



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.05.2016 Patentblatt 2016/21

(51) Int Cl.:
E04B 1/48 (2006.01) **E04B 1/41 (2006.01)**
E04B 1/82 (2006.01) **E04F 11/022 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **15192911.4**

(22) Anmeldetag: **04.11.2015**

(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

(71) Anmelder: **Pakon AG**
8867 Niederurnen (CH)

(72) Erfinder: **KRÜGER, Harald**
8754 Netstal (CH)

(74) Vertreter: **Rentsch Partner AG**
Rechtsanwälte und Patentanwälte
Fraumünsterstrasse 9
Postfach 2441
8022 Zürich (CH)

(30) Priorität: **21.11.2014 CH 17962014**

(54) **VORRICHTUNG ZUR QUERKRAFTVERBINDUNG UND VERWENDUNGEN DAVON**

(57) Bei einer Vorrichtung zur Querkraftverbindung eines plattenförmigen Bauteils (10) aus bewehrtem Beton wie eines Podestes oder eines Treppenlaufs mit einem zweiten Bauteil wie einer Treppenhauswand, umfassend eine Elementhülse (30) und einen Querkraftdorn (40), wobei die Elementhülse (30) zur randbündigen Einbettung in den Beton des plattenförmigen Bauteils (10) ausgebildet ist und aus einem druckfesten Material besteht, und wobei der Querkraftdorn (40) von aussen in

die Elementhülse (30) einschiebbar ist, ist es erfindungsgemäss vorgesehen, dass der Innenquerschnitt der Elementhülse (30) entlang eines äusseren Abschnitts (a) zumindest nach einer Seite hin weiter als der Innenquerschnitt entlang eines inneren Abschnitts (b) ist, und/oder dass der Querkraftdorn (40) mehrere, nebeneinander in die Elementhülse (30) einschiebbare, rohrförmige Teil-Querkraftdorne umfasst.

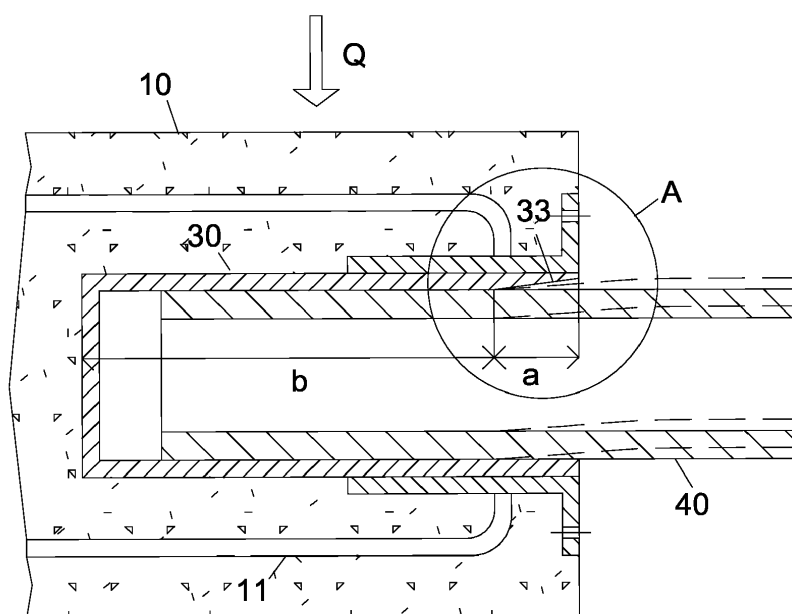


Fig.3

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Querkraftverbindung eines plattenförmigen Bauteiles aus bewehrtem Beton mit einem zweiten Bauteil, umfassend eine Elementhülse und einen Querkraftdorn, wobei die Elementhülse zur randbündigen Einbettung in den Beton des plattenförmigen Bauteils ausgebildet ist und aus einem druckfesten Material besteht, und wobei der Querkraftdorn von aussen in die Elementhülse einschiebbar ist.

[0002] Bei dem plattenförmigen Bauteil aus bewehrtem Beton kann es sich insbesondere um ein Podest oder einen Treppenlauf handeln und bei dem zweiten Bauteil um ein tragendes Bauteil wie eine Treppenhauswand. Eingesetzt werden solche Vorrichtungen aber auch an Gebäudeaussenwänden für Laubengänge und Balkone als Loggia. Es könnten mit der erfindungsgemässen Vorrichtung auch zwei plattenförmige Bauteile aus bewehrtem Beton wie zwei Decken miteinander verbunden werden beispielsweise als Dehnfugenverbindung.

[0003] Die Erfindung betrifft auch Verwendungen einer solchen Vorrichtung.

STAND DER TECHNIK

[0004] Vorrichtungen zur Querkraftverbindung dieser Art sind bekannt und werden insbesondere zur Auflagerung von plattenförmigen Bauteilen wie Podesten oder Treppenläufen in tragenden Bauteilen wie einer Treppenhauswand eingesetzt. Die durch das Gewicht des plattenförmigen Bauteils bewirkte Querkraft wird dabei durch den in die Elementhülse mit einem Ende eingeschobenen Querkraftdorn in das tragende Bauteil übertragen. Auf der Seite des tragenden Bauteils ist häufig eine Box aus einem nachgiebigen Material vorhanden, in welcher der Querkraftdorn aufgelagert ist, wodurch eine Trittschallentkopplung des plattenförmigen Bauteils gegenüber dem tragenden Bauteil erreicht wird. Bei dem Querkraftdorn handelt es sich beispielsweise um ein Vierkantrohr aus rostfreiem Stahl.

[0005] Unter der Wirkung der Querkraft drückt der Querkraftdorn gegen die Oberseite der Elementhülse, welche den Druck an das Betonmaterial weitergibt. Dadurch bilden sich im Betonmaterial des plattenförmigen Bauteils Zugspannungen aus, welche durch die Bewehrung des plattenförmigen Bauelements aufgenommen werden müssen. Bis die Bewehrung diese Spannungen übernimmt, bilden sich Risse im Beton, meist ausgehend von der Elementhülse in deren randnahen Bereich. Sofern Feuchtigkeit durch diese Risse bis zur Bewehrung des plattenförmigen Bauteils eindringt, kommt es zu Korrosionsschäden an der Bewehrung. Die Risse werden im Rahmen der sogenannten Gebrauchstauglichkeit des plattenförmigen Bauelements deshalb nur soweit tole-

riert, als ihre Weite ein gewisses Mass nicht übersteigt. Im Innenbereich von Gebäuden beträgt dieses Mass 0.4 mm und im Aussenbereich 0.3 mm.

[0006] Die Rissbildung ist umso ausgeprägter und kritischer, je dünner das plattenförmige Bauteil und damit die Betonschicht oberhalb der Elementhülse sind. Natürlich spielt auch die Stärke der Bewehrung eine Rolle.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0007] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zur Querkraftverbindung der eingangs genannten Art anzugeben, mit welcher die erwähnte Rissbildung zumindest weniger ausgeprägt ist. Auch sollen vergleichsweise dünne Betonplatten ohne eine unverhältnismässig stark dimensionierte Bewehrung sicher eingesetzt werden können. Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruch 1 gelöst. Bei der erfindungsgemässen Vorrichtung ist demnach der Innenquerschnitt der Elementhülse entlang ihres äusseren Abschnitts nach einer Seite hin weiter als der Innenquerschnitt entlang ihres inneren Abschnitts. Alternativ oder zusätzlich umfasst der Querkraftdorn mehrere, nebeneinander in die Elementhülse einschiebbare, rohrförmige Teil-Querkraftdorne.

[0008] Durch die Erweiterung des Innenquerschnitts der Elementhülse entlang ihres äusseren Abschnitts nach einer Seite hin gegenüber ihrem Innenquerschnitt entlang ihres inneren Abschnitts, kann sich der Querkraftdorn (bei seitenrichtigem Einbau der Elementhülse) unter der Wirkung der Querkraft im Bereich des äusseren Abschnitts der Elementhülse und damit in der randnahen Zone des plattenförmigen Bauteils etwas durchbiegen, ohne dass es dadurch dort zu den erwähnten Zugspannungen kommt. Zumindest können die Zugspannungen durch die erfindungsgemässe Massnahme soweit reduziert werden, dass die Rissbildung in dem für die Gebrauchstauglichkeit akzeptierten Bereich bleibt. Im Bereich des inneren Abschnitts der Elementhülse und damit tiefer im Innern des plattenförmigen Bauteils ist die Biegung des Querkraftdorns erstens geringer und zweitens weniger kritisch, weil dort mehr "Material" den auftretenden Zugkräften entgegenwirkt.

[0009] Der Innenquerschnitt der Elementhülse könnte entlang ihres äusseren Abschnitts statt nur nach einer Seite auch nach mehreren, insbesondere gegenüberliegenden oder nach allen Seiten hin gegenüber ihrem Innenquerschnitt entlang ihres inneren Abschnitts erweitert sein. In diesem Fall können die mit der Erfindung verbundenen Vorteile auch in plattenförmigen Bauteilen genutzt werden, die Lastrichtungswechseln unterliegen. Andererseits können dadurch Einbaufehler durch einen in Bezug auf die Richtung der zu erwartenden Querkraft falsch orientierten Einbau reduziert oder überhaupt vermieden werden. Der Querkraftdorn kann massiv oder rohrförmig und im Querschnitt insbesondere rechteckig/quadratisch oder oval/rund ausgeführt sein. Eine im Querschnitt ovale bzw. runde Elementhülse kann in ih-

rem äusseren Abschnitt beispielsweise trichterförmig nach allen Seiten hin aufgeweitet sein. Wenn der Querkraftdorn mehrere, nebeneinander in die Elementhülse einschiebbare, rohrförmige Teil-Querkraftdorne umfasst, ergibt sich eine günstigere Lastverteilung im plattenförmigen Bauteil und dadurch bedingt eine höhere Gebrauchstauglichkeit, selbst wenn die Teil-Querkraftdorne jeweils eine geringere Wandstärke aufweisen als sie für einen einzelnen Querkraftdorn mit gleicher Aussenkontur gebräuchlich ist.

[0010] In den abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte und deshalb bevorzugte Ausbildungen der erfindungsgemässen Vorrichtung angegeben.

[0011] So kann der Innenquerschnitt der Elementhülse entlang ihres äusseren Abschnitts gegenüber dem Innenquerschnitt entlang ihres inneren Abschnitts bei gleichem Aussenquerschnitt durch Reduktion einer Wandstärke erweitert sein.

[0012] Der Innenquerschnitt der Elementhülse kann entlang ihres inneren Abschnitts gegenüber dem Innenquerschnitt entlang ihres äusseren Abschnitts andererseits oder zusätzlich durch wenigstens eine Einlage aus druckfestem Material reduziert sein.

[0013] Eine weitere Möglichkeit einer Erweiterung des Innenquerschnitts der Elementhülse entlang ihres äusseren Abschnitts gegenüber dem Innenquerschnitt entlang ihres inneren Abschnitts kann bei gleicher Wandstärke durch eine Ausbiegung und/oder durch einen Versatz einer Hülsenwand erreicht werden.

[0014] Der Innenquerschnitt der Elementhülse sollte an der Stirnseite ihres äusseren Abschnitts nach der erwähnten Seite hin um 1 - 3 mm, vorzugsweise um etwa 2 mm, weiter bemessen sein als der Innenquerschnitt entlang ihres inneren Abschnitts.

[0015] An der Stirnseite ihres äusseren Randes kann die Elementhülse mit Montageflächen zur Befestigung an einer Schalung versehen sein. Dies kann durch Aufschieben einer mit solchen Montageflächen versehenen Manschette oder durch Anbringen von Winkeln ausgeführt sein.

[0016] Beim Einsatz von mehreren Teil-Querkraftdornen ist es vorteilhaft, wenn die Elementhülse und die Teil-Querkraftdorne jeweils einen rechteckigen Querschnitt aufweisen. Die Elementhülse könnte auch einen ovalen Querschnitt aufweisen. In diesem Fall sollten zwei der Teil-Querkraftdorne einen D-förmigen Querschnitt aufweisen.

[0017] Während ein einzelner rohrförmiger Querkraftdorn von rechteckigem Querschnitt mit Aussenabmessungen von 60 mm x 60 mm oder von 40 mm x 60 mm typisch eine Wandstärke von mindestens 4 mm aufweist, genügt für die Teil-Querkraftdorne von rechteckigem Querschnitt mit Aussenabmessungen von 60 mm x 30 mm oder von 20 mm x 30 mm eine Wandstärke von 2.5 - 3.5 mm, insbesondere von etwa 3 mm.

[0018] Bei der erfindungsgemässen Vorrichtung kann zu ihrer Verstärkung kontaktschlüssig mit der Elementhülse auf der genannten Seite, zu der hin ihr Innenquer-

schnitt entlang des äusseren Abschnitts erweitert ist, noch eine Traverse einer Rückhängebewehrung in Form eines Lastportals vorgesehen sein. Obwohl hierdurch die Durchbiegung des oder der mehreren Querkdorne reduziert wird, können über die Traverse noch Kräfte in den Beton des plattenförmigen Bauteils in dessen oberen, randnahen Bereich eingeleitet werden. Um dadurch verursachte Rissbildungen zu vermeiden, ist es im Rahmen der Erfindung weiter vorgesehen, die Traverse auf ihrer von der Elementhülse abgewandten Seite mit einer Polsterung zu versehen.

[0019] Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, Verwendungen der erfindungsgemässen Vorrichtung anzugeben.

[0020] Bei einer solchen Verwendung gemäss Anspruch 10 wird eine erfindungsgemässe Elementhülse mit ihrer genannten Seite der aufzunehmenden Querkraft zugewandt in das plattenförmige Bauteil eingebaut. Die Länge ihres äusseren Abschnitts wird entsprechend der Dicke der randseitigen Betonüberdeckung der Bewehrung des Bauteils bemessen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0021] Es zeigen:

Fig. 1 im Schnitt (I-I in Fig. 2) eine Querkraftverbindung zwischen einem plattenförmigen Bauteil und einem tragenden Bauteil unter Verwendung einer Vorrichtung nach dem Stand der Technik sowie einer Trittschallbox;

Fig. 2 in einem Teilschnitt (II-II in Fig. 1) das plattenförmige Bauteil von Fig. 1;

Fig. 3 im Schnitt (entsprechend I-I) in einem plattenförmigen Bauteil eine Vorrichtung zur Querkraftverbindung mit einer Elementhülse gemäss einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 4 eine Ausschnittsvergrößerung des Bereichs A von Fig. 3;

Fig. 5 im Schnitt (entsprechend I-I) eine Elementhülse mit eingeschobenem Querkraftdorn gemäss einer zweiten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 6 im Schnitt (entsprechend I-I) eine Elementhülse mit eingeschobenem Querkraftdorn gemäss einer dritten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 7 in einem Teilschnitt (III-II in Fig. 6) die Elementhülse und der Querkraftdorn von Fig. 6;

Fig. 8 im Schnitt (IV-II in Fig. 9) in einem plattenförmigen Bauteil eine Querkraftverbindung zwischen einem plattenförmigen Bauteil und einem tragenden Bauteil unter Verwendung einer Vorrichtung nach dem Stand der Technik sowie einer Trittschallbox;

migen Bauteil beispielsweise für eine Querkraftverbindung mit einer Elementhülse mit eingeschobenem Querkraftdorn gemäss der ersten Ausführungsform der Erfindung und wobei die Bewehrung des Bauteils kontaktschlüssig auf der Elementhülse eine Traverse einer Rückhängebewehrung aufweist;

Fig. 9 im Schnitt (V-V in Fig. 8) die Anordnung von Fig. 9;

Fig. 10 in einem Teilschnitt (entsprechend Fig. 1) ein plattenförmiges Bauteil mit eingebauter Elementhülse gemäss Fig. 3 und wobei der Querkraftdorn aus zwei rohrförmigen Teil-Querkraftdornen mit rechteckigem Querschnitt besteht; und

Fig. 11 in einem Teilschnitt (entsprechend Fig. 10) ein plattenförmiges Bauteil mit eingebauter, im Querschnitt ovaler Elementhülse und wobei der Querkraftdorn aus zwei, im Querschnitt D-förmigen Teil-Querkraftdornen besteht.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0022] Fig. 1 zeigt eine Querkraftverbindung zwischen einem plattenförmigen Bauteil 10 und einem tragenden Bauteil 20 unter Verwendung einer Elementhülse 30 mit rechteckigem Querschnitt nach dem Stand der Technik, einem Querkraftdorn 40 in Form eines in die Elementhülse 30 mit einem Endabschnitt passgenau eingreifenden Vierkantrohres. Von den beiden Bauteilen 10, 20 sind lediglich Teile um die Querkraftverbindung herum dargestellt. Das Bauteil 10 könnte ein Treppenlauf oder ein Podest aus bewehrtem Beton sein. Ein bügelartiges Bewehrungsseisen der Bewehrung ist mit 11 bezeichnet. Das Bauteil 20 könnte eine gemauerte oder ebenfalls betonierte Treppenhauswand sein. Die Elementhülse 30 besteht aus einem druckfesten Kunststoffmaterial und ist im Beton des Bauteils 10 randbündig dem Bauteil 20 gegenüberliegend eingebettet. Eine auf die Elementhülse 30 aufgeschobene Manschette 31 mit einer stirnseitig umlaufenden Montagefläche 32 diente bei der Herstellung des Bauteils 10 zu ihrer Befestigung an der Schalung.

[0023] Die Querkraftverbindung gemäss Fig. 1 ist zur Trittschallentkopplung der beiden Bauteile 10 und 20 ausgebildet. Dazu ist im Bauteil 20 in Flucht mit der Elementhülse 30 eine sogenannte Trittschallbox 50 aus einem weichelastischen, schalldämmenden Material eingebettet, in welche der Querkraftdorn 40 mit seinem anderen Endabschnitt eingreift. Dort ist noch ein Elastomerlager 51 zur Auflagerung des Querkraftdorns 40 vorhanden. Das Bauteil 10 könnte in gleicher Weise an weiteren Stellen mit entsprechend ausgebildeten Querkraftverbindungen mit dem Bauteil 20 oder weiteren tragenden Bauelementen wie weiteren angrenzenden

Treppenhauswänden verbunden sein. In dem von dem Querkraftdorn 30 überbrückten Spalt zwischen den beiden Bauteilen 10 und 20 könnte ein Dämmstoff (nicht dargestellt) vorhanden sein. Die Trittschallbox 50 hat auch wärmedämmenden Eigenschaften, was von Vorteil ist, wenn es sich bei dem Bauteil 10 um ein kaltes Aussenbauteil und bei dem Bauteil 20 um ein warmes Innenbauteil handelt. Sofern keine Trittschalldämmung benötigt wird, könnte im Bauteil 20 ebenfalls eine Elementhülse wie im Bauteil 10 verwendet sein.

[0024] Mit seinem Gewicht verursacht das Bauteil 10 eine Querkraft Q, welche über den Querkraftdorne 40 auf das Bauteil 20 übertragen wird. Unter der Wirkung der Querkraft Q kann es im Bauteil 10 insbesondere oberhalb der Elementhülse 30 verursacht durch eine Durchbiegung des Querkraftdorns 40 zu Rissbildungen im Beton kommen, wie dies in Fig. 2 angedeutet ist. Einer der Risse ist in Fig. 1 und Fig. 2 jeweils mit 12 bezeichnet. Durch die Risse könnte Feuchtigkeit in das Bauteil 10 eindringen und Korrosion der Bewehrung 11 verursachen. Dennoch werden solche Risse toleriert, sofern ihre Weite ein bestimmtes Mass nicht übersteigt. Als Grenzen für die Gebrauchstauglichkeit des Betonbauteils 10 gelten 0.3 mm im Aussenbereich und 0.4 mm im Innenbereich.

[0025] Die Tendenz zur Rissbildung hängt unter anderem ab vom Gewicht des Bauteils 10 und von der Stärke der Bewehrung 11. Verstärkt man die Bewehrung, erhöht sich das Gewicht, so dass hierdurch möglicherweise nicht viel gewonnen ist. Eine Verstärkung der Bewehrung ist auch mit mehr Kosten verbunden. Andererseits liesse sich das Gewicht durch eine Verringerung der Bauteildicke d1 erreichen, was aber zulasten der Gebrauchstauglichkeit des Bauteils 10 geht und die Rissbildung zudem noch begünstigt.

[0026] Die Erfindung wirkt der Rissbildung entgegen durch Bemessung des Innenquerschnitts der Elementhülse 30 entlang eines äusseren Abschnitts a nach einer Seite hin weiter als der Innenquerschnitt entlang ihres komplementären inneren Abschnitts b. Im eingebauten Zustand ist diese Erweiterung zu Seite hin, aus welcher die Querkraft Q wirkt, zumeist und in Fig. 3 damit nach oben.

[0027] In Fig. 3 ist die Querschnittserweiterung im Abschnitt a erreicht durch eine Reduktion der Wandstärke der oberen Wand der Elementhülse in Form einer Abschrägung 33. In der Ausschnittsvergrößerung A ist dies in Fig. 4 gut zu erkennen. Durch die Querschnittserweiterung kann sich der Querkraftdorn 40 in der Elementhülse 30 wie strichliert angedeutet etwas nach oben verbiegen, ohne dabei im Abschnitt a Druck auf das über ihm liegende Betonmaterial auszuüben. Die Tendenz zur Rissbildung in diesem Bereich ist dadurch zumindest erheblich reduziert.

[0028] Wie dies in Fig. 3 erkennbar ist, ist die Länge des äusseren Abschnitts a etwa entsprechend der Dicke d4 der stirnseitigen Betonüberdeckung der Bewehrung 11 des Bauteils 10 bemessen, wobei dies generell der

bevorzugten Bemessung dieser Länge entspricht.

[0029] Die Querschnittserweiterung braucht nicht von innen nach aussen zunehmend ausgebildet sein. Eine stufige Erweiterung wäre ebenfalls möglich. Eine stufige Erweiterung ergibt beispielsweise durch eine Einlage 34 aus druckfestem Material wie dies Fig. 5 zeigt. Hier ist die Einlage 34 in Form eines zur Elementhülse 30 und zum Querkraftdorn 40 konzentrischen Vierkantrohres ausgeführt, das in der Elementhülse 30, von der Längsrichtung vielleicht abgesehen, nicht extra befestigt werden muss. Die dadurch auch nicht nur oben sondern allseitig im inneren Abschnitt bewirkte Querschnittsverengung hat den Vorteil, dass die Elementhülse 30 nicht versehentlich falsch herum eingebaut werden kann. Bei der Ausführungsform von Fig. 3 könnte dies durch allseitige Abschrägungen, oder wenigstens auf einander gegenüberliegenden Seiten, ebenfalls sichergestellt werden.

[0030] Die soweit beschriebenen Elementhülsen 30 können, einschliesslich der ggf. vorhandenen Manschette 31 aus einem druckfesten Kunststoffmaterial bestehen. Bei einem rechteckigen Querschnitt beträgt ihre Breite beispielsweise ca. 60 mm, ihre Höhe ca. 40 mm und ihre Länge ca. 200 mm. Eine Verwendung hochkant liegend wäre ebenfalls möglich. Entlang ihres inneren Abschnitts b beträgt ihre Wandstärke d2 allseitig beispielsweise ca. 4 mm. Im äusseren Abschnitt a ist diese Wandstärke zumindest auf einer Seite um 1 - 3 mm, vorzugsweise um ca. 2 mm, reduziert. Entsprechend wäre die restliche Wandstärke d2' bei einer Abschrägung an der Stirnseite der Elementhülse 30 nur noch 1 - 3 mm.

[0031] Die Fig. 6 und 7 zeigen eine Ausführungsform, bei welcher die Elementhülse 30 einen quadratischen Querschnitt von beispielsweise 60 mm x 60 mm aufweist. Ihre Länge beträgt z.B. 250 mm. Sie aus einem rostfreien Blech mit einer Wandstärke d2 von nur ca. 2 mm gefertigt. Da eine Reduktion dieser geringen Wandstärke nicht gut möglich ist, ist zumindest eine Wand im äusseren Abschnitt a bei gleicher Wandstärke wie im inneren Abschnitt durch eine Ausbiegung 35 erweitert. Rückseitig ist die Elementhülse von Fig. 6 mit einer Kunststoffkappe 36 verschlossen. Wie dies Fig. 7 zeigt, sind seitlich an der Elementhülse 30 Montageflächen in Form von schweisstechnisch angehefteten Winkeln 37 zur Befestigung an einer Schalung vorhanden.

[0032] Die Figuren 8 und 9 zeigen erfindungsgemässe Vorrichtung mit einer Elementhülse 30 gemäss Fig. 3 und einem Querkraftdorn 40 eingebaut in einem plattenförmigen Bauteil 10, wobei die Bewehrung des Bauteils 10 eine mit der Elementhülse 30 auf ihrer oberen Wandung kontaktschlüssige Traverse 13 einer Rückhängebewehrung aufweist. Die Traverse 13 ist ein massives Vierkantstück aus Metall, das an seinen Enden mit nach oben abgebogenen Endabschnitten von Bewehrungsseilen 14 verschweisst ist, die sich im Übrigen im unteren Bereich des plattenförmigen Bauteils 10 parallel zu dessen Unterseite erstrecken. Die derart nach unten verankerte, als Lastportal wirkende Traverse 13 trägt dazu bei,

die Durchbiegung des Querkraftdorns 40 unter der Wirkung der Querkraft Q absolut sowie im Wesentlichen auf den Bereich der Betonüberdeckung bzw. den äusseren Abschnitt a der Elementhülse 30 zu begrenzen. Soweit es dennoch zu Verformungen kommt und zur Einleitung von Spannungen in den Beton über die Traverse 13 in den oberen Bereich des plattenförmigen Bauteils 10, lassen sich diese vermindern durch Anbringen einer Polsterung 15 auf der Traverse 13. Die Polsterung 15 nimmt die Verformungen auf, so dass sich kein Druck auf das darüber liegende Betonmaterial aufbauen kann. Sofern im Bauteil 10 durch wechselnde Nutzlasten oder eine ungünstige Anordnung mehrerer Querkraftverbindungen auch abhebende Querkräfte auftreten können, können Lastportale wie das dargestellte mit einer Tragepolsterten Traverse 13 auch beidseitig ober- und unterhalb der Elementhülse 30 vorgesehen sein. In diesem Fall sollte zudem eine Erweiterung der Elementhülse 30 entlang ihres äusseren Abschnitts a sowohl oben als auch unten vorhanden sein.

[0033] Fig. 10 zeigt eine Variante der Erfindung, bei welcher statt nur eines Querkraftdorns 40, wie dies zumindest in den Figuren 2, 7 und 9 der Fall ist, zwei rohrförmige Teil-Querkraftdorne 41 und 42 nebeneinander in einer Elementhülse 30 eingeschoben sind.

[0034] Sowohl die Elementhülse 30 als auch die beiden Teil-Querkraftdorne 41 und 42 weisen eine rechteckige Form auf und sind so aneinander angepasst, dass die Teil-Querkraftdorne 41 und 42 miteinander sowie mit der Innenwand der Elementhülse 30 in flächiger Berührung sind. Letzteres gilt zumindest für den inneren Abschnitt der Elementhülse 30, da sie auch hier wieder in ihrem äusseren Abschnitt mit einer gewissen Querschnittserweiterung durch eine Abschrägung 33 versehen ist. Auf eine Querschnittserweiterung könnte im Rahmen der vorliegenden Variante aber auch verzichtet werden. Die Teil-Querkraftdorne 41, 42 brauchen miteinander nicht verbunden sein.

[0035] Selbst wenn die Wandstärke d3 der beiden Teil-Querkraftdorne von Fig. 10 wie dargestellt jeweils geringer ist als beispielsweise die Wandstärke d3 des einzelnen Querkraftdorns 40 von Fig. 2, ergibt sich mit den beiden Teil-Querkraftdornen 41 und 42 unter sonst gleichen Bedingungen ein anderes Rissbild mit geringerer Rissbildung. Im Vergleich mit einem einzelnen Querkraftdorn mit 4 mm Wandstärke konnte in Tests die Gebrauchstauglichkeit eines plattenförmigen Bauteils 10 mit zwei Teil-Querkraftdornen entsprechend Fig. 10 und mit jeweils nur 3 mm Wandstärke etwa verdoppelt werden. Der sich durch die beiden Teil-Querkraftdorne ergebende, bei einem einzelnen rohrförmigen Querkraftdorn nicht vorhandene, Doppelsteg dürfte sich hierbei vor allem ausgewirkt haben.

[0036] Grundsätzlich könnten auch mehr als nur zwei Teil-Querkraftdorne verwendet werden. Die Form der Teil-Querkraftdorne oder der Elementhülse könnte auch quadratisch sein. Fig. 11 zeigt als weitere Möglichkeit eine ovale Elementhülse 30 mit zwei darin eingeschobe-

nen D-förmigen Teil-Querkraftdornen 41 und 42. Zwischen diese könnte mindestens ein weiterer, etwa rechteckiger Teil-Querkraftdorn eingeschoben werden. Die ovale Form schliesst als Spezialfall die kreisrunde Form ein. Wie in den Fig. 10 und 11 dargestellt, ist es bevorzugt, die Teil-Querkraftdorne in Bezug auf die Richtung der Querkraft Q seitlich nebeneinander anzuordnen.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0037]

10	plattenförmiges Bauteil
11	Bewehrung
12	Risse
13	Traverse
14	Bewehrungsseisen
15	Polsterung
20	tragendes Bauteil
30	Elementhülse
31	Manschette
32	Montagefläche
33	Abschrägung
34	Einlage
35	Ausbiegung
36	Kunststoffkappe
37	Winkel
40	Querkraftdorn
41	Teil-Querkraftdorn
42	Teil-Querkraftdorn
50	Trittschallbox
51	Elastomerlager
Q	Querkraft
a	äusserer Abschnitt der Elementhülse
b	innerer Abschnitt der Elementhülse
A	Ausschnittsvergrößerung
d2	Dicke der stirnseitigen Betonüberdeckung der Bewehrung
d2	Wandstärke der Elementhülse entlang Abschnitt b
d2'	restliche Wandstärke
d3	Wandstärke des/der Querkraftdorn/s/e
d4	Betonüberdeckung

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Querkraftverbindung eines plattenförmigen Bauteils (10) aus bewehrtem Beton mit einem zweiten Bauteil (20), umfassend eine Elementhülse (30) und einen Querkraftdorn (40; 41, 42), wobei die Elementhülse (30) zur randbündigen Einbettung in den Beton des plattenförmigen Bauteils (10) ausgebildet ist und aus einem druckfesten Material besteht, und wobei der Querkraftdorn (40; 41, 42) von aussen in die Elementhülse (30) einschiebbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innenquerschnitt der Elementhülse (30) entlang eines äusseren Abschnitts (a) zumindest nach einer Seite hin

weiter als der Innenquerschnitt entlang eines inneren Abschnitts (b) ist, und/oder dass der Querkraftdorn mehrere, nebeneinander in die Elementhülse einschiebbare, rohrförmige Teil-Querkraftdorne (41, 42) umfasst.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innenquerschnitt der Elementhülse (30) entlang ihres äusseren Abschnitts (a) gegenüber dem Innenquerschnitt entlang ihres inneren Abschnitts (b) bei gleichem Aussenquerschnitt durch Reduktion einer Wandstärke (d2) erweitert ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innenquerschnitt der Elementhülse (30) entlang ihres inneren Abschnitts (b) gegenüber dem Innenquerschnitt entlang ihres äusseren Abschnitts (a) durch wenigstens eine Einlage (34) aus druckfestem Material reduziert ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innenquerschnitt der Elementhülse (30) entlang ihres äusseren Abschnitts (a) gegenüber dem Innenquerschnitt entlang ihres inneren Abschnitts (b) bei gleicher Wandstärke (d2) durch eine Ausbiegung (35) und/oder durch einen Versatz einer Hülsenwand nach aussen erweitert ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innenquerschnitt der Elementhülse an der Stirnseite ihres äusseren Abschnitts (a) 1 - 3 mm, vorzugsweise etwa 2 mm, nach der erwähnten Seite hin weiter als der Innenquerschnitt entlang ihres inneren Abschnitts (b) ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elementhülse (30) an der Stirnseite ihres äusseren Randes mit Montageflächen (32; 37) zur Befestigung an einer Schalung versehen ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elementhülse (30) und die Teil-Querkraftdorne (41, 42) jeweils einen rechteckigen Querschnitt aufweisen oder dass die Elementhülse (30) einen ovalen und zwei der Teil-Querkraftdorne (41, 42) jeweils einen D-förmigen Querschnitt aufweisen.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilquerkraftdorne (41, 42) eine Wandstärke (d3) von 2.5 - 3.5 mm, vorzugsweise von etwa 3 mm, aufweisen.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Traverse (13) einer Rückhängebewehrung aufweist, welche

auf der genannten Seite kontaktschlüssig mit der Elementhülse (30) ist und welche auf dieser Seite mit einer Polsterung (15) versehen ist.

10. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 9 zur Querkraftverbindung eines plattenförmigen Bauteils (10) aus bewehrtem Beton wie eines Podestes oder eines Treppenlaufs mit einem tragenden Bauteil (20) wie einer Treppenhauswand, wobei die Elementhülse (30) mit ihrer genannten Seite der aufzunehmenden Querkraft (Q) zugewandt in dem plattenförmigen Bauelement (10) randbündig eingebaut ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge ihres äusseren Abschnitts (a) entsprechend der Dicke der randseitigen Betonüberdeckung (d4) der Bewehrung (11; 13, 14) des plattenförmigen Bauteils (10) bemessen ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

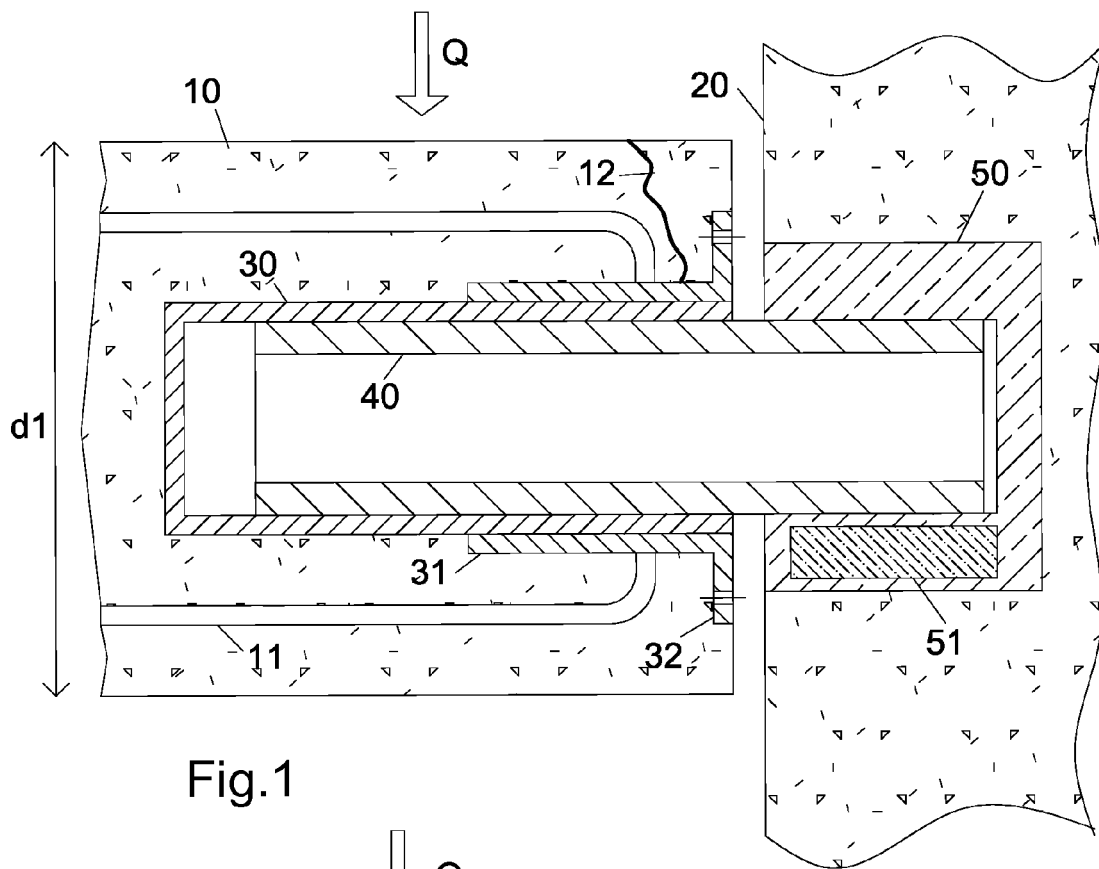


Fig.1

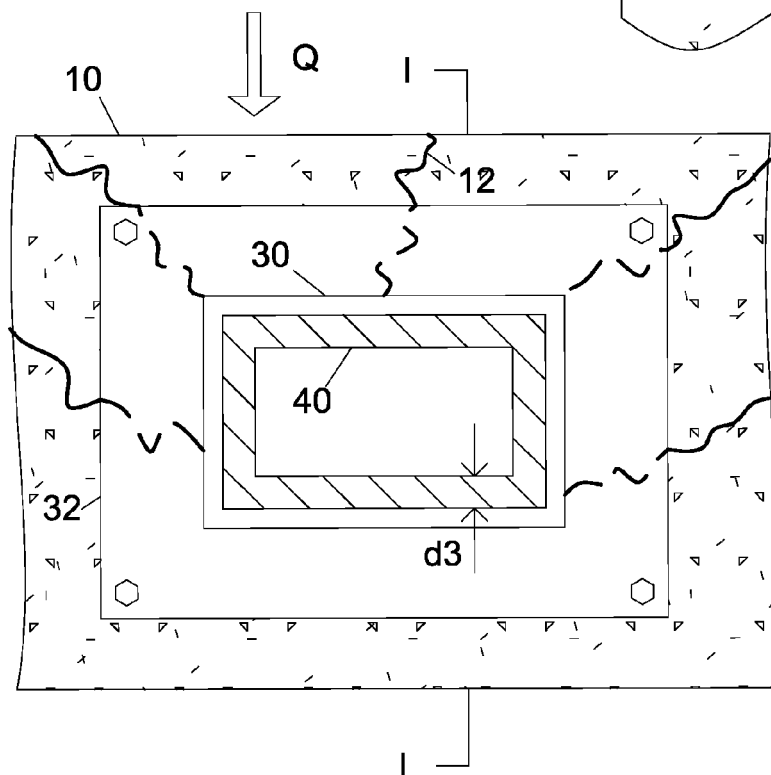


Fig.2

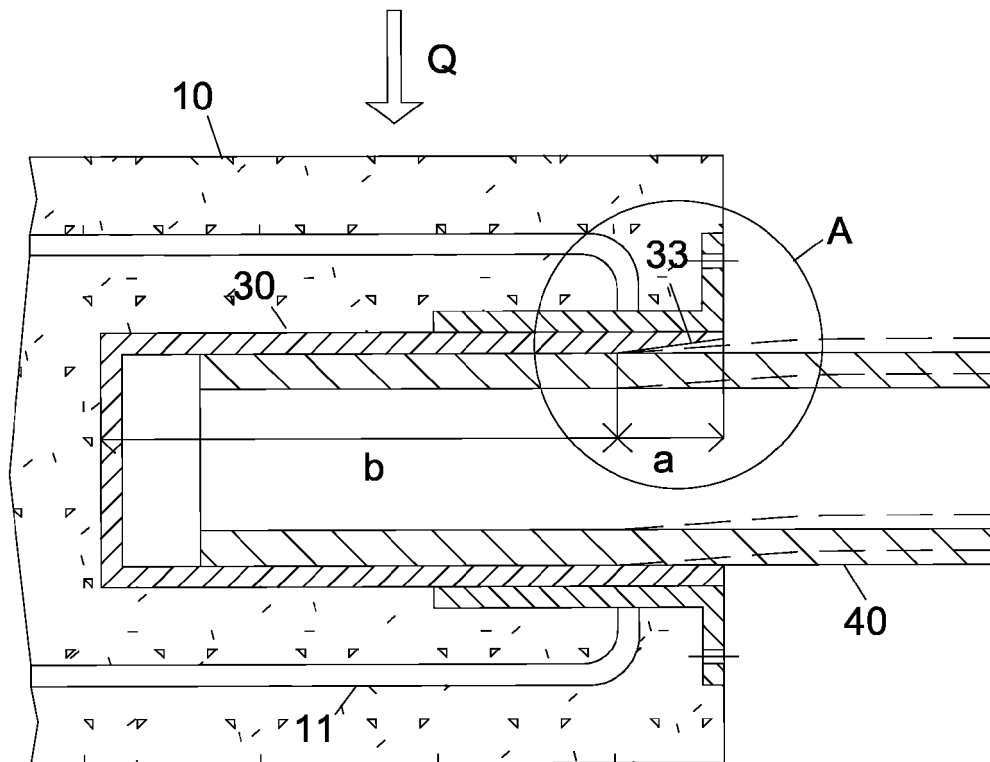


Fig.3

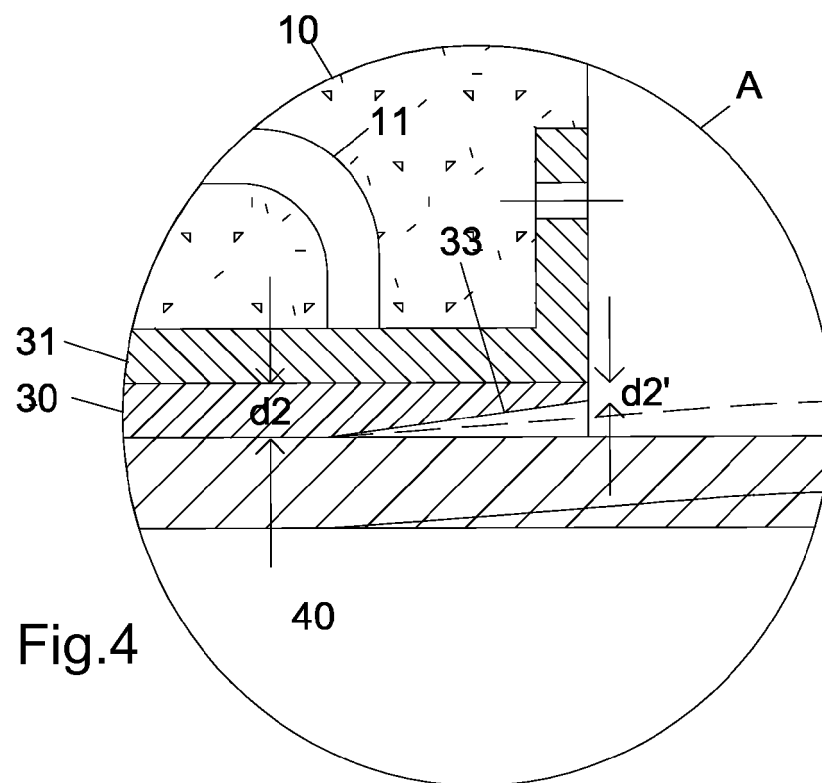
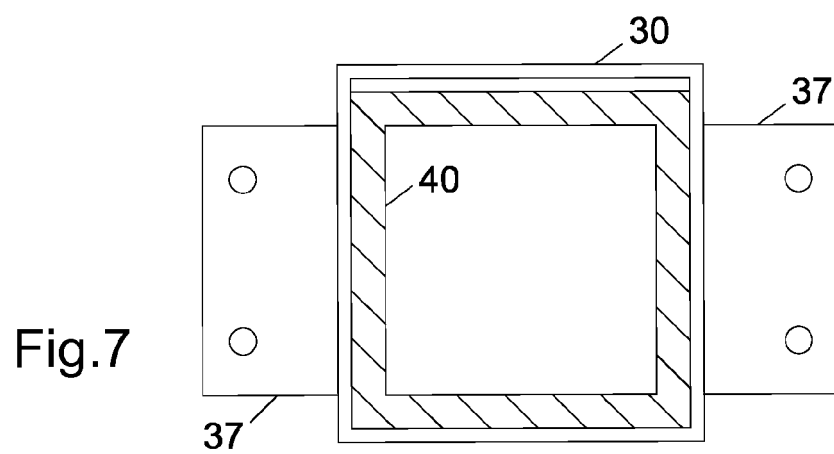
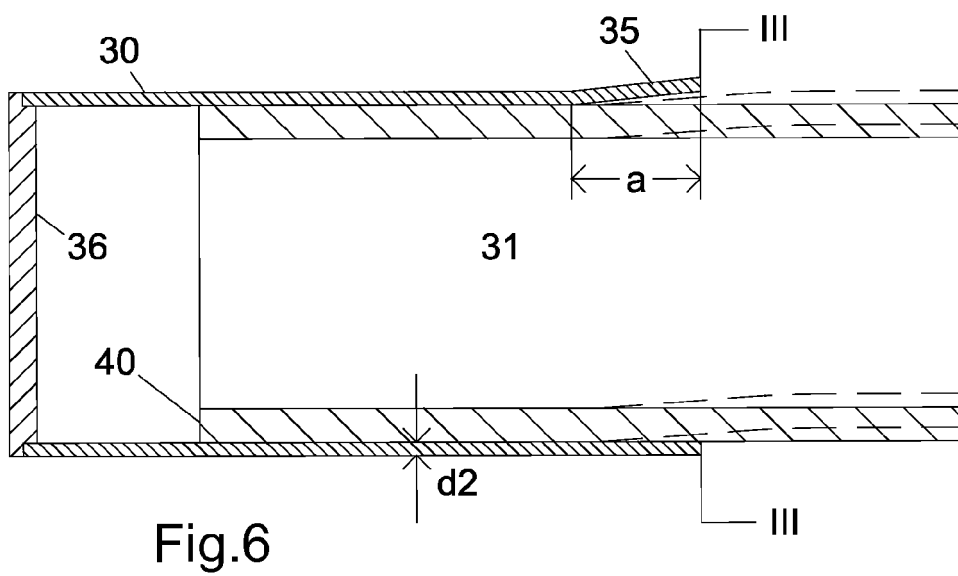
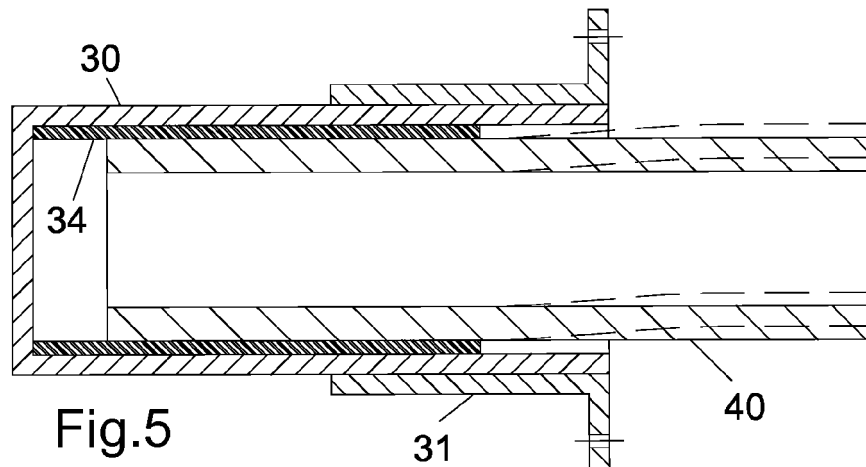


Fig.4



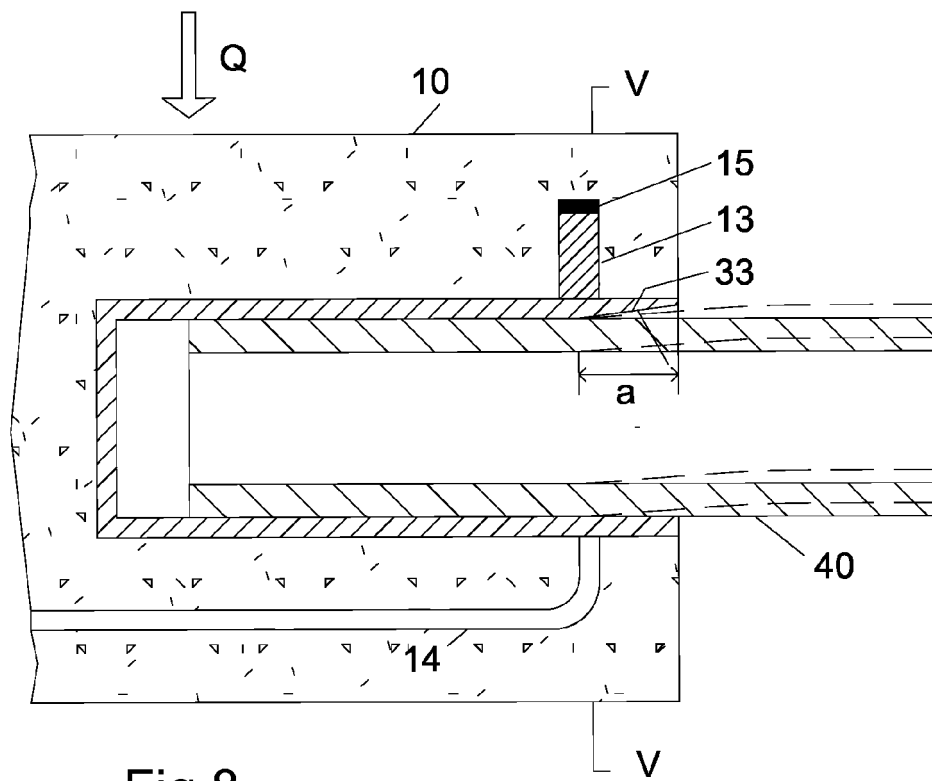


Fig. 8

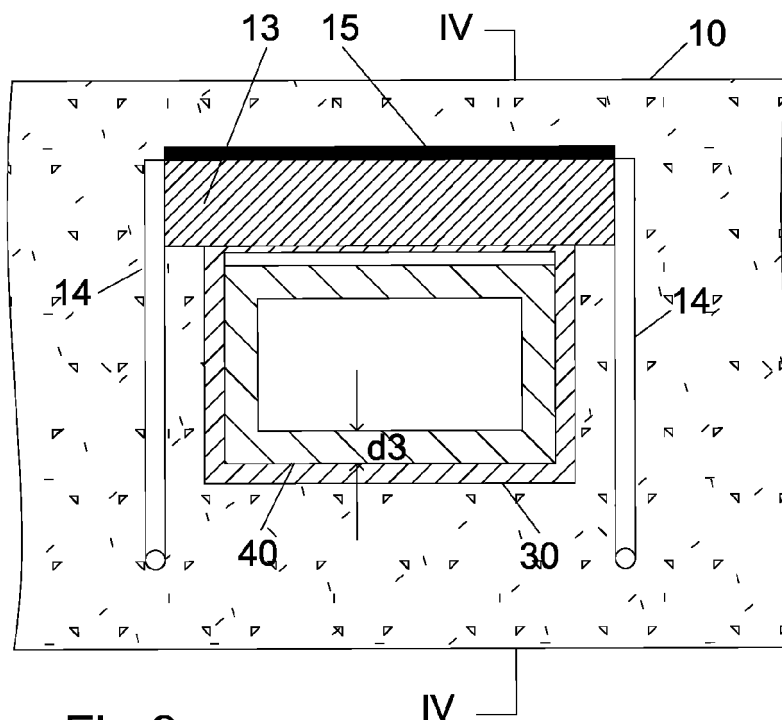


Fig. 9

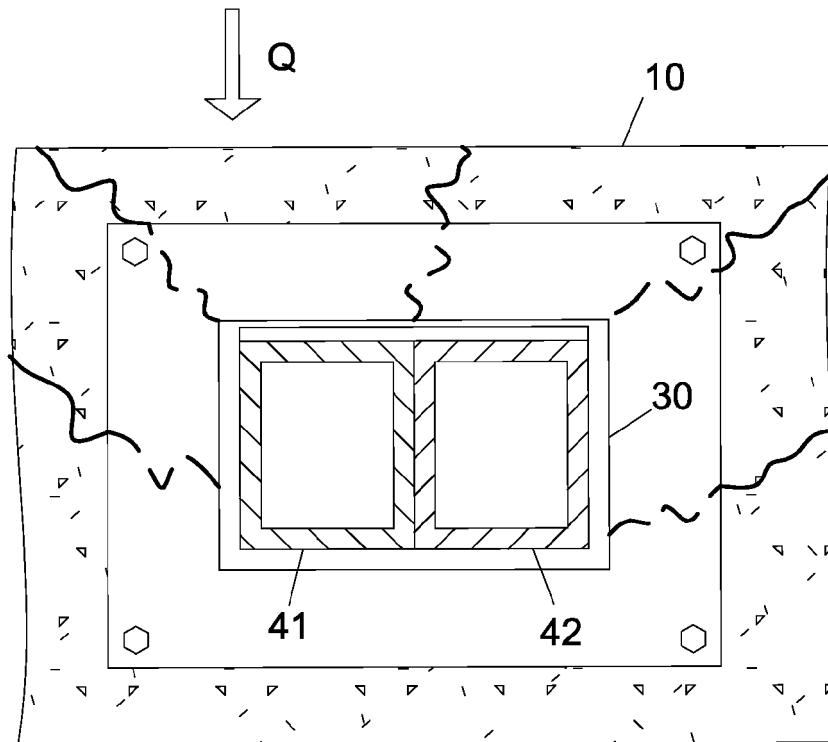


Fig.10

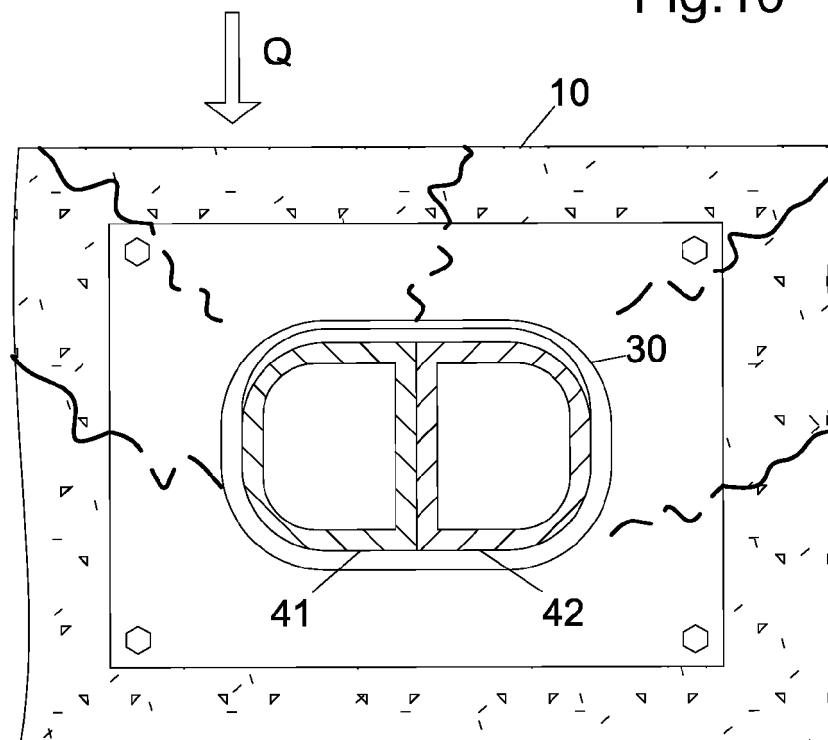


Fig.11



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 19 2911

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)
X A	DE 196 02 306 A1 (MEA MEISINGER STAHL & KUNSTSTO [DE]) 24. Juli 1997 (1997-07-24) * Spalte 4, Zeile 56 - Spalte 7, Zeile 66 * Abbildungen *	1,3-6,9,10 7,8	INV. E04B1/48 E04B1/41 E04B1/82 E04F11/022
X	US 5 216 862 A (SHAW RONALD D [US] ET AL) 8. Juni 1993 (1993-06-08) * Spalte 7, Zeile 37 - Spalte 8, Zeile 11 * Abbildungen 10-12 *	1,2,10	
X	EP 1 477 620 A1 (ANKABA ANKERTECHNIK UND BAUHAN [CH]) 17. November 2004 (2004-11-17) * Absatz [0018] - Absatz [0034] * * Abbildungen *	1,7,8	
A	US 2013/115000 A1 (SMITH PETER [US]) 9. Mai 2013 (2013-05-09) * Absatz [0082] * * Abbildung 9 *	3	
A	EP 2 754 766 A1 (SCHÖCK BAUTEILE GMBH [DE]) 16. Juli 2014 (2014-07-16) * Absatz [0034] - Absatz [0035] * * Abbildungen 3-5b *	9	
A	WO 2013/040640 A1 (EZI BOLT SYSTEMS PTY LTD [AU]) 28. März 2013 (2013-03-28) * Seite 8, Zeile 9 - Seite 9, Zeile 14 * * Abbildungen 2-3c *	1,3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. März 2016	Prüfer López-García, G
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 15 19 2911

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.

11-03-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19602306 A1	24-07-1997	AT 234973 T DE 19602306 A1 EP 0786565 A1 US 5862634 A	15-04-2003 24-07-1997 30-07-1997 26-01-1999
US 5216862 A	08-06-1993	KEINE	
EP 1477620 A1	17-11-2004	AT 339559 T EP 1477620 A1	15-10-2006 17-11-2004
US 2013115000 A1	09-05-2013	CA 2794784 A1 US 2013115000 A1 US 2014086682 A1	08-05-2013 09-05-2013 27-03-2014
EP 2754766 A1	16-07-2014	DE 102013100356 A1 EP 2754766 A1	17-07-2014 16-07-2014
WO 2013040640 A1	28-03-2013	AU 2012313343 A1 WO 2013040640 A1	03-04-2014 28-03-2013

EPO FORM P0461

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