

(19)



(11)

EP 3 094 787 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.08.2017 Patentblatt 2017/32

(51) Int Cl.:
E02D 5/80 (2006.01) E02D 17/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14824024.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/079455

(22) Anmeldetag: **30.12.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/106950 (23.07.2015 Gazette 2015/29)

(54) **ERDANKER**

GROUND ANCHOR

ACCROCHE AU SOL

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **16.01.2014 DE 102014200685**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.11.2016 Patentblatt 2016/47

(73) Patentinhaber: **Dywidag-Systems International GmbH**
80796 München (DE)

(72) Erfinder:
• **MARANO, Florian**
81245 München (DE)
• **WÖRLE, Patrick**
A-660 Pflach (AT)

(74) Vertreter: **Weickmann & Weickmann PartmbB**
Postfach 860 820
81635 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-02/077372 WO-A1-2007/066860

EP 3 094 787 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Litzen-Druckrohranker gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Geotechnische Anker, zu denen auch die gattungsgemäßen Litzendruckanker gehören, werden unter anderem bei Bauvorhaben eingesetzt, um die Seitenwände der Baugrube beispielsweise durch rückverankerte Sicherungswände gegen Einsturz zu sichern. Ein dieser Gattung entsprechender Anker ist insbesondere aus der Druckschrift WO 2007/066860 A1 bekannt. Dabei werden die Druckkräfte, die von dem den Sicherungswänden unmittelbar benachbarten Untergrund auf die Sicherungswände ausgeübt werden, über mehrere geotechnische Anker an den weiter entfernten Untergrund abgegeben. Da die Anker insbesondere bei Bauvorhaben im innerstädtischen Bereich in den Untergrund des Nachbargrundstücks hineinragen und dort zukünftige Bauvorhaben behindern können, unterliegt der Einsatz von geotechnischen Ankern immer häufiger der Anforderung, dass nach Fertigstellung der Baumaßnahmen keine Teile bzw. lediglich Stahlteile mit begrenzten Abmessungen im Boden verbleiben dürfen.

[0003] Grundsätzlich sind je nach der Konstruktion der Zugelemente zwei Typen von Ankern zu unterscheiden, nämlich zum einen die Stabanker, bei denen das Zugelement von einem starren Stahlstab gebildet ist, und zum anderen die Litzenanker, bei denen das Zugelement von einer Stahllitze gebildet ist. Litzenanker haben dabei gegenüber Stabankern den Vorteil, dass sie bei gleicher Tragfähigkeit kostengünstiger herzustellen sind. Darüber hinaus können sie aufgewickelt angeliefert werden, wodurch ohne bauseits angebrachte Kupplungen größere Ankerlängen möglich sind als bei Stabankern, deren maximale Lieferlänge üblicherweise auf 18 m begrenzt ist.

[0004] Ferner unterscheidet man je nach der Art der Einleitung der Ankerspannkräfte in den umgebenden Untergrund zwischen Verbundankern und Druckrohrankern:

[0005] Beim Verbundanker ist das die Sicherungswand mit dem Anker-Basiselement verbindende Zugelement zumindest auf einem Teil seiner Länge, der so genannten Verpresslänge, in den, üblicherweise aus erhärtetem Zement gebildeten, Verpresskörper eingebettet. Im Bereich der freien Ankerlänge ist der Verbund zwischen Zugelement und umgebendem Zement unterbrochen, beispielsweise durch eine Ummantelung mittels eines Kunststoffrohrs. Daher verläuft die Spannkraft des Zugelements hier konstant und nimmt dann innerhalb des Verpresskörpers ab dem Beginn der Verpresslänge bis zum Anker-Basiselement kontinuierlich ab. Die Ankerspannkräfte hierbei vorwiegend über Zugbeanspruchung des Verpresskörpers an den umgebenden Untergrund übertragen.

[0006] Verbundanker sind üblicherweise nur teilweise ausbaubar. Und zwar kann nur ihr der freien Ankerlänge entsprechender Längenabschnitt wieder ausgebaut werden, während ihr der Verpresslänge entsprechender Längenabschnitt im Untergrund verbleibt. Die Sollbruchstelle zwischen den beiden Längenabschnitten kann beispielsweise im Rahmen der Herstellung der Ankerlitze durch induktives Erwärmen des Übergangsbereichs zwischen den beiden Längenabschnitten vorgesehen werden. Hierdurch nimmt aber gleichzeitig auch die Gesamttragfähigkeit der Ankerlitze ab. Es gibt auch Lösungen, bei denen die Ankerlitze erst im Zuge des Wiederausbau durch Erwärmen geschwächt wird. Die hierfür erforderlichen Elemente, beispielsweise Kabel und Heizelemente müssen in diesem Fall aber bereits im Rahmen der Produktion mit installiert werden, was die Konstruktion aufwändig und teuer macht. Für bei der Herstellung vorgesehene mechanische Schwächungen gilt das für die durch induktive Erwärmung Gesagte in analoger Weise.

[0007] Ein nicht zu unterschätzendes Problem besteht darin, dass die Ankerlitzten beim Ausbau unter Zugspannung gesetzt werden müssen, um die Sollbruchstelle zum Brechen zu bringen. Bricht die Sollbruchstelle, so baut sich diese Zugspannung instantan ab, was häufig dazu führt, dass die Ankerlitze aus dem Verankerungsloch herausgeschleßt. Es ist leicht einzusehen, dass damit ein erhebliches Verletzungsrisiko für das die Ankerlitzten ausbauende Personal einhergeht. Es wird zwar versucht, dieses Risiko durch aufwändige und damit kostspielige Maßnahmen, beispielsweise Sicherungsnetze, zu minimieren. Ganz ausschließen lässt es sich jedoch nicht.

[0008] Bei vollständig ausbaubaren Verbundankern muss der Verpressbereich vor dem Wiederausbau der Ankerlitze zerstört werden. Dies kann beispielsweise durch die Detonation einer Sprengladung, durch das Aufbringen einer Querspannung mittels einer hierfür gesondert vorgesehenen Litze oder mittels aus Hochdruckdüsen ausgestoßenen Flüssigkeitsstrahlen erfolgen. Alle diese Maßnahmen erfordern aber gesonderte Vorkehrungen, die die Konstruktion des Verbundankers verkomplizieren.

[0009] Beim Druckrohranker ist das Zugelement hingegen entlang der gesamten Ankerlänge von einem Hüllrohr umgeben, das das Zugelement vor dem direkten Kontakt mit dem aus ausgehärtetem Zementmörtel gebildeten Verpresskörper schützt. Bei dem Druckrohranker wird die bis zum Anker-Basiselement konstant verlaufende Spannkraft des Zugelements über eine kurze Verbindungslänge vollständig auf das Anker-Basiselement übertragen. Von dort wird sie dann, erforderlichenfalls unterstützt durch ein mit dem Anker-Basiselement zusammenwirkendes Druckrohr, über Druckbeanspruchung des Verpresskörpers an den umgebenden Untergrund übertragen.

[0010] Aus der WO 2002/077373 A1 ist ein gattungsgemäßer, vollständig ausbaubarer Litzen-Druckrohranker bekannt. Ankerspannkräfte werden hierbei mit Hilfe von mehreren Keilelementen von der Litze auf das Anker-Basiselement übertragen. Die Keilelemente stehen mit der Oberfläche der Litze über eine Verzahnung in Halteeingriff, der infolge der Zugspannung der Litze durch das Zusammenwirken der Keiflächen der Keilelemente mit Gegenkeiflächen des Anker-Basiselements aufrechterhalten wird. Ferner weist der aus der WO 2002/077373 A1 bekannte Litzen-Druckrohranker

ein im Wesentlichen T-förmiges Element auf, das zum einen über den Quersteg der T-Form mit den Enden der Keilelemente in Mitnahmeeingriff steht. Zum anderen weist der Basissteg der T-Form ein Außengewinde auf, das zum Zusammenwirken mit einem in einer Vertiefung des Anker-Basiselement ausgebildeten Gegengewinde bestimmt ist.

[0011] Zum Ausbau der Litze nach dem Gebrauch des Litzen-Druckrohrankers wird wie folgt vorgegangen: Zunächst wird durch Druckbeanspruchung der Litze der Eingriff zwischen den Keilelementen und den Keilflächen des Anker-Basiselements gelöst. Dann wird die Litze vollständig in das Anker-Basiselement eingeschoben. Dabei nimmt sie über die Keilelemente das T-förmige Element mit, bis dieses an der Öffnung der Gewindevertiefung des Anker-Basiselements anliegt. Anschließend wird das T-förmige Element durch Drehen der Litze und Mitnahme der Keilelemente in die Gewindevertiefung eingeschraubt. Die Mitnahme der Keilelemente löst den Kontakt zwischen Litze und Keilsegmenten wodurch die Litze aus dem Anker-Basiselement und somit aus dem gesamten Bohrloch herausgezogen werden kann.

[0012] Wie man leicht einsieht, besteht ein erster Nachteil der aus der WO 2002/ 077373 A1 bekannten Konstruktion darin, dass das Lösen der Keilelemente über die Möglichkeit des vollständigen Ausbaus der Litzen entscheidet. Vor allem bei langen Litzenankern verbunden mit hohen Vorspannkräften kann das Lösen durch Aufbringen einer Druckbelastung zu Problemen führen. Um die Keilelemente einfach lösen zu können, muss ihre Oberfläche entsprechend gehärtet sein oder der Ausnutzungsgrad der Litzen begrenzt werden. Zudem erfordert die aus der WO 2002/077373 A1 bekannte Konstruktion den Einsatz einer großen Anzahl von Bauteilen. So muss neben dem Vorsehen der Keilelemente und des im Wesentlichen T-förmigen Element das Anker-Basiselement zweistückig ausgebildet sein, um zum einen die Keilflächen und zum anderen die Gewindevertiefung bereitstellen zu können.

[0013] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen gattungsgemäßen Litzen-Druckrohranker anzugeben, der einfacher aufgebaut ist und zudem besonders einfach und schnell ausgebaut werden kann.

[0014] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen vollständig ausbaubaren Litzen-Druckrohranker der gattungsgemäßen Art gelöst, bei welchem die Zuglitze oder wenigstens eine der Zuglitzen an ihrem dem Druckanker-Basiselement zugeordneten Ende mit einer Presshülse versehen ist, welche mit einem Außengewinde versehen ist, welches in einem verbundenen Zustand von Zuglitze und Druckanker-Basiselement, in welchem die Zuglitze mit dem Druckanker-Basiselement zur Weiterleitung der Verankerungskräfte an den umgebenden Untergrund verbunden ist, mit einem Innengewinde des Druckanker-Basiselements in Schraubeingriff steht. Vorzugsweise sind alle Zuglitzen mit dem Druckanker-Basiselement über eine mit Außengewinde versehene Presshülse verschraubt.

[0015] Erfindungsgemäß ist pro vollständig ausbaubarer Zuglitze lediglich ein zusätzliches Element erforderlich, nämlich die mit dem Außengewinde versehene Presshülse. Diese wird unmittelbar mit dem Druckanker-Basiselement verschraubt. Daher kann die Zuglitze nach dem Gebrauch in einfacher Weise wieder aus dem Druckanker-Basiselement herausgeschraubt werden. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Schlagrichtung der Zuglitze gleich der Drehrichtung des Gewindes der an ihrem freien Ende angeordneten Presshülse ist. Ist die Presshülse mit einem rechtsgängigen Gewinde versehen, d.h. einem Gewinde, das derart ausgebildet ist, dass man sie bei Betrachtung in Einschraubrichtung im Uhrzeigersinn drehen muss, um sie in das Druckanker-Basiselement einzuschrauben, so verlaufen auch die Drähte, aus denen die Litze gebildet ist, in Richtung auf die Presshülse zu mit einem Rechtsschlag. Infolge der Gleichsinnigkeit von Presshülseingewinde und Litzenschlagrichtung zieht sich die Zuglitze beim Ausschrauben zusammen, so dass sich die Drähte der Litze nicht öffnen, sondern stärker gegeneinander angelegt werden und sich gegenseitig stützen. Die Litze wird dadurch über ihre gesamte Länge torsionssteifer und kann auch dann in einfacher Weise aus dem Druckanker-Basiselement herausgeschraubt werden, wenn nur an ihrem vom Druckanker-Basiselement entfernten Ende angegriffen wird.

[0016] Das Hüllrohr kann nicht nur dazu verwendet werden, das vollständige Einbetten der Zuglitze in das Verpressmaterial zu verhindern. Vielmehr kann das Hüllrohr auch dazu verwendet werden, die Verschraubung vor einem, insbesondere festsetzenden, Einfluss des Verpressmaterials zu schützen. Hierzu ist es vorteilhaft, wenn das Hüllrohr oder wenigstens eines der Hüllrohre mit dem Druckanker-Basiselement dichtend verbunden ist. Hierdurch kann das Eindringen des zum Verpressen verwendeten Materials, insbesondere Zements, verhindert werden, um das Ausschrauben der Zuglitzen nicht zu behindern.

[0017] Beispielsweise kann das Druckanker-Basiselement an seiner der Zuglitze oder der Mehrzahl von Zuglitzen zugewandten Oberfläche für das Hüllrohr oder wenigstens eines der Hüllrohre eine Vertiefung aufweisen, in die das freie Ende eines zugehörigen Hüllrohrs eingeführt werden kann. Durch dieses Einführen kann bereits eine Art Labyrinth-Dichtungseffekt erzeugt werden, der die Schraubverbindung vor dem Eindringen des zum Verpressen verwendeten Materials schützt. Dieser Dichtungseffekt kann dadurch verstärkt werden, dass das Hüllrohr in der Vertiefung im Pressitz angeordnet ist.

[0018] Zusätzlich oder alternativ kann vorgesehen sein, dass das Hüllrohr mit dem Druckanker-Basiselement verschraubt ist. Beispielsweise kann das Hüllrohr in die Vertiefung des Druckanker-Basiselements eingeschraubt sein. Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, dass das Hüllrohr mit dem Druckanker-Basiselement über gesonderte Dichtungsmittel verschraubt ist.

[0019] Zur weiteren konstruktiven Vereinfachung des erfindungsgemäßen Litzen-Druckrohrankers wird vorgeschlagen, dass dann, wenn eine Mehrzahl von Zuglitzen vorgesehen ist, wenigstens einer Zuglitze, vorzugsweise allen

Zuglitzten, ein gesondertes Hüllrohr zugeordnet ist. Indem nicht jeder Zuglitze ein gesondertes Hüllrohr zugeordnet wird, kann die Anzahl der für den Aufbau des erfindungsgemäßen Litzen-Druckrohrankers erforderlichen Bauteile weiter reduziert werden.

[0020] Wie dies von Druckrohrankern an sich bekannt ist, kann auch der erfindungsgemäße Litzen-Druckrohranker ferner wenigstens einen Druckkörper umfassen, der mit dem Druckanker-Basiselement bei der Weiterleitung der Verankerungskräfte an den umgebenden Untergrund zusammenwirkt. Dieser Druckkörper kann die Zuglitze oder die Mehrzahl von Zuglitzten umgeben und zur effektiven Weiterleitung der Druckkräfte mit einer auf das Druckanker-Basiselement zu weisenden Stirnfläche an dem Druckanker-Basiselement oder einem weiteren Druckkörper, vorzugsweise flächig, anliegen.

[0021] An seiner Außenumfangsfläche kann der Druckkörper wenigstens eine zur Längserstreckungsrichtung der Zuglitze oder der Mehrzahl von Zuglitzten im Wesentlichen parallel verlaufende Vertiefung aufweisen. In eine derartige Vertiefung kann beispielsweise eine Zufuhrleitung zum Zuführen von Verpressmaterial eingelegt werden.

[0022] Ferner kann an der Außenseite des Druckkörpers eine Mehrzahl von in Umfangsrichtung verlaufenden Rippen vorgesehen sein, welche den Halt im umgebenden Untergrund verbessern können.

[0023] Darüber hinaus kann der Druckkörper in Umfangsrichtung dort, wo sich eine zum Durchgang der Zuglitze bzw. einer der Zuglitzten bestimmte Durchgangsöffnung radial am weitesten nach außen erstreckt, frei von sich in Umfangsrichtung erstreckenden Rippen ausgebildet sein. Der bzw. die Druckkörper verbleibt bzw. verbleiben nach dem Ausbau der Zuglitzten zusammen mit Druckanker-Basiselement im Untergrund. Bei Bauarbeiten in diesem Untergrund soll der Druckkörper, beispielsweise von einer Baggerschaufel oder einem Tunnelbohrgerät, leicht zerbrochen werden können. Dies wird durch die erfindungsgemäß vorgesehenen Sollbruchstellen, die von jenen Umfangspositionen gebildet sind, die von den sich in Umfangsrichtung erstreckenden Rippen frei sind, erleichtert. Günstig hierfür ist auch die Herstellung der Druckkörper aus einem spröden Material, beispielsweise Gusseisen, Beton, Mörtel, Glas, Keramik oder dergleichen, da dieses relativ leicht zerbricht.

[0024] Nachzutragen ist noch, dass es vorteilhaft ist, wenn das Hüllrohr zumindest an seinem dem Druckanker-Basiselement benachbarten Endabschnitt derart bemessen und/oder ausgebildet ist, dass das Außengewinde der Presshülse der zugehörigen Zuglitze beim Einführen in das mit dem Druckanker-Basiselement verbundene Hüllrohr allein durch die Einführbewegung der Zuglitze in das Innengewinde des Druckanker-Basiselements eingeführt wird. Hierdurch braucht dann, wenn man die Zuglitze aus irgendeinem Grund nochmals vom Druckanker-Basiselement lösen möchte, nicht auch das zugehörige Hüllrohr von dem Druckanker-Basiselement zu lösen, und kann gleichwohl sicher sein, dass der Schraubeingriff zwischen dem Außengewinde der Presshülse der zugehörigen Zuglitze und dem Innengewinde des Druckanker-Basiselements ohne Weiteres wieder hergestellt sein kann. Beispielsweise kann das Hüllrohr an seinem dem Druckanker-Basiselement benachbarten Endabschnitt mit Einweisungsschrägen ausgebildet sein. Es ist jedoch auch denkbar, dass das Spiel zwischen Hüllrohr und Presshülse derart bemessen ist, dass es weniger als das Doppelte der Differenz zwischen dem Nenndurchmesser und dem Kerndurchmesser des Außengewindes der Presshülse beträgt, vorzugsweise weniger als diese Differenz.

[0025] Die Erfindung wird im Folgenden an Ausführungsbeispielen anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert werden. Es stellt dar:

Figur 1 eine teilweise geschnittene perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Litzen-Druckrohrankers, welcher drei Litzen umfasst;

Figur 2 eine Seitenansicht des Litzen-Druckrohrankers der Figur 1;

Figur 3 eine längs den Linien III-III, d.h. im Bereich eines Druckkörpers, genommene Schnittansicht des Litzen-Druckrohrankers der Figuren 1 und 2;

Figur 4 eine längs den Linien IV-IV, d.h. im Bereich der Fußbox, genommene Schnittansicht des Litzen-Druckrohrankers der Figuren 1 und 2;

Figur 5 eine längs den Linien V-V genommene Schnittansicht der Fußbox der Figur 4;

Figur 6 eine perspektivische Ansicht eines Druckkörpers;

Figur 7 einen Längsschnitt durch den Grundkörper einer Presshülse;

Figur 8 einen Längsschnitt durch eine Einsatzhülse, die in den Grundkörper eingesetzt zusammen mit diesem die Presshülse bildet;

- Figur 9 eine Darstellung zur Erläuterung des Einführens einer Litze in die Presshülse;
- Figur 10 eine Darstellung zur Erläuterung des Aufpressens der Presshülse auf die Litze;
- 5 Figuren 11 bis 13 Ansichten ähnlich Figuren 1 bis 3 einer zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Litzen-Druckrohrankers, welcher vier Litzen umfasst;
- Figuren 14 bis 16 Ansichten ähnlich Figuren 1 bis 3 einer zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Litzen-Druckrohrankers, welcher sieben Litzen umfasst;

[0026] In den Figuren 1 und 2 ist ein erfindungsgemäßer Litzen-Druckrohranker ganz allgemein mit 10 bezeichnet. Er umfasst eine Fußbox 12, welche das erfindungsgemäße Druckanker-Basiselement bildet, drei Litzen 14, welche mittels Presshülsen 16 in der Fußbox 12 befestigt sind, drei Hüllrohre 18, von denen jedes eine der Litzen 14 umgibt, sowie Druckkörper 20, an die die Fußbox 12 die von den Litzen 14 auf sie übertragenen Zugkräfte als Druckkräfte weiterleitet.

[0027] Wie man insbesondere der Zusammenschau der Figuren 4 und 5 entnimmt, verfügt die Fußbox 12 für jede der drei Litzen 14 über eine gestufte Aufnahmebohrung 22 mit einem Abschnitt 24 geringeren Durchmessers, der tiefer in der Fußbox angeordnet und mit einem Innengewinde 24a versehen ist, sowie mit einem Abschnitt 26 größeren Durchmessers, der der Oberfläche 12a der Fußbox 12 benachbart angeordnet und ebenfalls mit einem Innengewinde 26a versehen ist. Der Abschnitt 24 geringeren Durchmessers dient zur Befestigung der auf die zugehörige Litze 14 aufgedrückten und mit einem Außengewinde 16a versehenen Presshülse 16, während der Abschnitt 26 größeren Durchmessers zur Befestigung des die zugehörige Litze umgebenden Hüllrohrs 18 dient.

[0028] Zur Herstellung des erfindungsgemäßen Litzen-Druckrohrankers 10 kann beispielsweise wie folgt vorgegangen werden:

[0029] In einem ersten Schritt werden die Presshülsen 16 auf die zugehörigen Litzen 14 aufgedrückt. Jede Presshülse 16 umfasst einen aus einem verformbaren Material, beispielsweise Blank-, Automaten- oder Vergütungsstahl, hergestellten Grundkörper 28 (siehe Figur 7) und eine Einsatzhülse 30, die den sicheren Halt des Grundkörpers 28 auf der Litze 14 sicherstellt. Die Einsatzhülse 30 ist hierzu sowohl auf ihrer Innenseite als auch auf ihrer Außenseite jeweils mit einer Verzahnung ausgebildet. Beim Aufdrücken der Presshülse 16 auf die Litze 14 greifen sich diese beiden Verzahnungen einerseits in das Material des Grundkörpers 28 und andererseits in das Material der Litze 14 ein. Ferner kann die Einsatzhülse 30 als längsgeschlitzte Hülse ausgebildet sein, so dass sie sich beim Aufdrücken der Presshülse 16 auf die Litze 14 vollumfänglich gegen die äußere Oberfläche der Litze 14 anlegen kann, ohne selbst eine wesentliche plastische Verformung zu erfahren. Die Einsatzhülse 30 kann beispielsweise aus Blank-, Automaten- oder Vergütungsstahl gefertigt sein.

[0030] Zum Aufdrücken der Presshülsen 16 auf die zugehörigen Litzen 14 werden zunächst die Einsatzhülsen 30 in Figur 7 von links in die Grundkörper 28 eingeführt. Dies wird durch eine Einführschräge 28a erleichtert. Anschließend wird die so gebildete Presshülse 16 in Figur 9 von links auf die zugehörige Litze 14 aufgesteckt, bis die Litze 14 auf der anderen Seite geringfügig, beispielsweise zwischen etwa 5 mm und etwa 10 mm, aus der Presshülse 16 herausragt. Hierauf kann das eigentliche Aufdrücken durch plastische Verformung des Grundkörpers 28 erfolgen. Hierbei wird der Grundkörper 28, wie man einem Vergleich der Figuren 9 und 10 entnimmt, sowohl in seinem Außendurchmesser verringert als auch etwas verlängert. Schließlich wird in die Außenumfangsfläche des Grundkörpers 28 der Presshülse 16 das Außengewinde 16a eingeschnitten.

[0031] In einem zweiten Schritt werden die so vorbereiteten Litzen 14 in die zugehörigen Hüllrohre 18 eingeführt. Vorteilhafterweise sind die Hüllrohre 18, die vorzugsweise aus Kunststoff, beispielsweise Polyethylen (PE) gefertigt sind, an jenem Ende, aus dem die Presshülsen 16 herausragen, ebenfalls mit einem Außengewinde 18a versehen.

[0032] In einem dritten Schritt wird die gewünschte Anzahl von Litzen 14, im vorliegenden Ausführungsbeispiel also drei Litzen 14, zusammengefasst, und wird die erforderliche Anzahl von Druckkörpern 20 auf die Litzen 14 aufgeschoben.

[0033] Dann werden zur Montage der Litzen 14 die Litzen 14 nacheinander an die Fußbox 12 herangeführt. Zur Befestigung einer Litze 14 in der Fußbox 12 wird die auf die Litze 14 aufgedrückte Presshülse 16 mit ihrem Außengewinde 16a in das Innengewinde 24a des Abschnitts 24 geringeren Durchmessers eingeschraubt. Anschließend wird das Hüllrohr 18 mit seinem Außengewinde 18a in das Innengewinde 26a des Abschnitts 26 größeren Durchmessers eingeschraubt, was einen dichtenden Eingriff zwischen Fußbox 12 und Hüllrohr 18 ergibt, insbesondere einen gegen das Eindringen von Zementmörtel dichtenden Eingriff.

[0034] Gemäß einer Ausführungsalternative könnte in der Fußbox 12 auf die Ausbildung des Innengewindes 26a in dem Abschnitt 26 größeren Durchmessers und an dem Hüllrohr 18 auf die Ausbildung des Außengewindes 18a verzichtet werden. Der dichtende Eingriff zwischen Fußbox 12 und Hüllrohr 18 könnte in diesem Fall durch eine Presspassung zwischen Fußbox 12 und Hüllrohr 18 gewährleistet werden.

[0035] Nun werden noch die Druckkörper 20 an die Fußbox 12 herangeschoben, bis sie an dieser bzw. dem jeweils

benachbarten Druckkörper 20 zur späteren Übertragung von Druckkräften stirnseitig anliegen. Dieser Zustand wird durch eine Sicherungseinheit 32, beispielsweise ein Klebeband, einen Schrumpfschlauch, eine Elektroschweißmuffe oder dergleichen, gesichert. Diese Sicherungseinheit 32 kann zudem die Aufgabe haben, das Eindringen von Zementmörtel zwischen die Hüllrohre 18 und die Druckkörper 20 zu verhindern bzw. zumindest zu behindern.

[0036] In dem so erhaltenen Zustand ist der Litzen-Druckrohranker 10 für das Einführen und Verankern in dem baustellenseitig für ihn vorgesehenen Bohrloch fertig vorbereitet.

[0037] Die ausbaubaren Litzen-Druckrohranker 10 werden werkseitig vormontiert, aufgewickelt und auf die Baustelle geliefert. Nach dem Bohren können die bereits vorgefertigten Anker sofort ins Bohrloch eingeführt werden. Grundsätzlich ist es zwar auch denkbar, die Litzen-Druckrohranker auf der Baustelle zusammenzubauen. Die werkseitige Vormontage hat aber den Vorteil, dass zusätzliche Arbeitsleistungen auf der Baustelle vermieden werden, die den Baustellenverkehr behindern könnten.

[0038] Wurde der Litzen-Druckrohranker 10 in das üblicherweise in das Erdreich hinein abschüssige Bohrloch eingeführt, muss es als Nächstes in diesem befestigt werden, beispielsweise mittels Zementmörtel. Um sicherstellen zu können, dass die Fußbox 12 und die Druckkörper 20 vollständig in Zementmörtel eingebettet werden, sind die Druckkörper 20, wie man am besten in den Figuren 3 und 5 erkennt, mit Längsvertiefungen 20a ausgebildet, in die (nicht dargestellte) Zufuhrleitungen für Zementmörtel eingelegt werden können. Diese Längsvertiefungen können sich gewünschtenfalls auch in der Außenumfangsfläche der Fußbox 12 fortsetzen, wie man in Figur 1 erkennt. Ferner sind die Druckkörper 20 mit Umfangsrippen 20b ausgebildet, die der besseren Verankerung der Druckkörper 20 in dem Zementmörtel dienen.

[0039] Ist der Zementmörtel ausgehärtet, so kann der Litzen-Druckrohranker 10 zur Absicherung der Baugrube mit einer hierfür vorgesehenen Sicherungswand verspannt werden. Beim Verpressen mit Zementmörtel stellen die Hüllrohre 18 und ihr dichtender Eingriff mit der Fußbox 12 sicher, dass die Litzen 14 nicht mit dem Zementmörtel in Berührung kommen. Die auf die als Zugelemente dienenden Litzen 14 aufgebrachten Zugkräfte werden daher vollständig auf die Fußbox 12 übertragen, welche sie über ihre Stirnfläche 12a als Druckkräfte an die Druckkörper 20 weiterleitet. Von der Fußbox 12 und den Druckkörpern 20 werden die Kräfte dann über den so genannten Verpresskörper, d.h. den ausgehärteten Zementmörtel, an das umgebende Erdreich abgegeben.

[0040] Wird die Absicherung der Baugrube nicht mehr benötigt, so können die Litzen 14 und die sie umgebenden Hüllrohre 18 wieder vollständig ausgebaut werden. Hierzu ist es lediglich erforderlich, den Gewindeeingriff zwischen dem Außengewinde 16a der auf die Litze 14 aufgesetzten Presshülse 16 und dem Innengewinde 24a des Abschnitts 24 geringeren Durchmessers der Fußbox 12 zu lösen. Dieser Gewindeeingriff lässt sich besonders einfach lösen, wenn die Schlagrichtung R1 der Litze 14 (siehe Figur 1) gleich der Drehrichtung R2 des Gewindes 16a der Presshülse 16 (siehe Figur 10) ist. Bei dieser Weiterbildung der Erfindung ziehen sich die Litzen 14 beim Herausdrehen aus der Fußbox 12 nämlich zusammen, so dass sich die Drähte der jeweiligen Litze 14 nicht öffnen, sondern stärker gegeneinander anlegen und sich gegenseitig stützen. Die Litze 14 wird dadurch über ihre gesamte Länge torsionssteifer und kann in einfacher Weise aus der Fußbox 12 herausgeschraubt werden, wozu nur an ihrem von der Fußbox 12 entfernten Ende angegriffen zu werden braucht.

[0041] Auch wenn in dem dargestellten Ausführungsbeispiel beide Richtungen R1 und R2 rechtsinnig ausgebildet sind, d.h. die außenliegende Drähte bei Bewegung entlang der Litzen 14 im Sinne einer Drehung im Uhrzeigersinn verlaufen, ist auch eine Linksschlag der Litzen verbunden mit einem Linksgewinde in der Fußbox denkbar.

[0042] An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass, obwohl die Litzen 14 in dem dargestellten Ausführungsbeispiel jeweils aus sieben Drähten 14a gebildet sind, die vorliegende Erfindung nicht auf derartige Litzen beschränkt ist. ebenso können Litzen mit einer geringeren Anzahl von Drähten, beispielsweise drei Drähten, oder einer größeren Anzahl von Drähten, beispielsweise neunzehn Drähten, verwendet werden.

[0043] Ferner ist darauf hinzuweisen, dass die Fußbox 12, die Druckkörper 20 und die Hüllrohre 16 nach dem Ausbau der Litzen 14 im Erdreich verbleiben. Um spätere Baumaßnahmen auf dem Grundstück, in dessen Erdreich diese Elemente verbleiben, nicht unnötig zu behindern, sind die Druckkörper 20 mit Sollbruchstellen 20c und 20d ausgebildet. Hierzu weist ihre Wandstärke radial innen am Boden der Längsvertiefungen 20a (in Figur 3 bei 20c) und radial außen mittig zwischen zwei benachbarten Längsvertiefungen 20a (in Figur 3 bei 20d) jeweils einen kleineren Wert auf als die jeweils benachbarten Wandabschnitte.

[0044] Nachzutragen ist auch noch, dass die Fußbox 12 vorzugsweise aus Stahl oder Gussmaterial hergestellt sein kann.

[0045] In den Figuren 11 bis 13 ist eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Litzen-Druckrohrankers dargestellt, die im Wesentlichen der Ausführungsform der Figuren 1 bis 10 entspricht. Daher sind in den Figuren 11 bis 13 analoge Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen wie in den Figuren 1 bis 10, jedoch erhöht um die Zahl 100. Ferner wird der Litzen-Druckrohranker 110 der Figuren 11 bis 13 im Folgenden nur insoweit beschrieben, als er sich vom Litzen-Druckrohranker 10 der Figuren 1 bis 10 unterscheidet, auf dessen Beschreibung ansonsten hiermit ausdrücklich verwiesen sei.

[0046] Der Litzen-Druckrohranker 110 unterscheidet sich vom Litzen-Druckrohranker 10 erstens dadurch, dass er

nicht nur drei Zuglitzten aufweist, wie der Litzen-Druckrohranker 10, sondern vier Zuglitzten 114. Jede dieser Zuglitzten 114 kann aber identisch aufgebaut sein, wie die Zuglitze 14, insbesondere was die Ausbildung der Presshülse 116 und deren Aufpressen auf die Litze 114 anbelangt.

[0047] Der Litzen-Druckrohranker 110 unterscheidet sich vom Litzen-Druckrohranker 10 zweitens dadurch, dass nicht jeder der Litzen 114 ein gesondertes Hüllrohr zugeordnet ist, sondern dass alle vier Litzen 114 in einem gemeinsamen Hüllrohr 118 aufgenommen sind. Dementsprechend weist auch die Fußbox 112 lediglich einen einzigen Abschnitt 126 größeren Durchmessers auf. Wie bei der Ausführungsform der Figuren 1 bis 10 kann das Hüllrohr 118 mit der Fußbox 112 verschraubt oder mittels Presspassung dichtend verbunden sein.

[0048] Aufgrund der Ausführung mit einem einzigen Hüllrohr 118 und der Forderung der Minimierung des Durchmessers des erforderlichen Bohrrohres verfügen die Druckkörper 120 nicht über den Längsvertiefungen 20a entsprechende Längsvertiefungen, in die Zuführleitungen für Zementmörtel eingelegt werden könnten. Bei dieser Variante wird der Zementmörtel über die Bohrverrohrung verfüllt und verpresst.

[0049] In den Figuren 14 bis 16 ist eine dritte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Litzen-Druckrohrankers dargestellt, die im Wesentlichen der Ausführungsform der Figuren 1 bis 10 entspricht. Daher sind in den Figuren 14 bis 16 analoge Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen wie in den Figuren 1 bis 10, jedoch erhöht um die Zahl 200, d.h. gegenüber den Figuren 11 bis 13 erhöht um die Zahl 100. Ferner wird der Litzen-Druckrohranker 210 der Figuren 14 bis 16 im Folgenden nur insoweit beschrieben, als er sich vom Litzen-Druckrohranker 10 der Figuren 1 bis 10 unterscheidet, auf dessen Beschreibung ansonsten hiermit ausdrücklich verwiesen sei.

[0050] Der Litzen-Druckrohranker 210 unterscheidet sich vom Litzen-Druckrohranker 10 erstens dadurch, dass er nicht nur drei Zuglitzten aufweist, wie der Litzen-Druckrohranker 10, sondern sieben Zuglitzten 214. Jede dieser Zuglitzten 214 kann aber identisch aufgebaut sein, wie die Zuglitze 14, insbesondere was die Ausbildung der Presshülse 216 und deren Aufpressen auf die Litze anbelangt.

[0051] Der Litzen-Druckrohranker 210 unterscheidet sich vom Litzen-Druckrohranker 10 zweitens dadurch, dass die Druckkörper 220 aufgrund der Forderung der Minimierung des Durchmessers des erforderlichen Bohrrohres nicht über den Längsvertiefungen 20a entsprechende Längsvertiefungen verfügen, in die Zuführleitungen für Zementmörtel eingelegt werden könnten. Zum Verpressen des Zementmörtels muss daher genauso vorgegangen werden, wie bei der Ausführungsform der Figuren 11 bis 13.

[0052] Alternativ ist jedoch auch eine Abwandlung denkbar, bei der lediglich sechs Litzen vorgesehen werden, und der für die siebte Litze, beispielsweise die mittlere Litze, vorgesehene Raum für das Verlegen einer Zuführleitung für Zementmörtel genutzt wird. Die dieser Zuführleitung zugeordnete Aufnahmebohrung 222' sollte dabei als Durchgangsloch ausgebildet werden, damit der Zementmörtel die Fußbox 212 und die Druckkörper 220 ausreichend an deren Außenseite umhüllt.

Patentansprüche

1. Litzen-Druckrohranker (10), umfassend

- ein Druckanker-Basiselement (12),
- eine Zuglitze (14) oder eine Mehrzahl von Zuglitzten (14),
- wenigstens ein Hüllrohr (18), in dem die Zuglitze (14) oder wenigstens eine der Zuglitzten (14) aufgenommen ist,

dadurch gekennzeichnet, dass die Zuglitze (14) oder wenigstens eine der Zuglitzten (14) an ihrem dem Druckanker-Basiselement (12) zugeordneten Ende mit einer Presshülse (16) versehen ist, welche mit einem Außengewinde (16a) versehen ist, welches in einem verbundenen Zustand von Zuglitze (14) und Druckanker-Basiselement (12), in welchem die Zuglitze (14) mit dem Druckanker-Basiselement (12) zur Weiterleitung der Verankerungskräfte an den umgebenden Untergrund verbunden ist, mit einem Innengewinde (24a) des Druckanker-Basiselements (12) in Schraubeingriff steht.

2. Litzenanker nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass die Schlagrichtung (R1) der Zuglitze (14) oder wenigstens einer der Zuglitzten (14) gleich der Drehrichtung (R2) des Gewindes (16a) der an ihrem freien Ende angeordneten Presshülse (16) ist.

3. Litzenanker nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass das Hüllrohr (118) oder wenigstens eines der Hüllrohre (18; 218) mit dem Druckanker-Basiselement (12; 112; 212) dichtend verbunden ist.

4. Litzenanker nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet, dass das Druckanker-Basiselement (12) an seiner der Zuglitze (14) oder der Mehrzahl von Zuglitzen (14) zugewandten Oberfläche für das Hüllrohr (118) oder wenigstens eines der Hüllrohre (18; 218) eine Vertiefung (26) aufweist, in die das freie Ende eines zugehörigen Hüllrohrs (18; 118; 218) eingeführt werden kann.

- 5 5. Litzenanker nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass das Hüllrohr (118) oder das wenigstens eine der Hüllrohre (18; 218) mit dem Druckanker-Basiselement (12) verschraubt ist.
- 10 6. Litzenanker nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass dann, wenn eine Mehrzahl von Zuglitzen (14) vorgesehen ist, wenigstens einer Zuglitze (14), vorzugsweise allen Zuglitzen (14), ein gesondertes Hüllrohr (18; 218) zugeordnet ist.
- 15 7. Litzenanker nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass er ferner wenigstens einen Druckkörper (20) umfasst, der mit dem Druckanker-Basiselement (12) bei der Weiterleitung der Verankerungskräfte an den umgebenden Untergrund zusammenwirkt.
- 20 8. Litzenanker nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass der Druckkörper (20) die Zuglitze (14) oder die Mehrzahl von Zuglitzen (14) umgibt und mit einer auf das Druckanker-Basiselement (12) zu weisenden Stirnfläche an dem Druckanker-Basiselement (12) oder einem weiteren Druckkörper (20), vorzugsweise flächig, anliegt.
- 25 9. Litzenanker nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass der Druckkörper (20) an seiner Außenumfangsfläche wenigstens eine zur Längserstreckungsrichtung der Zuglitze (14) oder der Mehrzahl von Zuglitzen (14) im Wesentlichen parallel verlaufende Vertiefung (20a) aufweist.
- 30 10. Litzenanker nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass an der Außenseite des Druckkörpers (20) eine Mehrzahl von in Umfangsrichtung verlaufenden Rippen (20b) vorgesehen ist.
- 35 11. Litzenanker nach einem der Ansprüche 7 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass der Druckkörper (20) in Umfangsrichtung dort (bei 20d), wo sich eine zum Durchgang der Zuglitze (14) bzw. einer der Zuglitzen (14) bestimmte Durchgangsöffnung radial am weitesten nach außen erstreckt, frei von sich in Umfangsrichtung erstreckenden Rippen (20b) ausgebildet ist.
- 40 12. Litzenanker nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass das Hüllrohr (18) zumindest an seinem dem Druckanker-Basiselement (12) benachbarten Endabschnitt derart bemessen und/oder ausgebildet ist, dass das Außengewinde (16a) der Presshülse der zugehörigen Zuglitze (14) beim Einführen in das mit dem Druckanker-Basiselement (12) verbundene Hüllrohr (18) allein durch die Einführbewegung der Zuglitze (14) in das Innengewinde (24a) des Druckanker-Basiselements (12) eingeführt wird.

45 Claims

1. Strand pressure-pipe anchor (10), comprising:

- a pressure anchor base element (12),
- a tension strand (14) or a plurality of tension strands (14),
- at least one sheath (18), in which the tension strand (14) or at least one of the tension strands (14) is received,

characterised in that the tension strand (14) or at least one of the tension strands (14) is provided, at the end thereof associated with the pressure anchor base element (12), with a ferrule (16) which is provided with an external thread (16a) which, in a connected state of the tension strand (14) and the pressure anchor base element (12) in which the tension strand (14) is connected to the pressure anchor base element (12) in order to transfer the anchoring forces to the surrounding subsoil, is in threaded engagement with an internal thread (24a) of the pressure anchor base element (12).

2. Strand anchor according to claim 1, **characterised in that** the direction of lay (R1) of the tension strand (14) or at least one of the tension strands (14) is the same as the direction of rotation (R2) of the thread (16a) of the ferrule (16) arranged at the free end thereof.
- 5 3. Strand anchor according to either claim 1 or claim 2, **characterised in that** the sheath (118) or at least one of the sheaths (18; 218) is connected to the pressure anchor base element (12; 112; 212) in a sealing manner.
- 10 4. Strand anchor according to claim 3, **characterised in that** the pressure anchor base element (12) comprises, on the surface thereof facing the tension strand (14) or the plurality of tension strands (14), a depression (26) for the sheath (118) or at least one of the sheaths (18; 218), into which depression the free end of an associated sheath (18; 118; 218) can be inserted.
- 15 5. Strand anchor according to either claim 3 or claim 4, **characterised in that** the sheath (118) or the at least one of the sheaths (18; 218) is screwed to the pressure anchor base element (12).
- 20 6. Strand anchor according to any of claims 1 to 5, **characterised in that**, if a plurality of tension strands (14) are provided, a separate sheath (18; 218) is associated with at least one tension strand (14), preferably with all of the tension strands (14).
- 25 7. Strand anchor according to any of claims 1 to 6, **characterised in that** it further comprises at least one pressure body (20), which cooperates with the pressure anchor base element (12) in transferring the anchoring forces to the surrounding subsoil.
- 30 8. Strand anchor according to claim 7, **characterised in that** the pressure body (20) encloses the tension strand (14) or the plurality of tension strands (14), and an end face of said pressure body which faces the pressure anchor base element (12) rests, preferably in a planar manner, against the pressure anchor base element (12) or a further pressure body (20).
- 35 9. Strand anchor according to either claim 7 or claim 8, **characterised in that**, on the outer peripheral face thereof, the pressure body (20) comprises at least one depression (20a) extending substantially in parallel with the longitudinal extension direction of the tension strand (14) or the plurality of tension strands (14).
- 40 10. Strand anchor according to any of claims 7 to 9, **characterised in that** a plurality of ribs (20b) extending in the peripheral direction are provided on the outside of the pressure body (20).
- 45 11. Strand anchor according to any of claims 7 to 10, **characterised in that**, in the peripheral direction at a point (20d) where a through-opening intended for the passage of the tension strand (14) or of one of the tension strands (14) extends furthest outwards radially, the pressure body (20) is designed to be free of ribs (20b) extending in the peripheral direction.
12. Strand anchor according to any of claims 1 to 11, **characterised in that** the sheath (18) is dimensioned and/or formed, at least at the end portion thereof adjacent to the pressure anchor base element (12), in such a way that, during insertion into the sheath (18) connected to the pressure anchor base element (12), the external thread (16a) of the ferrule of the associated tension strand (14) is inserted into the internal thread (24a) of the pressure anchor base element (12) only by the insertion movement of the tension strand (14).

Revendications

- 50 1. Système d'ancrage de tubes de pression à torons (10), comprenant
 - un élément de base de système d'ancrage de pression (12),
 - un toron de traction (14) ou une multitude de torons de traction (14),
 - au moyen un tube-enveloppe (18), dans lequel le toron de traction (14) ou au moins un des torons de traction
- 55 (14) est logé,

caractérisé en ce que le toron de traction (14) ou au moins un des torons de traction (14) est pourvu, au niveau de son extrémité associée à l'élément de base de système d'ancrage de pression (12), d'un manchon de pression

(16), qui est pourvu d'un filetage extérieur (16a), qui est en prise par vissage avec un filetage intérieur (24a) de l'élément de base de système d'ancrage de pression (12) dans un état relié du toron de traction (14) et de l'élément de base de système d'ancrage de pression (12), dans lequel le toron de traction (14) est relié à l'élément de base de système d'ancrage de pression (12) aux fins du transfert des forces d'ancrage au sol environnant.

2. Système d'ancrage à torons selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le sens de câblage (R1) du toron de traction (14) ou d'au moins un des torons de traction (14) est identique au sens de rotation (R2) du filetage (16a) du manchon de pression (16) disposé au niveau de son extrémité libre.
3. Système d'ancrage à torons selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le tube-enveloppe (118) ou au moins un des tubes-enveloppes (18 ; 218) est relié tout en assurant l'étanchéité à l'élément de base de système d'ancrage de pression (12 ; 112 ; 212).
4. Système d'ancrage à torons selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'élément de base de système d'ancrage de pression (12) présente, au niveau de sa surface, tournée vers le toron de traction (14) ou la multitude de torons de traction (14), pour le tube-enveloppe (118) ou au moins un des tubes-enveloppes (18 ; 218), un renforcement (26), dans lequel l'extrémité libre d'un tube-enveloppe (18 ; 118 ; 218) associé peut être introduite.
5. Système d'ancrage à torons selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** le tube-enveloppe (118) ou l'au moins un des tubes-enveloppes (18 ; 218) est vissé à l'élément de base de système d'ancrage de pression (12).
6. Système d'ancrage à torons selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** quand une multitude de torons de traction (14) est prévue, un tube-enveloppe (18 ; 218) séparé est associé à au moins un toron de traction (14), de préférence à tous les torons de traction (14).
7. Système d'ancrage à torons selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre un corps de pression (20), qui coopère avec l'élément de base de système d'ancrage de pression (12) lors du transfert des forces d'ancrage au sol environnant.
8. Système d'ancrage à torons selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le corps de pression (20) entoure le toron de traction (14) ou la multitude de torons de traction (14) et repose, par une face frontale pointant en direction de l'élément de base de système d'ancrage de pression (12), au niveau de l'élément de base de système d'ancrage de pression (12) ou au niveau d'un autre corps de pression (20), de préférence à plat.
9. Système d'ancrage à torons selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** le corps de pression (20) présente, au niveau de sa face périphérique extérieure, au moins un renforcement (20a) s'étendant sensiblement de manière parallèle par rapport au sens d'extension longitudinale du toron de traction (14) ou de la multitude de torons de traction (14).
10. Système d'ancrage à torons selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce qu'est** prévue, au niveau du côté extérieur du corps de pression (20), une multitude de nervures (20b) s'étendant dans la direction périphérique.
11. Système d'ancrage à torons selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, **caractérisé en ce que** le corps de pression (20) est réalisé sans nervure (20b) s'étendant dans la direction périphérique dans la direction périphérique là (pour 20d) où une ouverture de passage se destinant au passage du toron de traction (14) ou d'un des torons de traction (14) s'étend de manière radiale le plus loin vers l'extérieur.
12. Système d'ancrage à torons selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** le tube-enveloppe (18) présente des dimensions telles et/ou est réalisé de telle manière au moins au niveau de sa section d'extrémité adjacente à l'élément de base de système d'ancrage de pression (12) que le filetage extérieur (16a) du manchon de pression du toron de traction (14) associé est introduit lors de l'introduction dans le tube-enveloppe (18) relié à l'élément de base de système d'ancrage de pression (12) seulement par le déplacement d'introduction du toron de traction (14) dans le filetage intérieur (24a) de l'élément de base de

système d'ancrage de pression (12).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

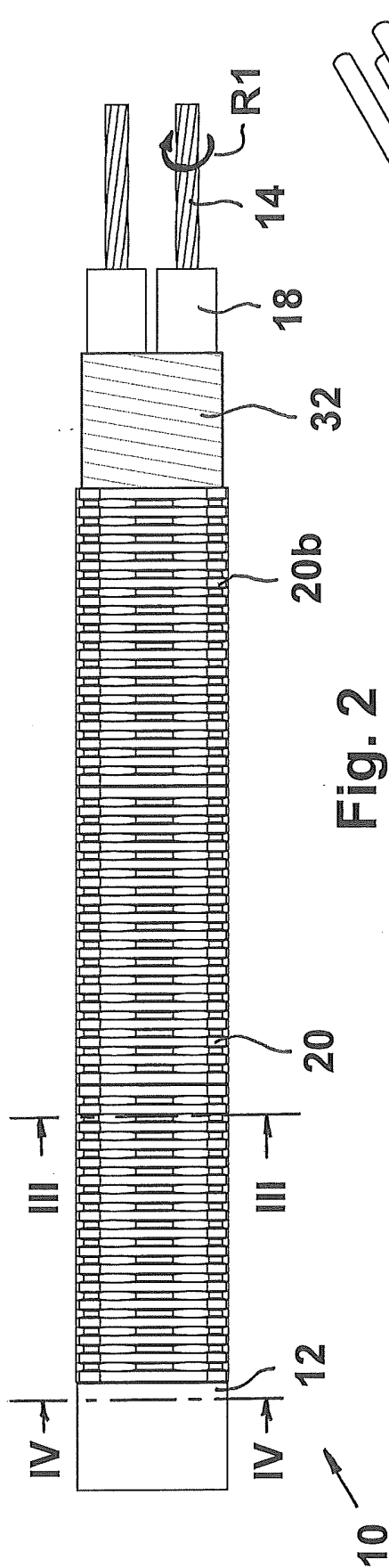


Fig. 2

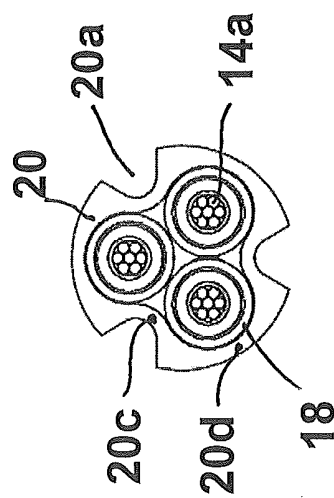


Fig. 3

Fig. 1

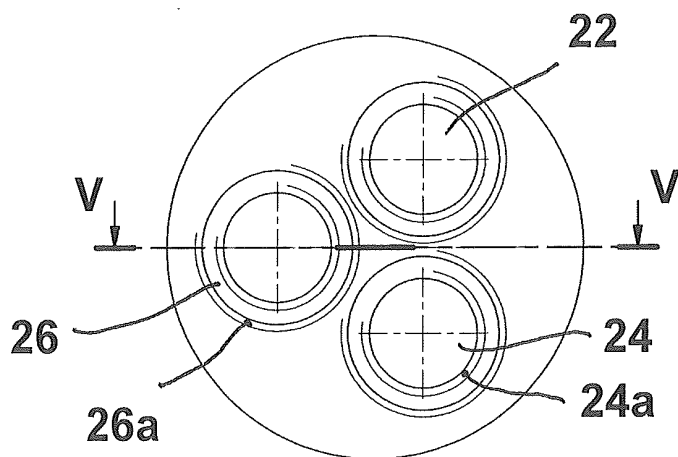


Fig. 4

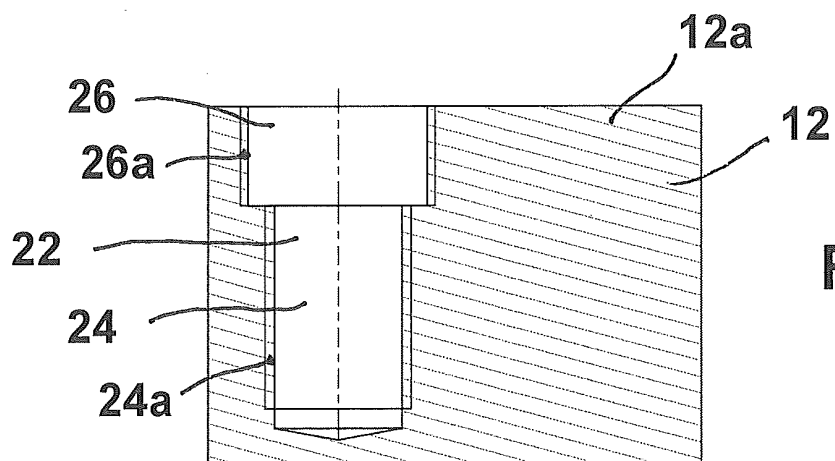


Fig. 5

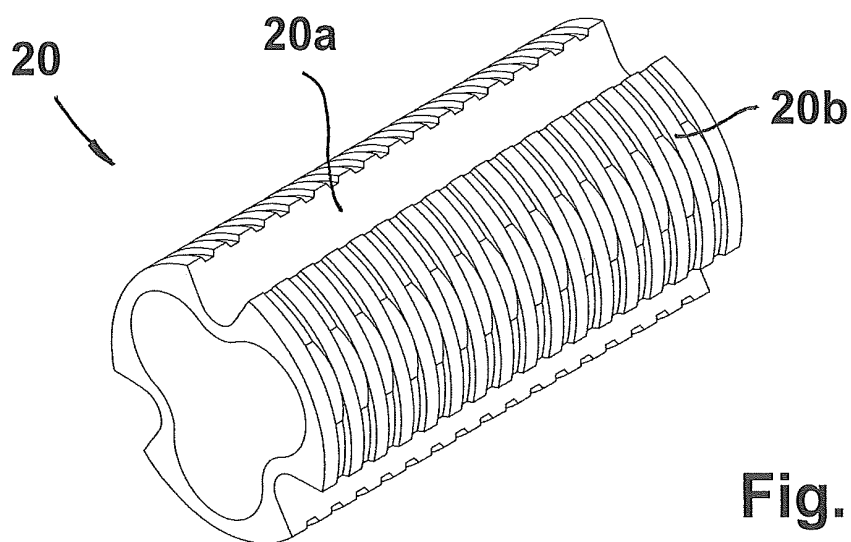


Fig. 6

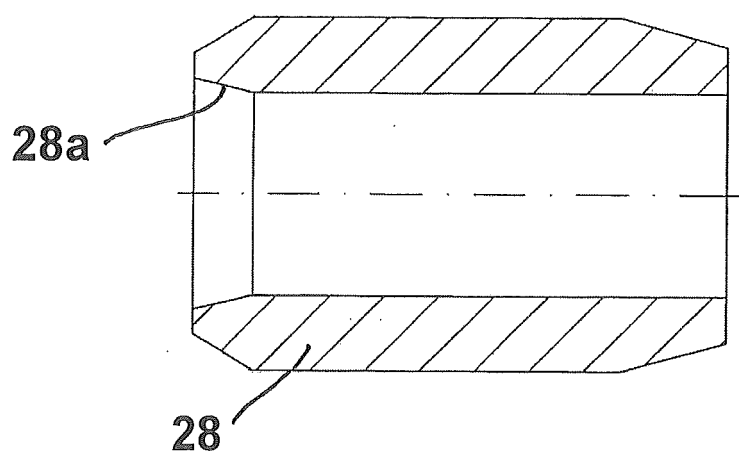


Fig. 7

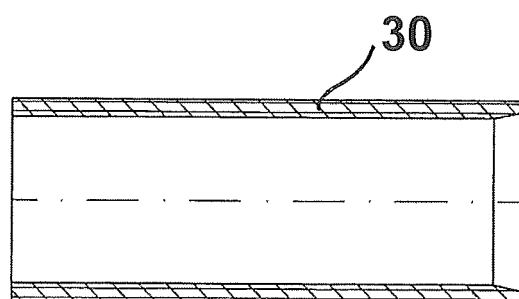


Fig. 8

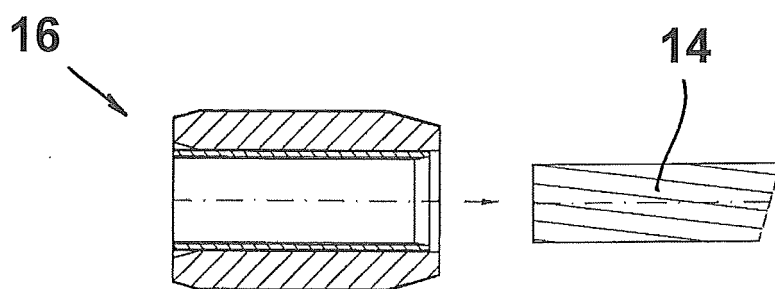


Fig. 9

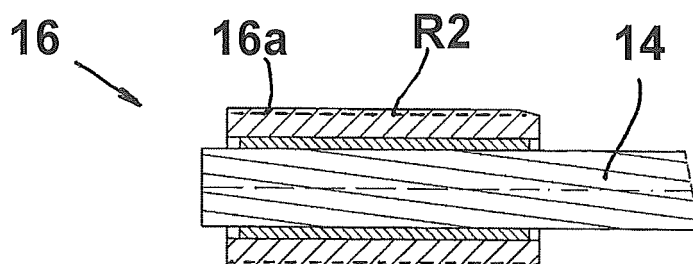
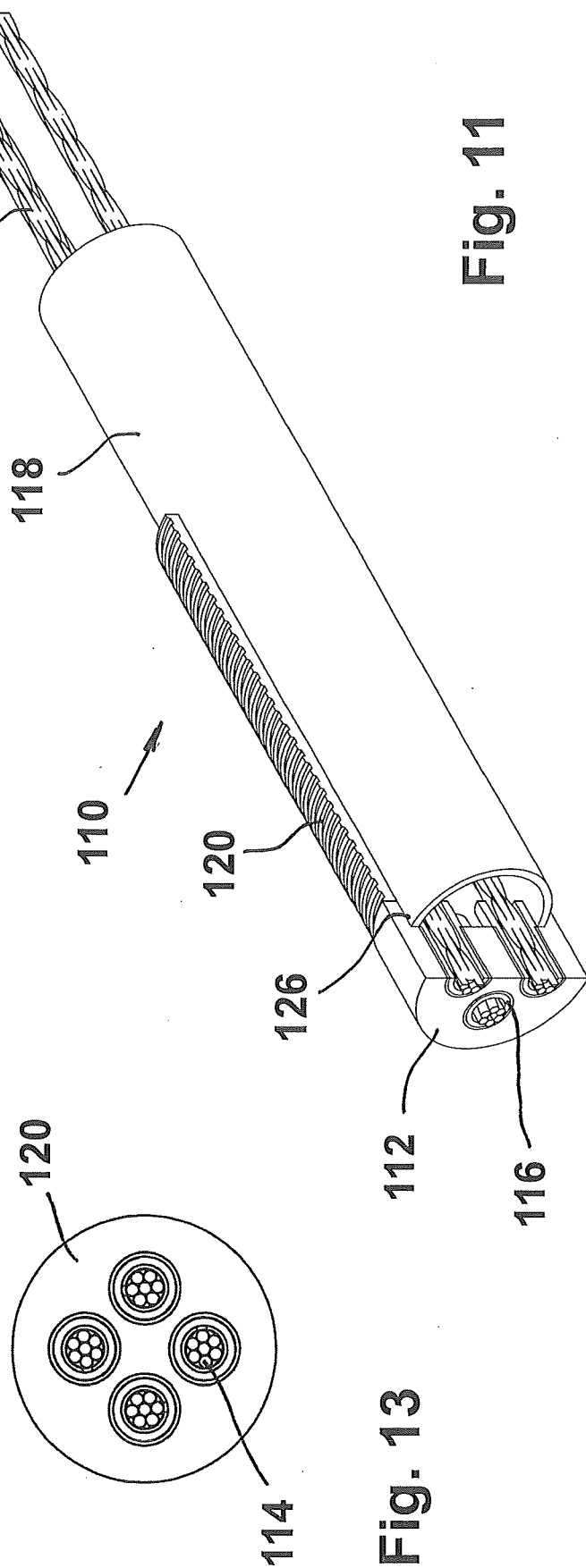
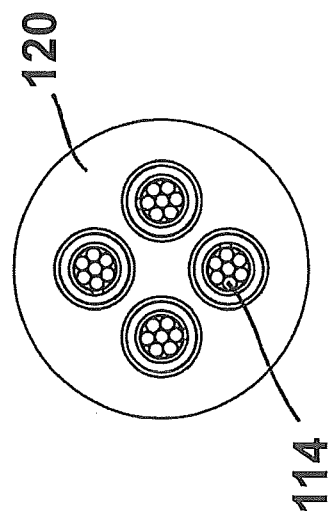
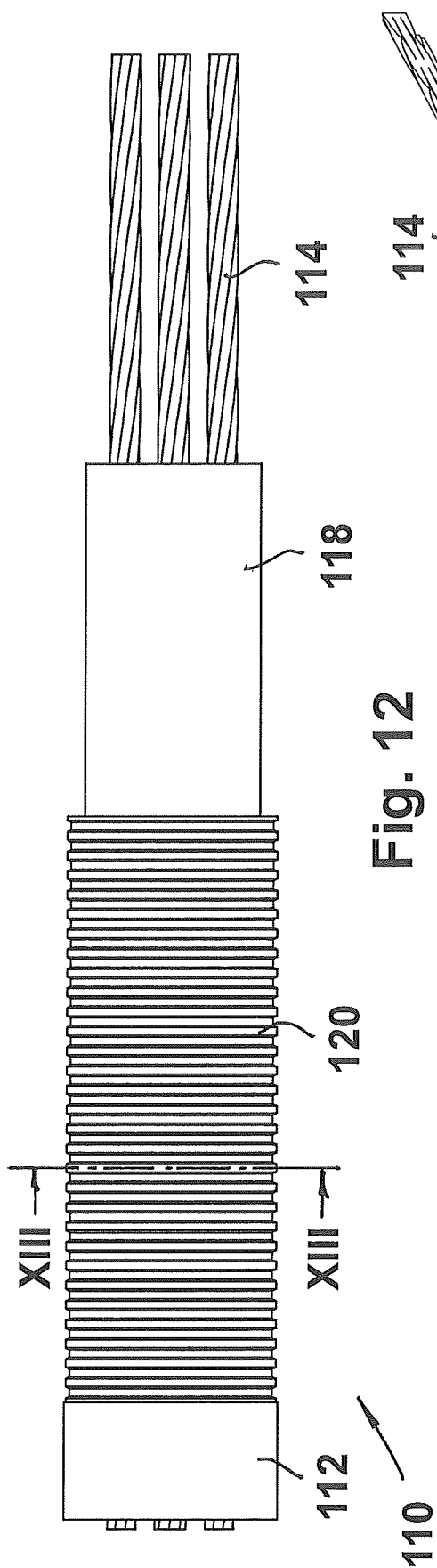
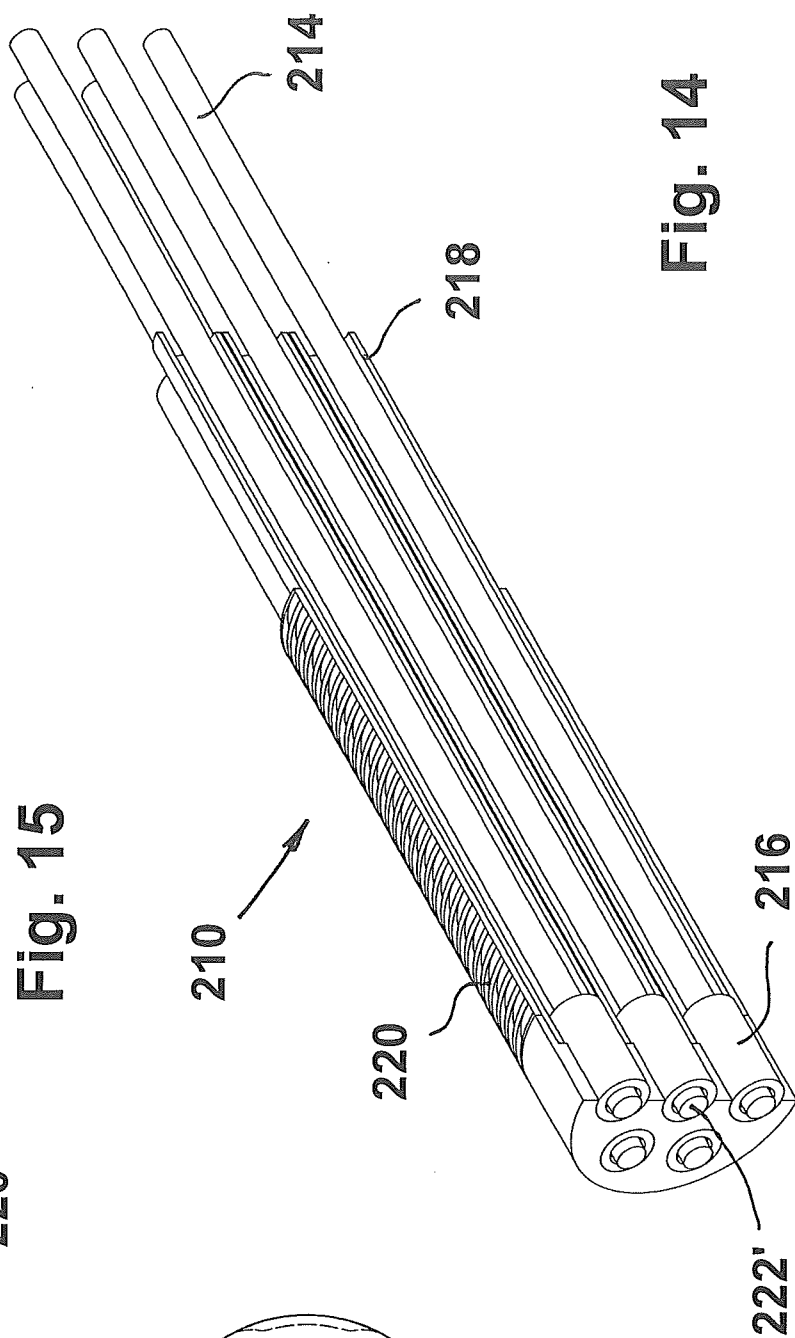
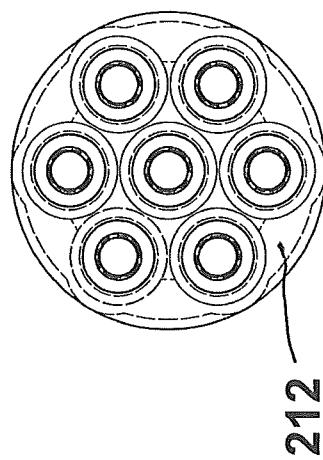
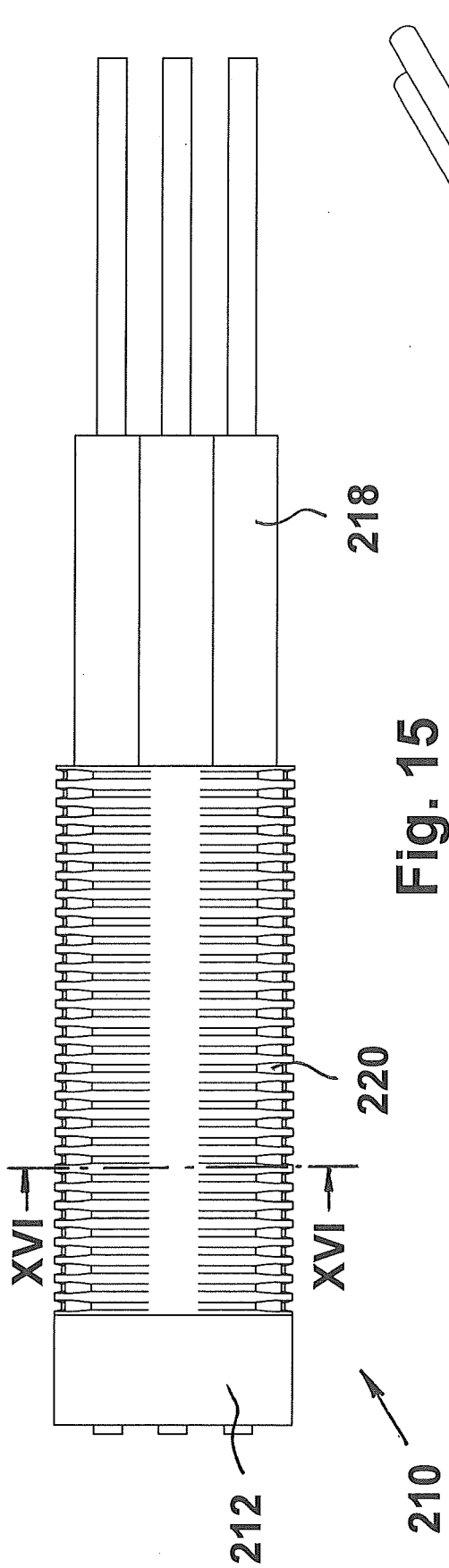


Fig. 10





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 2007066860 A1 [0002]
- WO 2002077373 A1 [0010] [0012]