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

(11) EP 0 816 570 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.01.1998 Patentblatt 1998/02

(51) Int. Cl.[6]: **E02D 5/80**

(21) Anmeldenummer: **97111224.8**

(22) Anmeldetag: **03.07.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

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

(71) Anmelder: **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)

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

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

(57) Es handelt sich um ein Verfahren zur Erstellung eines rückbaubaren Verpreßankers mit einem Verpreßkörper (3) und einem oder mehreren angeschlossenen Zuggliedern (4). Dabei wird zusammen mit dem zumindest einen Zugglied (4) ein Aufbrechkörper (7) und ein daran mit Dichtwirkung anliegendes aufstehendes Hüllrohr (8) mit darin bewegbarem Aufbrechzugglied (9) in den Verpreßkörper (3) eingebracht und der Aufbrechkörper (7) und teilweise das Hüllrohr (8) von dem Verpreßkörper (3) umschlossen. Nach Gebrauchsende des Verpreßankers wird der Aufbrechkörper (7) mittels des Aufbrechzuggliedes (9) unter Aufbrechen des Verpreßkörpers (3) und Lösen der Haftverbindung zwischen Zugglied (4) und Verpreßkörper (3) durch das Hüllrohr (8) aus dem Verpreßkörper (3) herausgezogen.

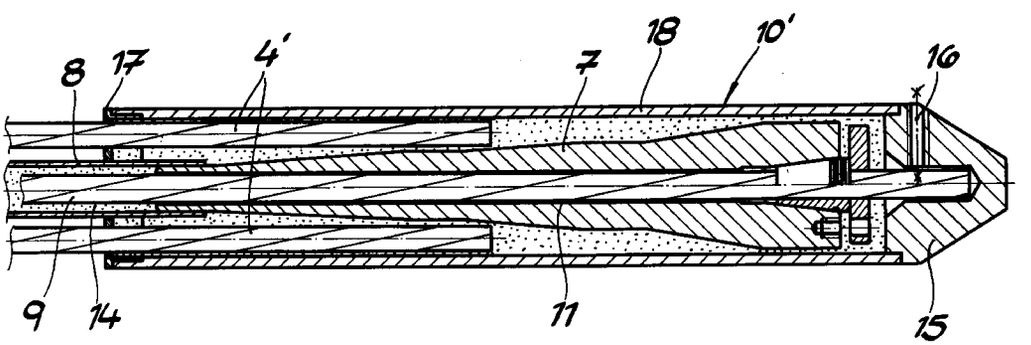


Fig.8

EP 0 816 570 A2

Beschreibung

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 herauskragende 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.

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 Ankereinbau 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.

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.

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.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung bei einem gattungsgemäßen Verfahren vor, daß das Dichtungselement den aus dem Hüllrohr herauskragenden 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.

Der aus dem Hüllrohr herauskragende 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.

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 Zuggkräfte am Aufbrechzugglied reduziert werden.

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.

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.

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.

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 Querkräfte 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.

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 Zentrierkörpern und/oder Distanzhaltern angeordnet werden. Dabei kann der Aufbrechkörper in unmittelbarem Kontakt zu den Spanndrahlitzen stehen und folglich entsprechende Radialkräfte bzw. Querkräfte 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.

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 Spannpressen 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 Spannpresse 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.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verpreßanker nach Patentanspruch 15. Vorteilhafte Ausgestaltungen dieses Verpreßankers sind in den Patentansprüchen 16 bis 30 beschrieben.

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, 7, 8 verschiedene Ausführungen der als Schrumpfschlauch (Fig. 6) oder als topfförmiger Aufsatz (Fig. 7, 8) ausgeführten Dichtungsmanschette bzw. des Dichtungselementes, wobei der topfförmige Aufsatz mit einem verdrängbaren Medium gefüllt ist und gemäß Fig. 8 einen abgestuften Aufbrechkörper aufweist.

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 größenteils 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.

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 Ausführungsbeispiels 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 Bohrlochtiefsten 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 Verspannung 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 Spannkräfte 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.

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. 8).

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.

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).

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 Kunststoffumhüllung auf, sind jedoch in den Bereichen der Keil- und Grundplattenkonstruktion 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.

Zumindest der aus dem Hüllrohr 8 herauskragende Teil des Konus 7 ist außenseitig von einem Dichtungselement 10 umgeben. Nach dem Ausführungsbeispiel in Fig. 7 und Fig. 8 handelt es sich bei dem Dichtungselement 10 um einen mit einem verdrängbaren Medium gefüllten topfförmigen Aufsatz 10', welcher den aus dem Hüllrohr 8 herauskragenden 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 dem 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.

Ausweislich der Fig. 6 oben ist auch eine Ausführungsform denkbar, bei welcher das Dichtungselement 10 als Dichtungsmanschette 10 ausgeführt ist. 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.

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. 7 und Fig. 8). 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 aufgebrachten Querkräfte über die Zugglieder 4 in den Verpreßkörper 3 eingeleitet.

Ausweislich der Fig. 8 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 Ausfüh-

rungsbeispiel 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 oberen 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.

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 Spannpresse 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.

Im Falle der Zerstörung des Hüllrohres 8 kann dieses mittels am Konus 7 angebrachter Schneid- oder Spaltwerkzeuge 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.

Das Dichtungselement 10 ist nach den Fig. 7 und 8 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. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 umschließt eine Dichtungsmanschette 10 als Schrumpfschlauch 10 den aus dem Hüllrohr 8 herausragenden Teil des Konus 7 so, daß während des Einpressens des Zementmörtels kein Zementmörtel in das Hüllrohr 8 eindringen kann. 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. 7).

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 Zentrierkörpern 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.

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.

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 Zentrierkörper 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.

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.

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.

In den Fig. 6, 7 und 8 sind schließlich beispielhaft zwei verschiedene Formen des Dichtungselementes 10 dargestellt. Fig. 6 zeigt ein Dichtungselement 10, welches als Schrumpfschlauch ausgeführt ist, wobei in den Fig. 7 und 8 der erfindungsgemäß verwirklichte topfförmige Aufsatz 10' zu erkennen ist. Dieser topfförmige Aufsatz 10' weist einen Deckel 17, eine Kegelstumpfspitze 15 sowie ein Außenmantelrohr 18 auf. Dargestellt ist eine montagefertige Ausführungsform (Fig. 8).

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) herauskragende 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) herauskragenden 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.

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.

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.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufbrechkörper (7) in dem Dichtungselement (10) im Bereich seines aus dem Hüllrohr (8) herausragenden Teils von einer segmentierten Brechhülse umschlossen wird, welche im Zuge des Herausziehens des Aufbrechkörpers (7) aus dem Verpreßkörper (3) aufgeweitet wird und zu Beginn des Ziehvorganges definierte Reibungsverhältnisse zwischen Aufbrechkörper (7) und Brechhülse bewirkt.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, 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.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, 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.

15. 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) herauskragende 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,
- das Dichtungselement (10) den aus dem Hüll-

rohr (8) herauskragenden Teil des Aufbrechkörpers (7) mit Abstand umhüllt und hierzu als mit einem verdrängbaren Medium gefüllter topfförmiger Aufsatz (10') ausgebildet ist.

16. Verpreßanker nach Anspruch 15 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.

17. Verpreßanker nach Anspruch 15 oder 16, 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.

18. Verpreßanker nach einem der Ansprüche 15 bis 17, 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.

19. Verpreßanker nach einem der Ansprüche 15 bis 18, 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.

20. Verpreßanker nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufbrechkörper (7) aus dem Verpreßkörper (3) bei gespanntem oder entspanntem Zugglied (4) herausziehbar ist.

21. Verpreßanker nach einem der Ansprüche 15 bis 20, 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.

22. Verpreßanker nach einem der Ansprüche 15 bis 21, 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 Querkräfte über die Zugglieder (4) in den Verpreßkörper (3) einleitbar sind.

23. Verpreßanker nach einem der Ansprüche 15 bis 22, 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.

24. Verpreßanker nach einem der Ansprüche 15 bis 23, 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.

25. Verpreßanker nach einem der Ansprüche 15 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufbrechkörper (7) in der Dichtungsmanschette (10) im Bereich seines aus dem Hüllrohr (8) herauskragenden Teils von einer segmentierten Brechhülse umschlossen ist, welche im Zuge des Herausziehens des Aufbrechkörpers (7) aus dem Verpreßkörper (3) aufgeweitet wird und zu Beginn des Ziehvorganges definierte Reibungsverhältnisse zwischen Aufbrechkörper (7) und Brechhülse bewirkt.

26. Verpreßanker nach einem der Ansprüche 15 bis 25, 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.

27. Verpreßanker nach einem der Ansprüche 15 bis 26, 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.

28. Verpreßanker nach einem der Ansprüche 15 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß der topfförmige Auf-

satz (10') aus Stahl oder Kunststoff gefertigt ist.

29. Verpreßanker nach einem der Ansprüche 15 bis 28, 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.

30. Verpreßanker nach einem der Ansprüche 15 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufbrechkörper (7) mantellängsseitige Grate (19) aufweist.

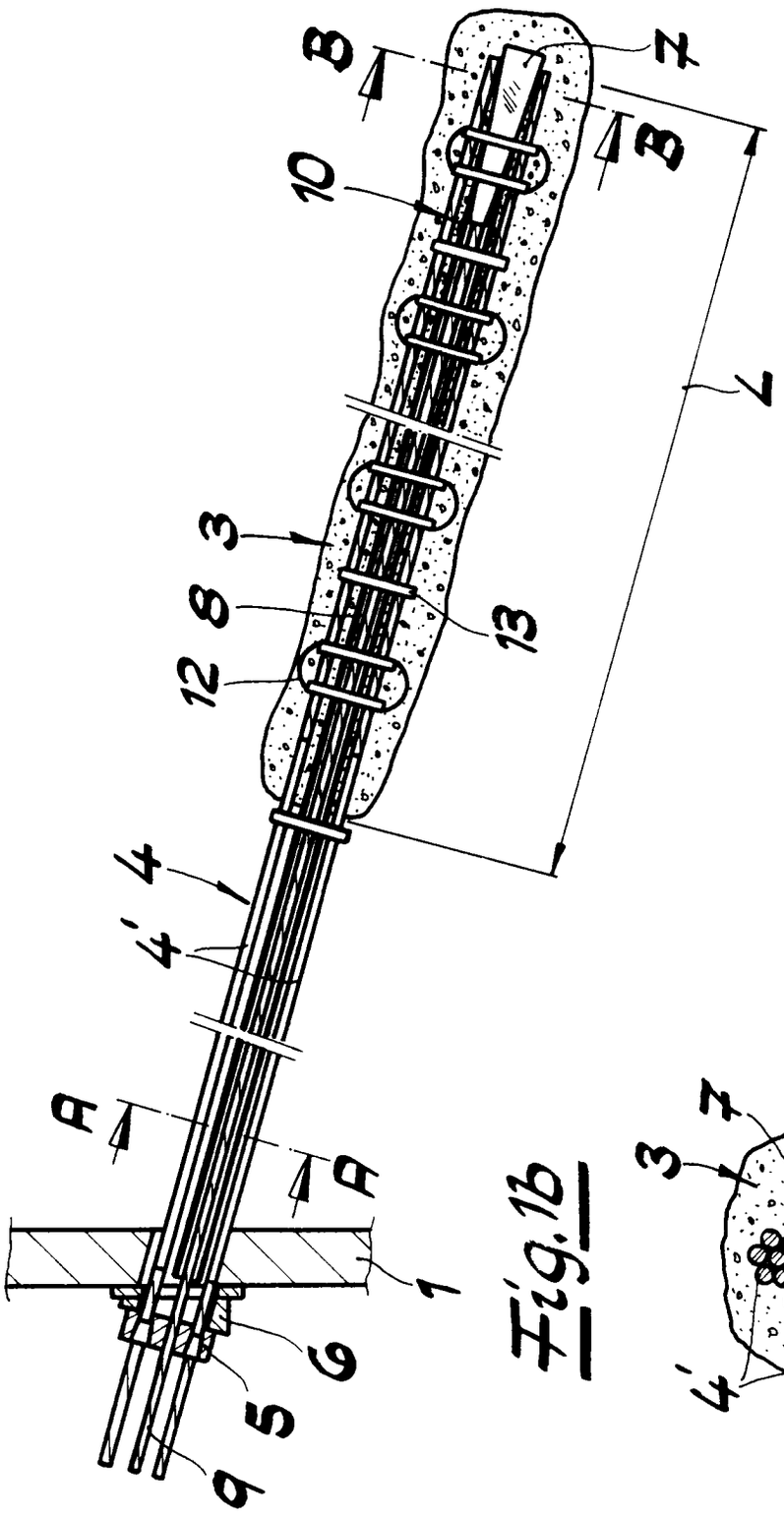


Fig.1

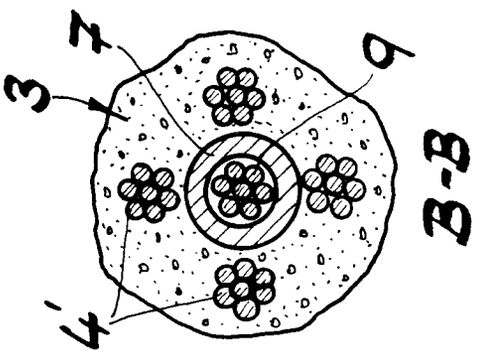


Fig.1b

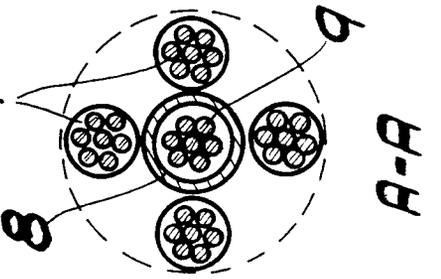


Fig.1a

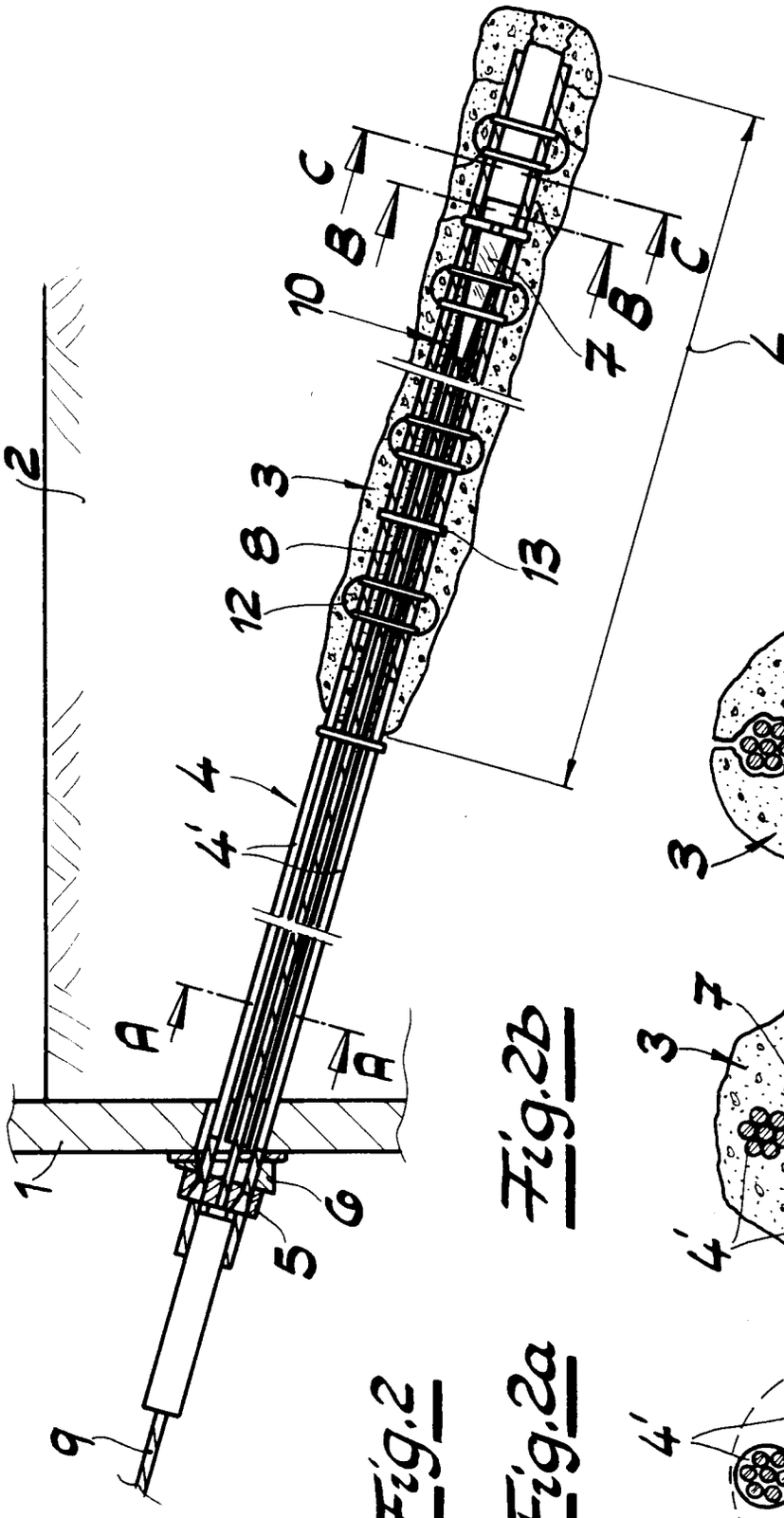
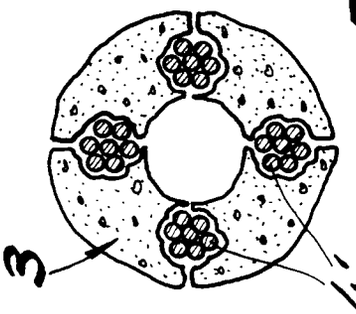
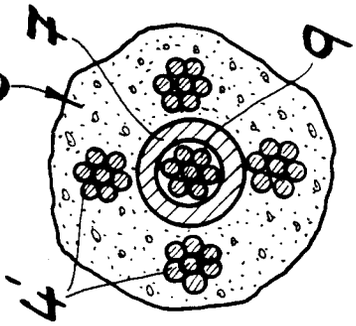


Fig.2



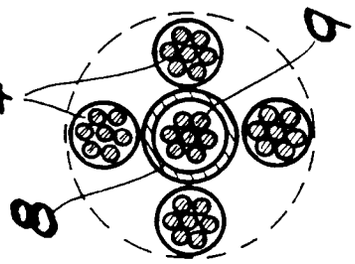
C-C

Fig.2c



B-B

Fig.2b



A-A

Fig.2a

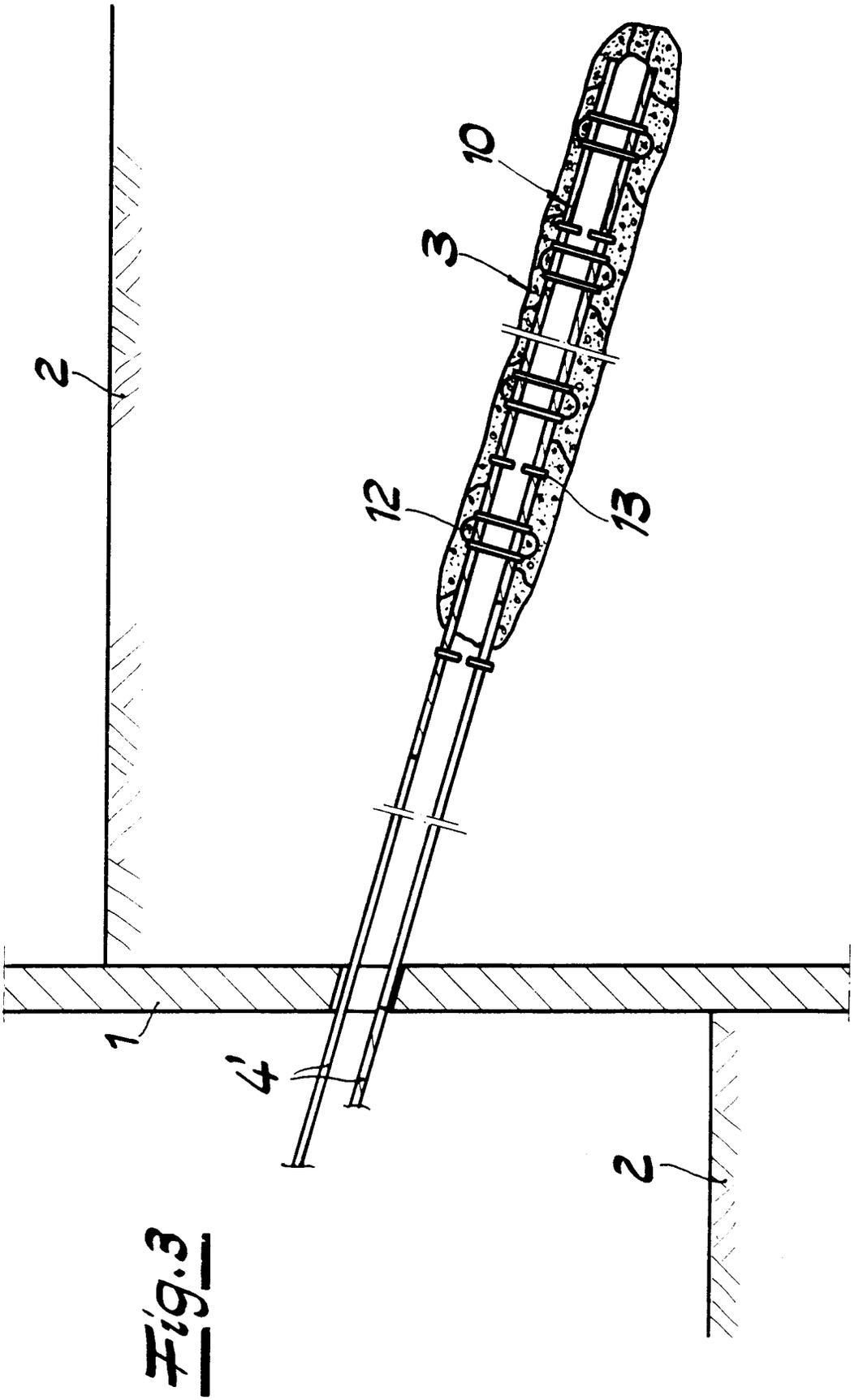


Fig.3

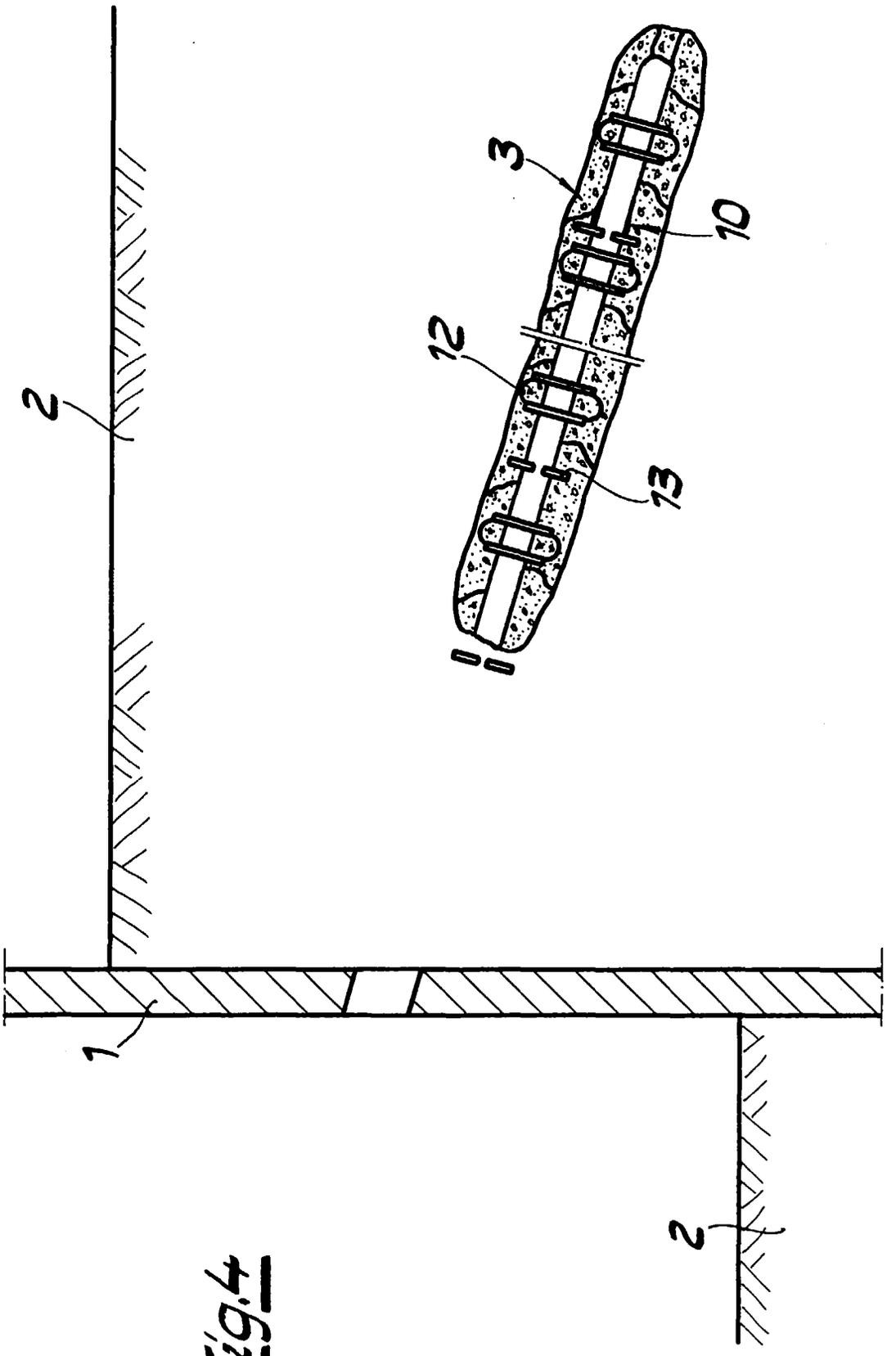


Fig.4

Fig.5

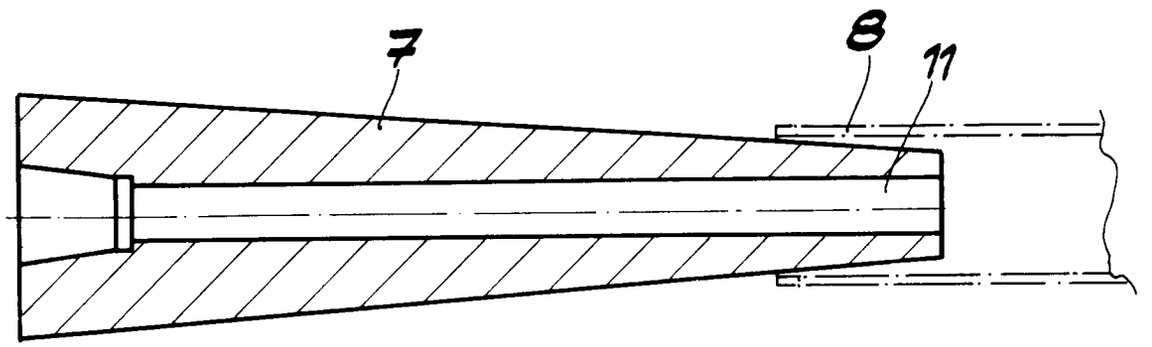


Fig.5a

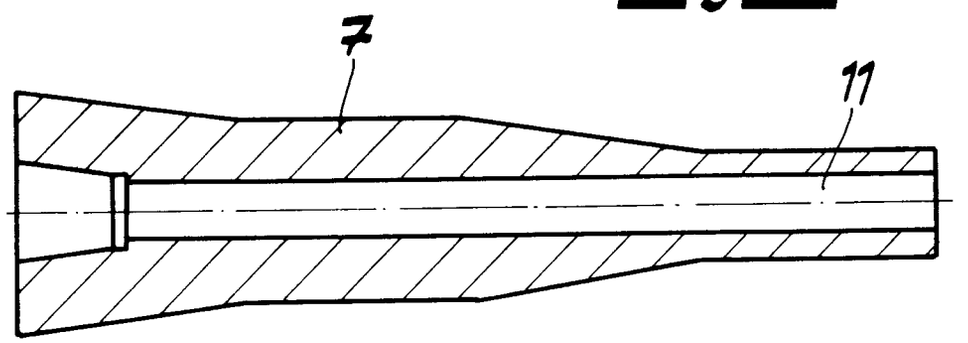


Fig.5b

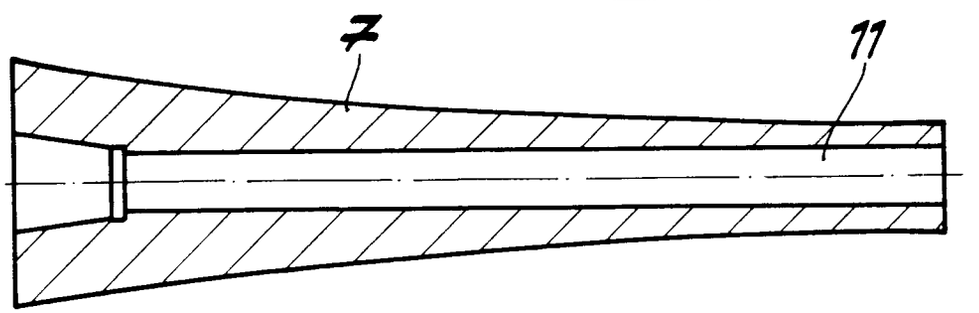


Fig.5c

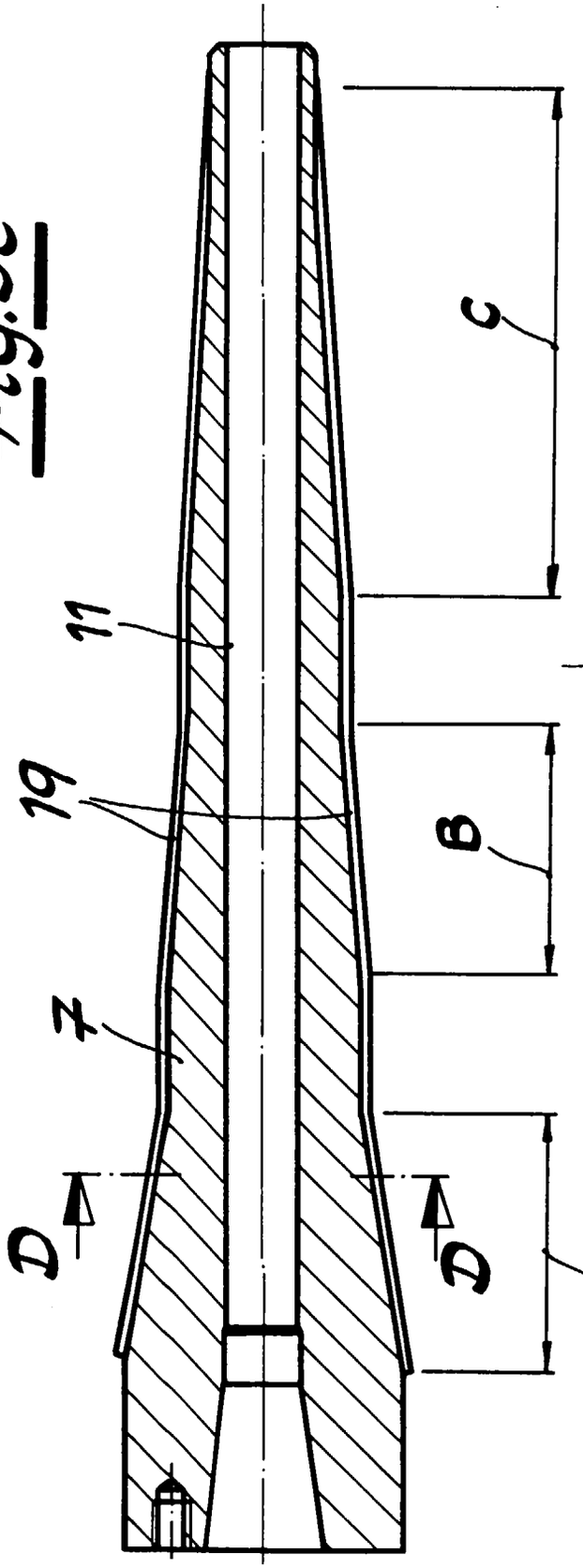


Fig.5d D-D

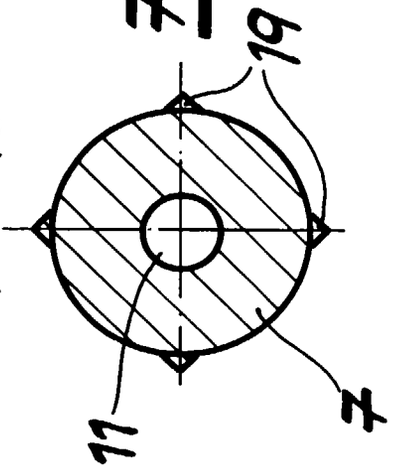


Fig.6

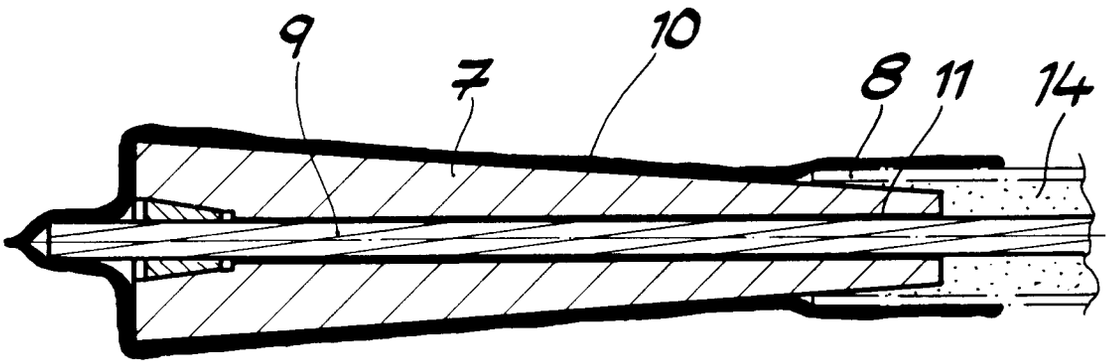
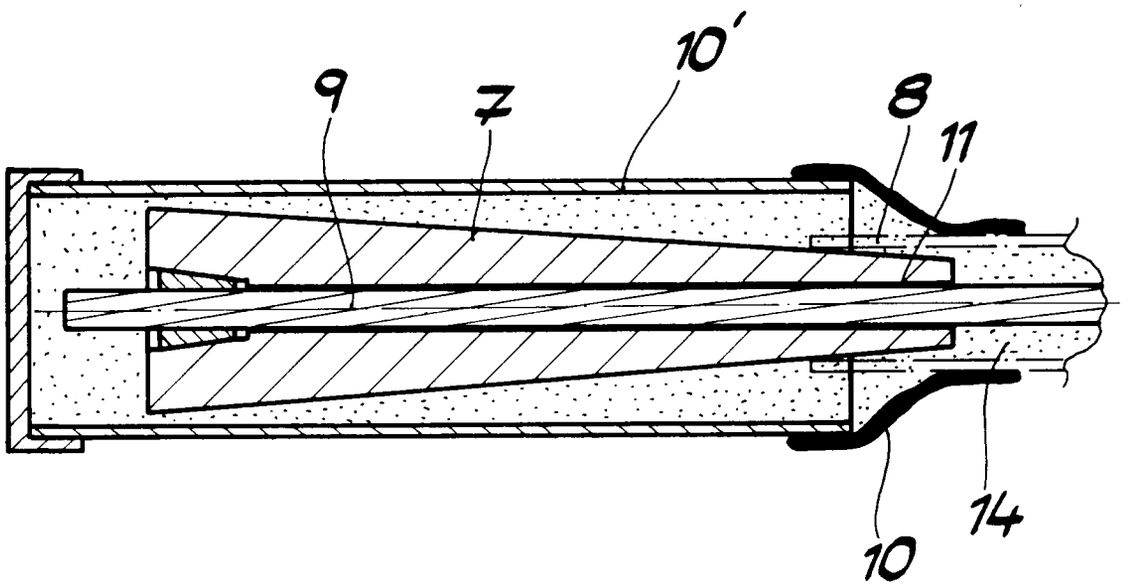


Fig.7



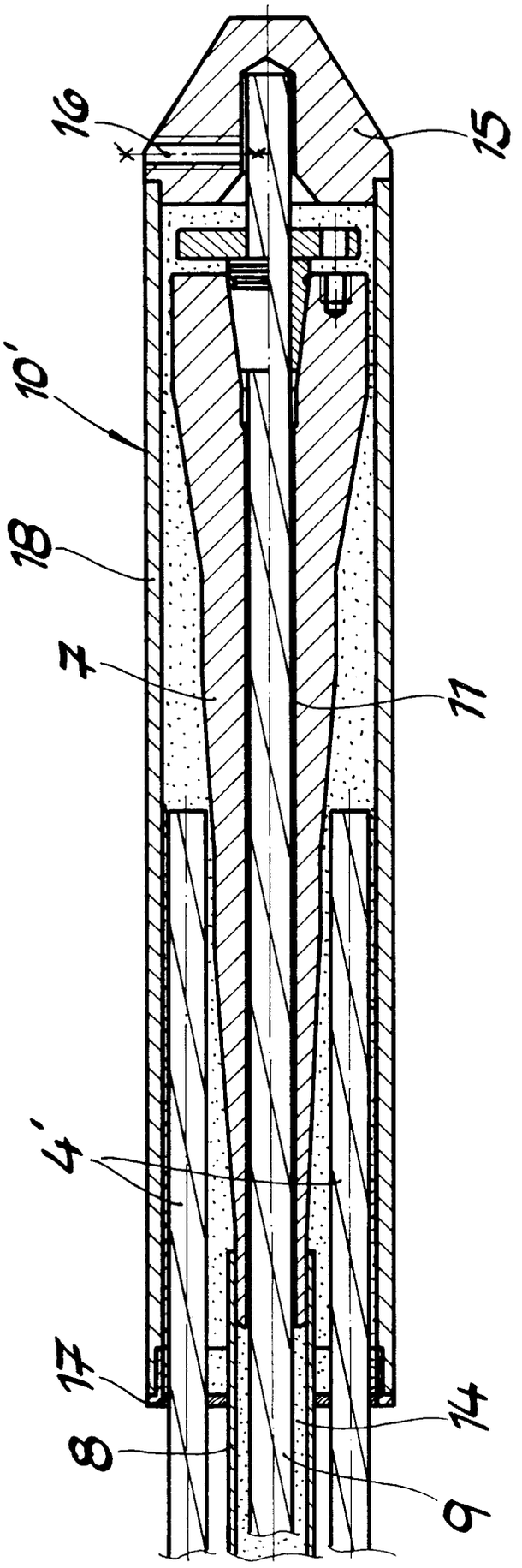


Fig.8