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

(11) **EP 2 436 845 A2**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.04.2012 Patentblatt 2012/14

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

(21) Anmeldenummer: **11007864.9**

(22) Anmeldetag: **28.09.2011**

(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

(30) Priorität: **01.10.2010 DE 102010047081**

(71) Anmelder:
- **Velthorst Beheer B.V.**
  5301 KM Zaltbommel (NL)
- **H.J.J. Evers Beheer B.V.**
  7559 HH Hengelo (NL)

(72) Erfinder: **van Wagensveld, Frank**
2182 VV Hillegom (NL)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Bitterich, Dr. Keller, Schwertfeger**
Westring 17
76829 Landau (DE)

(54) Anordnung zum kraftschlüssigen Anschluss eines Bauteil an einen Baukörper, insbesondere eines Balkons an ein Gebäude

(57) Anordnung zum kraftschlüssigen Anschluss eines Bauteils (4) an einen Baukörper (1) mit mindestens zwei Kraftübertragungsbereichen (6), die in seitlichem Abstand voneinander angeordnet sind. In den Kraftübertragungsbereichen (6) sind jeweils ein oder mehrere Spannelemente (17) angeordnet, die sich vom Bauteil (4) in den Baukörper (1) erstrecken. Um Relativbewegungen des Bauteils (4) gegenüber dem Baukörper (1) trotz der vorhandenen Spannkräfte und damit Reibkräfte in der Kontaktfuge zu ermöglichen, besitzt der Baukörper (1) in mindestens einem der Kraftübertragungsbereiche (6) eine erste Lagerfläche (9) zur Aufnahme vertikaler Druckkräfte aus dem Bauteil (4) und eine zweite Lagerfläche (8,10) zur Aufnahme von Druckkräften in Spannrichtung der Spannelemente (17) und das Bauteil (4) eine mit der ersten Lagerfläche (9) zusammenwirkende erste Auflagerfläche (14) und eine mit der zweiten Lagerfläche (8,10) zusammenwirkende zweite Auflagerfläche (13,15). Dabei bilden die erste Lagerfläche (9) und zweite Lagerfläche (8,10) mit den damit zusammenwirkenden Auflagerflächen (13,14,15) in der Anschlussfuge (16) ein Gleitlager aus.

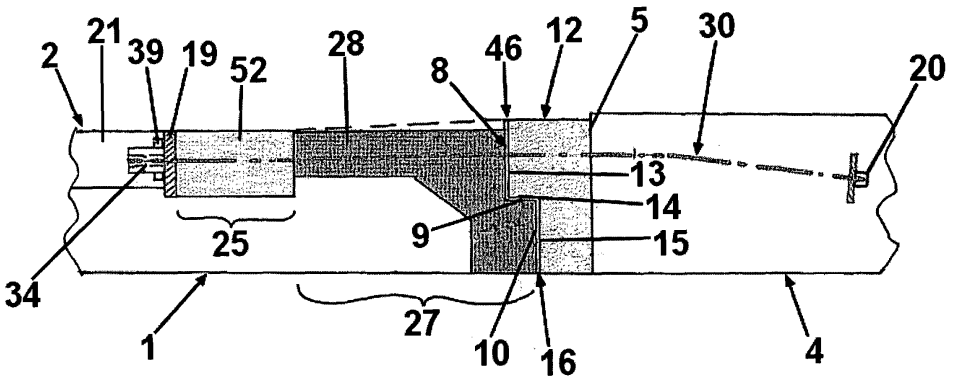


Fig. 6

EP 2 436 845 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum kraftschlüssigen Anschluss eines Bauteils an einen Baukörper gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Derartige Anschlüsse sind dem Gebiet des Bauwesens zuzuordnen, wo vor allem im Hochbau häufig die Notwendigkeit besteht, an einen bestehenden Baukörper nachträglich ein Bauteil anzuschließen. Der Baukörper wird dabei im Regelfall von einem Bauwerk gebildet, an dessen Wände, Stützen oder Decken Bauteile wie zum Beispiel Balkone, Galerien und dergleichen angeschlossen werden sollen. Sowohl Bauteil als auch Baukörper bestehen in den überwiegenden Fällen aus Beton oder einer Stahlkonstruktion.

[0003] Zur Herstellung eines aus einem Baukörper auskragenden Bauteils wie zum Beispiel eines Balkons ist seit langem die monolithische Bauweise bekannt. Dabei wird durch geeignete Formgebung der Schalung das Bauteil zusammen mit dem entsprechenden Teil des Baukörpers betoniert und über eine ausreichende Bewehrung fest mit dem Baukörper verbunden. Aus bauphysikalischer Sicht birgt diese Art der Konstruktion jedoch die Gefahr, dass das Bauteil eine Wärmebrücke darstellt, so dass man auch schon dazu übergegangen ist, das Bauteil nachträglich an den Baukörper anzuschließen und den Bauteilanschluss bereits bei der Herstellung des Baukörpers durch eine geeignete Anschlusskonstruktion zu berücksichtigen. Eine derartige Lösung ist beispielsweise aus der DE 196 30 552 A1 bekannt, bei der zwischen Baukörper und Bauteil die Anordnung eines thermisch isolierenden Elements vorgesehen ist, welches lediglich von einer Anschlussbewehrung durchdrungen ist. In beiden Fällen sind die Bauteile mit einer schlaffen Bewehrung armiert, was aus statischen Gründen in Abhängigkeit der vorhandenen Spannweiten zu verhältnismäßig großen Bauteildicken führt, was aus ästhetischen Gründen nicht immer vorteilhaft ist.

[0004] Darüber hinaus ist aus dem Stand der Technik bekannt, die Befestigung eines Bauteils mittels Spannanker vorzunehmen, die gegen den Baukörper vorgespannt werden. Neben dem Vorteil, dass das Bauteil als Fertigteil nachträglich montiert werden kann und daher den übrigen Bauablauf nicht stört, können vorgespannte Bauteile konstruktiv schlanker ausgebildet werden, da die spezifische Eigenschaft des Betons, hohe Druckkräfte aufnehmen zu können, besser ausgenutzt wird.

[0005] Als problematisch erweist sich dabei jedoch die Anschlussfuge im Kraftübertragungsbereich. Dort konzentrieren sich infolge der Spannkräfte hohe Druckspannungen, die im Regelfall über einen hochfesten Verguss im Bereich der Spannanker vom Bauteil in den Baukörper eingetragen werden. Ähnlich einem monolithischen Anschluss bilden die Kraftübertragungsbereiche Wärmebrücken aus mit den bekannten Nachteilen. Darüber hinaus stellen die Kraftübertragungsbereiche Fixpunkte dar, die eine wärmebedingte Längenänderung des Bauteils behindern. Risse im Bereich zwischen den Kraftübertragungsbereichen sind daher die Folge, die aufwändig saniert werden müssen.

[0006] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Anschluss eines Bauteils an einen Baukörper mittels Spannelementen zu schaffen, der die beschriebenen Nachteile und Probleme überwindet.

[0007] Diese Aufgabe wird durch eine Anordnung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0008] Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0009] Der Grundgedanke der Erfindung besteht darin, die Anschlussfuge der Kraftübertragungsbereiche konstruktiv so zu gestalten, dass Gleitlager entstehen, die Bewegungen des Bauteils gegenüber dem Baukörper in Längserstreckungsrichtung der Anschlussfuge zulassen. Dazu müssen nicht alle Kraftübertragungsbereiche die Funktion eines Gleitlagers gewährleisten. Beispielsweise genügt es bei einem Anschluss eines Bauteils mittels zwei Kraftübertragungsbereichen bereits, wenn lediglich ein Kraftübertragungsbereich ein Gleitlager bildet, während der andere ein festes Lager darstellt. Erfindungsgemäß bevorzugt sind jedoch Anordnungen, bei denen alle Kraftübertragungsbereiche einen einheitlichen Aufbau in Form eines Gleitlagers zeigen. Die dadurch möglichen Relativbewegungen des Bauteils gegenüber dem Baukörper verhindern eine Rissbildung zwischen den Kraftübertragungsbereichen infolge wärmebedingter Längenänderungen. Gleichzeitig erhöhen die Gleitlager den Widerstand für die Wärmeleitung vom Baukörper zum Bauteil, wodurch die unerwünschten Folgen einer Wärmebrückenbildung erheblich verringert werden.

[0010] Die Ausbildung erfindungsgemäßer Gleitlager unter den gegebenen Umständen erweist sich auf den ersten Blick als ungewöhnlich, da einerseits durch eine möglichst geringe Haftreibung in der Anschlussfuge erreicht werden soll, dass Relativbewegungen des Bauteils zum Baukörper nicht behindert werden, andererseits die aus den Spannelementen kommenden Druckkräfte naturgemäß die Haftreibung erhöhen. Um diese sich widersprechenden Anforderungen zu vereinen, ist gemäß der Erfindung vorgesehen, zur Ausbildung eines Gleitlagers eine Materialpaarung in der Anschlussfuge zu wählen, bei der der Haftreibungskoeffizient weniger als 0,2 beträgt, vorzugsweise weniger als 0,1. Hierzu geeignete Materialien sind beispielsweise Polytetrafluorethylen, Polyethylen, Polyamid, Nylon, Polyethylenterephtalat oder Polyacetal. Die verwendeten Materialien können durch eingelagerte Schmierestoffe selbstschmierend sein oder durch Integration von Gleitfasern, beispielsweise Polytetrafluorethylenfasern, den Haftreibungsbeiwert weiter verringern. Um eine Vernetzung der baukörperseitigen Lagerfläche und der bauteilseitigen Auflagerfläche zu vermeiden, sieht die Erfindung in vorteilhafter Weiterbildung vor, für die Lagerflächen und Auflagerflächen unterschiedliche Materialien zu verwenden.

[0011] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform

der Erfindung werden die ersten Lagerflächen zur Aufnahme vertikaler Kräfte durch einen horizontalen Versatz in der Baukörperoberfläche nach innen verlagert. Auf diese Weise ergibt sich eine gedrungene Bauweise, bei der die Gleitlager nicht mehr von außen sichtbar sind, was den ästhetischen Gesamteindruck verbessert. Darüber hinaus sind die Gleitlager auf diese Weise vor Umwelteinflüssen wie Nässe, Schmutz und dergleichen geschützt.

[0012] Denkbar ist, dass sich der durch einen horizontalen Versatz gebildete Rücksprung in der Baukörperoberfläche durchgehend über den gesamten, durch den Abstand zweier Kraftübertragungsbereiche definierten Baukörperabschnitt erstreckt. Bevorzugt ist jedoch eine nischenartige Ausbildung der Kraftübertragungsbereiche, das heißt der Rücksprung in der Oberfläche des Baukörpers erstreckt sich lediglich über einen Kraftübertragungsbereich. Der aus dem Bauteil ragende Vorsprung zur Ausbildung des Gleitlagers ist in diesem Fall beidseitig zwischen den Seitenwänden des nischenartigen Rücksprungs eingebettet. Dabei sorgt ein Spalt zwischen der Nischenwand und dem Vorsprung für ausreichend Raum, um eine wärmebedingte Längenänderung des Bauteils zuzulassen. In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung kann dieser Spalt auch mit einem verformbaren Material verfüllt sein.

[0013] Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, die kraftübertragenden Bereiche des Bauteils und/oder des Baukörpers, die die Lagerflächen und Auflagerflächen tragen, als Einbauteil, beispielsweise aus Beton oder Stahl auszubilden und diese im Zuge der Herstellung des Baukörpers oder Bauteils durch Einbetonieren oder Anschweißen bzw. Anschrauben zu fixieren. Dies gestattet eine hochpräzise Fertigung der Flächen im Kraftübertragungsbereich. Zudem kann für diese Bereiche eine vom übrigen Baukörper bzw. Bauteil abweichende Materialwahl erfolgen, um eine Anpassung an die spezifischen Anforderungen im Kraftübertragungsbereich vorzunehmen. Beispielsweise können diese Bereiche von einem hochfesten Beton zur Aufnahme und Ableitung der vorhanden Druckkräfte gebildet sein oder von einem umweltresistenten Beton oder Stahl.

[0014] Daneben ist es auch möglich, die der Anschlussfuge zugeordneten Bereiche des Baukörpers und/oder Bauteils zunächst auszusparen und dann durch einen nachträglichen Verguss herzustellen. Dies bringt den Vorteil, dass für diese Bereiche ebenfalls besonders geeignete Baustoffe verwendet werden können. Darüber hinaus kommen bei einem nachträglichen örtlichen Verguss Montage- und Herstellungsungenauigkeiten nicht in dem Maße zum Tragen, da Maßabweichungen über die Länge des Vergusses ausgeglichen werden können. In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist daher vorgesehen, den die Zugelemente umgebenden Bereich des Baukörpers von der Anschlussfuge bis mindestens 20 cm, vorzugsweise 40 cm in den Baukörper hinein zunächst als Vertiefung auszubilden, die später vergossen wird.

[0015] Die Spannelemente selbst sind innerhalb des Baukörpers und/oder Bauteils in den an die Anschlussfuge angrenzenden Bereichen innerhalb eines Kanals mit ausreichend lichtem Abstand zur Kanalwandung geführt, damit Relativbewegungen des Bauteils gegenüber dem Baukörper keine Zwängungen im Bereich der Spannelemente erfahren. Gemäß einer alternativen Ausführungsform der Erfindung wird das gleiche Ziel mit einer Ummantelung der Spannelemente aus einem verformbaren Material erreicht, beispielsweise mit einer Ummantelung aus Schaumstoff.

[0016] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt

- Fig. 1 einen Horizontalschnitt durch den Anschlussbereich eines Bauteils an einen Baukörper,
- Fig. 2 einen Schnitt durch den in Fig. 1 dargestellten Bereich entlang der dortigen Linie II-II,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf den in Fig.1 markierten Kraftübertragungsbereich im Detail,
- Fig. 4 einen Schnitt durch eine erste Ausführungsform einer baukörperseitigen Endverankerung eines Spannelements in Form einer Litze,
- Fig. 5 einen Schnitt durch eine zweite Ausführungsform einer baukörperseitigen Endverankerung eines Spannelements in Form einer Litze,
- Fig. 6 einen Schnitt durch eine zweite Ausführungsform der Erfindung, und
- Fig. 7 einen Schnitt durch das Gleitlager der zweiten Ausführungsform in größerem Maßstab.

[0017] Fig. 1 zeigt im Überblick einen horizontalen Schnitt durch einen Baukörper 1, der im vorliegenden Beispiel von einer Stahlbetondecke 2 eines Gebäudes gebildet ist. Die vertikale Gebäudeaußenseite ist dabei mit 3 gekennzeichnet. Weiter zeigt Fig. 1 ein plattenförmiges Bauteil 4, beispielweise zur Bildung eines Balkons, das als Stahlbetonfertigteil oder als Stahlkonstruktion mit seiner Längsseite 5 in der Ebene der Stahlbetondecke 2 an den Baukörper 1 kraftschlüssig angeschlossen ist. Die Längserstreckungsrichtung des Bauteils 4 parallel zur Gebäudeaußenseite 3 ist mit L bezeichnet.

[0018] Die für die Befestigung des Bauteils 4 notwendige Kraftübertragung erfolgt bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel in zwei Kraftübertragungsbereichen, die in horizontalem seitlichem Abstand zueinander angeordnet sind und von denen einer in Fig. 1 mit der Linie 6 kenntlich gemacht ist. Bei Bauteilen 4 mit größerer Längserstreckungsrichtung L können auch drei, vier oder mehr Kraftübertragungsbereiche 6 vorgesehen sein. Der

seitliche Abstand der einzelnen Kraftübertragungsbereiche ist abhängig von der Größe der Längserstreckung L und liegt in der Regel zwischen 2 m und 4 m.

[0019] Der genauere Aufbau der Kraftübertragungsbereiche 6 ist zusätzlich in den Fig. 2 und 3 dargestellt. Jeder Kraftübertragungsbereich 6 wird von einer Nische 7 in der Gebäudeaußenseite 3 gebildet. Wie vor allem aus Fig. 2 hervor geht, ergibt deren stufenförmiger Verlauf eine obere vertikale Lagerfläche 8, die sich ausgehend von der Oberseite der Stahlbetondecke 2 in Richtung Unterseite erstreckt. An die obere vertikale Lagerfläche 8 schließt eine horizontale Lagerfläche 9 an, die in Richtung zur Unterseite der Stahlbetondecke 2 in eine untere vertikale Lagerfläche 10 übergeht. Die obere vertikale Lagerfläche 8 ist somit gegenüber der Gebäudeaußenseite 3 horizontal zurück versetzt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist auch die untere vertikale Lagerfläche 10 zu ihrem Schutz einen geringfügigen Versatz gegenüber der Gebäudeaußenseite 3 auf.

[0020] Die Lagerflächen 8 bis 10 werden von dünnen Platten gebildet, die in die entsprechenden Nischenseiten eingelegt sind. Das Material der Platten zeichnet sich durch seinen geringen Haftreibungskoeffizienten aus, um die Funktion eines Gleitlagers zu gewährleisten. Die Dicke der Platten beträgt beispielsweise maximal 2 mm, vorzugsweise maximal 1 mm. Im Sinne der Erfindung geeignete Materialien sind beispielsweise Polytetrafluorethylen, Polyethylen, Polyamid, Nylon, Polyethylenterephtalat oder ein Polyacetalhomopolymer. Während sich die obere vertikale Lagerfläche 8 und untere vertikale Lagerfläche 10 im Wesentlichen über die gesamte Länge der Nische 7 erstrecken, um eine möglichst großflächige Verteilung der horizontalen Spannkräfte zu erreichen, weist die horizontale Lagerfläche 9 eine in Richtung L geringere Längserstreckung auf, um Spannungsspitzen im Randbereich der horizontalen Lagerfläche 9 aufgrund montage- oder herstellungsbedingter Toleranzen zu begrenzen.

[0021] Der Bereich der Stahlbetondecke 2, der zur Ausbildung der Nische 7 und damit der Lagerflächen 8 bis 10 dient, wird im vorliegenden Beispiel von einem nachträglichen Verguss 11 hergestellt, der bevorzugt eine Druckfestigkeit von mindestens 65 N/mm^2 aufweist und/oder mit Stahlfasem verstärkt ist. Denkbar und im Rahmen der Erfindung liegend wäre es auch, diese Bereiche als Einbauteil in Form eines Betonfertigteils oder Stahlteils herzustellen, die im Zuge des Betonierens der Stahlbetondecke 2 deren integraler Bestandteil werden.

[0022] Wie Figur 3 zeigt sind die seitlichen Stirnwände der Nischen 7 jeweils mit einem verformbaren Material 45, beispielsweise einem Schaumstoff, bedeckt, der Bewegungen des Bauteils 4 in den Nischen 7 in gewissem Umfang zulässt. Anstelle des verformbaren Materials 45 kann auch zwischen dem Bauteil 4 und den Stirnwänden der Nischen 7 jeweils ein freier Spalt gelassen werden.

[0023] Das Bauteil 4 besitzt im Bereich seiner Längsseite 5 in den den Nischen 7 gegenüberliegenden Längsabschnitten jeweils einen Vorsprung 12 mit einer zur Nische 7 komplementären geometrischen Ausbildung, um ein Hineinreichen des Vorsprungs 12 in die Nische 7 zu ermöglichen. Der Vorsprung 12 besitzt eine von der Oberseite des Bauteils 4 ausgehende obere vertikale Auflagerfläche 13, die auf etwa halber Höhe des Bauteils 4 in eine horizontale Auflagerfläche 14 übergeht. Daran schließt sich eine untere vertikale Auflagerfläche 15 an, die an der Unterseite des Bauteils 4 endet. Wie schon beim Baukörper 1, so sind auch beim Bauteil 4 die Auflagerflächen 13 bis 15 von dünnen Platten gebildet, die auf den entsprechenden Seitenflächen des Vorsprungs 12 angeordnet sind. Die Platten besitzen eine Dicke von maximal 2 mm, vorzugsweise maximal 1 mm und bestehen beispielsweise aus Polytetrafluorethylen, Polyethylen, Polyamid, Nylon, Polyethylenterephtalat oder einem Polyacetalhomopolymer. Die sich mit den Lagerflächen 8 bis 10 und Auflagerflächen 13 bis 15 einstellenden Materialpaarungen sind vorzugsweise von unterschiedlichen Materialien gebildet, beispielsweise aus Nylon und Polyethylenterephtalat oder Polyacetal und Polyamid, um eine Vernetzung der Lagerflächen 8 bis 10 mit den Auflagerflächen 13 bis 15 zu verhindern, womit eine Erhöhung der Haftreibung einher ginge. Bevorzugt sind Materialpaarungen, bei denen sich ein Haftreibungskoeffizient von weniger als 0,2, vorzugsweise von weniger als 0,1 ergibt. Um die Haftreibung zusätzlich zu vermindern, kann in der Kontaktfläche zwischen den Lagerflächen 8 bis 10 und Auflagerflächen 13 bis 15 ein Gleitfett vorgesehen sein. Auf diese Weise bildet die Kontaktfläche zwischen den Lagerflächen 8 bis 10 und Auflagerflächen 13 bis 15 eine Anschlussfuge 16, in der das Bauteil 4 Relativbewegungen in Längserstreckungsrichtung L gegenüber dem Baukörper 1 ausführen kann.

[0024] Eine mögliche Herstellung des Vorsprungs 12 besteht darin, diesen im Zuge des Betonierens des Bauteils 4 monolithisch herzustellen. Eine demgegenüber bevorzugte Ausführungsform ist in den Fig. 2 und 3 vorgestellt. Dabei wird der Vorsprung 12 von einem Stahlbetonfertigteil gebildet, das vorzugsweise eine Druckfestigkeit von mehr als 65 N/mm^2 aufweist und über eine Anschlussbewehrung in den Beton des übrigen Bauteils 4 einbindet. Denkbar ist auch, dass der Vorsprung 12 von einem Stahlbauteil gebildet ist.

[0025] Zur Erzeugung der notwendigen Kraft, um das Bauteil 4 gegen den Baukörper 1 vorzuspannen, sind beim vorliegenden Ausführungsbeispiel pro Kraftübertragungsbereich 6 jeweils zwei achsparallele Spannelemente 17 vorgesehen, die sich vom Bauteil 4 in den Baukörper 1 erstrecken. In Abhängigkeit der notwendigen Spannkraft können auch drei, vier oder mehr Spannelemente 17 vorgesehen sein. Die einzelnen Spannelemente 17 eines Kraftübertragungsbereichs halten dabei vorzugsweise einen gegenseitigen Abstand von 100 mm bis 150 mm ein. Jedes Spannelement 17 kann beispielsweise aus einem einzelnen Stahlstab 18 oder Litzen 30 gebildet sein und ist mit seinem einen Ende über eine auf das Ende aufgeschobene und mittels einer auf das Ende aufgeschraubten Gewindemutter 20 mit Ankerscheibe

im Bauteil 4 verankert.

[0026] Im weiteren Verlauf durchdringt das Spannelement 17 die Anschlussfuge 16 und damit die obere vertikale Lagerfläche 8 und obere vertikale Auflagerfläche 13 und führt im Weiteren mit seinem anderen Ende zu einer Aussparung 21 in der Oberseite des Baukörpers 1. Dort ist auf das freie Ende des Spannelements 17 eine Ankerplatte 23 aufgeschoben, die mittels einer Spannmutter 24 gegen eine Wand der Aussparung 21 gespannt ist und so das Bauteil 4 dauerhaft an den Baukörper 1 anschließt.

[0027] Wie ebenfalls Figur 2 zeigt ist der zwischen Anschlussfuge 16 und Aussparung 21 liegende Bereich des Kraftübertragungsbereichs 6 untergliedert in einen ersten Abschnitt 25, der sich von der Aussparung 21 bis etwa zur Mitte des Bereichs erstreckt und einen daran anschließenden bis zur Anschlussfuge 16 reichenden zweiten Abschnitt 27. Im ersten Abschnitt 25 ist jedes Spannelement 17 längsverschieblich innerhalb eines Kanals 26 im Baukörper 1 geführt ist. Hingegen wird der zweite Abschnitt 27 von einem nachträglichen Verguss 28 gebildet, der nach dem Montieren und Spannen der Spannelemente 17 hergestellt wird und eine von der Oberseite des Stahlbetondecke 2 ausgehende, die Spannelemente 17 aufnehmende Vertiefung 44 ausfüllt. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass herstellungs- und montagebedingte Ungenauigkeiten, die den Verlauf der Spannelemente 17 betreffen, innerhalb des zweiten Abschnitts 27 ausgeglichen werden können.

[0028] Zusätzlich sind die Spannelemente 17 zumindest im zweiten Abschnitt 27, vorzugsweise auch im Bereich des Vorsprungs 12, innerhalb einer Ummantelung 29 aus verformbarem Material wie zum Beispiel einem schaumstoffartigen Material geführt. Diese konstruktive Ausbildung dient in erster Linie zum Ausgleich temperaturbedingter Längenänderungen des Bauteils 4 gegenüber dem Baukörper 1, die quer zur Längsachse der Spannelemente 17 gerichtet sind. Gleichzeitig sorgt die Ummantelung 29 jedoch auch dafür, dass kein Verbund zwischen den Spannelementen 17 und dem Verguss 28 entsteht, so dass Relativbewegungen zwischen den Spannelementen 17 und dem Baukörper 1 während des Spannens nicht behindert werden und somit die Spannkraft voll zum Anschluss des Bauteils 4 genutzt werden kann.

[0029] Die Fig. 4 und 5 betreffen unterschiedliche Ausführungsformen der Verankerung im Baukörper 1, bei denen Litzen 30 als Spannelemente 17 verwendet werden. Die Litzen 30 bestehen aus einem zentralen Stahldraht, den sechs weitere Stahldrähte wendelförmig umlaufen. Durch eine Fettbeschichtung der Stahldrähte sowie einer enge Kunststoffummantelung 31 sind die Stahldrähte vor Korrosion geschützt.

[0030] In Fig. 4 sieht man den im Verankerungsbereich liegenden Teil des Baukörpers 1 mit Aussparung 21. Den Übergang vom Abschnitt 25 des Baukörpers 1 zur Aussparung 21 bildet eine Ankerplatte 19 aus Stahl. Man sieht das eine Ende des im Abschnitt 25 verlaufenden Kanals 26, innerhalb dessen die Litze 30 geführt ist. Zur Litze 30 hin ist der Kanal 26 von einem zusätzlichen Hüllrohr 32 begrenzt, das die Litze 30 mit Spiel umgibt. So kann der Kanal 26 nach Montage und Spannen der Spannelemente 17 mit einem Injektionsmörtel verfüllt werden, ohne dass sich dabei ein Verbund zur Litze 30 ergibt.

[0031] Der Kanal 26 schließt an eine koaxiale Bohrung 33 in der Ankerplatte 19 an, durch welche jeweils eine Litze 30 mit ihrer Kunststoffummantelung 31 geführt ist, die anschließend mit ihrem freien Ende in der Aussparung 21 endet. Das freie Ende der Litze 30 ist von der Kunststoffummantelung 31 befreit, um eine Keilverankerung 34 kraftschlüssig aufbringen zu können.

[0032] Die Keilverankerung 34 umfasst eine Ankerhülse 35 mit einem Außengewinde 36 und einer koaxialen Durchgangsbohrung 37. Die Durchgangsbohrung 37 ist zur Aufnahme von drei segmentartigen Verankerungskeilen 38 konisch aufgeweitet. Das der Ankerplatte 19 zugewandte Ende der Durchgangsbohrung 37 weist ebenfalls eine Aufweitung zum Anschluss der Kunststoffummantelung 31 der Litze 30 auf.

[0033] Auf die Ankerhülse 35 ist eine Ankermutter 39 mit Innengewinde 40 aufgeschraubt und stützt sich dabei auf der Ankerplatte 19 ab. Im Zuge des Aufschraubens der Ankermutter 39 wird die Ankerhülse 35 axial in Spannrichtung bewegt, wobei die Verankerungskeile 38 innerhalb ihrer konischen Aufnahme radial gegen die Stahldrähte der Litze 30 gepresst werden. Dabei wird eine kraftschlüssige Klemmwirkung erzielt und im Weiteren ein axiales Spannen der Litze 30 bewirkt.

[0034] Das stirnseitige Ende der Keilverankerung 34 bildet eine Kappe 41, die auf die Ankerhülse 35 aufgeschraubt ist. Eine Fettfüllung innerhalb der Keilverankerung 34 sorgt für einen Korrosionsschutz der Litze 30 in dem Längsabschnitt ohne Kunststoffummantelung 31.

[0035] Fig. 5 unterscheidet sich hiervon lediglich durch eine funktional aufgelöste Ausbildung der Keilverankerung 34'. In Fig. 5 weist die Ankerhülse 35' eine Durchgangsbohrung 37' auf, die lediglich zur Durchleitung der Litze 30 dient, nicht aber zu deren Verankerung. Die Verankerung erfolgt in einem sich auf der Ankerhülse 35' abstützenden Ankerelement 42 mit fluchtender Durchgangsbohrung 43, die sich zum freien Ende hin konisch aufweitet und dadurch eine Aufnahme für die Verankerungskeile 38 bildet. Somit bilden in funktionaler Hinsicht die Ankerhülse 35' zum Spannen des Spannelements 17 und das Ankerelement 42 zum Verankern der Litze 30 jeweils eine gesonderte Funktionskomponente.

[0036] Die Fig. 6 und 7 zeigen eine weitere Ausführungsform der Erfindung. Diese Ausführungsform entspricht in weiten Teilen der unter den Fig. 1 bis 5 beschriebenen, so dass für gleiche oder funktionsgleiche Merkmale gleiche Bezugszeichen Verwendung finden und das unter den Fig. 1 bis 5 Gesagte entsprechend gilt.

[0037] Ein Unterschied betrifft die konstruktive Ausbildung der Anschlussfuge 16, die in Fig. 6 in größerem Maßstab dargestellt ist. Die Anschlussfuge 16 gemäß der weiteren Ausführungsform wird von einem Lagermo-

dul 46 gebildet, das die Lagerflächen 8, 9, 10 und Auflagerflächen 13, 14 und 15 in sich vereint. Zu diesem Zweck weist das Lagermodul 46 ein erstes Stahlblech 47 auf, das zweimal in entgegen gesetzter Richtung abgewinkelt ist und somit der Form der Anschlussfuge 16 folgt. Weiter umfasst das Lagermodul 46 ein zweites Stahlblech 48, das in etwa die gleiche Form wie das erste Stahlblech 47 besitzt und planparallel zu diesem angeordnet ist.

[0038] Zwischen den beiden Stahlblechen 47 und 48 sind eine erste Lagerplatte 49 und eine zweite Lagerplatte 50 angeordnet, die sich über die gesamte Fläche der Stahlbleche 47 und 48 erstrecken. Die Lagerplatten 49 und 50 bestehen aus Materialien mit einem Haftreibungskoeffizienten von weniger als 0,2, vorzugsweise weniger als 0,1, beispielsweise aus Polytetrafluorethylen, Polyethylen, Polyamid, Nylon, Polyethylenterephtalat oder Polyacetal, wobei innerhalb eines Lagermoduls 46 die Kombination zweiter unterschiedlicher Materialien bevorzugt ist, also die Lagerplatte 49 aus einem anderen Material besteht wie die Lagerpatte 50. Die Gleitfuge bei unterschiedlichen Bewegungen von Baukörper 1 und Bauteil 4 liegt somit zwischen den beiden Lagerplatten 49 und 50.

[0039] Der Rand des Lagermoduls 46 ist von einem umlaufenden elastischen Dichtungsprofil 51 bedeckt, das die Stahlbleche 47 und 48 mit den darin eingeschlossenen Lagerplatten 49 und 50 gleichzeitig zusammenhält. In Längsrichtung, also senkrecht zur Darstellungsebene, erstreckt sich das beschriebene Lagermodul 46 über die gesamte Länge des Vorsprungs 12.

[0040] Ein derartiges Lagermodul 46 kann beispielsweise bei der Herstellung der Vorsprünge 12 als Einbauteil in die Schalung gestellt werden oder selbst Teil der Schalung sei, so dass nach dem Einfüllen und Abbinden des Betons eine starre Verbindung zwischen Lagermodul 46 und Vorsprung 12 entsteht. Bei der Herstellung des Vergusses 28 auf Seiten des Baukörpers 1 bildet das Lagermodul 46 wiederum die Stirnabschalung, so dass der Verguss 28 direkt gegen das Lagermodul 46 erfolgt. Dadurch ist ein optimaler Kraftschluss zwischen dem Bauteil 4 und dem Baukörper 1 gewährleistet und es werden die Montagearbeiten vereinfacht und verkürzt.

[0041] Ein weiterer Unterschied der unter den Fig. 5 und 6 beschriebenen Ausführungsform besteht darin, dass der vor der Verankerung im Baukörper 1 liegende Abschnitt 25 nicht vom Ortbeton des Baukörpers gebildet ist, sondern aus einem Fertigteil 52 besteht, das vorzugsweise aus einem Beton höherer Qualität hergestellt ist, beispielsweise aus einem Beton mit einer Festigkeit von 65 N/mm^2 oder mehr. In ein solches Fertigteil 52 kann bereits bei dessen Herstellung eine Ankerplatte 19 integriert werden, so dass die Einheit aus Fertigteil 52 und Ankerplatte 19 vor dem Betonieren des Baukörpers 1 lediglich noch in der vorbestimmten Lage fixiert werden muss, bevor der Baukörper 1 betoniert wird.

[0042] Es versteht sich, dass die Erfindung nicht auf die einzelnen Merkmalskombinationen vorliegender Ausführungsbeispiele beschränkt ist, sondern ebenfalls Merkmalskombinationen unterschiedlicher Ausführungsbeispiele mit umfasst, soweit sie sich dem Fachmann ohne weiteres erschließen.

Patentansprüche

1. Anordnung zum kraftschlüssigen Anschluss eines Bauteils (4) an einen Baukörper (1) mit mindestens zwei Kraftübertragungsbereichen (6), die in seitlichem Abstand voneinander angeordnet sind und in denen sich ein oder mehrere Spannelemente (17) vom Bauteil (4) in den Baukörper (1) erstrecken, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Baukörper (1) in mindestens einem der Kraftübertragungsbereiche (6) eine erste Lagerfläche (9) zur Aufnahme vertikaler Druckkräfte aus dem Bauteil (4) und eine zweite Lagerfläche (8, 10) zur Aufnahme von Druckkräften in Spannrichtung der Spannelemente (17) besitzt und das Bauteil (4) eine mit der ersten Lagerfläche (9) zusammenwirkende erste Auflagerfläche (14) und eine mit der zweiten Lagerfläche (8, 10) zusammenwirkende zweite Auflagerfläche (13, 15) besitzt, wobei die erste Lagerfläche (9) und zweite Lagerfläche (8, 10) mit den damit zusammenwirkenden Auflagerflächen (13, 14,15) in der Anschlussfuge (16) ein Gleitlager bilden.

2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Kraftübertragungsbereiche (6) Lagerflächen (8, 9, 10) und Auflagerflächen (13, 14, 15) besitzen, die jeweils ein Gleitlager bilden.

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haftreibungskoeffizient zwischen den Lagerflächen (8, 9, 10) und den damit zusammenwirkenden Auflagerflächen (13, 14, 15) maximal 0,2 beträgt, vorzugsweise maximal 0,1.

4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Lagerfläche (9) und/oder zweite Lagerfläche (8, 10) des Baukörpers (1) aus Polytetrafluorethylen, Polyethylen, Nylon, Polyethylenterephtalat oder einem Polyacetalhomopolymer bestehen.

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Auflagerfläche (14) und/oder zweite Auflagerfläche (13, 15) des Bauteils (4) aus Polytetrafluorethylen, Polyethylen, Nylon, Polyethylenterephtalat oder einem Polyacetalhomopolymer bestehen.

6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb einer Materialpaarung eines Kraftübertragungsbereichs die Lagerflächen (8, 9, 10) und Auflagerflächen (13, 14,

15) von unterschiedlichen Materialien gebildet sind.

7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Lagerfläche (9) in einem Rücksprung in der Oberfläche des Baukörpers (1) angeordnet ist, in den das Bauteil (4) mit einem Vorsprung (12) hineinreicht.

8. Anordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rücksprung unter Bildung einer Nische (7) in Richtung der Anschlussfuge (16) seitlich begrenzt ist.

9. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der der Anschlussfuge (16) zugeordnete und die Lagerflächen (8, 9, 10) und/oder Auflagerflächen (13, 14, 15) tragende Bereich des Bauteils (4) und/oder Baukörpers (1) von einem vorgefertigten Einbauteil gebildet ist, vorzugsweise aus einem Einbauteil aus Beton oder Stahl.

10. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der der Anschlussfuge (16) zugeordnete und die Lagerflächen (8, 9, 10) und/oder Auflagerflächen (13, 14, 15) tragende Bereich des Bauteils (4) und/oder Baukörpers (1) von einem nachträglichen Verguss (11) gebildet ist.

11. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannelemente (17) von Litzen (30) gebildet sind, die jeweils mittels einer Keilverankerung (34) am Baukörper (1) verankert sind, wobei die Litzen (30) jeweils durch eine Ankerbuchse (35) geführt und mit Ankerkeilen (38) in der Ankerbuchse (35) festgelegt sind, und die Ankerbuchse (35) ein Außengewinde (36) aufweist, auf das eine Spannmutter (39) aufschraubbar ist, wobei sich die Spannmutter (39) beim Spannen der Spannelemente (17) gegenüber dem Baukörper (1) abstützt.

12. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannelemente (17) zumindest im Bereich der Anschlussfuge (16) mit einem verformbaren, vorzugsweise elastischen Material (29) ummantelt sind, beispielsweise mit einem Schaumstoff.

13. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Baukörper (1) im Bereich der Spannelemente (17) eine an die Anschlussfuge (16) angrenzende temporäre Vertiefung (44) für einen nachträglichen Verguss (28) besitzt.

14. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Lagerflächen (9) und zweiten Lagerflächen (8, 13), sowie die damit zusammenwirkenden Auflagerflächen (13, 14, 15) von Lagerplatten (49, 50) gebildet sind, die zwischen Stahlblechen (47, 48) angeordnet sind.

15. Anordnung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerplatten (49, 50) und Stahlbleche (47, 48) ein vorgefertigtes Lagermodul (46) bilden, das jeweils als Einheit an einem Bauteil (4) befestigbar ist.

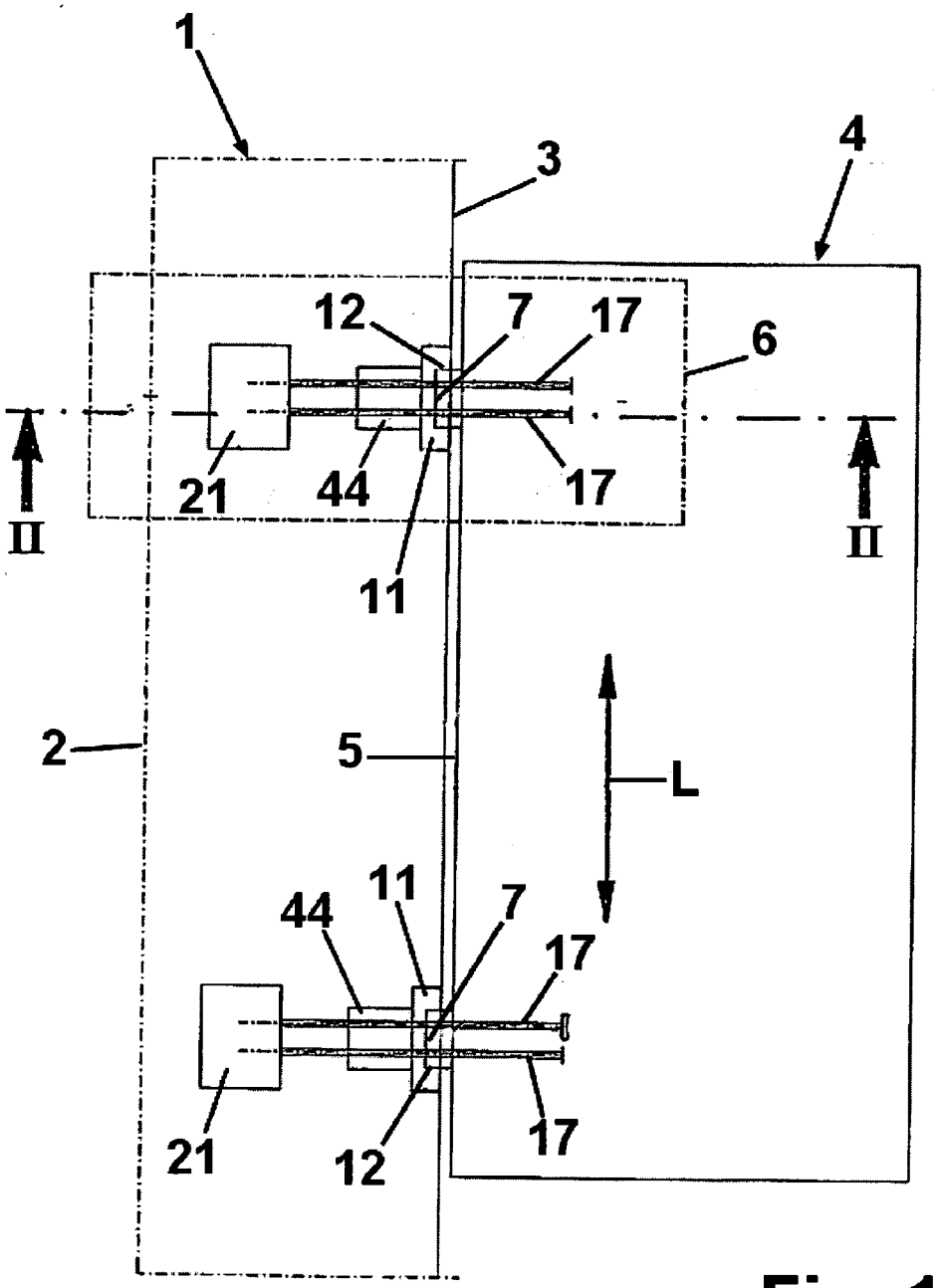


Fig. 1

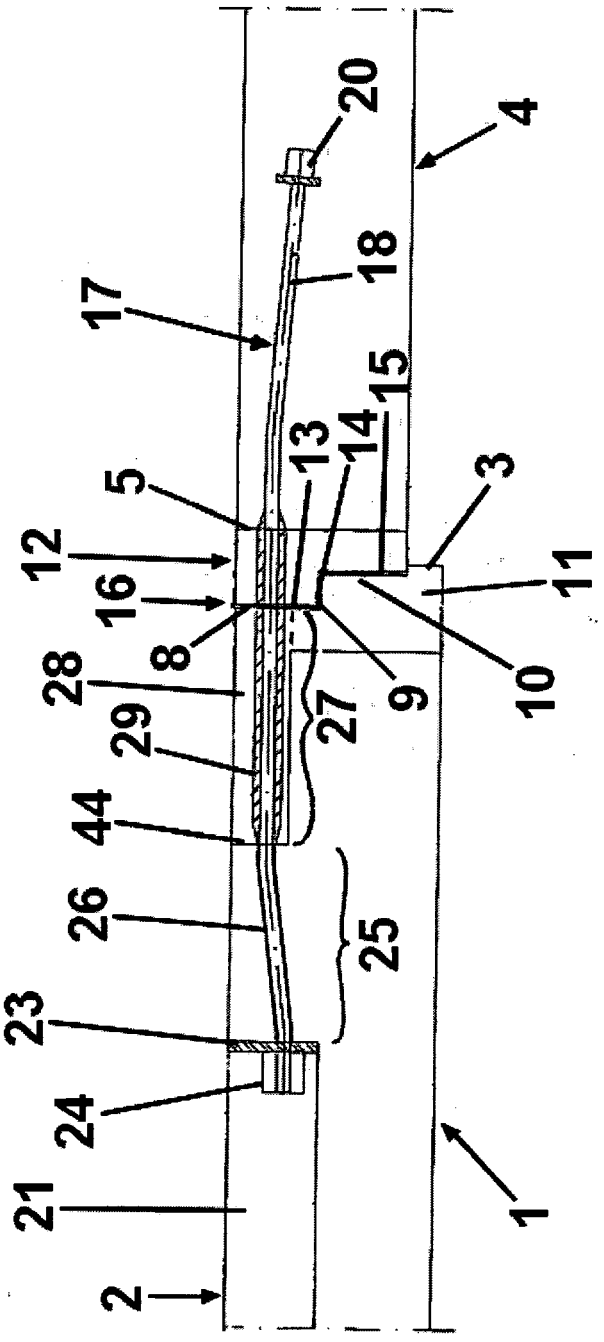


Fig. 2

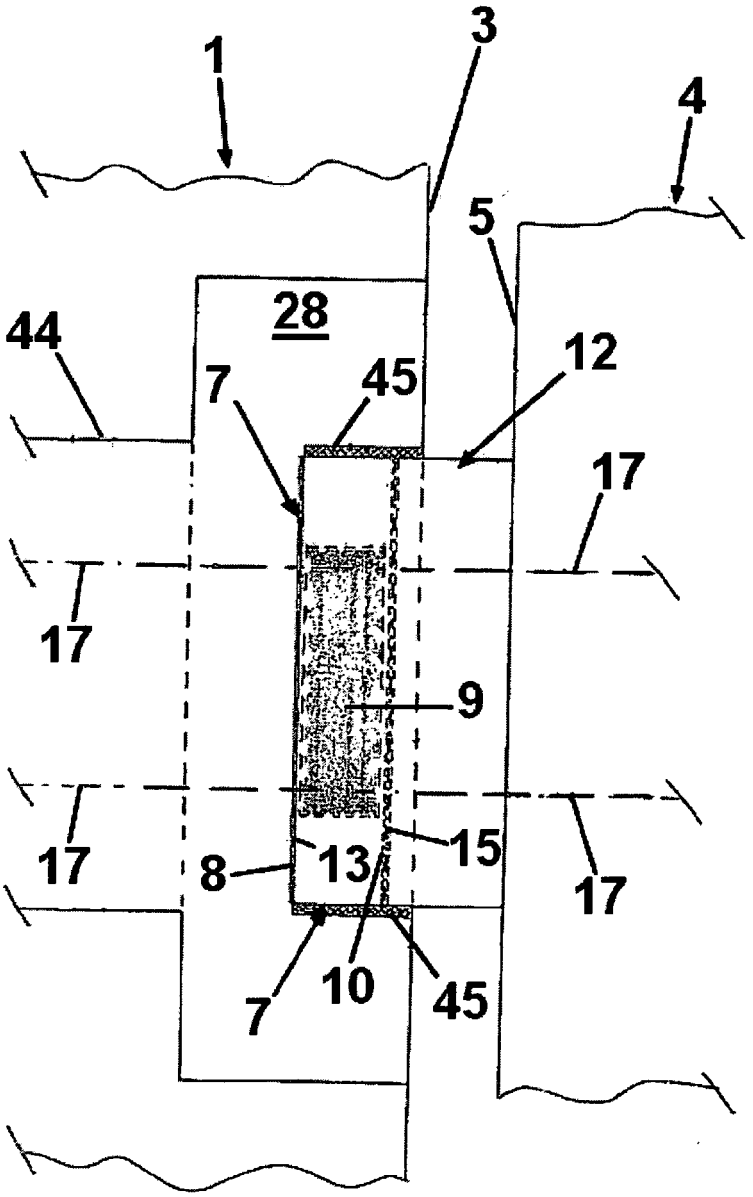


Fig. 3

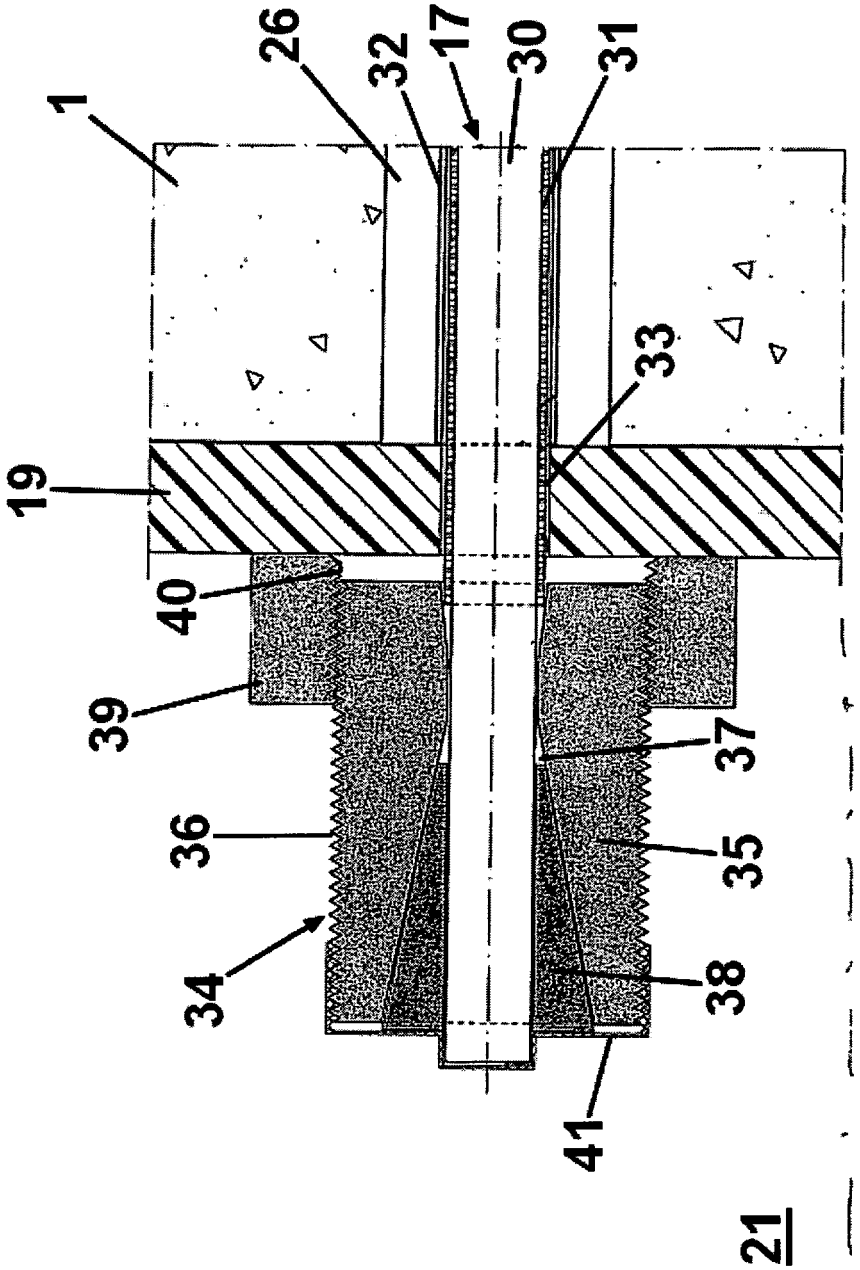


Fig. 4

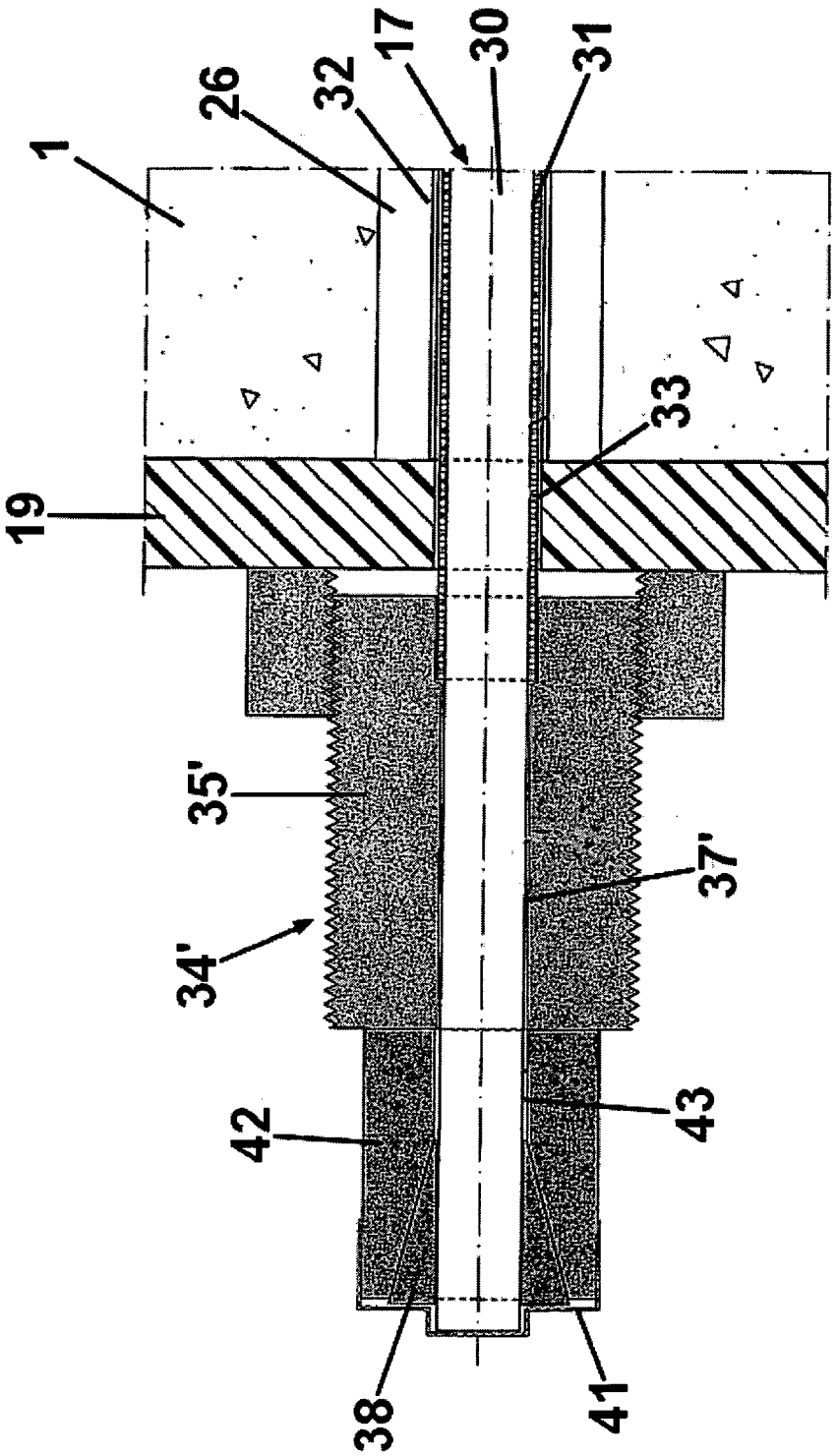


Fig. 5

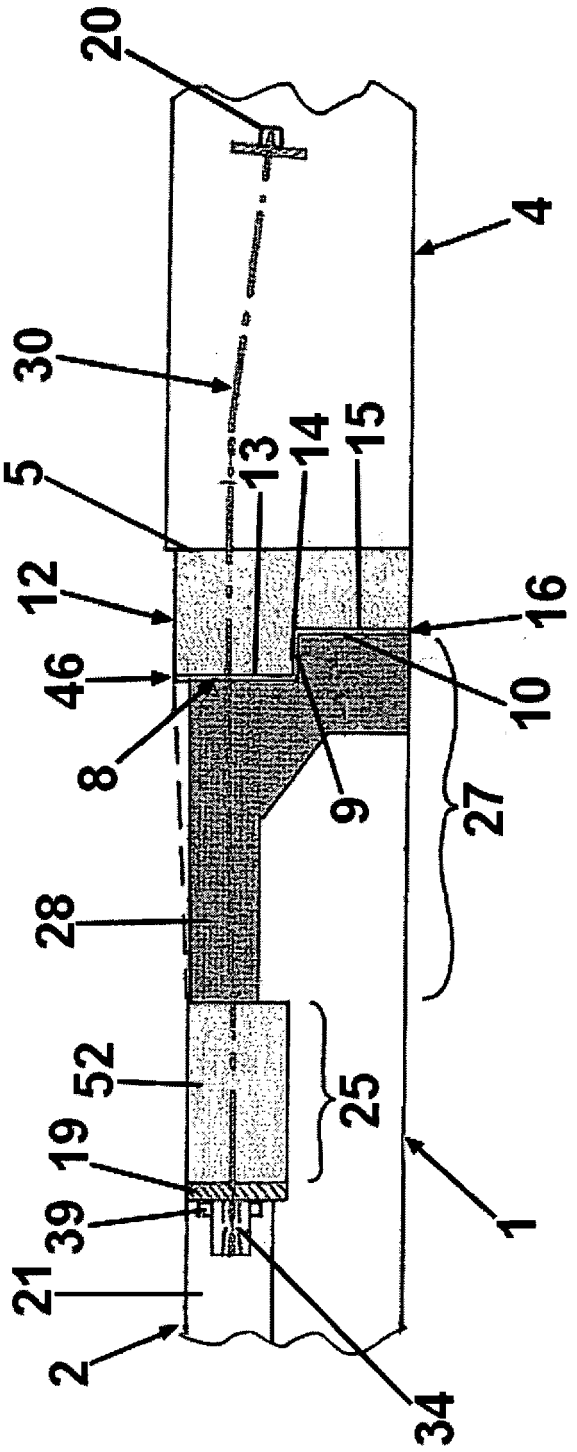


Fig. 6

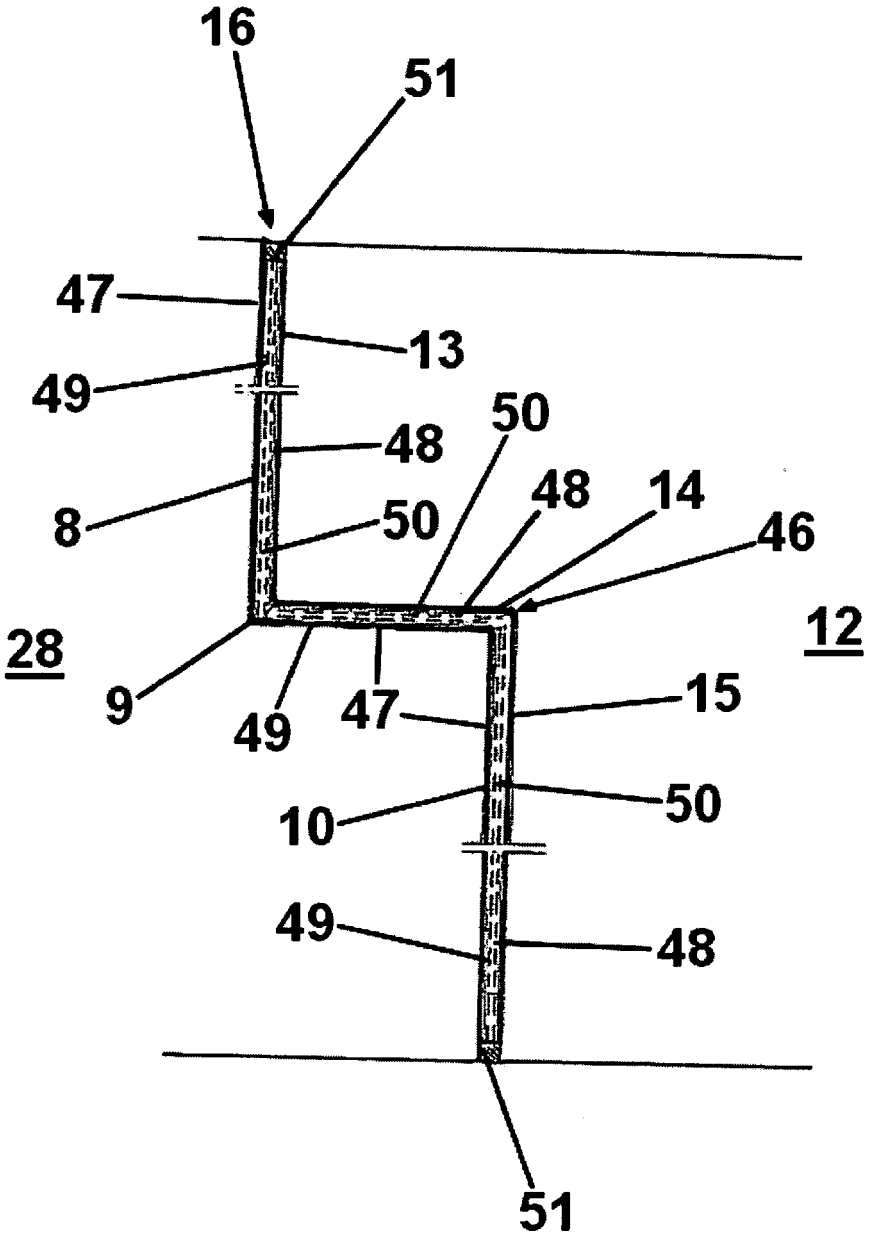


Fig. 7

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 19630552 A1 **[0003]**