnitt einteilig und durchgehend durch den ersten Verbindungsabschnitt, den Mittelabschnitt und den zweiten Verbindungsabschnitt erstreckt, vor, dass die Steifigkeit des Verbindungselements im Mittelabschnitt größer als in den Verbindungsabschnitten ist.

[0007] Im Unterschied zum Stand der Technik sieht die vorliegende Erfindung demnach nicht vor, das Verbindungselement aus faserverstärktem Material mit Stahlverbindungselementen oder mit umgebenden Verstärkungselementen wie Muttern oder dgl. aus Stahl zu kombinieren, sondern das Verbindungselement aus faserverstärktem Material selbst im Mittelabschnitt mit größerer Steifigkeit auszubilden. Dadurch, dass lediglich im Mittelabschnitt die Steifigkeit des thermisch isolierenden

Verbindungselements erhöht wird, ist die zusätzlich benötigte Menge an faserverstärktem Material vergleichsweise gering, so dass das Verbindungselement vergleichsweise günstig herstellbar ist. Dadurch, dass das Verbindungselement vollständig aus faserverstärktem Material besteht, kann eine sehr gute Isolierwirkung bei gleichzeitig hohen übertragbaren Kräften erreicht werden.

[0008] Die Steifigkeit der Mittelabschnitte beträgt vorzugsweise mindestens 110%, insbesondere mindestens 130%, bevorzugt mindestens 150% der Steifigkeit jedes Verbindungsabschnitts. Die Steifigkeit der beiden Verbindungsabschnitte ist dabei bevorzugt gleich groß. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, zwei Verbindungsabschnitte mit unterschiedlicher Steifigkeit vorzusehen.

[0009] Der Teilquerschnitt, der sich einteilig und durchgehend durch die beiden Verbindungsabschnitte und den Mittelabschnitt erstreckt, bildet vorzugsweise in mindestens einem Verbindungsabschnitt, insbesondere in beiden Verbindungsabschnitten mindestens 30%, insbesondere mindestens 50% des Querschnitts des Verbindungselements. Der Teilquerschnitt bildet einen durchgehenden Stab durch die Verbindungsabschnitte und den Mittelabschnitt, der nicht unterbrochen ist. Beispielsweise ist das Verbindungselement in dem Teilquerschnitt nicht aus mehreren in Längsrichtung des Verbindungselements miteinander verbundenen Abschnitten hergestellt. Dadurch erstreckt sich die Faserbewehrung in dem Teilquerschnitt durchgehend durch beide Verbindungsabschnitte und den Mittelabschnitt. Dadurch wird eine hohe Steifigkeit erreicht.

[0010] Eine einfache Gestaltung ergibt sich, wenn das Verbindungselement mindestens ein Grundelement und mindestens ein mit dem Grundelement verbundenes Verstärkungselement aufweist, wobei das mindestens eine Grundelement sich durchgehend durch die Verbindungsabschnitte und den Mittelabschnitt erstreckt und zumindest einen Teil des Teilquerschnitts bildet und wobei das mindestens eine Verstärkungselement im Mittelabschnitt angeordnet ist und sich nicht in die Verbindungsabschnitte erstreckt. Dadurch, dass das Verbindungselement aus Grundelement und Verstärkungselement aufgebaut ist, kann durch Abstimmung der Querschnitte von Grundelement und Verstärkungselement auf einfache Weise eine Abstimmung der gewünschten Steifigkeitseigenschaften und Isoliereigenschaften erreicht werden. Zur Abstimmung der Steifigkeits- und/oder der isolierenden Eigenschaften des Verbindungselements und zur Erzielung weiterer gewünschter Eigenschaften können das mindestens eine Grundelement und das mindestens eine Verstärkungselement aus dem gleichen faserverstärkten Material oder aus unterschiedlichen faserverstärkten Materialien bestehen. Das mindestens eine Verstärkungselement kann vorzugsweise stoffschlüssig oder mechanisch an dem mindestens einen Grundelement fixiert sein. Das Verstärkungselement kann zur stoffschlüssigen Verbindung beispielsweise an dem Grundelement verklebt oder durch einen

Schweißvorgang, beispielsweise durch Ultraschallschweißen, mit dem Grundelement verbunden sein. Als mechanische Befestigung ist insbesondere eine Verrastung vorgesehen. Auch eine Befestigung über eines oder mehrere separate Befestigungselemente kann jedoch vorteilhaft sein. Auch andere Arten der Verbindung von Verstärkungselement und Grundelement miteinander können vorteilhaft sein.

[0011] In alternativer Ausführung ist vorteilhaft vorgesehen, dass das Verbindungselement einteilig ausgebildet ist. Vorzugsweise ist bei einteiliger Gestaltung des Verbindungselements an den Verbindungsabschnitten der tragende Querschnitt des Verbindungselements gegenüber dem tragenden Querschnitt im Mittelabschnitt verringert. Die Verringerung des tragenden Querschnitts ist vorzugsweise so vorgesehen, dass die die Randfasern bildenden verstärkenden Fasern sich nicht durchgehend und in Längsrichtung des Verbindungselements erstrecken. Sowohl über eine in Längsrichtung unterbrochene Anordnung der Randfasern als auch durch eine Ausrichtung der Randfasern zumindest abschnittsweise in einer Richtung, die zur Längsrichtung geneigt ist, kann erreicht werden, dass die Randfasern nur im verringerten Maße zur Festigkeit des Verbindungselements beitragen, so dass die Steifigkeit des Verbindungselements in den Verbindungsabschnitten dadurch verringert ist. Nicht durchgehend verlaufende Randfasern können beispielsweise hergestellt werden, wenn am Umfang des Verbindungselements Nuten oder dgl. eingefräst und so im Bereich der Nut keine Randfasern angeordnet sind. Ausgehend von einem Verbindungselement, das über seine gesamte Länge Nuten aufweist, beispielsweise zur Verbesserung der Verankerung im umgebenden Beton, ist vorgesehen, die Nuten im Mittelabschnitt wegzulassen. Nicht in Längsrichtung des Verbindungselements ausgerichtete Randfasern können insbesondere bei Herstellung des Verbindungselements in einem Pultrusionsverfahren dadurch hergestellt werden, dass die Fasern im Randbereich des Verbindungselements in Falten gelegt werden, so dass die Randfasern wellenförmig verlaufen. Auch ein Verlauf der Randfasern schräg zur Längsrichtung, beispielsweise durch eine näherungsweise wendelförmige Anordnung der Randfasern, kann zur Verringerung des tragenden Querschnitts und damit zur Verringerung der Steifigkeit vorgesehen sein.

[0012] Vorteilhaft ist das Verbindungselement in einem Pultrusionsverfahren hergestellt. Bei einem Verbindungselement aus Grundelement und Verstärkungselement sind bevorzugt alle Grundelemente und alle Verstärkungselemente in einem Pultrusionsverfahren hergestellt.

[0013] Das Verbindungselement weist vorzugsweise in mindestens einem Verbindungsabschnitt ein Profil an seiner Außenseite auf. Das Profil kann in vielfältiger geometrischer Form gestaltet sein und verbessert die Verankerung des mindestens einen Verbindungsabschnitts im umgebenden Beton. Auch im Mittelabschnitt kann ein Profil am Verbindungselement vorgesehen sein. Dies ist

insbesondere dann vorteilhaft, wenn das Verbindungselement in einem thermisch isolierenden Bauelement angeordnet wird und der Mittelabschnitt im Einbauszustand aus dem Isolierkörper des thermisch isolierenden Bauelements ragt.

[0014] Zur Anpassung an gewünschte Eigenschaften kann der Mittelabschnitt zumindest teilweise aus einem anderen Material bestehen als die Verbindungsabschnitte. Hierzu kann insbesondere das Verstärkungselement aus einem anderen Material als das Grundelement bestehen. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, ein einteilig gestaltetes Verbindungselement vorzusehen, das in den Verbindungsabschnitten und im Mittelabschnitt aus unterschiedlichen Materialien besteht. Auch ein Grundelement, das in den Verbindungsabschnitten und im Mittelabschnitt aus unterschiedlichen Materialien besteht, kann vorteilhaft sein. Insbesondere können unterschiedliche Faserbewehrungen oder unterschiedliche Grundmaterialien, in die die Fasern eingebettet sind, in den einzelnen Abschnitten vorgesehen sein.

[0015] Vorteilhaft besteht der Mittelabschnitt zumindest teilweise aus einem Material, das eine höhere Feuerbeständigkeit aufweist als das Material mindestens eines Verbindungsabschnitts. Der Mittelabschnitt besteht vorteilhaft zumindest teilweise aus gieß- oder spritzfähigem Material. Der Mittelabschnitt besteht vorteilhaft zumindest teilweise aus mineralischem Material, insbesondere aus hochfestem Beton bzw. Mörtel oder ultrahochfestem Beton bzw. Mörtel. Vorzugsweise besteht der Mittelabschnitt zumindest teilweise aus einem Material, das eine niedrigere thermische Leitfähigkeit aufweist als das Material mindestens eines Verbindungsabschnitts.

[0016] Das Grundmaterial des faserverstärkten Materials, in das die Fasern eingebettet sind, kann ein Kunststoffmaterial oder ein mineralisches Material sein. Vorzugsweise weist das faserverstärkte Material Glasfasern und/oder Basaltfasern und/oder Kohlefasern und/oder Aramidfasern als Faserverstärkung auf. Auch Fasern aus anderen Materialien können für die Faserverstärkung vorteilhaft sein.

[0017] Vorteilhaft ist mindestens ein Verbindungsabschnitt über einen Übergangsabschnitt mit dem Mittelabschnitt verbunden, wobei der Querschnitt des Verbindungselements im Übergangsabschnitt sich vom Verbindungsabschnitt zum Mittelabschnitt kontinuierlich vergrößert. Dadurch wird eine Kerbwirkung am Übergang zwischen Verbindungsabschnitt und Mittelabschnitt vermieden. Der Übergangsabschnitt kann dabei eine gerade oder gewölbte, beispielsweise konvexe oder konkave Außenkontur aufweisen.

[0018] Für ein thermisch isolierendes Bauelement zum Einsatz in einer Trennfuge zwischen einer getragenen Struktur und einer Tragstruktur, insbesondere zwischen einer Balkonplatte und einer Gebäudedecke, mit einem Isolierkörper, wobei der Isolierkörper eine Längsrichtung und in Längsrichtung verlaufende, einander gegenüberliegende Längsseiten besitzt, ist vorgesehen, dass sich mindestens ein erfindungsgemäßes Verbindungsele-

ment durch den Isolierkörper erstreckt.

[0019] In vorteilhafter Ausführungsvariante ist vorgesehen, dass der Mittelabschnitt an mindestens einer Längsseite, insbesondere an beiden Längsseiten des Isolierkörpers aus dem Isolierkörper ragt. In vorteilhafter alternativer Gestaltung ist vorgesehen, dass der Mittelabschnitt vollständig innerhalb des Isolierkörpers angeordnet ist. Vorteilhaft hält der Mittelabschnitt das Verbindungselement dadurch im Isolierkörper.

[0020] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines thermisch isolierenden Bauelements in einer Trennfuge,

Fig. 2 eine ausschnittsweise schematische perspektivische Darstellung eines thermisch isolierenden Bauelements,

Fig. 3 eine Ansicht auf die Stirnseite eines Verbindungselements des thermisch isolierenden Bauelements nach Fig. 2,

Fig. 4 eine schematische perspektivische Darstellung der Anordnung aus Fig. 2,

Fig. 5 eine ausschnittsweise schematische perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines thermisch isolierenden Bauelements,

Fig. 6 eine perspektivische Darstellung des Verbindungselements aus Fig. 5,

Fig. 7 eine Ansicht auf die Stirnseite des Verbindungselements aus Fig. 6,

Fig. 8 eine Ansicht auf die Stirnseite einer alternativen Gestaltung des Verbindungselements aus Fig. 6,

Fig. 9 eine perspektivische Darstellung eines alternativen Verbindungselements,

Fig. 10 eine Ansicht auf die Stirnseite des Verbindungselements aus Fig. 9,

Fig. 11 eine perspektivische Darstellung des Verbindungselements aus Fig. 9,

Fig. 12 eine perspektivische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Verbindungselements,

Fig. 13 eine Ansicht auf die Stirnseite des Verbindungselements aus Fig. 12,

Fig. 14

eine perspektivische Darstellung des Verbindungselements aus Fig. 12,

Fig. 15 und 16

perspektivische Darstellungen eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Verbindungselements,

Fig. 17

eine Ansicht auf die Stirnseite des Verbindungselements aus den Figuren 15 und 16,

Fig. 18

eine Ausführungsvariante des Verstärkungselements des Verbindungselements aus den Figuren 15 bis 17,

Fig. 19

eine weitere Ausführungsvariante eines Verbindungselements in perspektivischer Darstellung,

Fig. 20

eine Ansicht auf die Stirnseite des Verbindungselements aus Fig. 19,

Fig. 21

eine vergrößerte schematische Darstellung eines Ausschnitts des Verbindungselements aus Fig. 19 im Bereich zwischen Verbindungsabschnitt und Mittelabschnitt,

Fig. 22

eine perspektivische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Verbindungselements,

Fig. 23

eine Ansicht auf die Stirnseite des Verbindungselements aus Fig. 22,

Fig. 24

eine vergrößerte, schematische Darstellung eines Ausschnitts des Verbindungselements aus Fig. 22 im Bereich zwischen Mittelabschnitt und Verbindungsabschnitt,

Fig. 25 und 26

schematische Darstellungen von Ausführungsvarianten für den Übergangsabschnitt zwischen Verbindungsabschnitt und Mittelabschnitt.

[0021] Fig. 1 zeigt in perspektivischer, schematischer Darstellung ein thermisch isolierendes Bauelement 1, das zum Einsatz in einer Trennfuge 4 zwischen einer getragenen Struktur und einer Tragstruktur, im Ausführungsbeispiel zwischen einer schematisch dargestellten Balkonplatte 2 und einer schematisch dargestellten Gebäudedecke 3, vorgesehen ist. Das thermisch isolierende Bauelement 1 umfasst einen Isolierkörper 5, der mit Isoliermaterial gefüllt ist. Der Isolierkörper 5 ist als länglicher Kasten ausgebildet und besitzt eine Längsrichtung 6, die sich in Längsrichtung der Trennfuge 4 und im Einbaustand in horizontaler Richtung erstreckt, sowie ei-

ne Querrichtung 7, die sich im Einbauzustand in horizontaler Richtung von der Balkonplatte 2 zur Gebäudedecke 3 und senkrecht zur Längsrichtung 6 erstreckt. Der Isolierkörper 5 besitzt außerdem eine Hochrichtung 8, die im Einbauzustand vertikal ausgerichtet ist und senkrecht zur Längsrichtung 6 und senkrecht zur Querrichtung 7 verläuft.

[0022] Der Isolierkörper 5 weist einander gegenüberliegende Längsseiten 9 und 10 auf, die näherungsweise parallel zur Längsrichtung 6 und zur Hochrichtung 8 verlaufen. Zur Übertragung von Kräften zwischen Balkonplatte 2 und Gebäudedecke 3 sind Verbindungselemente 13, 14, 15 vorgesehen, die an gegenüberliegenden Längsseiten 9 und 10 des Isolierkörpers 5 aus dem Isolierkörper 5 in die Balkonplatte 2 bzw. die Gebäudedecke 3 ragen.

[0023] Die Verbindungselemente 13 sind im Ausführungsbeispiel als Zugstäbe ausgebildet und im Einbauzustand im oberen Bereich des Isolierkörpers 5 angeordnet. Die Verbindungselemente 14 sind im Ausführungsbeispiel Druckstäbe, die im unteren Bereich des Isolierkörpers 5 angeordnet sind. Die Verbindungselemente 15 sind Querkraftstäbe, die in der Gebäudedecke 3 im oberen und in der Balkonplatte 2 im unteren Bereich bzw. in der Balkonplatte 2 im oberen und in der Gebäudedecke 3 im unteren Bereich verlaufen. Zur Aufnahme von Druckkräften sind außerdem Drucklager 16 sowie Druckschublager 17 vorgesehen. Art und Anordnung sowie Auslegung der Verbindungselemente 13, 14, 15, der Drucklager 16 und der Druckschublager 17 sind auf den Einsatzfall des thermisch isolierenden Bauelements 1 anzupassen und an den Bedarf angepasst auszuwählen. Einzelne Arten von Verbindungselementen können daher auch entfallen oder es können weitere Arten von Verbindungselementen vorgesehen sein.

[0024] Um eine gute Isolierwirkung durch das thermisch isolierende Bauelement 1 zu erreichen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, die in Fig. 1 lediglich schematisch dargestellten Verbindungselemente 13, 14 und/oder 15 aus faserverstärktem Material auszubilden. Dadurch, dass die Verbindungselemente 13, 14 und/oder 15 weder teilweise noch vollständig aus Metall bestehen, kann eine sehr gute Isolierwirkung erreicht werden. Das faserverstärkte Material kann dabei Glasfasern und/oder Basaltfasern und/oder Kohlefasern und/oder Aramidfasern und/oder Stahlfasern aufweisen. Das Grundmaterial, in dem die verstärkenden Fasern eingebettet sind, besteht nicht aus Metall. Dadurch sind eingebettete Fasern, insbesondere Stahlfasern voneinander über das Grundmaterial thermisch getrennt, und es ergibt sich auch bei Verwendung von Stahlfasern eine gute Isolierwirkung.

[0025] Fig. 2 zeigt schematisch die Anordnung eines Verbindungselements 13 in einem Isolierkörper 5. Der Isolierkörper 5 ist dabei lediglich ausschnittsweise dargestellt und kann in Längsrichtung 6 und in Hochrichtung 8 (Fig. 1) eine deutlich größere Erstreckung aufweisen. Die Anordnung des Verbindungselements 13 in Hoch-

richtung 8 ist auf den Einsatzfall angepasst zu wählen.

[0026] Das Verbindungselement 13 ist im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 aus einem Grundelement 26 und einem am Grundelement 26 gehaltenen Verstärkungselement 27 aufgebaut. Das Grundelement 26 besitzt eine Länge l_1 , die im Ausführungsbeispiel der Gesamtlänge des Verbindungselements 13 entspricht. Das Verstärkungselement 27 besitzt eine Länge l_2 , die kleiner als die Länge l_1 ist. Das Grundelement 26 ragt im Ausführungsbeispiel an beiden Enden des Verstärkungselements 27 hervor. Die Abschnitte des Grundelements 26, die über das Verstärkungselement 27 hervorragen, bilden Verbindungsabschnitte 21 und 23, an denen das Verbindungselement 13 im umgebenden Beton von Balkonplatte 2 und Gebäudedecken 3 umgeben und eingebettet ist. Der dazwischen liegende Bereich, in dem sich sowohl das Grundelement 26 als auch das Verstärkungselement 27 erstrecken, bildet einen Mittelabschnitt 22, der durch den Isolierkörper 5 ragt. Im Ausführungsbeispiel ist die Länge l_2 des Verstärkungselements 27 größer als die Erstreckung des Isolierkörpers 5 in Querrichtung 7, so dass der Mittelabschnitt 22 an beiden Längsseiten 9 und 10 des Isolierkörpers 5 aus dem Isolierkörper 5 ragt.

[0027] Wie Fig. 2 zeigt, besitzen die Verbindungsabschnitte 21 und 23 jeweils eine Länge l_3 . Die Länge l_3 entspricht mindestens dem 5fachen des in Fig. 3 dargestellten größten Durchmessers d des jeweiligen Verbindungsabschnitts 21, 23. Bevorzugt ist die Länge l_3 mindestens so groß wie die Länge l_2 , insbesondere größer als die Länge l_2 , so dass sich eine gute Verankerung des Verbindungselements 13, 14, 15 im umgebenden Beton ergibt.

[0028] Dadurch, dass das Verstärkungselement 27 im Mittelabschnitt 22 angeordnet und fest mit dem Grundelement 26 verbunden ist, ergibt sich im Mittelabschnitt 22 eine erhöhte Steifigkeit des Verbindungselements 13. Vorteilhaft beträgt die Steifigkeit im Mittelabschnitt 22 mindestens 110%, insbesondere mindestens 130%, bevorzugt mindestens 150% der Steifigkeit jedes Verbindungsabschnitts 21 und 23.

[0029] Wie Fig. 2 zeigt, kann das Grundelement 26 ein Profil 28 aufweisen, das beispielsweise durch im Grundelement 26 eingefräste Nuten gebildet sein kann. Im Ausführungsbeispiel verlaufen die Nuten senkrecht zu einer Längsrichtung 50 des Verbindungselements 13. Auch eine wendelförmige Gestaltung der Nuten kann jedoch vorgesehen sein. Auch eine andere Art der Profilierung, die die Verankerung im umgebenden Beton verbessert, kann vorteilhaft sein.

[0030] Wie Fig. 2 zeigt, erstreckt sich ein Teilquerschnitt 25 des Grundelements 26 über die gesamte Länge des Verbindungselements 13 von einem ersten Ende 18 bis zu einem zweiten Ende 19 des Verbindungselements 13. Die Enden 18 und 19 sind dabei im Ausführungsbeispiel an den Verbindungsabschnitten 21 und 23 angeordnet. Ist ein Profil 28 vorgesehen, so ist der Teilquerschnitt 25, der sich über die gesamte Länge des Ver-

bindungselements 13 erstreckt, um den Querschnitt des Profils verringert. Der Teilquerschnitt 25 beträgt vorteilhaft mindestens 30%, insbesondere mindestens 50% des Querschnitts des Verbindungselements in mindestens einem, insbesondere in beiden Verbindungsabschnitten 21 und 23.

[0031] Fig. 3 zeigt die Gestaltung von Grundelement 26 und Verstärkungselement 27 im Einzelnen. Grundelement 26 und Verstärkungselement 27 bilden zusammengefügt näherungsweise einen kreisförmigen Querschnitt, wobei der Außenumfang des Verstärkungselements 27 einen geringfügig größeren Abstand zu einer Längsmittelachse 49 des Verbindungselements 13 aufweist als das Grundelement 26. Das Verstärkungselement 27 ist am Grundelement 26 im Ausführungsbeispiel mechanisch, nämlich über eine Schnappverbindung gehalten. Dazu sind am Verstärkungselement 27 Rastnasen 30 ausgebildet, die in entsprechende Vertiefungen 36 des Verstärkungselements 27 ragen. Das Grundelement 26 und das Verstärkungselement 27 sind - bis auf ein ggf. eingebrachtes Profil 28 - mit über ihre gesamte Länge näherungsweise konstantem Querschnitt ausgebildet. Die Rastnasen 30 sind als Stege ausgebildet, die sich über die gesamte Länge des Verstärkungselements 27 erstrecken. Das Grundelement 26 ist im Ausführungsbeispiel mit näherungsweise T- oder pilzförmigem Querschnitt ausgebildet. Das Verstärkungselement 27 besitzt einen näherungsweise C-förmigen Querschnitt, wobei die Enden des C die Rastnasen 30 bilden. Die Anordnung des Verbindungselements 13 am Isolierkörper 5 ist auch in Fig. 4 dargestellt. Hier ist erkennbar, dass der Mittelabschnitt 22 an beiden Längsseiten 9 und 10 des Isolierkörpers 5 aus dem Isolierkörper 5 ragt.

[0032] Fig. 5 zeigt eine alternative Anordnung einer Ausführungsvariante eines Verbindungselements 13, bei dem der Mittelabschnitt 22 vollständig im Isolierkörper 5 angeordnet ist. Nur die Verbindungsabschnitte 21 und 23 ragen aus dem Isolierkörper 5. Die Öffnungen, durch die das Verbindungselement 13 aus dem Isolierkörper 5 ragt, sind in ihrer Größe auf die Verbindungsabschnitte 21 und 23 abgestimmt. Dadurch hält der Mittelabschnitt 22 das Verbindungselement 13 in seiner Lage im Isolierkörper 5. Das Verbindungselement 13 kann nicht aus dem Isolierkörper 5 gezogen werden.

[0033] Es kann auch vorgesehen sein, dass der Mittelabschnitt 22 an den Längsseiten 9 und 10 des Isolierkörpers 5 endet. Die beschriebenen Anordnungsvarianten des Mittelabschnitts 22 bezüglich des Isolierkörpers 5 sind für alle beschriebenen Ausführungsbeispiele von Verbindungselementen 13, 14, 15 vorteilhaft.

[0034] Das in den Figuren 5 bis 7 dargestellte Ausführungsbeispiel eines Verbindungselements 13 weist ein Grundelement 26 und ein Verstärkungselement 27 auf. Das Grundelement 26 ist als Stab mit kreisförmigem Querschnitt ausgebildet. Auch ein anderer Querschnitt kann jedoch vorteilhaft sein. Das Verstärkungselement 27 besitzt einen näherungsweise C-förmigen Querschnitt und verläuft an einer Längsseite des Grundele-

ments 26. Wie Fig. 7 zeigt, bildet im Ausführungsbeispiel nach den Figuren 5 bis 7 das Verstärkungselement 27 mit dem Grundelement 26 keinen Hinterschnitt, beispielsweise über Rastnasen. Zur Fixierung des Verstärkungselements 27 am Grundelement 26 kann beispielsweise eine stoffschlüssige Verbindung, insbesondere durch Kleben oder durch ein Schweißverfahren, bevorzugt durch Ultraschallschweißen, vorgesehen sein. Auch eine andere Art der Verbindung kann jedoch vorgesehen sein. Das Grundelement 26 besitzt einen Durchmesser d. Das Verstärkungselement 27 besitzt eine Dicke b, die deutlich kleiner als der Durchmesser d ist. Die Steifigkeit im Mittelabschnitt beträgt vorzugsweise höchstens das 5fache, insbesondere höchstens das 3fache der Steifigkeit in den Verbindungsabschnitten 21 und 23.

[0035] Fig. 8 zeigt eine Ausführungsvariante des Verstärkungselements 27 der Figuren 5 bis 7. Das Verstärkungselement 27 weist eine Dicke b auf, die bezogen auf den in Fig. 8 schematisch dargestellten Durchmesser d eines Grundelements 26 größer ist als im Ausführungsbeispiel nach den Figuren 5 bis 7. Die Dicke b kann beispielsweise 10% bis 30% des Durchmessers d betragen. Wie Fig. 8 auch zeigt, erstreckt sich das Verstärkungselement 27 über einen Winkel α von mehr als 180° um die Längsmittelachse 49 am Umfang des Grundelements 26, so dass das Verstärkungselement 27 mit dem Grundelement 26 einen Hinterschnitt bildet und am Grundelement 26 aufgeschnappt werden kann. Alternativ oder zusätzlich kann auch beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 eine stoffschlüssige, insbesondere eine chemische Verbindung vorgesehen sein.

[0036] Das Ausführungsbeispiel gemäß Figuren 9 bis 11 zeigt ein Grundelement 26 mit rechteckigem, vorzugsweise quadratischem Durchmesser, das im Mittelabschnitt 22 an drei Längsseiten von einem Verstärkungselement 27 umgeben ist. Auch das Verstärkungselement 27 ist an seinem Außenumfang eckig ausgebildet, so dass sich auch im Mittelabschnitt 22 ein rechteckiger Querschnitt des Verbindungselements 13 ergibt. Im Ausführungsbeispiel weist das Verstärkungselement 27 an allen drei Längsseiten des Grundelements näherungsweise die gleiche Wandstärke auf. Wie Fig. 10 zeigt, ist ein Durchmesser a des Verbindungselements 13 im Mittelabschnitt 22 größer als ein Durchmesser d des Grundkörpers 26. Die Durchmesser a und d sind dabei jeweils die größten Durchmesser des jeweiligen Abschnitts. Bei dem in Fig. 10 dargestellten rechteckigen Querschnitt sind die Durchmesser a und d zwischen gegenüberliegenden Kanten gemessen.

[0037] Die Figuren 12 bis 14 zeigen ein Ausführungsbeispiel eines Verbindungselements 13, das ein Grundelement 26 und zwei daran angeordnete Verstärkungselemente 27 aufweist. Die Verstärkungselemente 27 sind identisch ausgebildet und können wie im Ausführungsbeispiel beispielsweise ähnlich zu dem in den Figuren 7 und 8 dargestellten Verstärkungselement 27 mit näherungsweise C-förmigem Querschnitt ausgeführt sein. Auch eine andere Gestaltung der Verstärkungse-

lemente 27 kann jedoch vorteilhaft sein. Das Grundelement 26 entspricht in seiner Gestalt näherungsweise zwei Stäben mit kreisförmigem Querschnitt, die an einer Längsseite miteinander verbunden sind. Der größte Durchmesser d des Grundelements 26 ist in Fig. 13 dargestellt. An den beiden der Verbindungsstelle abgewandten Längsseiten ist jeweils das näherungsweise C-förmige Verstärkungselement 27 angeordnet.

[0038] Beim Ausführungsbeispiel nach den Figuren 15 bis 17 sind zwei Grundelemente 26 vorgesehen, die an einem gemeinsamen Verstärkungselement 27 fixiert sind. Das Verstärkungselement 27 ist näherungsweise H-förmig ausgebildet und besitzt zwei Schenkel 31, die über einen Mittelsteg 32 miteinander verbunden sind. Wie Fig. 17 zeigt, sind in der Ausführungsvariante nach den Figuren 15 bis 17 die Grundelemente 26 am Umfang über weniger als 180° vom Verstärkungselement 27 umgriffen, so dass sich keine formschlüssige Verbindung ergibt. Das Verstärkungselement 27 kann an den Grundelementen 26 beispielsweise über eine chemische Verbindung wie über Klebstoff oder Ultraschallschweißen fixiert sein. Der größte Durchmesser d des Verbindungsabschnitts 21, 23 entspricht dem Abstand der entfernt zueinander angeordneten Längsseiten der Grundelemente 26. Der größte Durchmesser d ist die größte Erstreckung des Verbindungsabschnitts 21, 23 senkrecht zur Längsrichtung 50 des Verbindungselements 13.

[0039] Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 18, das eine leicht abgewandelte Ausführungsvariante des Ausführungsbeispiels nach den Figuren 15 bis 17 darstellt, umgreift das Verstärkungselement 27 jedes Grundelement 26 über einen Winkel α von mehr als 180° seines Umfangs, so dass sich eine formschlüssige Verbindung ergibt. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 18 sind die Schenkel 31 an ihren Enden abgerundet. Auch eine Gestaltung mit Kanten gemäß Fig. 17 kann vorteilhaft sein.

[0040] Die Figuren 19 bis 21 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Verbindungselements 13. Das Verbindungselement 13 besitzt einen Mittelabschnitt 22 und die beiden Verbindungsabschnitte 21 und 23. In den Verbindungsabschnitten 23 weist das Verbindungselement 13 einen Durchmesser d auf, der größer als der Durchmesser a im Mittelabschnitt 22 ist. Die verringerte Steifigkeit der Verbindungsabschnitte 21 und 23 gegenüber dem Mittelabschnitt 22 wird durch eine spezielle Anordnung der verstärkenden Fasern 33, 37 erreicht. Dies ist in Fig. 21 schematisch dargestellt. Die Fasern 33 und 37 sind in den Ausführungsbeispielen schematisch dargestellt. Vorzugsweise erstrecken sich einzelne, insbesondere im Wesentlichen alle Fasern 33 und 37 über die gesamte Länge des Verbindungselements 13. In bevorzugter Ausführung sind die Fasern 33 und 37 in Harz eingebettet.

[0041] In einem Teilquerschnitt 25, der sich über die gesamte Länge des Verbindungselements 13 von einem Ende 18 zum anderen Ende 19 erstreckt, verlaufen die verstärkenden Fasern 37 gestreckt und parallel zur Längsrichtung 50. Die verstärkenden Fasern 37 sind

nicht unterbrochen. In den Verbindungsabschnitten 21 und 23 sind die Randfasern 33, die außerhalb des Teilquerschnitts 25 liegen, zur Längsrichtung 50 abschnittsweise geneigt. In Fig. 21 ist exemplarisch ein Winkel β dargestellt, den eine Randfaser 33 mit der Längsrichtung 50 einschließt. Die Randfasern 33 verlaufen wellenförmig und bilden eine wellenförmig umlaufende Erhebung 34, die gleichzeitig zur Verankerung im umgebenden Beton dient. Der wellenförmige Verlauf der Randfasern 33 wird vorteilhaft dadurch hergestellt, dass die Randfasern 33 abschnittsweise weniger stark gedrückt werden, so dass sich die Erhebungen 34 ergeben. Durch den im Längsschnitt wellenförmigen Verlauf der Randfasern 33 können die Randfasern 33 die auf das Verbindungselement 13 einwirkenden Zugkräfte nicht oder nur geringfügig aufnehmen, da sich bei Einwirkung von Zugkräften oder Druckkräften in Längsrichtung 50 die Randfasern 33 strecken oder zusammengestaucht werden können. Dadurch wird in den Verbindungsabschnitten 21 und 23 eine verringerte Steifigkeit erreicht. Ist das Grundmaterial Kunststoff, so können die langkettigen Moleküle des Grundmaterials entsprechend ausgerichtet sein, so dass auch das Grundmaterial, in dem die Randfasern 33 verlaufen, in den Verbindungsabschnitten 21 und 23 eine geringere Steifigkeit aufweist als im Mittelabschnitt 22.

[0042] Figuren 22 bis 24 zeigen ein Ausführungsbeispiel eines Verbindungselements 13, bei dem in den Verbindungsabschnitten 21 und 23 Nuten 35 eingebracht, vorzugsweise eingefräst sind. Die Nuten 35 sind umlaufend ausgebildet und unterbrechen dadurch die Randfasern 33, wie in Fig. 24 dargestellt ist. Zum tragenden Querschnitt tragen damit nur die Fasern 37 des Teilquerschnitts 25 bei. Im Mittelabschnitt 22 tragen alle Fasern einschließlich der Randfasern 33 zur Festigkeit bei, so dass sich im Mittelabschnitt 22 eine erhöhte Steifigkeit ergibt. Anstatt einer einzelnen Nut 35 können auch eine oder mehrere wellenförmig verlaufende Nuten 35 vorgesehen sein. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Randfasern 33 sowohl unterbrochen, also nicht durchgehend angeordnet, als auch, wie in Fig. 21 dargestellt, zur Längsrichtung 50 geneigt angeordnet sind, beispielsweise durch wellenförmige Anordnung oder durch wellenförmige Anordnung.

[0043] Die Figuren 25 und 26 zeigen schematisch Ausführungsvarianten für einen Übergangsabschnitt 29, der sich zwischen einem Verbindungsabschnitt 21 und dem Mittelabschnitt 22 erstreckt. Ein entsprechender Übergangsabschnitt 29 ist vorzugsweise auch zwischen dem Mittelabschnitt 22 und dem Verbindungsabschnitt 23 vorgesehen. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 25 verläuft der Übergangsabschnitt 29 konisch, so dass sich eine kontinuierliche Vergrößerung des Durchmessers vom Verbindungsabschnitt 21 zum Mittelabschnitt 22 ergibt. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 26 ist ein zur Längsrichtung 50 gewölbter Verlauf der Außenkontur im Übergangsabschnitt 29 vorgesehen. Dabei kann die Außenkontur im Schnitt konvex oder, wie in Fig. 26 mit gestrichelter Linie angedeutet, konkav verlaufen. Der Über-

gangsabschnitt 29 kann durch ein weiteres, mit dem Grundelement 26 und dem Verstärkungselement 27 verbundenes Element gebildet sein oder am Grundelement 26 oder dem Verstärkungselement 27 angeformt sein. Bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 19 bis 24 kann der Übergangsabschnitt 29 durch entsprechende Formgebung des Verbindungselements 13, 14, 15 gebildet werden.

[0044] Vorteilhafte Ausführungsvarianten ergeben sich durch beliebige Kombination der beschriebenen Ausführungsbeispiele miteinander. In allen Ausführungsbeispielen ist vorgesehen, dass die Steifigkeit im Mittelabschnitt 22 mindestens 110%, insbesondere mindestens 130%, bevorzugt mindestens 150% der Steifigkeit jedes Verbindungsabschnitts 21, 23 beträgt. Der Teilquerschnitt 25 bildet vorzugsweise in mindestens einem Verbindungsabschnitt 21, 23, insbesondere in beiden Verbindungsabschnitten mindestens 30%, insbesondere mindestens 50% des Querschnitts des Verbindungselements 13, 14, 15. In allen Ausführungsbeispielen kann zusätzlich zu dargestellten Profilen 28 in beliebiger Anordnung in einem oder mehreren weiteren Abschnitten ein Profil 28 beliebiger Gestaltung vorgesehen sein.

[0045] Für alle Ausführungsbeispiele ist vorgesehen, dass der Mittelabschnitt 22 zumindest teilweise aus einem Material besteht, das eine höhere Feuerbeständigkeit aufweist als das Material mindestens eines Verbindungsabschnitts 21 und 23. Dies kann insbesondere durch ein anderes Material des Verstärkungselements 27 als das des Grundelements 26 erreicht werden. Bei der in den Figuren 19 bis 24 gezeigten einteiligen Gestaltung eines Verbindungselements 13 kann die höhere Feuerbeständigkeit insbesondere durch Wahl eines anderen Grundmaterials oder durch Wahl einer anderen Zusammensetzung der verstärkenden Fasern 37, 33 erreicht werden. Der Mittelabschnitt 22 besteht vorzugsweise zumindest teilweise, insbesondere vollständig aus mineralischem Material, insbesondere aus hochfestem oder ultrahochfestem Beton oder Mörtel. Vorteilhaft besteht das Verstärkungselement 27 aus Beton oder Mörtel, insbesondere aus hochfestem oder ultrahochfestem Beton oder Mörtel. Der Mittelabschnitt 22 besteht vorzugsweise zumindest teilweise aus einem Material, das eine niedrigere thermische Leitfähigkeit aufweist als das Material mindestens eines Verbindungsabschnitts 21 und 23.

[0046] Das Verbindungselement 13, 14, 15 kann auch für andere Einsatzzwecke, beispielsweise zur Fixierung von Fassadenplatten oder als Bewehrungselement für Beton, vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Thermisch isolierendes Verbindungselement, insbesondere zur Übertragung von Kräften von einer getragenen Struktur in eine Tragstruktur wie von ei-

ner Balkonplatte (2) in eine Gebäudedecke (3), wobei das Verbindungselement (13, 14, 15) stabförmig ausgebildet ist und einen ersten Verbindungsabschnitt (21), einen zweiten Verbindungsabschnitt (23) und einen zwischen den Verbindungsabschnitten (21, 23) angeordneten Mittelabschnitt (22) aufweist, wobei die Länge (l_3) jedes Verbindungsabschnitts (21, 23) mindestens dem 5fachen des größten Durchmessers (d) dieses Verbindungsabschnitts (21, 23) entspricht, wobei das Verbindungselement (13, 14, 15) aus faserverstärktem Material besteht und wobei zumindest ein Teilquerschnitt (25) des Verbindungselements (13, 14, 15) sich einteilig und durchgehend durch den ersten Verbindungsabschnitt (21), den Mittelabschnitt (22) und den zweiten Verbindungsabschnitt (23) erstreckt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steifigkeit des Verbindungselements (13, 14, 15) im Mittelabschnitt (22) größer als in den Verbindungsabschnitten (21, 23) ist.

2. Verbindungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steifigkeit im Mittelabschnitt (22) mindestens 110%, insbesondere mindestens 130%, bevorzugt mindestens 150% der Steifigkeit jedes Verbindungsabschnitts (21, 23) beträgt.
3. Verbindungselement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Teilquerschnitt (25) in zumindest einem Verbindungsabschnitt (21, 23), insbesondere in beiden Verbindungsabschnitten (21, 23) mindestens 30% des Querschnitts des Verbindungselements (13, 14, 15) bildet.
4. Verbindungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungselement (13, 14, 15) mindestens ein Grundelement (26) und mindestens ein mit dem Grundelement (26) verbundenes Verstärkungselement (27) aufweist, wobei das mindestens eine Grundelement (26) sich durchgehend durch die Verbindungsabschnitte (21, 23) und den Mittelabschnitt (24) erstreckt und zumindest einen Teil des Teilquerschnitts (25) bildet und wobei das mindestens eine Verstärkungselement (27) im Mittelabschnitt (24) angeordnet ist und sich nicht in die Verbindungsabschnitte (21, 23) erstreckt.
5. Verbindungselement nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Grundelement (26) und das mindestens eine Verstärkungselement (27) aus dem gleichen faserverstärkten Material bestehen.
6. Verbindungselement nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens ei-

- ne Grundelement (26) und das mindestens eine Verstärkungselement (27) aus unterschiedlichen faserverstärkten Materialien bestehen.
7. Verbindungselement nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Verstärkungselement (27) stoffschlüssig oder mechanisch an dem mindestens einen Grundelement (26) fixiert ist. 5
8. Verbindungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (13, 14, 15) einteilig ausgebildet ist. 10
9. Verbindungselement nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass an den Verbindungsabschnitten (21, 23) der tragende Querschnitt des Verbindungselements (13, 14, 15) gegenüber dem tragenden Querschnitt im Mittelabschnitt (22) verringert ist. 15
10. Verbindungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (13, 14, 15) in einem Pultrusionsverfahren hergestellt ist. 20
11. Verbindungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (13, 14, 15) in mindestens einem Verbindungsabschnitt (21, 23) ein Profil (28) an seiner Außenseite aufweist. 25
12. Verbindungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass der Mittelabschnitt (22) zumindest teilweise aus einem Material besteht, das eine höhere Feuerbeständigkeit aufweist als das Material mindestens eines Verbindungsabschnitts (21, 23). 30
13. Verbindungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass der Mittelabschnitt (22) zumindest teilweise, insbesondere vollständig aus mineralischem Material besteht. 35
14. Verbindungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass der Mittelabschnitt (22) zumindest teilweise aus einem Material besteht, das eine niedrigere thermische Leitfähigkeit aufweist als das Material mindestens eines Verbindungsabschnitts (21, 23). 40
15. Verbindungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass das faserverstärkte Material Glasfasern und/oder Basaltfasern und/oder Kohlefasern und/oder Aramidfasern aufweist. 45
16. Verbindungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Verbindungsabschnitt (21, 23) über einen Übergangsabschnitt (29) mit dem Mittelabschnitt (22) verbunden ist, wobei der Querschnitt des Verbindungselements (13, 14, 15) im Übergangsabschnitt (29) sich vom Verbindungsabschnitt (21, 23) zum Mittelabschnitt (22) kontinuierlich vergrößert. 50
17. Thermisch isolierendes Bauelement zum Einsatz in einer Trennfuge (4) zwischen einer getragenen Struktur und einer Tragstruktur, insbesondere zwischen einer Balkonplatte (2) und einer Gebäudedecke (3), mit einem Isolierkörper (5), wobei der Isolierkörper (5) eine Längsrichtung (6) und in Längsrichtung (6) verlaufende, einander gegenüberliegende Längsseiten (9, 10) besitzt,
dadurch gekennzeichnet, dass sich mindestens ein Verbindungselement (13, 14, 15) nach einem der Ansprüche 1 bis 16 durch den Isolierkörper (5) erstreckt. 55
18. Bauelement nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet, dass der Mittelabschnitt (22) an mindestens einer Längsseite (9, 10), insbesondere an beiden Längsseiten (9, 10) des Isolierkörpers (5) aus dem Isolierkörper (5) ragt.
19. Bauelement nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet, dass der Mittelabschnitt (22) vollständig innerhalb des Isolierkörpers (5) angeordnet ist.

Fig. 1

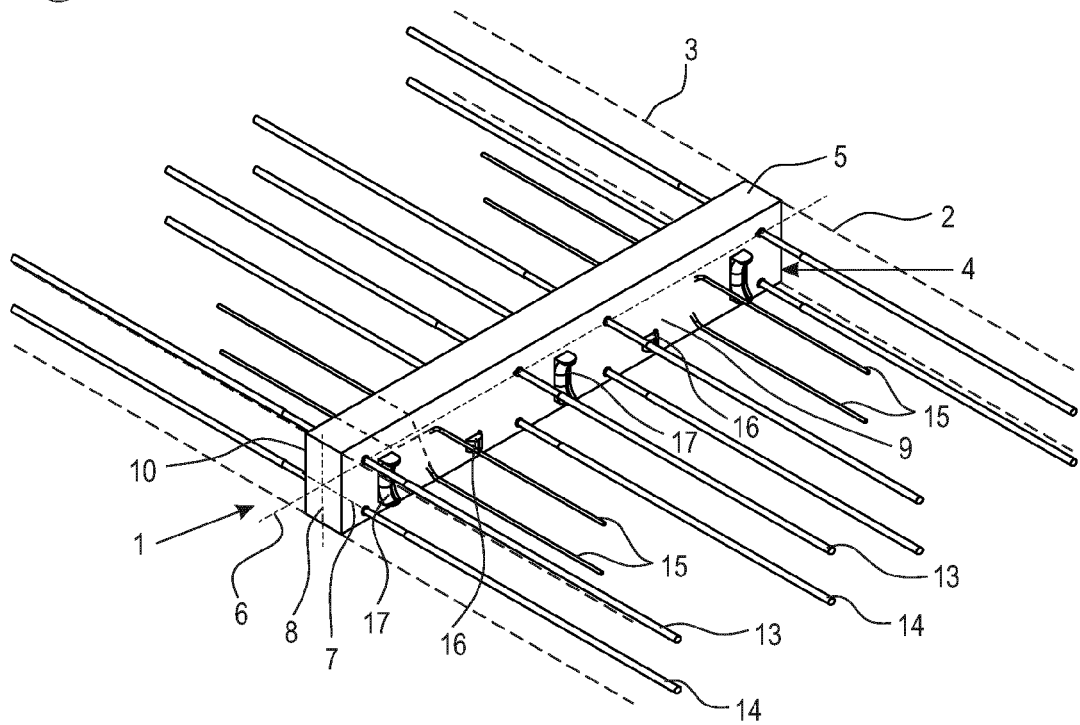


Fig. 2

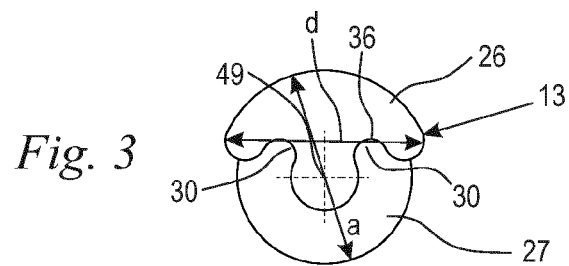
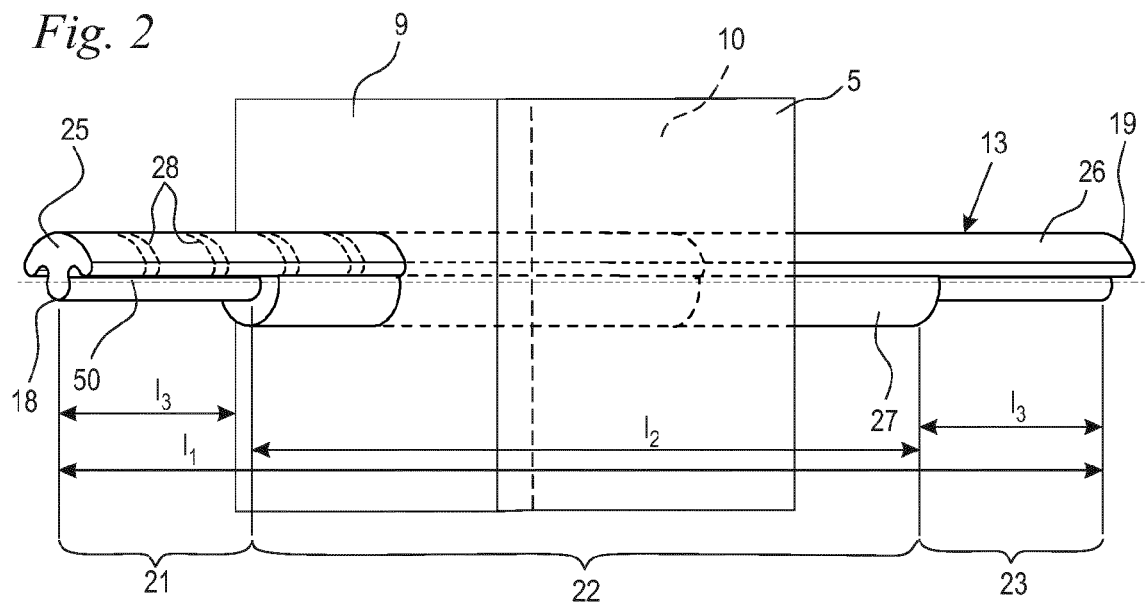
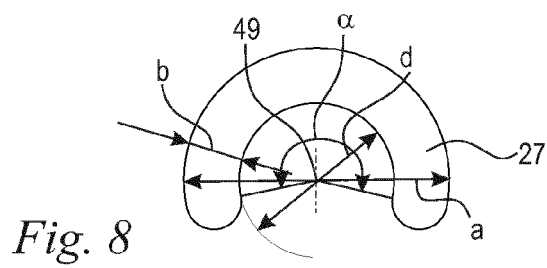
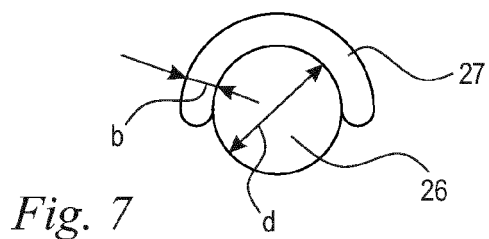
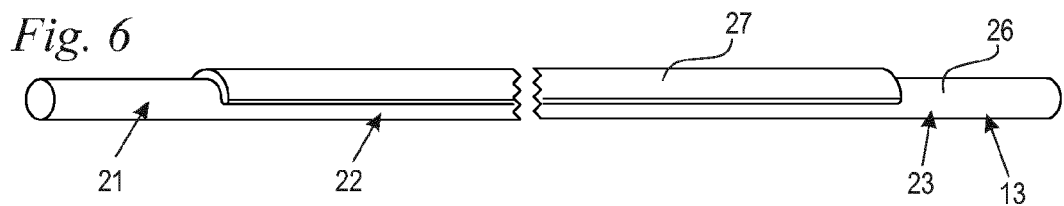
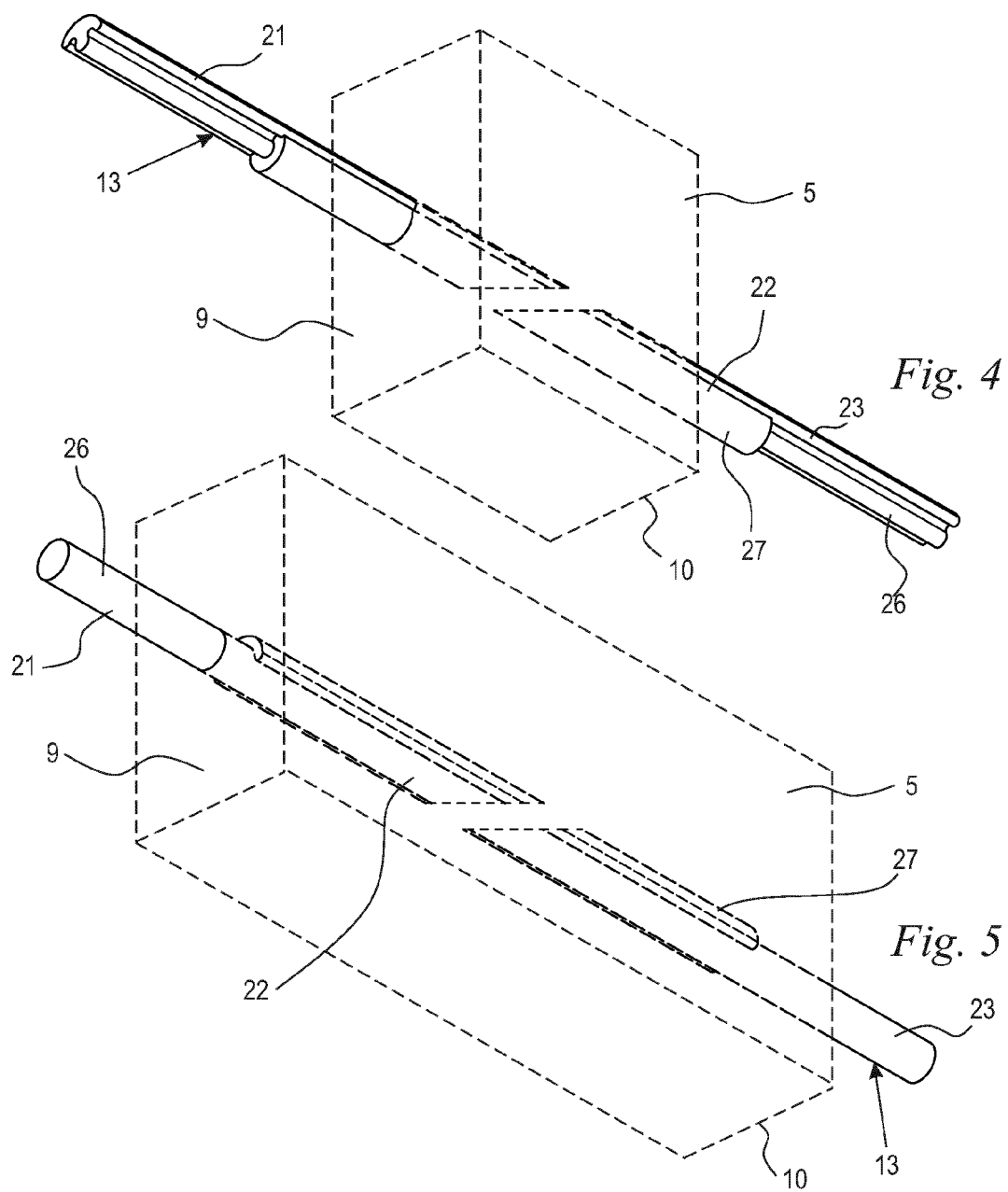
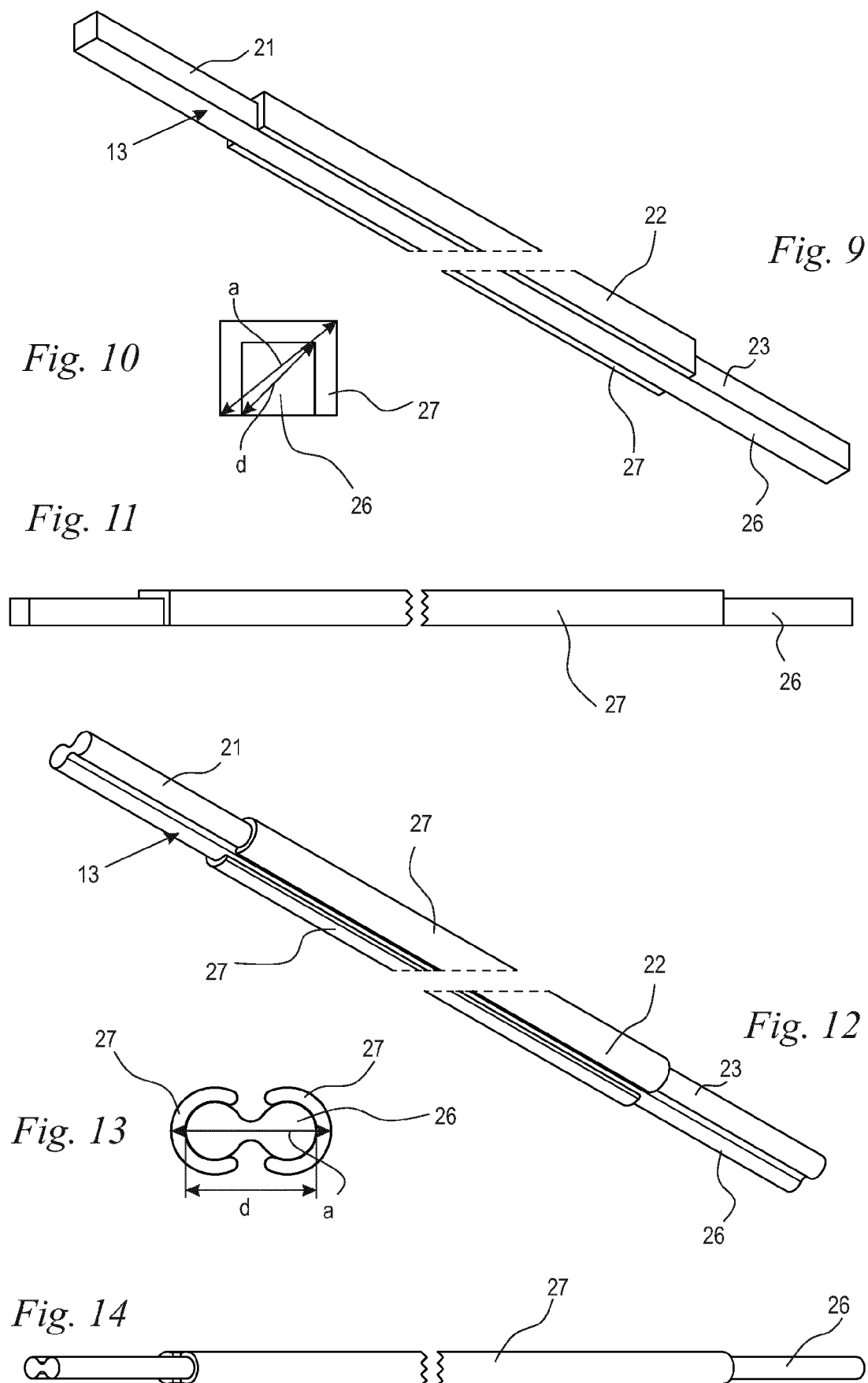


Fig. 3





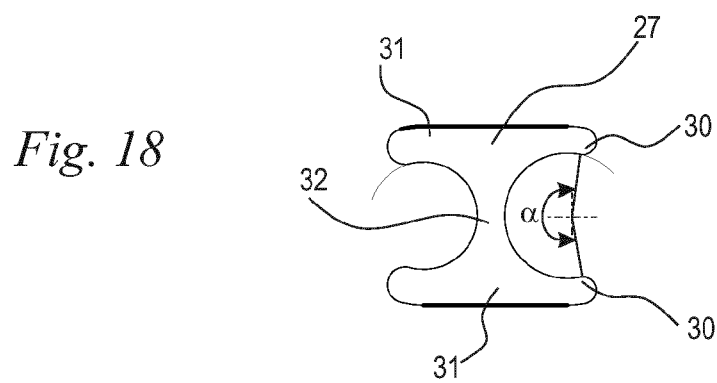
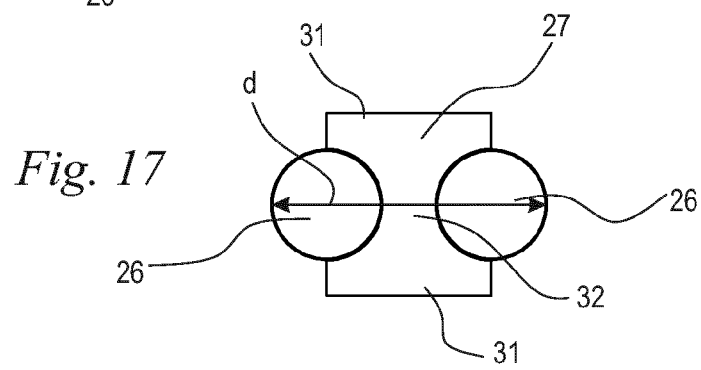
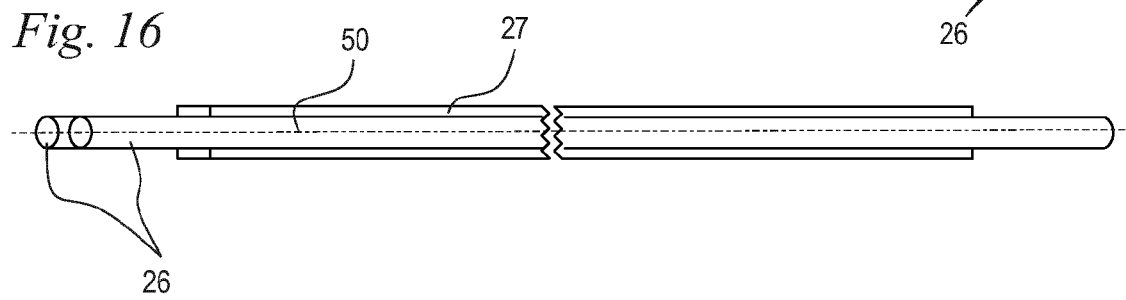
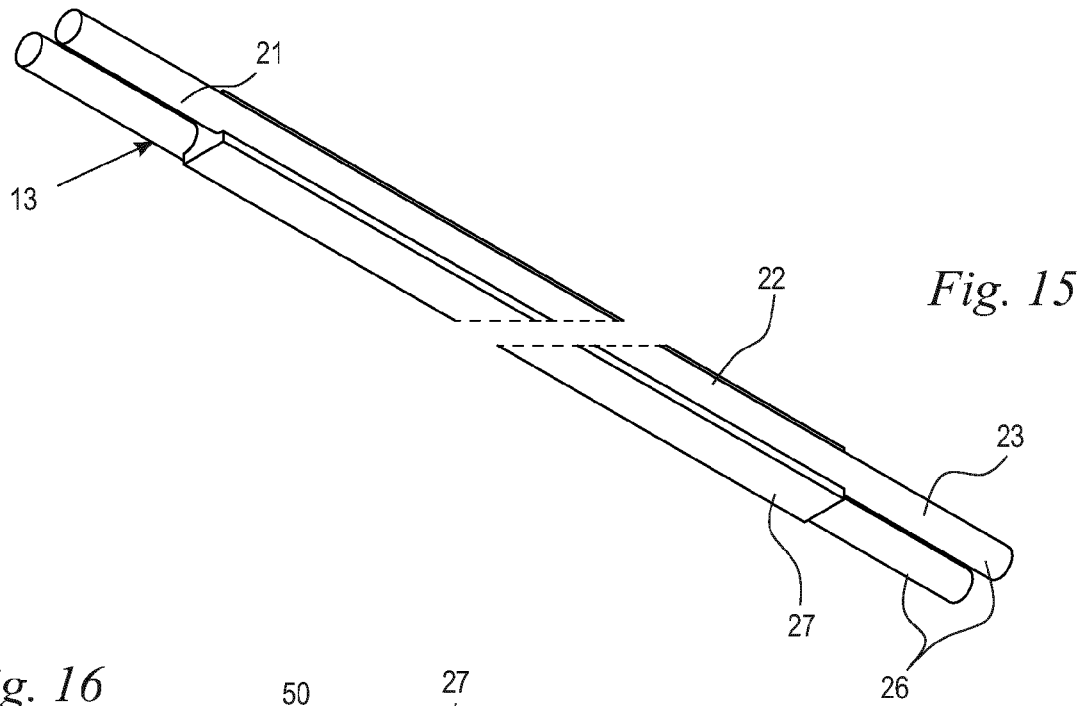


Fig. 19

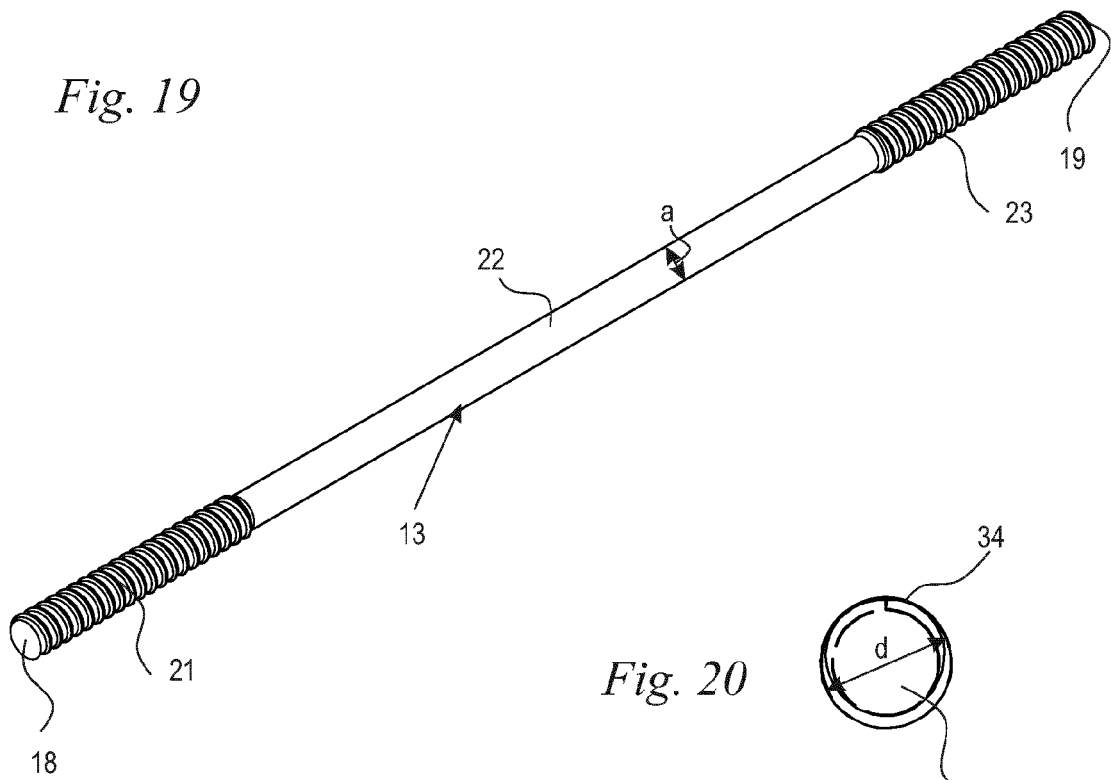


Fig. 20

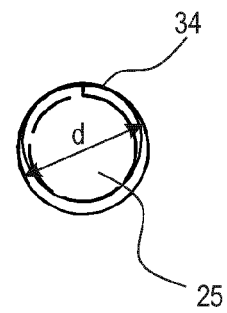


Fig. 21

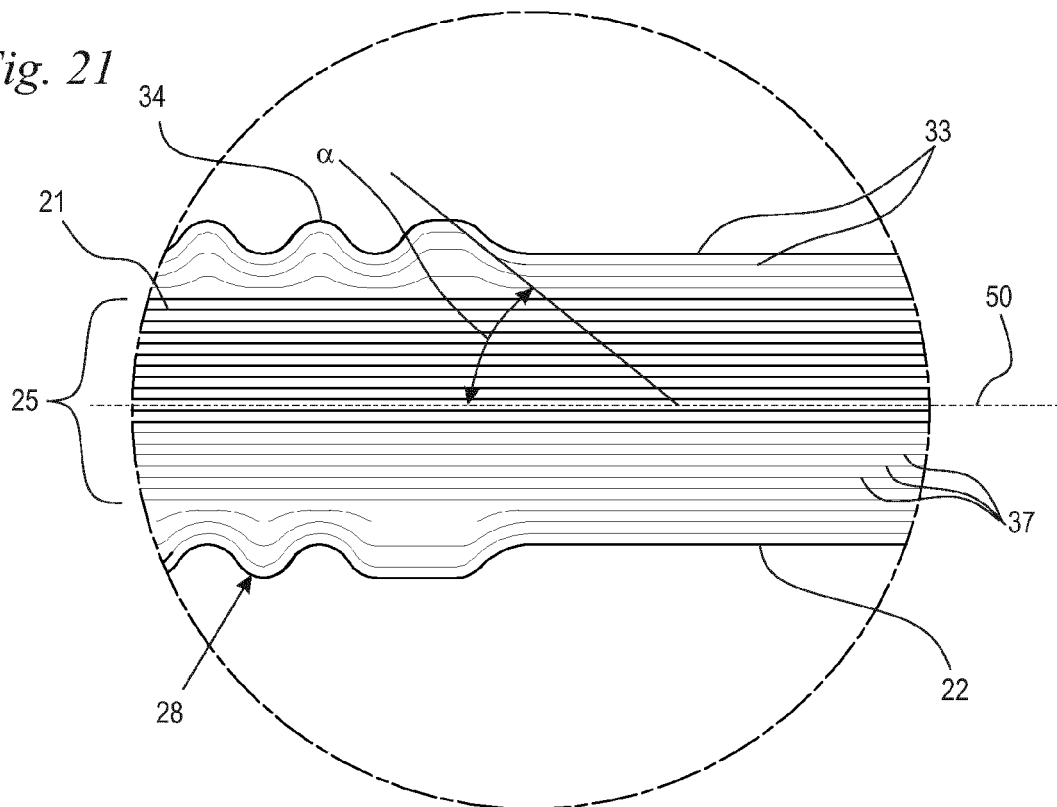


Fig. 22

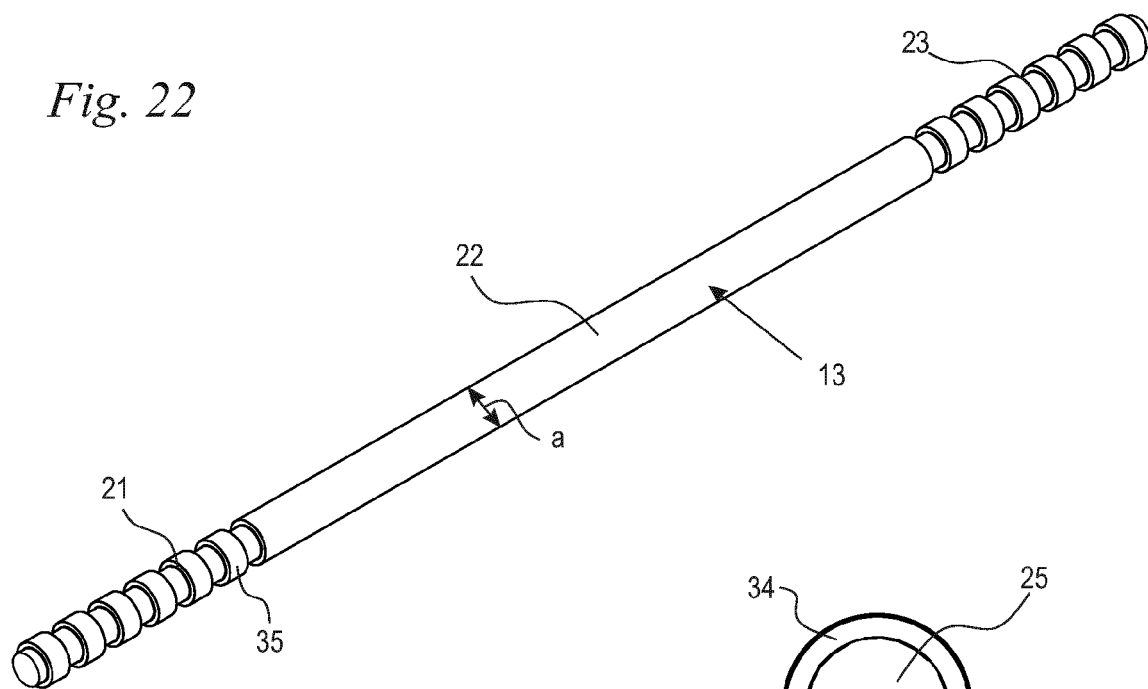


Fig. 23

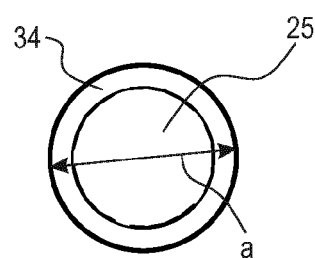


Fig. 24

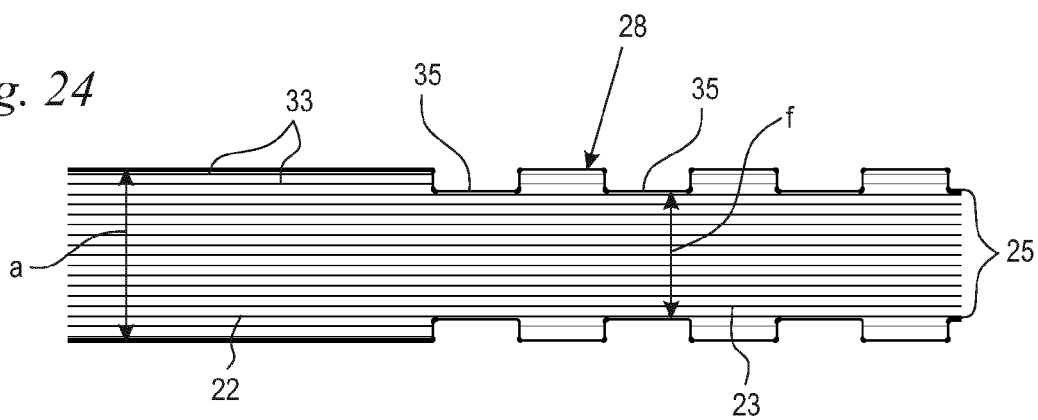


Fig. 25

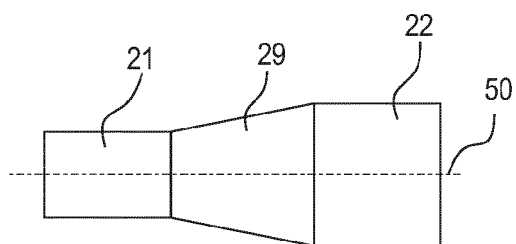
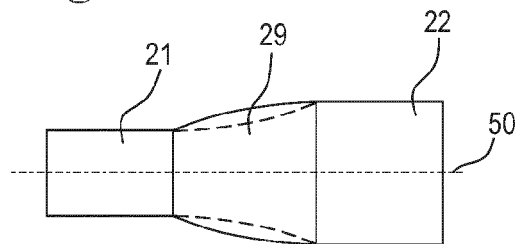


Fig. 26





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 17 0477

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2016 113558 A1 (SCHÖCK BAUTEILE GMBH [DE]) 25. Januar 2018 (2018-01-25)	1-3, 8-13, 15-19	INV. E04B1/00
A	* Absatz [0008] - Absatz [0043]; Abbildungen 1-4 *	4-7,14	

X	EP 1 680 559 A1 (HITEK CONSTRUCTION AG [CH]) 19. Juli 2006 (2006-07-19)	1-19	
	* Absatz [0010] - Absatz [0059]; Abbildungen 1-10 *		

A	US 2016/002920 A1 (SESHAPPA VENKATESH [US] ET AL) 7. Januar 2016 (2016-01-07)	1-19	
	* Absatz [0007] - Absatz [0067]; Abbildungen 1-13b *		

X	EP 0 568 813 A1 (SCHOECK BAUTEILE GMBH [DE]) 10. November 1993 (1993-11-10)	1-7,14, 17,18	
A	* Spalte 1, Zeile 36 - Spalte 5, Zeile 31; Abbildungen 1-5 *	8-13,15, 16,19	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29. Oktober 2019	Prüfer Dieterle, Sibille
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 19 17 0477

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.

29-10-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102016113558 A1	25-01-2018	CA 2974338 A1	22-01-2018
			DE 102016113558 A1	25-01-2018
15	EP 1680559 A1	19-07-2006	AT 453025 T	15-01-2010
			EP 1680559 A1	19-07-2006
			WO 2005035892 A1	21-04-2005
20	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
25	EP 0568813 A1	10-11-1993	AT 144574 T	15-11-1996
			DE 4214704 A1	04-11-1993
			EP 0568813 A1	10-11-1993
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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

- WO 2017121658 A1 [0002]
- WO 2005035892 A1 [0003]