

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 816 570 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.03.2002 Patentblatt 2002/11

(51) Int Cl.7: **E02D 5/80**, E02D 5/76

(21) Anmeldenummer: **97111224.8**

(22) Anmeldetag: **03.07.1997**

(54) **Verfahren zur Erstellung eines rückbaubaren Verpressankers mit einem Verpresskörper und einem oder mehreren angeschlossenen Zuggliedern**

Method for installing a removable, prestressed ground anchor with one or more tension members

Procédé de mise en place d'un ancrage précontraint et amovible à un ou plusieurs tirants

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR NL

(30) Priorität: **04.07.1996 DE 19626828**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.1998 Patentblatt 1998/02

(73) Patentinhaber: **BRÜCKNER GRUNDBAU GMBH**
45356 Essen (DE)

(72) Erfinder:
• **Ludwig, Hanns-Christian Dipl.-Ing.**
D-46282 Dorsten (DE)

• **Triantafyllidis, Theodor Dr.-Ing habil.**
D-76133 Karlsruhe (DE)
• **Gipperich, Christof Dr.-Ing.,**
46284 Dorsten (DE)

(74) Vertreter: **Honke, Manfred, Dr.-Ing. et al**
Patentanwälte,
Andrejewski, Honke & Sozien,
Theaterplatz 3
45127 Essen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 806 840

EP 0 816 570 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erstellen eines Verpressankers mit einem in das Erdreich eingebrachten Verpresskörper und einem oder mehreren zurückbaubaren Zuggliedern, die mit dem Verpresskörper in Haftverbund stehen und gegen ein Bauwerk verspannt werden, wonach im Zuge des Erstellens des Verpresskörpers ein Aufbrechkörper mit einem daran angeschlossenen, von einem Hüllrohr umgebenen sowie ungespannten Aufbrechzugglied mit eingebracht wird, wobei das Hüllrohr einen kleineren Querschnitt als der Aufbrechkörper aufweist, und wobei zumindest der aus dem Hüllrohr herausragende Teil des Aufbrechkörpers außenseitig von einem Dichtungselement umgeben ist, wonach ferner nach Beendigung der Gebrauchsdauer des Verpressankers der Aufbrechkörper mittels des Aufbrechzuggliedes gezogen wird und dadurch unter Aufbrechen des Verpresskörpers oder Schwächen sowie Aufheben des Haftverbundes zwischen dem Verpresskörper und den rückzubauenden Zuggliedern und unter Deformation und/oder Zerstörung des Hüllrohres die Spaltzugfestigkeit des Verpresskörpers überschritten wird, und wonach dann im Wege des Rückbaus die übrigen Zugglieder gezogen werden.

[0002] Ein Verfahren der eingangs beschriebenen Art ist im großen und ganzen durch die deutsche Auslegeschrift 28 06 840 bekannt geworden. Hier wird unter Verwendung einer keilförmigen Brechvorrichtung, welche beim Anker einbau zusammen mit den Zuggliedern in einem Bohrloch installiert wird und am Ende des Verpresskörpers liegt, der Verpresskörper durch Ziehen der vorgenannten Brechvorrichtung entlang der Zugglieder zerstört. Dabei lösen sich die Zugglieder aus ihrer Verbindung mit dem Verpresskörpern. Um dies zu erreichen, ist es allerdings erforderlich, als Verpressmaterial für den Verpresskörper ein Füllmaterial zu verwenden, welches Hohlräume oder Fremdmaterial geringer Steifigkeit enthält. Im einzelnen werden kompressible Fremdmaterialien als Füllmaterial wie Gummi, Kork usw. eingesetzt. Jedenfalls bewirken die eingebrachten Hohlräume oder das Fremdmaterial geringer Steifigkeit ein leichtes Aufbrechen des bekannten Verpresskörpers. Die Brechwirkung lässt sich insbesondere darauf zurückführen, dass der Verpresskörper infolge der Verformung durch Volumenverminderung in den Hohlräumen bzw. im Fremdmaterial geringer Steifigkeit zerbröckelt.

[0003] Nachteilig ist bei der bekannten Vorgehensweise, dass das Tragverhalten des Verpressankers durch die Verwendung des vorbekannten Verpressmaterials negativ beeinträchtigt wird. Dies lässt sich darauf zurückführen, dass es vorliegend zu einer meist unkontrollierten Hohlraumbildung kommt, oder der Einbau und die Homogenität ebenso wie die Eignung der Fremdmaterialien weder überwacht noch in der gesamten Tragweite vorbestimmt werden kann. Außerdem lässt sich der vorbekannte Verpressanker nicht mit hohen Kräften belasten. Dies führt dazu, dass bei einem Einbringen in Böden großer Dichte, wie z. B. Fels, die Tragfähigkeit des umgebenden Bodens nicht voll ausgenutzt werden kann. - Hier setzt die Erfindung ein.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das eingangs beschriebene Verfahren so weiter zu entwickeln, dass eine universelle Anwendung für jegliche Arten von Verpresskörpern möglich ist und eine weitgehende Zerstörung des Verpresskörpers gewährleistet wird, so dass die Zugglieder vollständig entfernt bzw. zurückgebaut werden können. Außerdem soll ein entsprechend geeigneter Verpressanker geschaffen werden.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung bei einem gattungsgemäßen Verfahren vor, dass das Dichtungselement den aus dem Hüllrohr herausragenden Teil des Aufbrechkörpers mit Abstand umhüllt und hierzu ein mit einem verdrängbaren Medium, z. B. Fett, gefüllter topfförmiger Aufsatz eingesetzt wird, und dass während des Ziehvorganges des Aufbrechkörpers im Bereich des Dichtungselementes keine Kräfte auf den Verpresskörper übertragen werden und zu Beginn des Aufbrechens des Verpresskörpers automatisch nur derjenige Abschnitt des Aufbrechkörpers zur Kraftübertragung in dem Verpresskörper bzw. in dem umgebenden Erdkörper beiträgt, welcher zur Überschreitung der Spaltzugfestigkeit des Verpresskörpers erforderlich ist mit der Folge der Reduzierung der erforderlichen Zugkräfte am Aufbrechzugglied. - Der topfförmige Aufsatz ist regelmäßig endseitig des Verpresskörpers angeordnet. Er ist im allgemeinen aus Stahl oder Kunststoff gefertigt. Folglich sprengen die im Zuge des Ziehens des Aufbrechkörpers anstehenden Querkräfte bzw. Radialkräfte den topfförmigen Aufsatz, welcher zusammen mit dem aufgesprengten Verpresskörper im Boden verbleibt. Jedenfalls muss der den Presskörper umgebende Boden um das Maß der erwirkten Aufweitung des Verpresskörpers zurückweichen. Vorzugsweise besitzt der Aufbrechkörper einen zum hinteren Ende hin zunehmenden Querschnitt, wobei sein Maximalquerschnitt größer als der Hüllrohrinnenquerschnitt ist, wobei ferner sein Minimalquerschnitt kleiner oder gleich im Vergleich zum Hüllrohrinnenquerschnitt ist, und wobei der Aufbrechkörper im Bereich seines Minimalquerschnittes teilweise in das Hüllrohr hineinragt.

[0006] Der aus dem Hüllrohr herausragende Teil des Aufbrechkörpers kann außenseitig von einer Dichtungsmanschette umgeben sein. Die geometrische Ausbildung des Aufbrechkörpers ist abhängig von der Kubatur des Verpresskörpers und den bodenmechanischen Eigenschaften des den Verpresskörper umgebenden Erdreiches. Vorzugsweise wird als Aufbrechkörper ein Konus oder Hyperboloid mit Durchgangsbohrung und darin verankertem Aufbrechzugglied verwendet. Die Verankerung wird so bewerkstelligt, dass das Aufbrechzugglied an seinem ankerseitig hinteren Ende mittels eines Keils und einer Sicherungsscheibe am Aufbrechkörper befestigt ist. Dabei hat die Sicherungsscheibe die Aufgabe, die bei der Handhabung und beim Einbau des Verpressankers auftretenden Axialkräfte abzufangen und ein Herausrutschen des Keils zu verhindern. Sofern als Aufbrechkörper ein Konus zum Einsatz kommt, weist

dieser außenseitig einen durchgängig kegelstumpfförmigen Außenmantel oder - nach einem Vorschlag der Erfindung mit besonderer Bedeutung - einen Außenmantel mit abwechselnd kegelstumpfförmigen und kreiszylindrischen Abschnitten auf. Die solchermaßen verwirklichte Stufenform des konischen Aufbrechkörpers bewirkt, dass beim Ziehen des Aufbrechkörpers bzw. "Stufenkonus" durch die Mantelfläche des Aufbrechkörpers hohe Querkräfte, insbesondere ein jeweils schlagartiger Anstieg der Querkräfte, zu verzeichnen ist. Hieraus resultiert eine besonders effektive Zerstörung des Verpresskörpers. Dies lässt sich darauf zurückführen, dass sich Verharrungsphasen (kreiszylindrische Abschnitte) und Aufweitungsphasen (kegelstumpfförmige Abschnitte) abwechseln. Jedenfalls erfolgt eine optimale Schwächung des Haftverbundes zwischen Verpresskörper und Zuggliedern. Dies gilt auch bei Verwendung üblicher Verpressmaterialien wie Zement und Wasser, ohne dass überhöhte Zugkräfte beim Rückbau aufgebracht werden müssen.

[0007] Hinzu kommt, dass durch den stabilen, topfförmigen Aufsatz mit Medium- bzw. Fettfüllung jeglicher Verbund zwischen Verpresskörper und Aufbrechkörper in Start- bzw. Ausgangsposition vermieden wird. Im Bereich des solchermaßen ausgebildeten Dichtungselementes werden keine Kräfte auf den Verpresskörper übertragen. Vielmehr werden die Reibungskräfte zu Beginn des Ziehvorganges auf ein Minimum reduziert. Denn nun reibt der Aufbrechkörper zu Beginn des Ziehvorganges praktisch nur im Bereich seiner Anlage an der Öffnung des Hüllrohres. Außerdem wird hierdurch erreicht, dass zu Beginn des Aufbrechens des Verpresskörpers automatisch nur derjenige Abschnitt des Aufbrechkörpers zur Kräfteübertragung in den Verpresskörper bzw. den umgebenden Erdkörper beiträgt, welcher zur Überschreitung der Bruchdehnung bzw. Spaltzugfestigkeit des Verpresskörpers erforderlich ist, und zwar mit der Folge, dass die erforderlichen Zugkräfte am Aufbrechzugglied reduziert werden.

[0008] Durch die vorgenannten Maßnahmen der Erfindung wird darüber hinaus auf eine Sprengung des Verpresskörpers durch Sprengmittel bewusst verzichtet. Vielmehr wird der Verpresskörper im Zuge des Herausziehens bzw. Hindurchziehens des Aufbrechkörpers aus dem bzw. durch den Verpresskörper gesprengt bzw. aufgebrochen und folglich problemlos und zugleich gefahrlos zerstört. Gleichzeitig wird durch diese Vorgehensweise der Haftverbund zwischen dem oder den einzelnen Zuggliedern und dem Verpresskörper aufgehoben bzw. geschwächt, so dass das oder die einzelnen Zugglieder vollständig ausgebaut bzw. zurückgebaut werden kann bzw. können. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass weder das Aufbrechzugglied noch der daran angeschlossene Aufbrechkörper einen Haftverbund mit dem erhärtenden Zementmörtel im Zuge der Bildung des Verpresskörpers eingehen. Auch muss sichergestellt sein, dass kein Zementmörtel in das Hüllrohr eindringen kann. Dies wird erfindungsgemäß dadurch gewährleistet, dass der zwischen Aufbrechzugglied und umgebendem Hüllrohr entstehende Ringraum mit einem verdrängbaren Medium, z. B. Fett, befüllt wird. Als Hüllrohr kann ein Kunststoffrohr eingesetzt werden, welches im Zuge des Herausziehens des Aufbrechkörpers aus dem Verpresskörper aufgeweitet oder zusammen mit dem Verpresskörper zerstört wird. Es ist aber auch möglich, als Hüllrohr einen Kunststoffschlauch einzusetzen.

[0009] Jedenfalls liegt das Hüllrohr regelmäßig mit Dichtwirkung an dem Aufbrechkörper an, wobei im Übergangsbereich zwischen Hüllrohr und Aufbrechkörper eine Dichtungsmanschette oder ein Schrumpfschlauch zur zusätzlichen Abdichtung vorgesehen werden kann. Auf diese Weise wird verhindert, dass erhärtender Zementmörtel die Funktion des Aufbrechzuggliedes beim Herausziehen des Aufbrechkörpers behindert. Insgesamt wird durch die vorgenannten Maßnahmen erreicht, dass der Aufbrechkörper zu Beginn des Ziehvorganges lediglich geringe Reibungskräfte überwinden muss und problemlos in das Hüllrohr hineingleitet. Im Zuge dieses Hineingleitens wird das Hüllrohr (stufenartig) aufgeweitet, und zwar dergestalt, dass der Innenquerschnitt des Hüllrohres schlussendlich dem Maximalquerschnitt des hindurchgezogenen Aufbrechkörpers entspricht. Dabei ist im Falle der Verwendung eines Konus als Aufbrechkörper dieser regelmäßig so ausgebildet, dass sein Maximalquerschnitt bzw. Maximaldurchmesser ausreichend ist, damit die Spaltzugfestigkeit des Verpresskörpers überschritten wird. Folglich lässt sich der Aufbrechkörper an das verwendete aushärtende Material bzw. den entsprechenden Zementmörtel hinsichtlich dessen Spaltzugfestigkeit sowie an die Kubatur des Verpresskörpers und die bodenmechanischen Eigenschaften des umgebenden Erdreiches anpassen. Damit ist gewährleistet, dass die Spaltzugfestigkeit des Verpresskörpers im Zuge der Aufweitung des Hüllrohres sicher überschritten und dementsprechend der Verpresskörper zerstört wird. Hiermit geht eine Schwächung des Haftverbundes zwischen dem Zugglied und dem Verpresskörper einher, so dass die Zugglieder aus dem Erdreich problemlos entfernt werden können.

[0010] Weitere erfindungswesentliche Merkmale sind im folgenden aufgeführt. Sofern als Hüllrohr ein Kunststoffrohr zum Einsatz kommt, lässt sich dieses vorteilhaft mittels am Aufbrechkörper angebrachter Schneid- oder Spaltwerkzeuge im Zuge des Herausziehens des Aufbrechkörpers zerschneiden oder spalten. Folglich wird das Hüllrohr zusammen mit dem Verpresskörper zerstört und verbleibt im Erdreich. Sofern es lediglich aufgeweitet wird, besteht die Möglichkeit, das Hüllrohr nach Entfernen des Aufbrechkörpers, des Aufbrechzuggliedes sowie des zumindest einen Zuggliedes aus dem Erdreich zu entfernen. Der Aufbrechkörper kann aus dem Verpresskörper bei gespanntem oder entspanntem Zugglied herausgezogen werden. Insbesondere für den Fall, dass das oder die Zugglieder entspannt ist bzw. sind, ist damit zu rechnen, dass sich ein günstigerer Spannungszustand im Inneren des Verpresskörpers zur Lösung bzw. Schwächung des Haftverbundes zwischen Zugglied und Verpresskörper im Zuge des Aufbrechens des Verpresskörpers einstellt.

[0011] Sofern die Zugglieder den Aufbrechkörper und das Hüllrohr ringartig umgeben, wobei das ankerseitige Ende der Zugglieder in Ankerlängsrichtung jeweils vor dem hinteren Ende maximalen Querschnitts des Aufbrechkörpers endet, und wobei der durch die Zugglieder definierte Innenquerschnitt des gebildeten Ringes kleiner als der Maximalquerschnitt des Aufbrechkörpers ausgebildet ist, berührt der Aufbrechkörper nach Maßgabe seines Abstandes von den Zuggliedern die Zugglieder im Zuge seines Ziehens, so dass die hierbei aufgebrachten Querkkräfte bzw. Radialkräfte über die Zugglieder in den Verpresskörper eingeleitet werden. Je nach Wahl des Aufbrechkörpers (Stufenkonus) kann es beispielsweise zu einem Kontakt zwischen den Zuggliedern und dem Aufbrechkörper im Bereich einer "Stufe" kommen. Regelmäßig ragen die ankerseitigen Enden der Zugglieder zusammen mit dem Hüllrohr und dem aus diesem vorkragenden Teil des Aufbrechkörpers in den topfförmigen Aufsatz hinein und werden von dem verdrängbaren Medium bzw. Fett umschlossen. Folglich wird insgesamt ein zuverlässiger Korrosionsschutz erreicht und das Eindringen von Schmutz und Wasser vermieden. Dies gilt auch für den ebenfalls mit verdrängbarem Medium bzw. Fett gefüllten Ringraum zwischen Aufbrechzugglied und umgebenden Hüllrohr. Beides führt insgesamt zu einer signifikanten Reduzierung der erforderlichen Anfangslasten beim Beginn des Ziehvorganges des Aufbrechzuggliedes. Insbesondere die sich bei Ziehbeginn einstellenden Spitzenlasten für die Zugkraft lassen sich deutlich verringern. Im übrigen ist das Aufbrechzugglied hermetisch gegen das Eindringen von Zementmörtel abgedichtet. Hierbei handelt es sich insgesamt um eine in der Baustellenpraxis unumgängliche Voraussetzung um ein problemloses Rückbauen des Verpressankers bzw. der Zugglieder zu ermöglichen.

[0012] Als Zugglieder werden bevorzugt mehrere kreisringförmig angeordnete Spanndrahtlitzen verwendet, wobei der Aufbrechkörper, das Aufbrechzugglied und das Hüllrohr hierzu zentral, d. h. im Zentrum des Kreisringes, mittels Zentriertkörnern und/oder Distanzhaltern angeordnet werden. Dabei kann der Aufbrechkörper in unmittelbarem Kontakt zu den Spanndrahtlitzen stehen und folglich entsprechende Radialkräfte bzw. Querkkräfte unmittelbar über diese Spanndrahtlitzen in den Verpresskörper einleiten. Es ist aber auch möglich, dass ein definierter Abstand mittels der Distanzhalter eingehalten wird, so dass die Krafteinleitung direkt auf den Verpresskörper erfolgt. Im allgemeinen kragt das Aufbrechzugglied in Ankerlängsrichtung mit seinem ankerseitigen Ende über das hintere Ende maximalen Querschnitts des Aufbrechkörpers vor und wird in einer Kegelstumpfspitze des Aufsatzes mittels einer Madenschraube gesichert. Folglich ist das Aufbrechzugglied während der Herstellung des Verpressankers hinsichtlich seiner Position ausgerichtet. Im übrigen werden auf diese Weise Beeinträchtigungen der Verbindung Aufbrechzugglied - Aufbrechkörper während der Zementierung des Verpresskörpers vermieden.

[0013] Zur Reduzierung der Reibungskräfte zu Beginn des Ziehvorganges ist ferner vorgesehen, dass der Aufbrechkörper in dem Dichtungselement im Bereich seines aus dem Hüllrohr herausragenden Teils von einer segmentierten Brechhülse umschlossen wird, welche im Zuge des Herausziehens des Aufbrechkörpers aus dem Verpresskörper aufgeweitet wird und zu Beginn des Ziehvorganges definierte Reibungsverhältnisse zwischen Aufbrechkörper und Brechhülse bewirkt. Das oder die Zugglieder und/oder das Aufbrechzugglied werden bevorzugt mittels Spannpresen oder dergleichen und/oder einem Kran aus dem Verpresskörper und dem Hüllrohr sowie ggf. aus dem Erdreich herausgezogen. Endlich kann das Aufbrechzugglied eine Kunststoffummantelung aufweisen, welche dann im Zuge des Herausziehens des Aufbrechkörpers aus dem Verpresskörper im Bereich einer hierzu eingesetzten Spannprelle oder dergleichen mit einem speziellen Schälwerkzeug abgeschält und seitlich verdrängt wird. Um das Ausbauen der Zugglieder zu erleichtern, werden diese ebenfalls mit einer Kunststoffummantelung versehen bzw. mit einem Kunststoffschlauch überzogen. Dabei erfolgt im Übergangsbereich zum Verpresskörper eine Abdichtung mittels eines Schrumpfschlauches.

[0014] Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verpressanker nach Patentanspruch 14. Vorteilhafte Ausgestaltungen dieses Verpressankers sind in den Patentansprüchen 15 bis 28 beschrieben.

[0015] Im folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnungen näher erläutert; es zeigen

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Verpressanker in unzerstörtem Zustand im Schnitt und darunter zwei verschiedene Querschnitte durch den Verpressanker entlang der Linien A-A (Fig. 1a) und B-B (Fig. 1b),

Fig. 2 den erfindungsgemäßen Verpressanker nach Fig. 1 während der Zerstörung des Verpresskörpers und drei verschiedene Querschnitte, A-A (Fig. 2a), B-B (Fig. 2b) sowie C-C (Fig. 2c),

Fig. 3 den zerstörten Verpressanker nach Zerstören/Entfernen des Hüllrohres, dem Entfernen des Aufbrechkörpers und des Aufbrechzuggliedes und hier das Entfernen des Zuggliedes,

Fig. 4 den zerstörten Verpresskörper nach Entfernen der Zugglieder gemäß Fig. 3,

Fig. 5, 5a, 5b, 5c, 5d verschiedene Ausführungsformen des als konischer oder hyperbolischer Körper bzw. Konus

ausgebildeten Aufbrechkörpers sowie einen Schnitt durch die Ausführungsform nach Fig. 5c entlang der Linie D-D (Fig. 5d) und

Fig. 6 und 7

verschiedene Ausführungen des als topfförmiger Aufsatz ausgeführten Dichtungselementes, wobei der topfförmige Aufsatz mit einem verdrängbaren Medium gefüllt ist und gemäß Fig. 7 einen abgestuften Aufbrechkörper aufweist.

[0016] In den Figuren ist ein rückbaubarer Verpressanker zur Verankerung von Bauwerken 1 im Erdreich 2 gezeigt. Bei dem dargestellten Bauwerk handelt es sich um eine Verbauwand. Im linken Teil der Figuren 1 und 2 ist das Erdreich 2 bis zu einer Baugrubensohle abgetragen, während im rechten Teil der Figuren 1 und 2 das Erdreich 2 größtenteils in seiner ursprünglichen Höhe gezeigt ist. In diesem Bereich wird eine Beeinträchtigung durch den erfindungsgemäßen Verpressanker vermieden. So lassen sich hier zukünftige Baumaßnahmen ohne Behinderung durchführen.

[0017] Im linken Teil der Figuren 1 und 2 ist demgegenüber die Baugrube gezeigt, zu deren Abstützung die Verbauwand bzw. das Bauwerk 1 dient. Der Verpressanker weist einen Verpresskörper 3 und zumindest ein hieran angeschlossenes Zugglied 4 auf. Im Ausführungsbeispiel besteht der Verpresskörper 3 aus einem erhärtenden Material, zum Beispiel Zementmörtel oder dergleichen. Bei den Zuggliedern 4 handelt es sich im Ausführungsbeispiel um vier kreisringförmig angeordneten Spanndrahtlitzen 4'. Jede Spanndrahtlitze 4' ist ihrerseits aus sieben einzelnen Litzen zusammengesetzt. Der Verpresskörper 3 ist im Ausführungsbeispiel im Bereich des Bohrlochtieftens eines zugehörigen Bohrloches angeordnet, welches im Schnitt A-A gestrichelt angedeutet ist. Der Verpresskörper 3 ist mit den Zuggliedern 4 über eine bestimmte Verankerungslänge L und mit der Bohrlochwandung und folglich dem Erdreich 2 verbunden. Das Bauwerk 1 ist an die im Bohrloch mittels des Verpresskörpers 3 verankerten Zugglieder 4 unter Verpannung mit den Zuggliedern 4 angeschlossen. Hierzu sind die mit Zugkraft beaufschlagbaren Spanndrahtlitzen 4' in einer Kopfplatte 5 verkeilt, welche wiederum auf einer Keil- und Grundplattenkonstruktion 6 aufgelagert ist. Über diese Keil- und Grundplattenkonstruktion 6 werden die Spannkraften in das als Verbauwand ausgebildete Bauwerk 1 eingeleitet. Das Spannen der Zugglieder 4' kann mit nichtgezeigten Spannpressen oder dergleichen erfolgen. Jedenfalls wird hierdurch insgesamt eine Verankerung des Bauwerkes 1 am Verpressanker erreicht.

[0018] Der Verpresskörper 3 umschließt einen Aufbrechkörper 7 mit zunehmendem Querschnitt und teilweise ein mit Dichtwirkung daran anliegendes Hüllrohr 8 mit darin bewegbarem Aufbrechzugglied 9. Im gezeigten Beispiel ist das Hüllrohr 8 als zylindrisches Kunststoffrohr ausgeführt. Selbstverständlich sind auch andere Ausführungsformen, z. B. mit vieleckigem Querschnitt sowie andere Materialien denkbar. Auch kann der entstehende Ringraum 14 zwischen dem Hüllrohr 8 und dem Aufbrechzugglied 9 mit einer verdrängbaren Masse, vorzugsweise Fett, verfüllt sein (vgl. Fig. 7).

[0019] Der Aufbrechkörper 7 weist einen Minimalquerschnitt auf, welcher kleiner oder gleich dem Hüllrohrinnenquerschnitt ist und ragt im Bereich dieses Minimalquerschnittes teilweise in das Hüllrohr 8 hinein. Er besitzt einen Maximalquerschnitt, welcher größer als der Hüllrohrinnenquerschnitt ist. Im Ausführungsbeispiel ist der Aufbrechkörper 7 als Konus 7 ausgeführt (vgl. Fig. 5). Hier sind exemplarisch auch die entsprechenden Querschnittsverhältnisse dargestellt. So ragt der Konus 7 im Bereich seines Minimalquerschnittes im rechten Teil von Fig. 5 teilweise in das Hüllrohr 8 hinein, welches folglich auf dem Konus 7 aufsteht. Der Maximalquerschnitt des Konus 7 ist größer als der Hüllrohrquerschnitt ausgebildet, wie der linke Teil in Fig. 5 deutlich macht.

[0020] Der Konus 7 ist an das Aufbrechzugglied 9 endseitig angeschlossen. Hierzu weist der Konus 7 eine Durchgangsbohrung 11 auf, wobei das Aufbrechzugglied 9 in dieser Durchgangsbohrung 11 verankert ist. Dies kann über eine Verkeilung geschehen. Außenseitig weist der Konus 7 einen durchgängig kegelstumpfförmigen Außenmantel auf, wie in Fig. 5 gezeigt. Im darunter dargestellten Ausführungsbeispiel nach Fig. 5a weist der Konus 7 einen Außenmantel mit abwechselnd kegelstumpfförmigen und kreiszylindrischen Abschnitten auf. In der Fig. 5b ist ein hyperbolischer Außenmantel gezeigt. Die geometrische Ausbildung des Aufbrechkörpers 7 ist abhängig von der Kubatur des Verpresskörpers 3 und den bodenmechanischen Eigenschaften des umgebenden Erdreiches 2. Beim Ausführungsbeispiel nach der Fig. 5c und 5d weist der Aufbrechkörper bzw. Konus 7 mantellängsseitige Grate 19 auf. Diese Grate 19 können zumindest in einem der konischen Bereiche A, B und/oder C angebracht sein. Sie fördern beim Ziehvorgang das Aufsprengen des Verpresskörpers 3 wesentlich, d. h. es ist eine geringe Zuglast am Aufbrechzugglied 9 erforderlich. Zweckmäßigerweise werden mindestens zwei gegenüberliegende Grate 19 angebracht. Deren Gratflanken sind in einem Winkel von etwa 90° zueinander geneigt und mindestens 3 mm hoch, vorzugsweise 6-10 mm (vgl. Fig. 5c und 5d).

[0021] Das Aufbrechzugglied 9 ist im Ausführungsbeispiel ebenfalls als Spanndrahtlitze ausgeführt und besteht - wie die Spanndrahtlitzen 4' - aus sechs peripheren Einzeldrähten mit einem jeweiligen Durchmesser von z. B. 5 mm und einem Kerndraht mit 5,6 mm Durchmesser. Bei dem Hüllrohr 8 handelt es sich - wie gesagt - um ein Kunststoffrohr, beispielsweise aus PEHD. Das Aufbrechzugglied 9 bzw. die entsprechende Spanndrahtlitze kann eine Kunststoffummantelung aufweisen, ist im Ausführungsbeispiel jedoch geschält dargestellt. Die Spanndrahtlitzen 4' weisen demgegenüber im Ausführungsbeispiel eine Kunststoffummantelung auf, sind jedoch in den Bereichen der Keil- und Grundplat-

tenkonstruktion 6 sowie des Verpresskörpers 3 blankgeschält. Beim Spannen des Verpressankers 3 zur Verankerung des Bauwerkes 1 mit der jeweils geforderten Festlegekraft werden nur die Spanndrahtlitzen 4' mit Zugkraft beaufschlagt, während das ebenfalls als Spanndrahtlitze ausgebildete Aufbrechzugglied 9 nicht mit Zugkraft beaufschlagt wird. - Hierzu ist im Bereich der Keil- und Grundplattenkonstruktion 6 eine Durchführungsbohrung vorgesehen, welche

einen entsprechenden Durchgang für die Spanndrahtlitze mit oder ohne Kunststoffummantelung bietet und mit einer konusförmigen Bohrung für eine spätere Verkeilung versehen sein kann oder auch das Herausziehen des Hüllrohres 8 ermöglichen kann.

[0022] Zumindest der aus dem Hüllrohr 8 herausragende Teil des Konus 7 ist außenseitig von einem Dichtungselement 10 umgeben. Nach dem Ausführungsbeispiel in Fig. 6 und Fig. 7 handelt es sich bei dem Dichtungselement 10 um einen mit einem verdrängbaren Medium gefüllten topfförmigen Aufsatz 10', welcher den aus dem Hüllrohr 8 herausragenden Teil des Aufbrechkörpers bzw. Konus 7 mit Abstand umhüllt, wobei während des Ziehvorganges des Aufbrechkörpers 3 im Bereich des Dichtungselementes 10 bzw. Aufsatzes 10' keine Kräfte auf den Verpresskörper übertragbar sind, und wobei zu Beginn des Aufbrechens des Verpresskörpers 3 automatisch nur derjenige Abschnitt des Verpresskörpers zur Kraftübertragung in den Verpresskörper 3 bzw. in dem umgebenden Erdreich 2 beiträgt, welcher zur Überschreitung der Spaltzugfestigkeit des Verpresskörpers 3 erforderlich ist. Dies hat zur Folge, dass die notwendigen Zugkräfte am Aufbrechzugglied 9 verringert werden.

[0023] Jedenfalls lässt sich nach Gebrauchsende des Verpressankers der Aufbrechkörper 7 bzw. Konus 7 mittels des Aufbrechzuggliedes 9 unter Aufbrechen des Verpresskörpers 3 und Lösen bzw. Schwächen der Haftverbindung zwischen den Zuggliedern 4 und dem Verpresskörper 3 durch das Hüllrohr 8 aus dem Verpresskörper 3 herausziehen. Der den Verpresskörper 3 umgebende Boden bzw. das Erdreich 2 muss dabei um das Maß der erwirkten Aufweitung des Verpresskörpers 3 zurückweichen. Zu diesen Zweck wird an das Aufbrechzugglied 9 bzw. die entsprechende Spanndrahtlitze eine Einrichtung, vorzugsweise eine hydraulische Einlitzenspannpresse angeschlossen.

[0024] Das Hüllrohr 8 schützt das bewegbare Aufbrechzugglied 9 vor erhärtendem Zementmörtel. Zu diesem Zweck ist es mit einem verdrängbaren Medium, im Ausführungsbeispiel Fett, gefüllt. Im einzelnen ist der zwischen Aufbrechzugglied 9 und umgebendem Hüllrohr 8 entstehende Ringraum 14 mit Fett befüllt. Eine Fettfüllung weist auch der topfförmige Aufsatz 10' auf (vgl. Fig. 6 und Fig. 7). Da die Zugglieder 4 den Aufbrechkörper 7 und das Hüllrohr 8 ringartig umgeben, wobei das ankerseitige Ende der Zugglieder 4 in Ankerlängsrichtung jeweils vor dem hinteren Ende maximalen Querschnitts des Aufbrechkörpers 7 endet, und wobei der durch die Zugglieder 4 definierte Innenquerschnitt des gebildeten Ringes kleiner als der Maximalquerschnitt des Aufbrechkörpers 7 ausgebildet ist, berührt der Aufbrechkörper 7 nach Maßgabe seines Abstandes von den Zuggliedern 4 die Zugglieder 4 im Zuge seines Ziehens. Auf diese Weise werden die solchermaßen aufgebrachtten Querkräfte über die Zugglieder 4 in den Verpresskörper 3 eingeleitet.

[0025] Ausweislich der Fig. 7 ragen die ankerseitigen Enden der Zugglieder 4 zusammen mit dem Hüllrohr 8 und dem aus diesem vorkragenden Teil des Aufbrechkörpers 7 in den topfförmigen Aufsatz 10' hinein und werden von dem verdrängbaren Medium umschlossen. Hierdurch wird eine durchgängige Fettumhüllung des Aufbrechzuggliedes 9 und des Aufbrechkörpers 7 erreicht, so dass Korrosionen nicht auftreten können. Auch ein Anbacken am Verpresskörper 3 findet nicht statt. Im übrigen werden hierdurch die Zugkräfte beim "Startvorgang" erheblich vermindert. Das Aufbrechzugglied 9 kragt in Ankerlängsrichtung mit seinem ankerseitigen Ende über das hintere Ende maximalen Querschnitts des Aufbrechkörpers 7 vor und wird in einer Kegelstumpfspitze 15 des Aufsatzes 10' mittels einer Madenschraube 16 gesichert. An der gegenüberliegenden Seite der Kegelstumpfspitze 15 ist ein Deckel 17 für den topfförmigen Aufsatz 10' vorgesehen. Dieser weist Bohrungen für die Zugglieder 4, das Hüllrohr 8 und folglich das Aufbrechzugglied 9 auf. Nach der Montage wird der gesamte Innenraum des Aufsatzes 10' mit einer elastischen, verdrängbaren Masse, im Ausführungsbeispiel Fett, aufgefüllt. Nach Gebrauchsende des Verpressankers wird der Aufbrechkörper 7 mittels des Aufbrechzuggliedes 9 unter Aufbrechen des Verpresskörpers 3 und Lösen bzw. Schwächen der Haftverbindung zwischen den Zuggliedern 4 und dem Verpresskörper 3 aus dem Verpresskörper 3 herausgezogen. Das obere Teilstück des topfförmigen Aufsatzes 10' der Deckel 17 und das Hüllrohr 8 werden durch die Radialkräfte des Aufbrechkörpers 7 zusammen mit dem Verpresskörper 3 aufgesprengt und verbleiben im Erdreich 2.

[0026] Im Zuge des Herausziehens des Konus 7 wird die Bruchgrenze des Verpresskörpers 3 überschritten und durch die entstehenden Risse im Zementmörtel der Haftverbund zwischen den Zuggliedern 4 und dem Verpresskörper 3 aufgehoben (vgl. Fig. 3 und 4). Für den Fall, dass das Aufbrechzugglied 9 mit einem Kunststoffmantel umhüllt ist, kann als zusätzliches Hilfsmittel eine gebräuchliche Pressenbrücke eingesetzt werden und diese Kunststoffummantelung im Zuge des Herausziehens des Konus 7 aus dem Verpresskörper 3 im Bereich dieser Spannprelle bzw. Pressenbrücke mit einem speziellen Schälwerkzeug abgeschält und seitlich beispielsweise verdrängt werden. Dabei erfolgt das Herausziehen des Konus 7 aus dem Verpresskörper 3 bei gespannten oder entspannten Zuggliedern 4 bzw. entsprechend gespannten oder entspannten Spanndrahtlitzen 4'. Im Falle, dass das Hüllrohr 8 aus Kunststoff besteht, kann dieses Hüllrohr 8 im Zuge des Herausziehens des Konus 7 aus dem Verpresskörper 3 zusammen mit dem Verpresskörper 3 zerstört werden. Alternativ ist es auch möglich, dass das Hüllrohr 8 aufgeweitet und anschließend aus dem Erdreich 2 entfernt wird.

[0027] Im Falle der Zerstörung des Hüllrohres 8 kann dieses mittels am Konus 7 angebrachter Schneid- oder Spalt-

werkzeuge im Zuge des Herausziehens des Konus 7 unterstützt werden, wobei das Hüllrohr 8 dann demzufolge zerschnitten oder gespalten wird. Nachdem der Verpresskörper 3 zerstört wurde, lassen sich die Spanndrahtlitzen 4' und/oder das Aufbrechzugglied 9 mittels Spannpressen oder dergleichen und/oder einem Kran oder einer Winde aus dem Verpresskörper 3 und dem Hüllrohr 8 sowie aus dem Erdreich 2 herausziehen. Für den Fall, dass das Hüllrohr 8 beim Herausziehen des Konus 7 nur aufgeweitet wird, lässt sich dieses Hüllrohr 8 ebenfalls aus dem Erdreich entfernen. Für den Fall, dass das Hüllrohr 8 zusammen mit dem Verpresskörper 3 zerstört wird, verbleibt dieses Hüllrohr 8 zusammen mit dem zerstörten Verpresskörper 3 im Erdreich 2.

[0028] Das Dichtungselement 10 ist nach den Fig. 6 und 7 als ein mit einem verdrängbaren Medium gefüllter topfförmiger Aufsatz 10' ausgebildet, so dass während des Ziehvorganges des Konus 7 im Bereich des Aufsatzes 10' keine Kräfte auf den Verpresskörper 3 übertragen werden. Zusätzlich kann der Ringraum 14 zwischen Aufbrechzugglied 9 und Hüllrohr 8 in gleichem Sinne mit einem verdrängbaren Medium, vorzugsweise Fett, verfüllt sein. Ebenso wird zuverlässig ein Haftverbund zwischen dem Zementmörtel und dem Konus 7 bzw. Aufbrechzugglied 9 vermieden. Zur Abdichtung des Aufsatzes 10' gegenüber dem Hüllrohr 8 kann ebenfalls eine Dichtungsmanschette 10 vorgesehen sein (vgl. Fig. 6).

[0029] Im Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2, Schnitt B-B bzw. C-C (Fig. 2b bzw. 2c), ist der Konus 7 in direktem Kontakt zu den Spanndrahtlitzen 4' im Zentrum des durch die Spanndrahtlitzen 4' gebildeten Kreisringes angeordnet. Auf diese Weise lässt sich ein besonders effizientes Aufbrechen des Verpresskörpers 3 erreichen. Die zentrale Anordnung wird mittels Zentriertkörpern 12 und Distanzhaltern 13 bewerkstelligt. Jedenfalls werden im Zuge des Herausziehens des Konus 7 aus dem Verpresskörper 3 der Aufsatz 10' und/oder der Schrumpfschlauch 10 bzw. das Hüllrohr 8 radial oder axial verdrängt. Selbstverständlich ist es auch möglich, für dieses Herausziehen anstelle der beschriebenen Einlitzenspannpresse beispielsweise eine Winde oder einen Kran zu verwenden. Dies hängt von den örtlichen Gegebenheiten der Baustelle zum Zeitpunkt des Rückbaus bzw. der Entfernung des Verpresskörpers 3 ab.

[0030] In Fig. 3 ist der Ausbau der Spanndrahtlitze 4' gezeigt. Die Keil- und Grundplattenkonstruktion 6 ist ebenso wie die entsprechende Kopfplatte 5 bereits demontiert. Aufgrund der Aufhebung bzw. Reduzierung des Haftverbundes zwischen den Spanndrahtlitzen 4' und dem Verpresskörper 3 können die Spanndrahtlitzen 4' problemlos und rückstandlos aus dem Erdreich 2 herausgezogen werden.

[0031] Fig. 4 stellt nun den Endzustand des zurückgebauten Verpressankers dar. Alle im Zuge einer nachträglichen Bautätigkeit im rechten Teil dieser Figur störenden Stahlelemente des Verpressankers sind aus dem Erdreich 2 entfernt. Im Erdreich 2 verbleibt lediglich der Verpresskörper 3 und gegebenenfalls das Hüllrohr 8. Durch die hier gezeigten Risse im Verpresskörper 3 ist dieser weitestgehend zerstört. Zusätzlich sind noch die ebenfalls im Erdreich verbleibenden Zentriertkörper 12 und Distanzhalter 13 zu erkennen. Gleichfalls verbleiben der Aufsatz 10' und/oder der Schrumpfschlauch 10 im Erdreich 2, sind jedoch durch den Ziehvorgang des Konus 7 mindestens aufgesprengt worden bzw. in Verbindung mit dem Aufbrechzugglied 9 aus dem Bohrloch herausgezogen worden.

[0032] Weiterhin sind in den Fig. 5, 5a, 5b, 5c, 5d verschiedene Ausführungsformen des Aufbrechkörpers 7 gezeigt. Die dargestellten Ausführungsformen des Aufbrechkörpers 7 ermöglichen eine kraftschlüssige Verbindung zwischen Aufbrechzugglied 9 und Aufbrechkörper 7 mittels einer Keilverbindung. Andere Geometrien der dargestellten Aufbrechkörper 7, mit zum Beispiel gekrümmten oder parabolischen Mantelflächen, andere Konuswinkel, Stufenzahlen, Ausführungen mit nichtkreisförmigen Querschnitten zur Erhöhung der Kerbwirkung, sowie beliebige Kombinationen dieser Varianten sind ebenso wie anders ausgebildete Verbindungen zwischen Aufbrechzugglied 9 und Konus 7 möglich. In jedem Fall muss jedoch der maximale Durchmesser des Konus 7 ausreichend bemessen sein, um die Spaltzugfestigkeit des Verpresskörpers 3 überschreiten zu können und die zur Rissbildung erforderlichen Normalkräfte aus den aufgebrachten axialen Zugkräften zu erzeugen. Die geometrische Ausbildung ist abhängig von der Kubatur des Verpresskörpers 3 und den bodenmechanischen Eigenschaften des umgebenden Bodens bzw. Erdreiches 2.

[0033] Für die in den Fig. 5a und 5c, 5d gezeigten Ausführungsformen des stufenförmigen Aufbrechkörpers 7 bzw. Konus 7 ergeben sich besondere Vorteile dahingehend, dass Aufweitungen stufenweise erfolgen. Dementsprechend werden gleichsam schlagartige Kräfte in den Verpresskörper 3 mit der Folge eingeleitet, dass dieser besonders einfach zerfällt oder anders ausgedrückt, bei Verwendung eines solchen Konus 7 sind besonders geringe Zugkräfte am Aufbrechzugglied 9 zur Aufsprengung des Verpresskörpers 7 erforderlich.

[0034] In den Fig. 6 und 7 sind schließlich beispielhaft verschiedene Formen des Dichtungselementes 10 dargestellt. So zeigen die Fig. 6 und 7 einen erfindungsgemäß verwirklichten topfförmigen Aufsatz 10'. Dieser topfförmige Aufsatz 10' weist einen Deckel 17, eine Kegelstumpfspitze 15 sowie ein Außenmantelrohr 18 auf. Dargestellt ist eine montagefertige Ausführungsform (Fig. 7).

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erstellen eines Verpressankers mit einem in das Erdreich (2) eingebrachten Verpresskörper (3)

und einem oder mehreren zurückbaubaren Zuggliedern (4), die mit dem Verpresskörper (3) in Haftverbund stehen und gegen ein Bauwerk (1) verspannt werden, wonach

- im Zuge des Erstellens des Verpresskörpers (3) ein Aufbrechkörper (7) mit einem daran angeschlossenen, von einem Hüllrohr (8) umgebenen sowie ungespannten Aufbrechzugglied (9) mit eingebracht wird, wobei
- das Hüllrohr (8) einen kleineren Querschnitt als der Aufbrechkörper (7) aufweist, und wobei
- zumindest der aus dem Hüllrohr (8) herausragende Teil des Aufbrechkörpers (7) außenseitig von einem Dichtungselement (10) umgeben ist, wonach ferner
- nach Beendigung der Gebrauchsdauer des Verpressankers der Aufbrechkörper (7) mittels des Aufbrechzuggliedes (9) gezogen wird und dadurch unter Aufbrechen des Verpresskörpers (3) oder Schwächen sowie Aufheben des Haftverbundes zwischen dem Verpresskörper (3) und den rückzubauenden Zuggliedern (4) und unter Deformation und/oder Zerstörung des Hüllrohres (8) die Spaltzugfestigkeit des Verpresskörpers (3) überschritten wird, und wonach
- dann im Wege des Rückbaus die übrigen Zugglieder (4) gezogen werden,

dadurch gekennzeichnet, dass

- das Dichtungselement (10) den aus dem Hüllrohr (8) herausragenden Teil des Aufbrechkörpers (7) mit Abstand umhüllt und hierzu ein mit einem verdrängbaren Medium, z. B. Fett, gefüllter topfförmiger Aufsatz (10') eingesetzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufbrechkörper (7) einen zum hinteren Ende hin zunehmenden Querschnitt besitzt, wobei sein Maximalquerschnitt größer als der Hüllrohrinnenquerschnitt ist, wobei ferner sein Minimalquerschnitt kleiner oder gleich im Vergleich zum Hüllrohrinnenquerschnitt ist, und wobei der Aufbrechkörper (7) im Bereich seines Minimalquerschnittes teilweise in das Hüllrohr (8) hineinragt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Aufbrechkörper (7) ein Konus oder Hyperboloid mit Durchgangsbohrung (11) und darin verankertem Aufbrechzugglied (9) verwendet wird, wobei im Falle eines Konus (7) dieser außenseitig einen durchgängig kegelstumpfförmigen Außenmantel oder einen Außenmantel mit abwechselnd kegelstumpfförmigen und kreiszylindrischen Abschnitten aufweist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Hüllrohr (8) ein Kunststoffrohr eingesetzt wird, welches im Zuge des Herausziehens des Aufbrechkörpers (7) aus dem Verpresskörper (3) aufgeweitet oder zusammen mit dem Verpresskörper (3) zerstört wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hüllrohr (8) mittels am Aufbrechkörper (7) angebrachter Schneid- oder Spaltwerkzeuge im Zuge des Herausziehens des Aufbrechkörpers (7) zerschnitten oder gespalten wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufbrechkörper (7) aus dem Verpresskörper (3) bei gespanntem oder entspanntem Zugglied (4) herausgezogen wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zwischen Aufbrechzugglied (9) und umgebendem Hüllrohr (8) entstehende Ringraum (14) mit einem verdrängbaren Medium, z. B. Fett, befüllt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zugglieder (4) den Aufbrechkörper (7) und das Hüllrohr (8) ringartig umgeben, wobei das ankerseitige Ende der Zugglieder (4) in Ankerlängsrichtung jeweils vor dem hinteren Ende maximalen Querschnitts des Aufbrechkörpers (7) endet, und wobei der durch die Zugglieder (4) definierte Innenquerschnitt des gebildeten Ringes kleiner als der Maximalquerschnitt des Aufbrechkörpers (7) ausgebildet ist, und dass der Aufbrechkörper (7) nach Maßgabe seines Abstandes von den Zuggliedern (4) die Zugglieder (4) im Zuge seines Ziehens berührt, so dass die hierbei aufgebrachten Querkräfte über die Zugglieder (4) in den Verpresskörper (3) eingeleitet werden.

9. Verfahren nach einem Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ankerseitigen Enden der Zuggliedern (4) zusammen mit dem Hüllrohr (8) und dem aus diesem vorkragenden Teil des Aufbrechkörpers (7) in den topfförmigen Aufsatz (10') hineinragen und von dem verdrängbaren Medium umschlossen werden.
- 5 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Zugglieder (4) mehrere kreisringförmig angeordnete Spanndrahtlitzen (4') verwendet werden, wobei der Aufbrechkörper (7), das Aufbrechzugglied (9) und das Hüllrohr (8) hierzu zentral mittels Zentrierkörpern (12) und/oder Distanzhaltern (13) angeordnet werden.
- 10 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufbrechzugglied (9) in Ankerlängsrichtung mit seinem ankerseitigen Ende über das hintere Ende maximalen Querschnitts des Aufbrechkörpers (7) vorkragt und in einer Kegelstumpfspitze (15) des Aufsatzes (10') mittels einer Madenschraube (16) gesichert wird.
- 15 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugglied (4) und/oder das Aufbrechzugglied (9) mittels Spannpressen oder dergleichen und/oder einem Kran oder einer Winde aus dem Verpresskörper (3) und dem Hüllrohr (8) sowie aus dem Erdreich (2) herausgezogen werden.
- 20 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufbrechzugglied (9) eine Kunststoffummantelung aufweist, welche im Zuge des Herausziehens des Aufbrechkörpers (7) aus dem Verpresskörper (3) im Bereich einer hierzu eingesetzten Spannpresse oder dergleichen abgeschält und seitlich verdrängt wird.
- 25 14. Verpressanker mit einem in das Erdreich (2) eingebrachten Verpresskörper (3) und einem oder mehreren zurückbaubaren Zuggliedern (4), die mit dem Verpresskörper (3) in Haftverbund stehen und gegen ein Bauwerk (1) verspannt werden, wobei
- im Zuge des Erstellens des Verpresskörpers (3) ein Aufbrechkörper (7) mit einem daran angeschlossenen, von einem Hüllrohr (8) umgebenen sowie ungespannten Aufbrechzugglied (9) miteinbringbar ist, wobei ferner
 - das Hüllrohr (8) einen kleineren Querschnitt als der Aufbrechkörper (3) aufweist, wobei weiter
 - zumindest der aus dem Hüllrohr (8) herausragende Teil des Aufbrechkörpers (7) außenseitig von einem Dichtungselement (10) umgeben ist, wobei darüber hinaus
 - nach Beendigung der Gebrauchsdauer des Verpressankers der Aufbrechkörper (7) mittels des Aufbrechzuggliedes (9) ziehbar ist und dadurch unter Aufbrechen des Verpresskörpers (3) und Aufheben des Haftverbundes zwischen dem Verpresskörper (3) und den rückzubauenden Zuggliedern (4) sowie unter Deformation und/oder Zerstörung des Hüllrohres (8) die Spaltzugfestigkeit des Verpresskörpers (3) überschritten wird, und wobei
 - dann im Wege des Rückbaus die übrigen Zugglieder (4) ziehbar sind,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- das Dichtungselement (10) den aus dem Hüllrohr (8) herausragenden Teil des Aufbrechkörpers (7) mit Abstand umhüllt und hierzu als mit einem verdrängbaren Medium gefüllter topfförmiger Aufsatz (10') ausgebildet ist.
- 50 15. Verpressanker nach Anspruch 14 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufbrechkörper (7) einen zum hinteren Ende hin zunehmenden Querschnitt besitzt, wobei sein Maximalquerschnitt größer als der Hüllrohrinnenquerschnitt ist, wobei ferner sein Minimalquerschnitt kleiner oder gleich im Vergleich zum Hüllrohrinnenquerschnitt ausgebildet ist und wobei der Aufbrechkörper (7) im Bereich seines Minimalquerschnittes teilweise in das Hüllrohr (8) hineinragt.
- 55 16. Verpressanker nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufbrechkörper (7) als Konus (7) oder Hyperboloid mit Durchgangsbohrung (11) und darin verankertem Aufbrechzugglied (9) ausgebildet ist, wobei im Falle eines Konus (7) dieser außenseitig einen durchgängig kegelstumpfförmigen Außenmantel oder einen

Außenmantel mit abwechselnd kegelstumpfförmigen und kreiszylindrischen Abschnitten aufweist.

17. Verpressanker nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hüllrohr (8) als Kunststoffrohr ausgebildet ist, welches im Zuge des Herausziehens des Aufbrechkörpers (7) aus dem Verpresskörper (3) aufgeweitet oder zusammen mit dem Verpresskörper (3) zerstört wird.

18. Verpressanker nach einem der Ansprüche 14 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hüllrohr (8) mittels am Aufbrechkörper (7) angebrachter Schneid- oder Spaltwerkzeuge im Zuge des Herausziehens des Aufbrechkörpers (7) zerschneidbar oder zerspaltbar ist.

19. Verpressanker nach einem der Ansprüche 14 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufbrechkörper (7) aus dem Verpresskörper (3) bei gespanntem oder entspanntem Zugglied (4) herausziehbar ist.

20. Verpressanker nach einem der Ansprüche 14 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur zusätzlichen Reduzierung der erforderlichen Zugkräfte am Aufbrechzugglied (9) der zwischen Aufbrechzugglied (9) und umgebenden Hüllrohr (8) entstehende Ringraum (14) mit einem verdrängbaren Medium, z. B. Fett, befüllt ist.

21. Verpressanker nach einem der Ansprüche 14 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zugglieder (4) im Vergleich zu dem Aufbrechkörper (7) und dem Hüllrohr (8) ringartig angeordnet sind, wobei das ankerseitige Ende der Zugglieder (4) in Ankerlängsrichtung jeweils vor dem hinteren Ende maximalen Querschnitts des Aufbrechkörpers (7) endet, und wobei der durch die Zugglieder (4) definierte Innenquerschnitt des gebildeten Ringes kleiner als der Maximalquerschnitt des Aufbrechkörpers (7) ausgebildet ist, und dass der Aufbrechkörper (7) nach Maßgabe seines Abstandes von den Zuggliedern (4) die Zugglieder (4) im Zuge seines Ziehens berührt, so dass die hierbei aufgebrachten Querkkräfte über die Zugglieder (4) in den Verpresskörper (3) einleitbar sind.

22. Verpressanker nach einem der Ansprüche 14 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zugglieder (4) als mehrere kreisringförmig angeordnete Spanndrahtlitzen (4') ausgebildet sind, wobei der Aufbrechkörper (7) und das Hüllrohr (8) hierzu zentral mittels Zentrierkörpern (12) und/oder Distanzhaltern (13) angeordnet sind.

23. Verpressanker nach einem der Ansprüche 14 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufbrechzugglied (9) in Ankerlängsrichtung mit seinem ankerseitigen Ende über das hintere Ende maximalen Querschnitts des Aufbrechkörpers (7) vorkragt und in einer Kegelstumpfspitze (15) des Aufsatzes (10') mittels einer Madenschraube (16) gesichert ist.

24. Verpressanker nach einem der Ansprüche 14 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugglied (4) und/oder das Aufbrechzugglied (9) mittels Spannpressen oder dergleichen und/oder einem Kran oder einer Winde aus dem Verpresskörper (3) und dem Hüllrohr (8) sowie gegebenenfalls aus dem Erdreich (2) herausziehbar ist.

25. Verpressanker nach einem der Ansprüche 14 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufbrechzugglied (9) eine Kunststoffummantelung aufweist, welche im Zuge des Herausziehens des Aufbrechkörpers (7) aus dem Verpresskörper (3) im Bereich einer hierzu eingesetzten Spannpresse oder dergleichen abschälbar und seitlich verdrängbar ist.

26. Verpressanker nach einem der Ansprüche 14 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** der topfförmige Aufsatz (10') aus Stahl oder Kunststoff gefertigt ist.

27. Verpressanker nach einem der Ansprüche 14 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ankerseitigen Enden der Zugglieder (4) zusammen mit dem Hüllrohr (8) und dem aus diesem vorkragenden Teil des Aufbrechkörpers (7) in den topfförmigen Aufsatz (10') hineinragen und von dem verdrängbaren Medium umschlossen werden.

28. Verpressanker nach einem der Ansprüche 14 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufbrechkörper (7) mantellängsseitige Grate (19) aufweist.

Claims

1. A process for manufacturing a grout anchor having an anchor rod (3) that is introduced into the soil (2) and one or more retractable tension members (4) that are in bonded contact with anchor rod (3) and are braced against a

construction (1), according to which

- in the manufacture of anchor rod (3) a raising body (7) having an attached, unstressed raising tension member (9) that is enclosed in a cladding tube (8) is also introduced, wherein
- cladding tube (8) has a smaller cross-sectional profile than raising body (7) and wherein
- at least the portion of raising body (7) protruding from cladding tube (8) is surrounded externally by a sealing device (10), and according to which further
- when the period of use of the grout anchor has expired, raising body (7) is withdrawn by means of raising tension member (9), so that the resistance to splitting tension of anchor rod (3) is exceeded, with consequent raising of anchor rod (3) or weakening and removal of the bonded contact between anchor rod (3) and retractable tension members (4), and deformation and/or destruction of cladding tube (8), and according to which
- in the course of retraction the remaining tension members (4) are placed under load,

characterized in that

- sealing device (10) surrounds the portion of raising body (7) that protrudes from cladding tube (8) with the formation of a gap, and a pot-shaped cap (10') filled with a displaceable medium, e.g. grease, is used therefor.
2. A process according to claim 1, **characterized in that** raising body (7) is conformed with a cross-sectional profile increasing rearwardly, its largest cross-section being larger than the internal cross-section of cladding tube, and its smallest cross-section being smaller than or the same size as the internal cross-section of the cladding tube, and wherein raising body (7) protrudes partially into cladding tube (8) in the region of its smallest profile.
 3. A process according to claim 1 or 2, **characterized in that** a cone or hyperboloid having a through boring (11) and raising tension member (9) secured therein is used as the raising body (7), wherein if the cone conformation (7) is used, this is furnished externally with a casing that has the form of a continuous truncated cone or of alternating truncated conical and cylindrical sections.
 4. A process according to any of claims 1 to 3, **characterized in that** a plastic tube is used as cladding tube (8), and when raising body (7) is withdrawn from anchor rod (3) is flared or destroyed together with anchor rod (3).
 5. A process according to any of claims 1 to 4, **characterized in that** cladding tube (8) is cut or split with cutting or splitting tools that are attached to raising body (7) when raising body (7) is withdrawn.
 6. A process according to any of claims 1 to 5, **characterized in that** raising body (7) is withdrawn from anchor rod (3) while tension member (4) is under stress or not under stress.
 7. A process according to any of claims 1 to 6, **characterized in that** the annular gap (14) that is formed between raising tension member (9) and cladding tube (8) is filled with a displaceable medium, e.g. grease.
 8. A process according to any of claims 1 to 7, **characterized in that** tension members (4) are arranged concentrically relative to raising body (7) and cladding tube (8), wherein the extremities of tension members (4) closest to the anchor all extend along the longitudinal axis of raising body (7), ending before the rear end of raising body (7) having the largest cross-sectional profile, and wherein the internal cross-section of the ring defined by tension members (4) is smaller than the largest cross-section of raising body (7), and raising body (7), determined by its distance from tension members (4), comes into contact with tension members (4) as it is withdrawn, so that the lateral forces exerted thereby are transferred through tension members (4) to anchor rod (3).
 9. A process according to any of claims 1 to 8, **characterized in that** the extremities of tension members (4) closest to the anchor, together with cladding tube (8) and the portion of raising body (7) that protrudes therefrom project into pot-shaped cap (10') and are surrounded entirely by the displaceable medium.
 10. A process according to any of claims 1 to 9, **characterized in that** a plurality of concentrically disposed tensioning wire strands (4') are used as tension members (4), wherein raising body (7), raising tension member (9) and

cladding tube (8) are disposed centrally thereto by centering means (12) and/or spacers (13).

11. A process according to any of claims 1 to 10, **characterized in that** the extremity of raising tension member (9) closest to the anchor extends longitudinally along the anchor beyond the rear end having the largest cross-sectional profile of raising body (7) and is secured in the point of a truncated cone (15) of cap (10') by means of a grub screw (16).

12. A process according to any of claims 1 to 11, **characterized in that** tension member (4) and/or raising tension member (9) are withdrawn from anchor rod (3) and cladding tube (8), and from the soil (2) by means of prestressing jacks or similar and/or a crane or a winch.

13. A process according to any of claims 1 to 12, **characterized in that** raising tension member (9) is furnished with a plastic casing that is peeled away and displaced laterally as raising body (7) is withdrawn from anchor rod (3) in the area of a prestressing jack used for that purpose.

14. A grout anchor having an anchor rod (3) that is introduced into the soil (2) and one or more retractable tension members (4) that are in bonded contact with the anchor rod (3) and are braced against a construction (1), wherein

- in the manufacture of the anchor rod (3) a raising body (7) having an attached, unstressed raising tension member (9) that is enclosed in a cladding tube (8) can also be introduced, wherein also
- the cladding tube (8) has a smaller cross sectional profile than anchor rod (3), wherein additionally
- at least the portion of raising body (7) that protrudes from cladding tube (8) is surrounded externally by a sealing device (10), and wherein further
- when the period of use of the grout anchor has expired, raising body (7) can be withdrawn by means of raising tension member (9), and the resistance to splitting tension of anchor rod (3) is exceeded, with consequent raising of anchor rod (3) and removal of the bonded contact between anchor rod (3) and the retracting tension members (4), as well as the deformation and/or destruction of cladding tube (8), and wherein
- in the course of retraction the remaining tension members (4) can be placed under load,

characterized in that

- sealing device (10) surrounds the portion of raising body (7) that protrudes from cladding tube (8) with formation of a gap, and is conformed therefor as a pot-shaped cap (10') filled with a displaceable medium.

15. A grout anchor according to claim 14, **characterized in that** raising body (7) is conformed with a cross-sectional profile increasing rearwardly, its largest cross-section being larger than the internal cross-section of the cladding tube, and wherein its smallest cross-section is smaller than or the same size as the internal cross-section of the cladding tube, and wherein raising body (7) protrudes partially into cladding tube (8) in the region of its smallest profile.

16. A grout anchor according to claim 14 or 15, **characterized in that** raising body (7) is conformed in the shape of a cone (7) or hyperboloid having a through boring (11) and a raising tension member (9) secured therein, and if the cone (7) is used it has an external casing in the form of a continuous truncated cone or an outer casing that is conformed in alternating truncated conical and cylindrical sections.

17. A grout anchor according to any of claims 14 to 16, **characterized in that** cladding tube (8) has the form of a plastic tube that is flared or destroyed together with anchor rod (3) when raising body (7) is withdrawn from anchor rod (3).

18. A grout anchor according to any of claims 14 to 17, **characterized in that** cladding tube (8) can be cut or split by cutting or splitting tools that are attached to raising body (7) when raising body (7) is withdrawn.

19. A grout anchor according to any of claims 14 to 18, **characterized in that** raising body (7) can be withdrawn from anchor rod (3) while tension member (4) is under stress or not under stress.

20. A grout anchor according to any of claims 14 to 19, **characterized in that** to further reduce the tensile forces required on raising tension member (9), the annular gap (14) created between raising tension member (9) and the surrounding cladding tube (8) is filled with a displaceable medium, e.g. grease.

21. A grout anchor according to any of claims 14 to 20, **characterized in that** tension members (4) are arranged concentrically with respect to raising body (7) and cladding tube (8), wherein the extremities of tension members (4) closest to the anchor all extend longitudinally along raising body (7), terminating before the rear end having the largest cross-sectional profile of raising body (7), and wherein the internal cross-section of the ring defined by tension members (4) is smaller than the largest cross-section of raising body (7), and raising body (7), determined by its distance from tension members (4), comes into contact with tension members (4) as it is withdrawn, so that the lateral forces exerted thereby can be transferred through tension members (4) to anchor rod (3).

22. A grout anchor according to any of claims 14 to 21, **characterized in that** tension members (4) are configured as a plurality of concentrically disposed tensioning wire strands (4'), and raising body (7) and cladding tube (8) are disposed centrally thereto by centering means (12) and/or spacers (13).

23. A grout anchor according to any of claims 14 to 22, **characterized in that** the extremity of raising tension member (9) closest to the anchor extends longitudinally along the anchor beyond the rear end having the largest cross-sectional profile of raising body (7) and is secured in the point of a truncated cone (15) of cap (10') by means of a grub screw (16).

24. A grout anchor according to any of claims 14 to 23, **characterized in that** tension member (4) and/or raising tension member (9) can be withdrawn from anchor rod (3) and cladding tube (8), and from the soil (2) as required, by means of prestressing jacks or similar and/or a crane or a winch.

25. A grout anchor according to any of claims 14 to 24, **characterized in that** raising tension member (9) is furnished with a plastic casing that can be peeled away and displaced laterally as raising body (7) is withdrawn from anchor rod (3) in the area of a prestressing jack or similar used for that purpose.

26. A grout anchor according to any of claims 14 to 25, **characterized in that** pot-shaped cap (10') is made from steel or plastic.

27. A grout anchor according to any of claims 14 to 26, **characterized in that** the extremities of tension members (4) closest to the anchor together with cladding tube (8) and the portion of raising body (7) that protrudes therefrom project into pot-shaped cap (10') and are immersed completely in the displaceable medium.

28. A grout anchor according to any of claims 14 to 27, **characterized in that** raising body (7) is furnished with fins running longitudinally along the housing (19).

Revendications

1. Procédé de réalisation d'un ancrage à scellement avec un corps de scellement (3) introduit dans la terre (2) et un ou plusieurs tirants (4) amovibles qui sont en liaison par adhérence avec le corps de scellement (3) et sont serrés contre un ouvrage (1), selon lequel

- au cours de la mise en place du corps de scellement (3), un corps de rupture (7) avec, raccordé à celui-ci, un tirant de rupture (9) non contraint, entouré par une gaine tubulaire (8),
- la gaine tubulaire présentant une plus petite section transversale que le corps de rupture (7), et
- au moins la partie du corps de rupture (7), ressortant en porte-à-faux de la gaine tubulaire (8), étant entourée extérieurement par un élément d'étanchéité (10), selon lequel en outre
- à l'expiration de la durée d'utilisation de l'ancrage à scellement, le corps de rupture (7) est tiré au moyen du tirant de rupture (9) et de ce fait la résistance à la séparation par traction du corps de scellement (3) est dépassée, par ouverture forcée du corps de scellement (3)

ou affaiblissement ainsi que par suppression de la liaison par adhérence entre le corps de scellement (3) et les tirants (4) amovibles et par déformation et/ou destruction de la gaine amovible (8), et selon lequel

- au cours de la reconstruction, les autres tirants (4) sont tirés,

caractérisé en ce que

- 5 - l'élément d'étanchéité (10) enveloppe, à distance, la partie du corps de rupture (7) ressortant de la gaine tubulaire (8) et, à cet effet, on utilise un chapeau (10') en forme de pot rempli d'un fluide qui peut être déplacé, par exemple de graisse.
- 10 2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le corps de rupture (7) présente une section transversale qui augmente vers l'extrémité arrière, sa section maximale étant supérieure à la section intérieure de la gaine tubulaire, sa section minimale étant en outre inférieure ou égale à la section intérieure de la gaine tubulaire, et le corps de rupture (7) s'engageant, dans la zone de sa section minimale, partiellement dans la gaine tubulaire (8).
- 15 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'on** utilise comme corps de rupture (7) un cône ou un hyperboloïde avec trou débouchant (11) et tirant de rupture (9) ancré à l'intérieur, dans le cas d'un cône celui-ci présentant, sur son côté extérieur, une enveloppe extérieure de forme tronconique d'un bout à l'autre, ou une enveloppe extérieure avec alternativement des parties de forme tronconique et des parties de forme cylindrique circulaire.
- 20 4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'on** utilise comme gaine tubulaire (8) un tube en matière plastique qui est élargi pendant que le corps de rupture (7) est extrait du corps de scellement (3) ou est détruit avec le corps de scellement (3).
- 25 5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la gaine tubulaire (8) est coupée ou fendue au moyen d'outils de coupe ou de fendage, placés sur le corps de rupture (7), au cours de l'extraction du corps de rupture (7).
- 30 6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le corps de rupture (7) est extrait du corps de scellement (3) lorsque le tirant (4) est tendu ou détendu.
- 35 7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce** l'espace annulaire (14) qui se forme entre le tirant de rupture (9) et la gaine tubulaire (8) l'entourant est rempli d'un fluide déplaçable, par exemple de graisse.
- 40 8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les tirants (4) entourent en anneau le corps de rupture (7) et la gaine tubulaire (8), l'extrémité côté ancrage des tirants (4) se terminant, dans chaque cas, devant, dans le sens longitudinal de l'ancrage, l'extrémité arrière de section maximale du corps de rupture (7), et la section intérieure, définie par les tirants (4), de l'anneau formé est inférieure à la section maximale du corps de rupture (7), et **en ce que**, suivant sa distance par rapport aux tirants (4), le corps de rupture (7) touche les tirants (4), au cours de son extraction, ce qui fait que les forces transversales ainsi appliquées sont introduites dans le corps de scellement (3), à travers les tirants (4).
- 45 9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** les extrémités côté ancrage des tirants (4) s'engagent, avec la gaine tubulaire (8) et la partie du corps de rupture (7) ressortant de celle-ci, dans le chapeau (10') en forme de pot et sont enfermées par le fluide déplaçable.
- 50 10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'on utilise, comme tirants (4), plusieurs fils torsadés de tension (41), le corps de rupture (7), le tirant de rupture (9) et la gaine tubulaire (8) étant disposés à cet effet au centre, au moyen de corps de centrage (12) et/ou d'écarteurs (13).
- 55 11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que**, dans le sens longitudinal de l'ancrage, le tirant de rupture (9) dépasse en porte-à-faux, par son extrémité côté ancrage, de l'extrémité arrière de section maximale du corps de rupture (7), et est bloqué dans un sommet tronconique (15) du chapeau (10'), au moyen d'une vis sans tête (16).
12. Procédé selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** le tirant (4) et/ou le tirant de rupture (9) est extrait du corps de scellement (3) et de la gaine tubulaire (8) ainsi que de la terre (2), par précontrainte ou similaire et/ou au moyen d'une grue ou d'un treuil.

13. Procédé selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** le tirant de rupture (9) comporte un gainage en matière plastique qui, lorsque le corps de rupture (7) est extrait du corps de scellement (3), est enlevé dans la zone d'une presse de précontrainte ou similaire utilisée à cet effet et est déplacé latéralement.

14. Ancrage à scellement avec un corps de scellement (3) introduit dans la terre (2) et un ou plusieurs tirants (4) amovibles qui sont en liaison par adhérence avec le corps de scellement (3) et sont serrés contre un ouvrage (1), dans lequel

- au cours de la mise en place du corps de scellement (3), un corps de rupture (7) avec, raccordé à celui-ci, un tirant de rupture (9) non contraint et entouré par une gaine tubulaire (8), peut être introduit en même temps,

dans lequel en outre

- la gaine tubulaire présente une plus petite section transversale que le corps de rupture (7), et dans lequel en outre

- au moins la partie du corps de rupture (7), ressortant en porte-à-faux de la gaine tubulaire (8), est entourée extérieurement par un élément d'étanchéité (10), dans lequel par ailleurs

- à l'expiration de la durée d'utilisation de l'ancrage à scellement, le corps de rupture (7) est tiré au moyen du tirant de rupture (9) et de ce fait la résistance à la séparation par traction du corps de scellement (3) est dépassée, par ouverture forcée du corps de scellement (3)

ou affaiblissement ainsi que par suppression de la liaison par adhérence entre le corps de scellement (3) et les tirants (4) amovibles et par déformation et/ou destruction de la gaine amovible (8), et dans lequel

- au cours de la reconstruction, les autres tirants (4) sont tirés,

caractérisé en ce que

- l'élément d'étanchéité (10) enveloppe, à distance, la partie du corps de rupture (7) ressortant de la gaine tubulaire (8) et à cet effet on utilise un chapeau (10') en forme de pot rempli d'un fluide qui peut être déplacé.

15. Ancrage à scellement selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le corps de rupture (7) présente une section transversale qui augmente vers l'extrémité arrière, sa section maximale étant supérieure à la section intérieure de la gaine tubulaire, sa section minimale étant en outre inférieure ou égale à la section intérieure de la gaine tubulaire, et le corps de rupture (7) s'engageant, dans la zone de sa section minimale, partiellement dans la gaine tubulaire (8).

16. Ancrage à scellement selon la revendication 14 ou 15, **caractérisé en ce que** le corps de rupture (7) est un cône ou un hyperboloïde avec trou débouchant (11) et tirant de rupture (9) ancré à l'intérieur, dans le cas d'un cône (7) celui-ci présentant sur son côté extérieur une enveloppe extérieure de forme tronconique d'un bout à l'autre, ou une enveloppe extérieure avec alternativement des parties de forme tronconique et des parties de forme cylindrique circulaire.

17. Ancrage à scellement selon l'une des revendications 14 à 16, **caractérisé en ce que** la gaine tubulaire (8) est conformée en tube en matière plastique qui, au cours de l'extraction du corps de rupture (7) à l'extérieur du corps de scellement (3) est élargi ou est détruit avec le corps de scellement (3).

18. Ancrage à scellement selon l'une des revendications 14 à 17, **caractérisé en ce que** la gaine tubulaire (8) peut être coupée ou fendue au moyen d'outils de coupe ou de fendage, placés sur le corps de rupture (7), au cours de l'extraction du corps de rupture (7).

19. Ancrage à scellement selon l'une des revendications 14 à 18, **caractérisé en ce que** le corps de rupture (7) peut être extrait du corps de scellement (3) alors que le tirant (4) est tendu ou détendu.

20. Ancrage à scellement selon l'une des revendications 14 à 19, **caractérisé en ce que** pour réduire davantage les forces de traction nécessaires sur le tirant de rupture (9), l'espace annulaire (14) qui se forme entre le tirant de rupture (9) et la gaine tubulaire (8) l'entourant est rempli d'un fluide déplaçable, par exemple de graisse.

21. Ancrage à scellement selon l'une des revendications 14 à 20, **caractérisé en ce que** les tirants (4) sont disposés en anneau par rapport au corps de rupture (7) et à la gaine tubulaire (8), l'extrémité côté ancrage des tirants (4) se terminant dans chaque cas devant, dans le sens longitudinal de l'ancrage, l'extrémité arrière de section maximale du corps de rupture (7), et la section intérieure, définie par les tirants (4), de l'anneau formé est inférieure à la section maximale du corps de rupture (7), et **en ce que**, suivant sa distance par rapport aux tirants (4), le corps de rupture (7) touche les tirants (4), au cours de son extraction, ce qui fait que les forces transversales ainsi appliquées sont introduites dans le corps de scellement (3), à travers les tirants (4).
22. Ancrage à scellement selon l'une des revendications 14 à 21, **caractérisé en ce que** les tirants (4) sont réalisés sous la forme de plusieurs fils torsadés de tension (41), le corps de rupture (7), le tirant de rupture (9) et la gaine tubulaire (8) étant disposés à cet effet au centre, au moyen de corps de centrage (12) et/ou d'écarteurs (13).
23. Ancrage à scellement selon l'une des revendications 14 à 22, **caractérisé en ce que**, dans le sens longitudinal de l'ancrage, le tirant de rupture (9) dépasse en porte-à-faux, par son extrémité côté ancrage, de l'extrémité arrière de section maximale du corps de rupture (7), et est bloqué dans un sommet tronconique (15) du chapeau (10'), au moyen d'une vis sans tête (16).
24. Ancrage à scellement selon l'une des revendications 14 à 23, **caractérisé en ce que** le tirant (4) et/ou le tirant de rupture (9) peut être extrait du corps de scellement (3) et de la gaine tubulaire (8) ainsi qu'éventuellement de la terre (2), par précontrainte ou similaire et/ou au moyen d'une grue ou d'un treuil.
25. Ancrage à scellement selon l'une des revendications 14 à 24, **caractérisé en ce que** le tirant de rupture (9) comporte un gainage en matière plastique qui, lorsque le corps de rupture (7) est extrait du corps de scellement (3), est enlevé dans la zone d'une presse de précontrainte utilisée à cet effet ou similaire et est déplacé latéralement.
26. Ancrage à scellement selon l'une des revendications 14 à 25, **caractérisé en ce que** le chapeau (10') en forme de pot est réalisé en acier ou en matière plastique.
27. Ancrage à scellement selon l'une des revendications 14 à 26, **caractérisé en ce que** les extrémités côté ancrage des tirants (4) s'engagent, avec la gaine tubulaire (8) et la partie du corps de rupture (7) ressortant de celle-ci, dans le chapeau (10') en forme de pot et sont enfermées par le fluide déplaçable.
28. Ancrage à scellement selon l'une des revendications 14 à 27, **caractérisé en ce que** le corps de rupture (7) présente des nervures (19) sur le côté longitudinal de l'enveloppe.

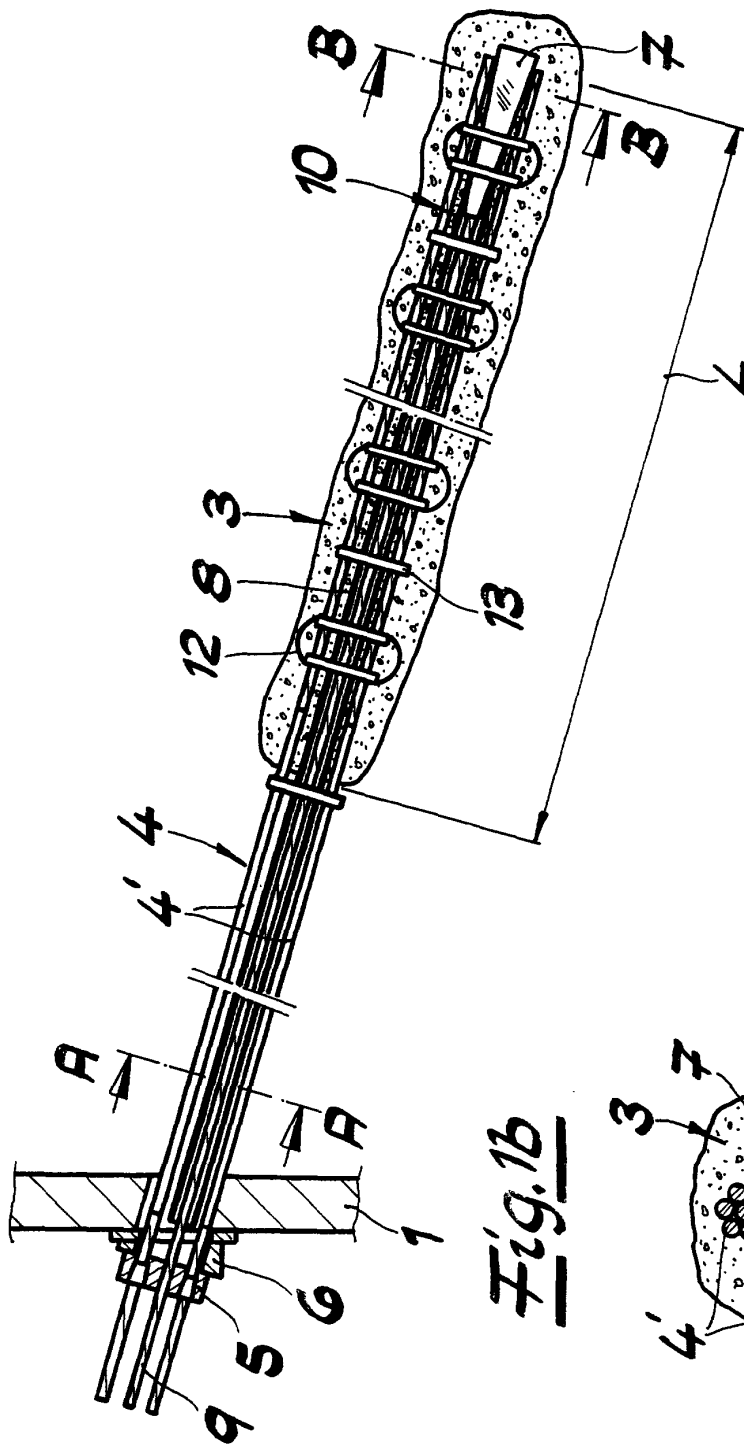


Fig. 1

Fig. 1b

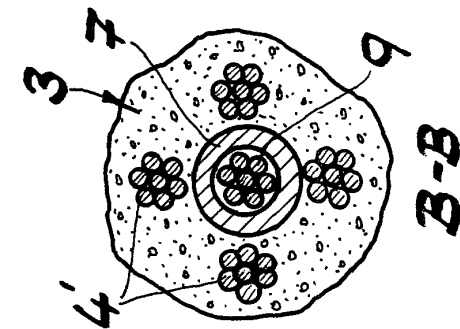
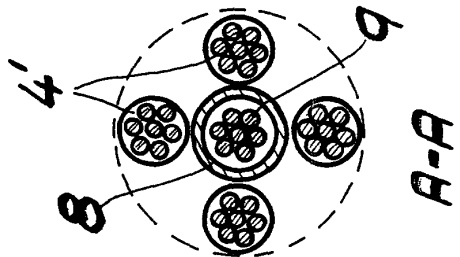


Fig. 1a



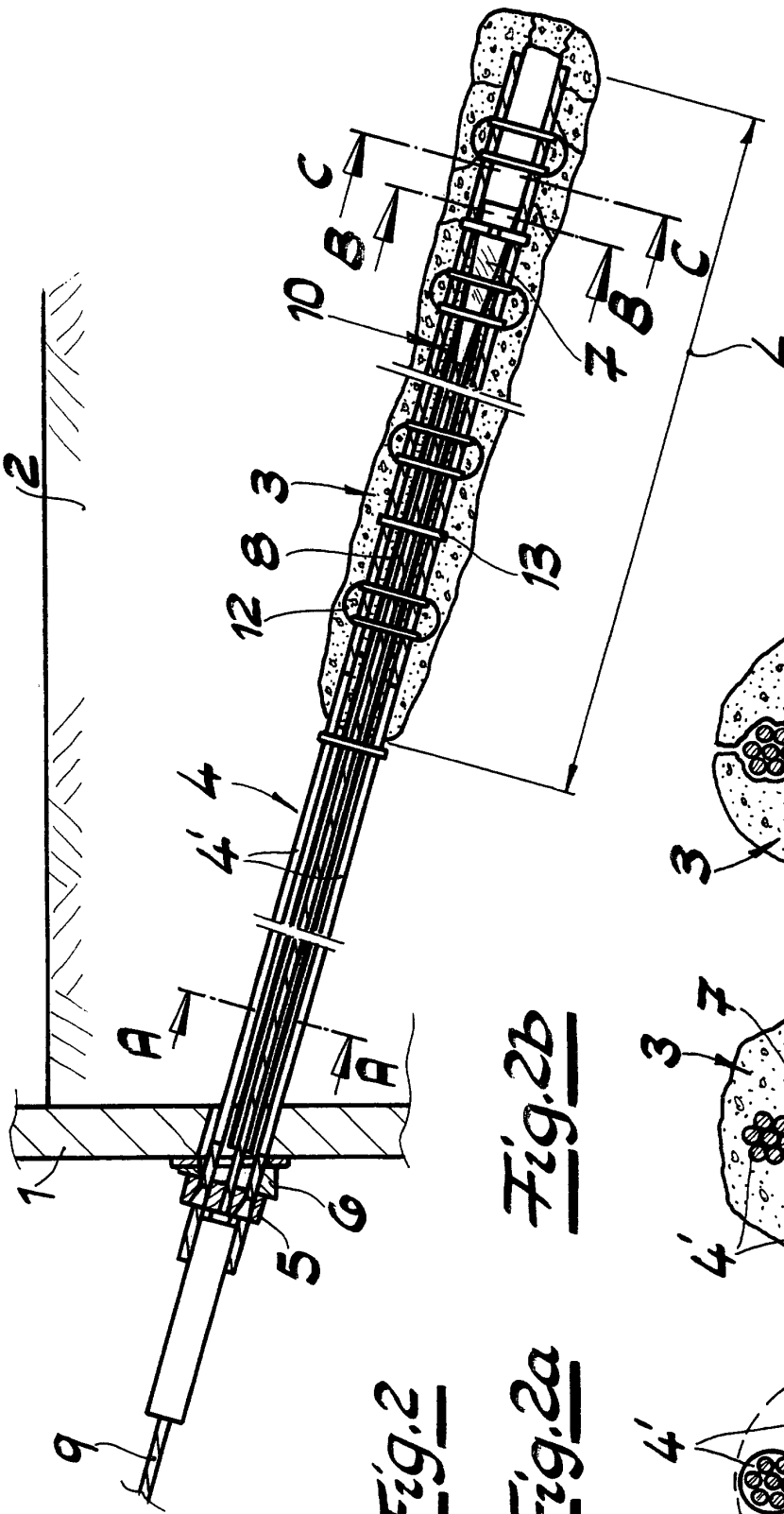


Fig. 2

Fig. 2b

Fig. 2a

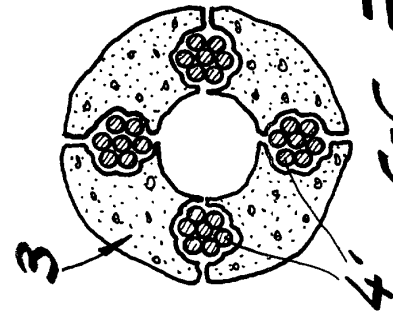
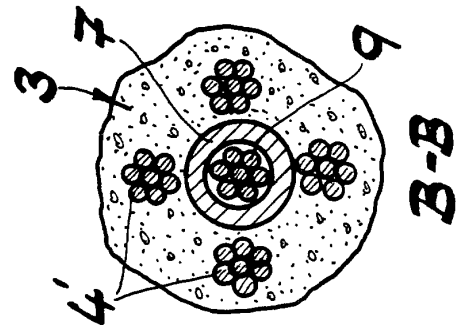
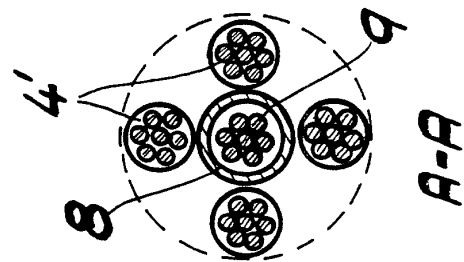
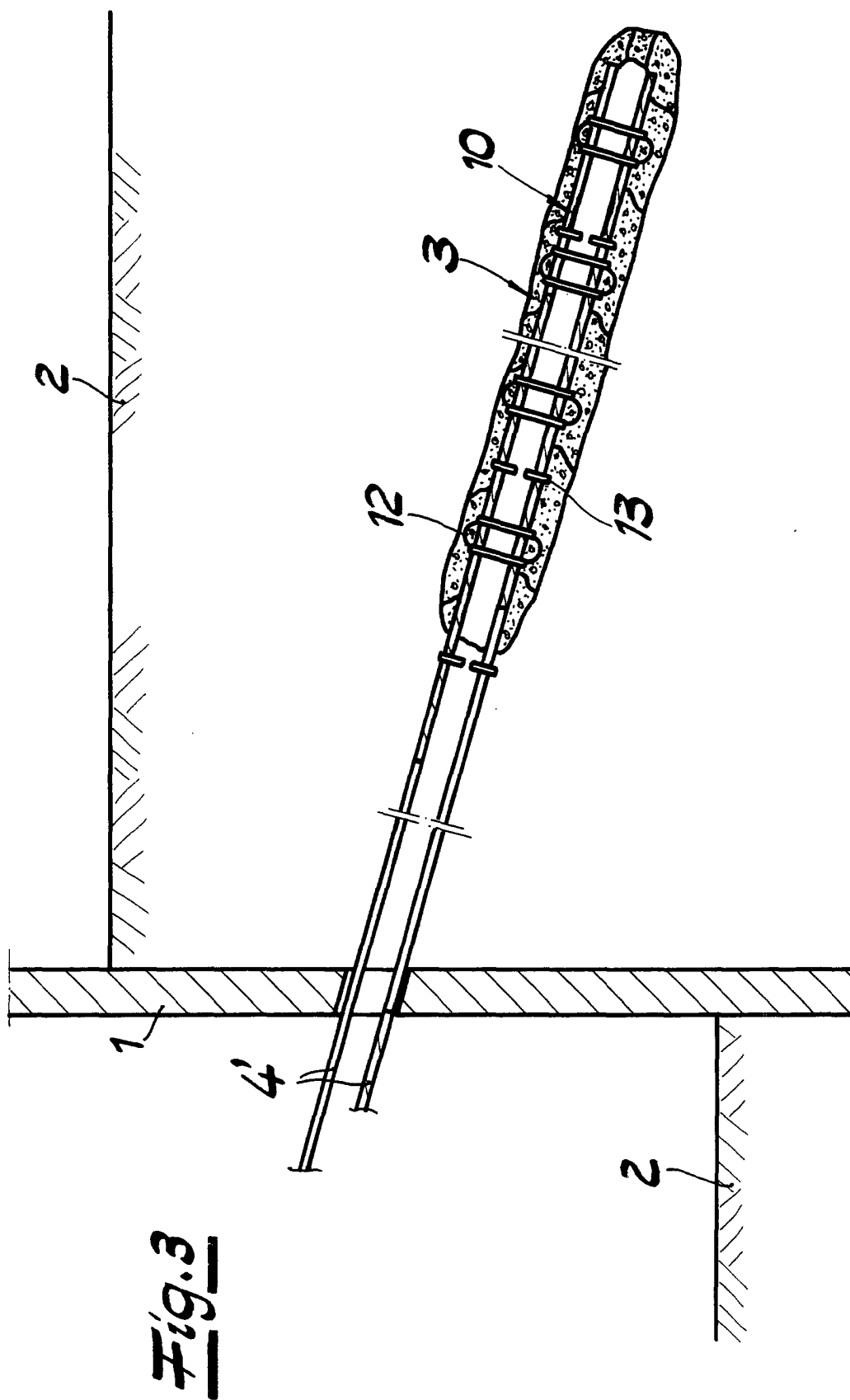


Fig. 2c



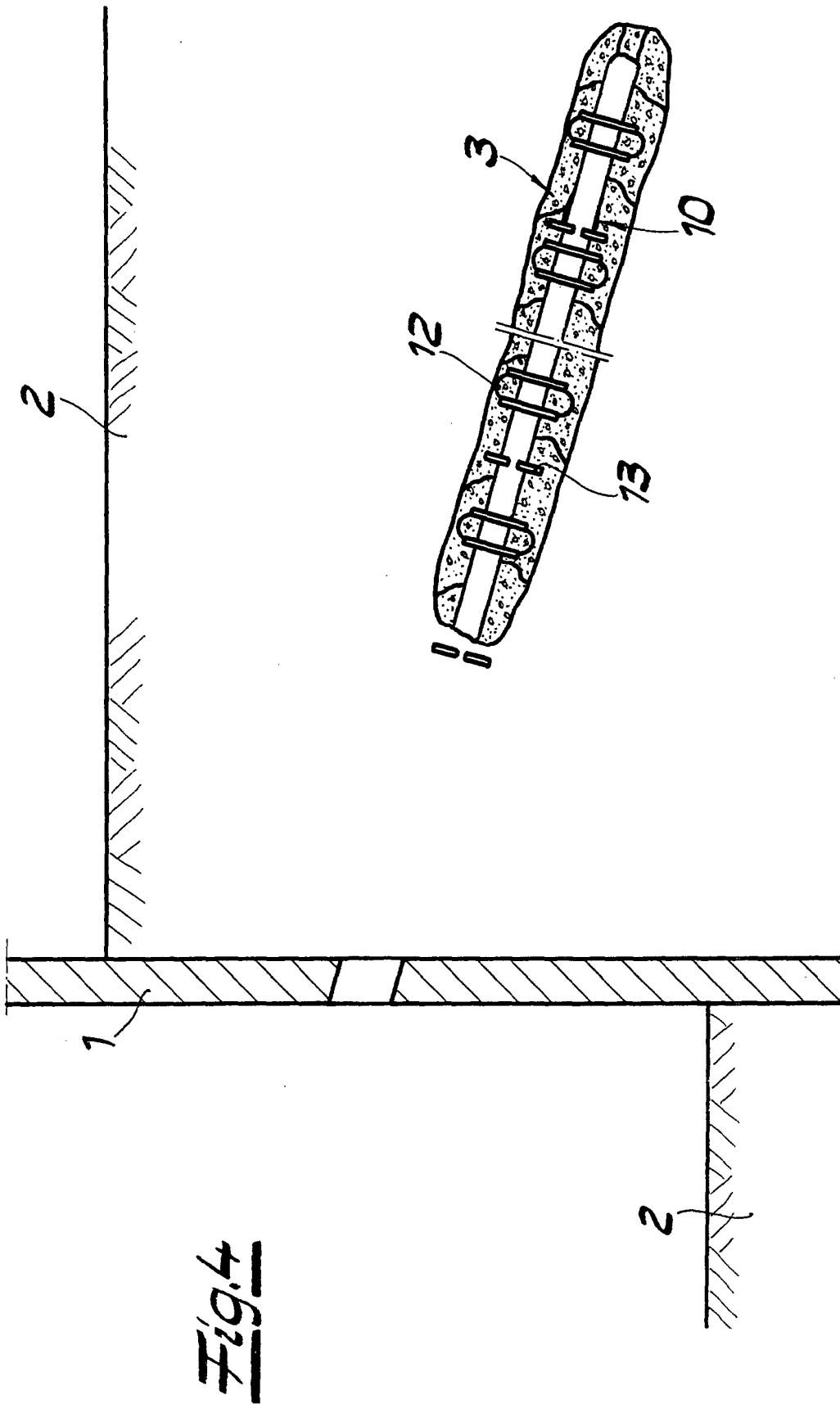


Fig.5

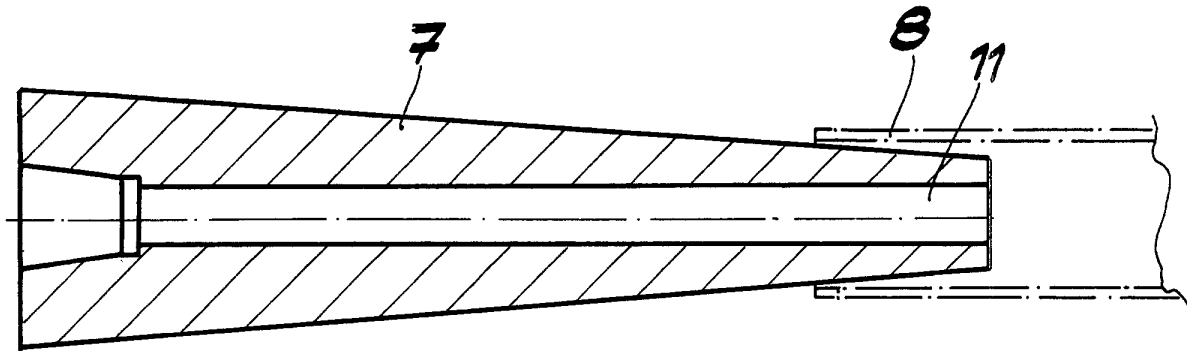


Fig.5a

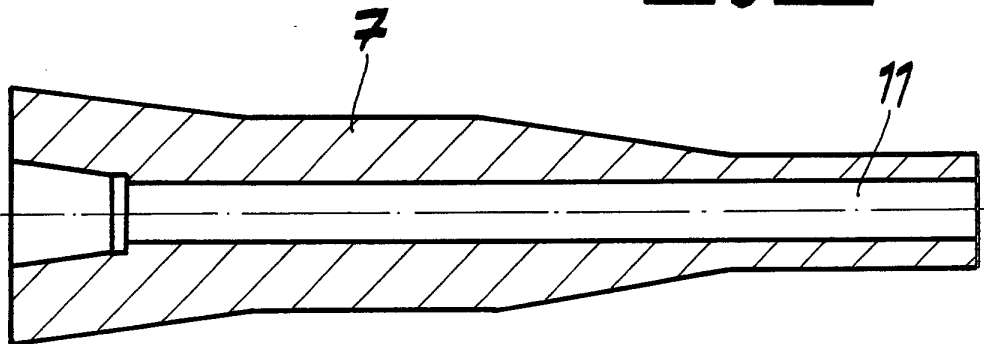
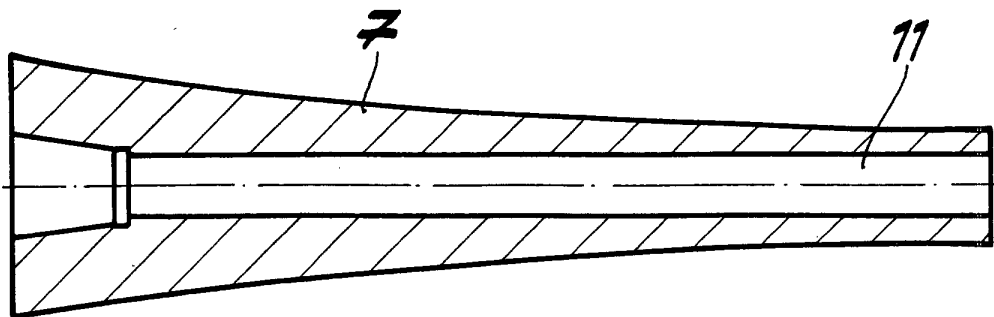
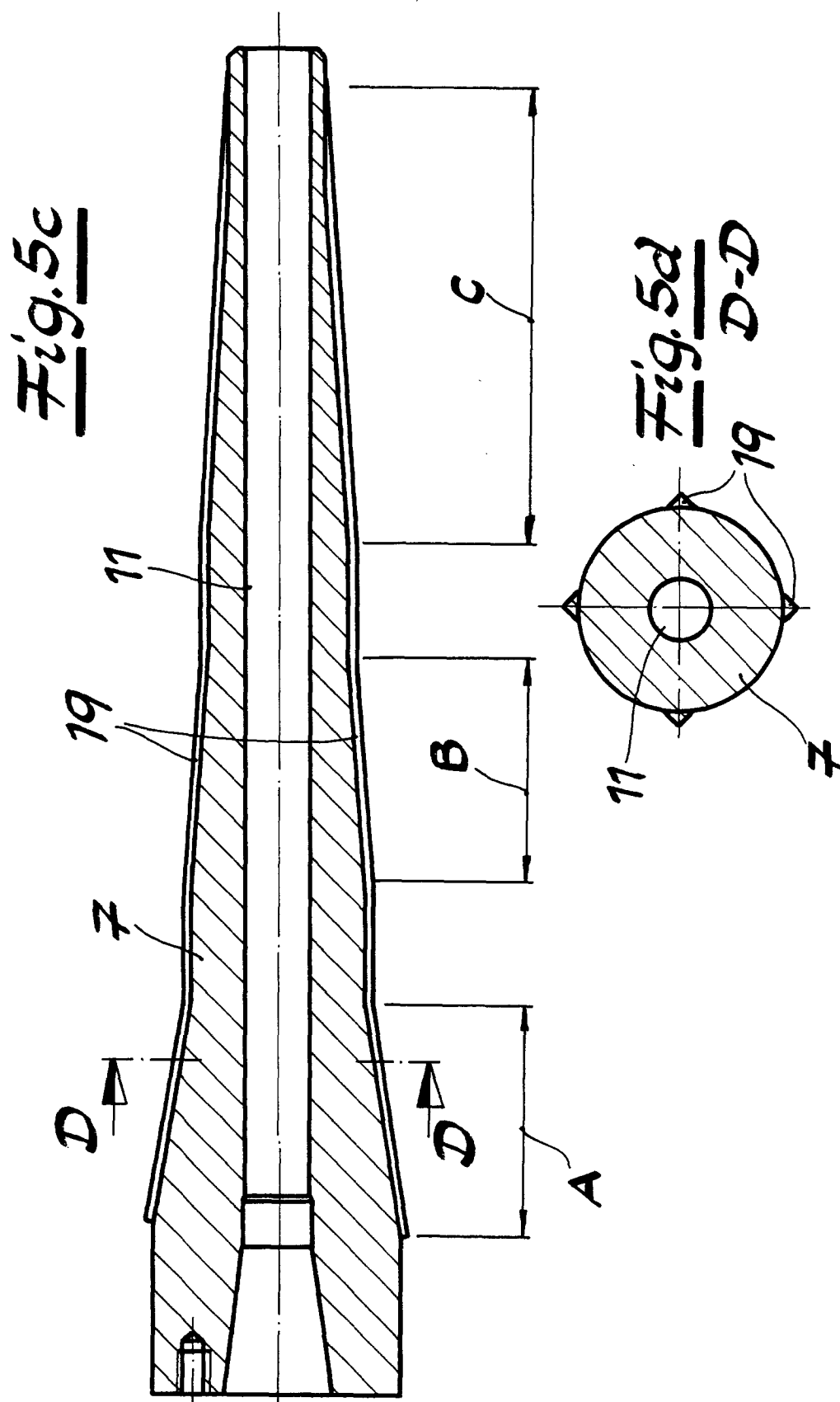


Fig.5b





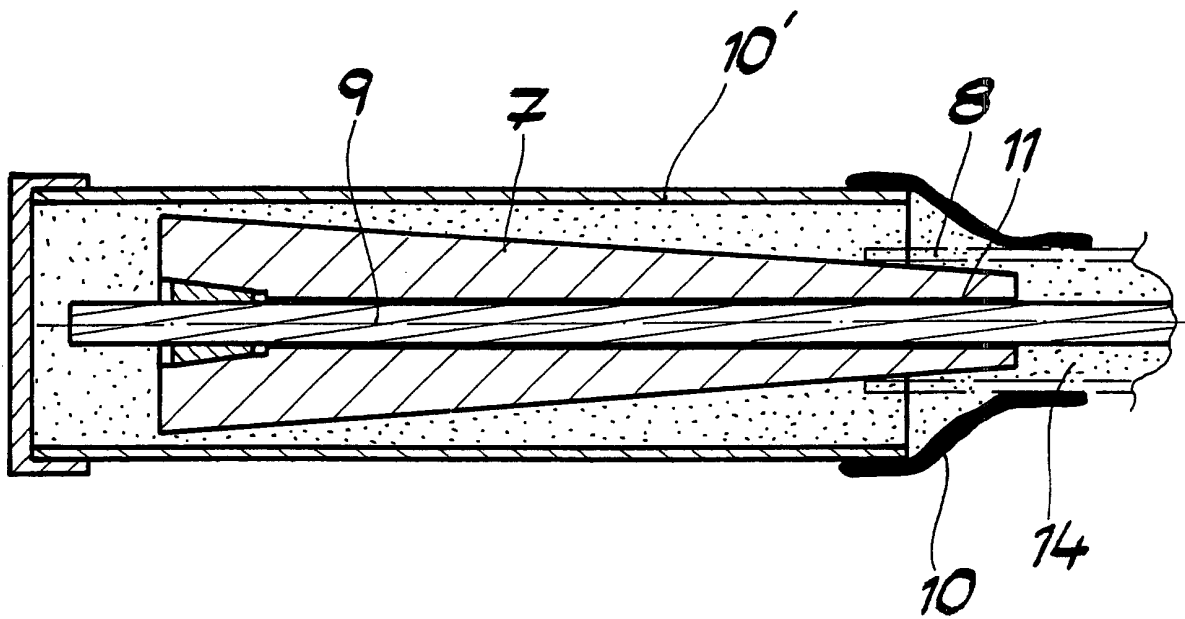


Fig. 6

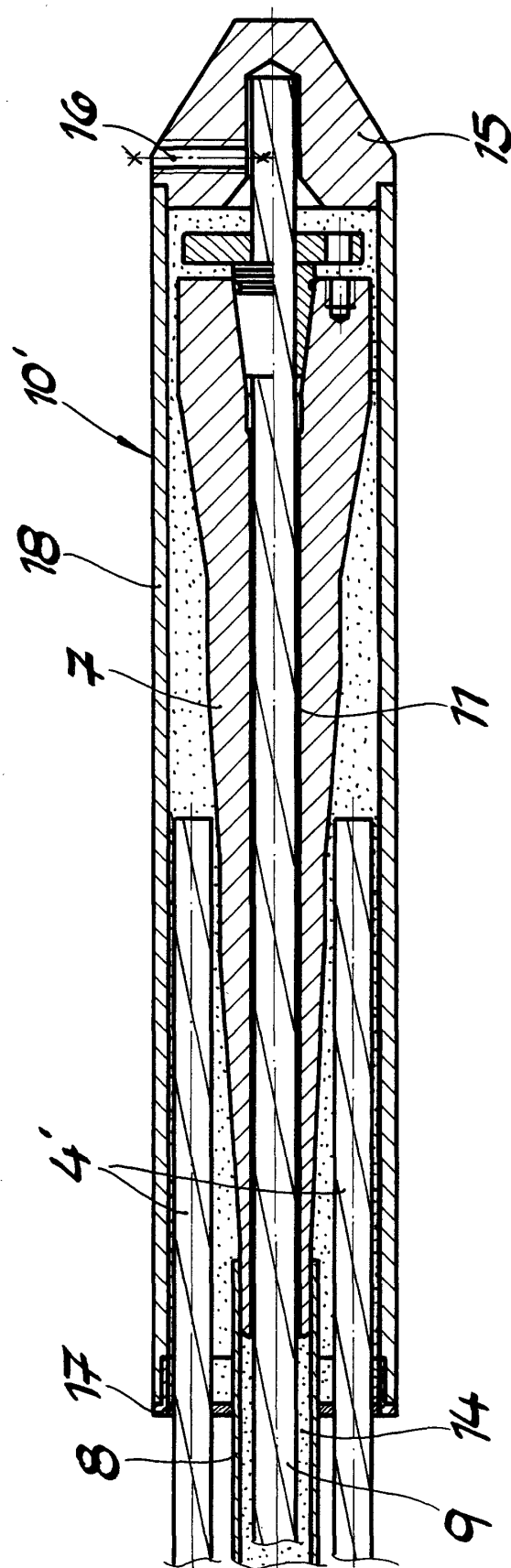


Fig. 7