

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 541 942 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92116603.9**

(51) Int. Cl.⁵: **E21B 17/22**

(22) Anmeldetag: **29.09.92**

(30) Priorität: **09.11.91 DE 4136883**

(72) Erfinder: **Gruber, Heinz**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.05.93 Patentblatt 93/20

Wilhelm-Busch-Strasse 2

W- 3370 Seesen/Rhüden(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH FR GB LI

(74) Vertreter: **Sobisch, Peter, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dipl.-Inge. Röse, Kosel &
Sobisch Odastrasse 4a Postfach 129
W- 3353 Bad Gandersheim 1 (DE)

(71) Anmelder: **GD- ANKER GMBH**
Am Schlörbach 17
W- 3370 Seesen/Rhüden(DE)

(54) **Bohrrohr.**

(57) Um einen, insbesondere für eine Verwendung bei bindigen Böden nutzbaren Injektionsbohranker bereitzustellen, der gleichzeitig im gesetzten Zustand einen besonders zuverlässigen Korrosionsschutz aufweist, wird vorgeschlagen, als Bohr- sowie Injektionsrohr einen zumindest außenseitig über seine gesamte Länge mit einem gleichförmigen Gewinde versehenen Grundkörper zu benutzen, der mit einer durchgehenden Längsbohrung versehen ist und der außenseitig eine Wendel (20) trägt, die - im Querschnitt gesehen - eine dreieckförmige, so mit in radial auswärtiger Richtung spitz zulaufende Gestalt aufweist, hohl ausgebildet ist und deren Wendelflächen tangential an die zugekehrten Umfangsseiten des Grundkörpers anschließen. Die Wendel (20) weist eine Steigung von 1 m bis 3 m

auf und dient während des Bohrvorgangs, der vorzugsweise mit dem Spülmittel Luft vorgenommen wird, dem Abtransport der mit gelösten Partikeln befrachteten Luft. Die Wendel dient während des Einmörtelns des Grundkörpers dessen genauer zentrischer Führung im Bohrloch und damit der Erzielung einer, sich über die gesamte Bohrrohlänge gleichmäßig erstreckende, insbesondere allseitige Überdeckung mit einem Ankermörtel oder einem vergleichbaren aushärtungsfähigen Medium, so daß das Bohrrohr besonders zuverlässig vor korrosiven Einflüssen aus dem umgebenden Gebirge geschützt angeordnet ist. Die Wendel (20) erstreckt sich gleichförmig über die gesamte Länge der Bohrstange (19).

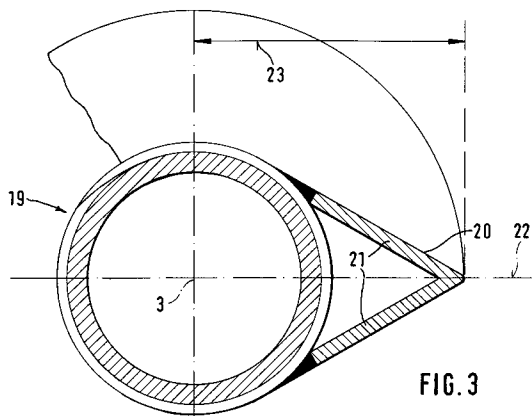


FIG. 3

EP 0 541 942 A1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Bohrrohr entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bohrrohre, die nach erstellter Bohrung als verlorenes Werkzeug gleichzeitig nach Art von Gebirgsankern benutzt werden, sind in mannigfacher Form bekannt. Sie müssen nicht nur zum Erstellen einer Bohrung, sondern auch zur einwandfreien, insbesondere zentrischen Führung des Bohrrohres sowie zum Einbringen einer Mörtelsuspension oder eines vergleichbaren, aushärtungsfähigen Mediums geeignet sein. Das Erstellen der Bohrung bringt die Führung eines geeigneten, auf die Beschaffenheit des umliegenden Gebirges bzw. Bodens abgestimmten Spülmittels mit sich, welches während des Bohrfortschritts in Richtung auf die Bohrlochmündung hin abgeführt werden muß. Durch die zentrische Führung des Rohres soll im eingemörtelten Zustand eine möglichst allseitige gleichmäßige Überdeckung des Bohrrohres durch die Mörtelsuspension erreicht werden, um das Bohrrohr vor korrosiven Einflüssen sicher zu schützen. Ein Einführen der Mörtelsuspension wird üblicherweise über das im Bohrloch befindliche Bohrrohr bewirkt, wobei der Mörtel Vorzugsweise im Bereich der Bohrkronen austritt und das Bohrloch in rückwärtiger, d.h. in Richtung auf die Bohrlochmündung hin verlaufender Richtung ausfüllt.

Aus der nicht vorveröffentlichten Patentanmeldung P 41 28 154.3 der Anmelderin sind zur zentrischen Führung eines Bohrrohres Abstandhalter bekannt, die durch mehrere, außenseitig an eine zur Kupplung zweier Bohrstangen dienende Verbindungsmuffe angeschweißten Rundisen gebildet werden, deren Länge im wesentlichen derjenigen der Muffe entspricht.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Bohrrohr der eingangs bezeichneten Gattung dahingehend auszugestalten, daß in einfacher Weise insbesondere bei bindigen Böden eine zentrische Führung des Bohrrohres gegeben ist und der Bohrvorgang als solcher einwandfrei beherrschbar ist. Gelöst ist diese Aufgabe bei einem gattungsgemäßen Bohrrohr durch die Merkmale des Kennzeichnungsteils des Anspruchs 1.

Erfindungsgewesentlich ist hiernach ein außenseitig mit einer vergleichsweise steilgängigen Wendel versehener Grundkörper, der das Bohrrohr bildet, wobei der Außenradius der Wendel dem Radius des Bohrlochs entsprechen kann. Diese Wendel erfüllt eine Mehrfachfunktion. Sie gewährleistet zum einen aufgrund ihrer Steilgängigkeit einen vergleichsweise kurzen Strömungsweg für ein mit Bodenpartikeln befrachtetes Spülmittel, bei bindigen Böden im Regelfall Luft und unterstützt gleichzeitig diesen Fördervorgang. Gleichzeitig wird während des Bohrfortschritts die Wandung des Bohrlochs auf der gesamten Länge stabil gehalten bzw. geglättet. Nachdem sich die Wendel

über die gesamte Länge des Bohrrohres erstreckt, unterliegt das Bohrrohr ferner über seine gesamte Länge einer zuverlässigen Abstützung an den Wandungen des Bohrlochs und damit einer zentrischen Führung. Letztere gewährleistet im Fall der Benutzung des Bohrrohres nach Art eines Injektionsrohres bzw. Injektionsbohrankers bei einem Einbringen von Mörtel oder eines sonstigen aushärtungsfähigen Mediums in das Bohrloch eine gleichmäßige allseitige Überdeckung des Bohrrohres und damit einen zuverlässigen Korrosionsschutz. Aus Gründen dieses Korrosionsschutzes sollte die radiale Breite dieser Wendel wenigstens 10 mm, vorzugsweise wenigstens 15 mm betragen.

Der das Bohrrohr bildende Grundkörper kann entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 2 einstückig mit der Wendel ausgebildet sein und aus einem kalt verformten Stahl bestehen. Der Grundkörper kann somit im einfachsten Fall ein mit einer steilgängigen Wendel versehenes, im Oberflächenbereich glatt ausgebildetes Bohrrohr sein, wobei der Wendel neben den oben bereits dargelegten Funktionen zusätzlich auch die Funktion eines Verankerungsmittels innerhalb des Mörtels zukommt.

Die Merkmale der Ansprüche 3 bis 5 sind auf unterschiedliche Ausbildungsformen der Wendel gerichtet. Diese kann – von der mit dem Grundkörper einstückigen Ausbildungsform abgesehen – auch als getrenntes Bauteil ausgebildet sein, welches in geeigneter Weise mit dem Grundkörper, z.B. durch Verschweißung verbunden wird. Wesentlich ist jedoch, daß die Wendelflächen – in einem Querschnitt des Grundkörpers gesehen – stets tangential an die Kontur des Grundkörpers angesetzt sind, so daß die zur Strömungsführung dienenden Flächen von Grundkörper und Wendel weitestgehend frei von Unstetigkeiten sind. Dies gewährleistet einen einwandfreien Abtransport des mit gelösten Bodenpartikeln befrachteten Spülmittels und dient einer zuverlässigen Einbettung in die in das Bohrloch einzuführende Mörtelsuspension. Die Wendel kann hierbei als Hohlkörper, jedoch auch als Vollquerschnitt ausgebildet sein und ist in ersterem Fall stirnseitig offen. Dies bedeutet, daß der Innenraum der Wendel ebenfalls für Transportvorgänge zur Verfügung steht und darüber hinaus beim Einbringen des Mörtels verfüllt wird.

Die Merkmale des Anspruchs 6 sind auf eine besondere Gestaltung der Wendel gerichtet. Diese ist hiernach als in radial auswärtiger Richtung querschnittsmäßig sich verjüngendes Profil, somit im einfachsten Fall als Dreieckprofil ausgebildet sein, dessen beide Wendelflächen – in einem Querschnitt des Grundkörpers gesehen – tangential an diesen angesetzt sind.

Die Merkmale der Ansprüche 7 und 8 sind auf eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des Grundkörpers gerichtet. Dieser ist hiernach als ein rohrartiger, innen- und außenseitig mit einer gewindeartigen Verformung versehener Körper ausgebildet, wobei dieses Gewinde vorzugsweise ein auch zu Verschraubungszwecken nutzbares Gewinde ist. Von diesem geht jedoch während des Einmörtelns des Grundkörpers naturgemäß auch eine, dessen Formschluß mit dem Mörtel verbessernde Wirkung aus. Nachdem sich das Gewinde über die gesamte Länge des Grundkörpers erstreckt, kann dieser – ohne die Wirkungen des gewindeartigen Profils im übrigen zu beeinträchtigen, im Bedarfsfall auch in beliebiger Weise abgelängt werden.

Die Merkmale des Anspruchs 9 sind auf eine besondere Ausgestaltungsform eines Kupplungsstücks gerichtet, welches zur Verschraubung zweier Bohrrohre bzw. Grundkörper dient. Wesentlich ist, daß im verschraubten Zustand die beiden Bohrrohre außenseitig insbesondere auch im Verbindungsbereich stets gleichförmige radiale Abmessungen aufweisen, so daß im Verbindungsbereich keinerlei außenseitig aufragende Strukturen vorgesehen sind, wie z.B. im Fall einer zum Einschrauben von Bohrrohrenden benutzten Muffe. Voraussetzung für diese Wirkung ist, daß der genannte zweite Rohrzylinder in seinen radialen Abmessungen dem Grundkörper entspricht. Letzterer Rohrzylinder kann im Bedarfsfall auch in seiner mittigen Position durch punktuelle Verschweißung gesichert sein.

Durch die Merkmale des Anspruchs 10 wird erreicht, daß im verschraubten Zustand zweier Grundkörper unter Verwendung eines erfindungsgemäßen Kupplungsstücks die aus der stirnseitig offenen Wendel des einen Bohrrohres austretende Strömung möglichst unmittelbar in die ebenfalls offene Wendel des sich anschließenden Grundkörpers eintreten kann. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß die Verschraubung des Kupplungsstücks mit den Grundkörpern, beispielsweise über die Verschraubungslänge dahingehend ausgelegt ist, daß sich die beiden Wendeln im endgültigen Verschraubungszustand, in welchem die Grundkörper stirnseitig an dem genannten zweiten Rohrzylinder anliegen, einander genau gegenüberliegen.

Die Merkmale des Anspruchs 11 sind auf eine Variante des Kupplungsstücks insoweit gerichtet, als der genannte zweite Rohrzylinder seinerseits ebenfalls mit einer Wendel versehen ist, die gestaltlich den Wendeln der Grundkörper entspricht und im zusammengesetzten Zustand stetig an letztere anschließt. Dies bedeutet, daß sich die erfindungsgemäße Wendel ausgehend von der Bohrlochmündung bis zur Bohrlochsohle – sich

über den Verbindungsbereich jeweils zweier Grundkörper hinwegerstreckend – mit einer stetig verlaufenden Wendel ausgerüstet ist.

Das erfindungsgemäße Bohrrohr ist entsprechend den Merkmalen der Ansprüche 12 und 13 mit einem lösbaren Bohrkopf versehen, der mit dem Bohrrohr verschraubt sein kann. Wesentlich ist, daß der Bohrkopf mit einem besonderen Stützzylinder versehen ist, der sich über die Länge des genannten Kupplungskörpers erstreckt und einen Ringraum umgrenzt, der über radial verlaufende Bohrungen mit der zentralen Längsbohrung des Bohrkopfes in Verbindung steht. Dies bedeutet, daß während des Bohrens das Spülmedium einerseits aus der Spülbohrungen der Bohrkrone austritt, gleichzeitig jedoch über die genannten radialen Bohrungen des Kupplungskörpers und den Ringraum eintritt, in rückwärtiger Richtung strömt und am Ende des Kupplungskörpers einen Sog entwickelt, der unterstützend auf den Abtransport des als Folge des Bohrfortschritts gelösten Materials wirkt. Gleichzeitig wird durch den Stützzylinder eine stabilisierende und formende Wirkung auf die umgebenden Bohrlochwandungen ausgeübt. Der Stützzylinder weist einen Außendurchmesser auf, der höchstens dem Außendurchmesser der Bohrkrone entspricht, vorzugsweise jedoch geringfügig kleiner ausgebildet ist.

Der Stützzylinder steht mit der Bohrkrone in vorzugsweise unlösbarer Verbindung, kann mit dieser somit verschweißt sein und ist entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 14 vorzugsweise glattwandig ausgebildet. Darüber hinaus wird seine Position über Stege stabilisiert, die mit dem Kupplungskörper in fester Verbindung stehen.

Der Kupplungskörper ist entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 15 dahingehend ausgebildet, daß der aus diesem herausragende Gewindeabschnitt zum Einschrauben in den Grundkörper eines Bohrrohres bestimmt ist.

Die Merkmale des Anspruchs 16 sind insoweit von Vorteil, als im Rahmen des Kupplungskörpers lediglich solche Funktionselemente Verwendung finden, die auch schon im Rahmen des Kupplungsteils sowie des Grundkörpers eingesetzt sind. Es sind dies im wesentlichen zwei ineinanderschraubbare Rohrzylinder unterschiedlicher Länge, von denen der innere längere den Gewindeabschnitt bildet, der zum Einschrauben in das zugekehrte Ende eines Bohrrohres bestimmt ist. Beide ineinandergeschraubte Rohrzylinder sind an einem Ende mit der Bohrkrone verschweißt.

Wie in den Merkmalen des Anspruchs 17 zum Ausdruck kommt, ist das erfindungsgemäße Bohr- und Injektionsrohr dadurch gekennzeichnet, daß die radialen Außenabmessungen der Wendel geringfügig größer bemessen sein können als diejenigen des Bohrkopfes, insbesondere der Bohrkrone.

Vorzugsweise entsprechen die Abmessungen der Wendel jedoch derjenigen des Stützzyinders.

Die Erfindung wird im folgenden unter Bezugnahme auf das in den Zeichnungen dargestellte Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 die Bohrkronen eines erfindungsgemäßen Injektionsbohrankers;

Fig. 2 ein Teil der Bohr- bzw. Ankerstange des Injektionsbohrankers;

Fig. 3 eine Ansicht der Ankerstange entsprechend einer Ebene III-III der Fig. 2;

Fig. 4 eine Ansicht eines zum Verlängern der Ankerstange gemäß Fig. 2 benutzbaren Kuppelungsteils.

Mit 1 ist in Fig. 1 ein Bohrkopf in seiner Gesamtheit bezeichnet. Dieser ist mit einer axial kurzen, plattenartigen Bohrkronen 2 versehen, die wenigstens eine Bohrung 4 zeigt, deren Achse die Längsachse 3 des Bohrkopfes schneidet oder die zumindest außermittig angeordnet ist. Diese Bohrung 4 erfüllt die Funktion einer Spülbohrung. Es ist die Bohrkronen 2 im übrigen in an sich bekannter Weise mit außenseitig bzw. bohrlochsohlenseitig erstreckenden Schneidkanten 5 oder vergleichbaren Mitteln versehen.

Mit 6 ist ein Rohrzyylinder bezeichnet, der in seinen radialen Abmessungen ebenso wie in seiner Wanddicke den im folgenden noch zu beschreibenden Bohrstangen entspricht und in den ein weiterer Rohrzyylinder 7 eingesetzt ist. Beide Rohrzyylinder 6, 7 bestehen aus kaltgewalztem Stahl und sind mit einem Innen- und einem Außengewinde versehen, und zwar derart, daß der im Radius kleinere Rohrzyylinder 7 in den Rohrzyylinder 6 eingeschraubt ist. Der Rohrzyylinder 7 ragt im übrigen um ein Maß 8 aus dem Rohrzyylinder 6 heraus und dient in noch zu erläuternder Weise dem Ankuppeln einer Bohrstange.

Es ist das System der ineinandergeschraubten Rohrzyylinder 6, 7 in einer, zu der Längsachse 3 coaxialen Anordnung mit der Bohrkronen 2 verschweißt.

Mit 9 ist ein, zur Längsachse 3 rotationssymmetrischer, an die Längsbohrung 10 des Rohrzyinders 7 unmittelbar anschließender, in Richtung auf die Bohrkronen 2 hin sich konisch erweiterter Hohlraum bezeichnet.

Es ist der Hohlraum 9 im übrigen durch eine Reihe von radial verlaufenden, die Wandungen der ineinandergeschraubten Rohrzyylinder 6, 7 durchdringenden Bohrungen 11 gekennzeichnet, auf deren Bedeutung im folgenden noch näher eingegangen werden wird.

Die Bohrkronen 2 überragt das System der Rohrzyylinder 6, 7 in radialer Hinsicht und es ist mit 12 ein glattwandiger Metallzylinder bezeichnet, der ebenfalls mit der Bohrkronen 2 verschweißt ist und

dessen radiales Maß 13 im wesentlichen demjenigen der Bohrkronen 2 entspricht. Der Zylinder 12 erstreckt sich im übrigen in axialer Richtung über eine, dem äußeren Rohrzyylinder 6 entsprechende Länge und steht mit diesem über Stege 14 in Verbindung, die an dem, der Bohrkronen 2 abgekehrten Endbereich des Rohrzyinders 6 vorgesehen sind. Zwischen der Außenseite des Rohrzyinders 6 und der Innenseite des Zylinders 12 verbleibt somit ein Ringraum 15 und es münden die eingangs erwähnten Bohrungen 11 in diesen Ringraum 15 ein. Der Zylinder 12 bildet einen Stützzyylinder, worauf im folgenden noch näher eingegangen werden wird.

Ein in Richtung des Pfeiles 16 strömendes Spülmittel oder auch eine Mörtelsuspension strömt einerseits über die Bohrung 4 in Richtung des Pfeiles 17, jedoch gleichzeitig über die Bohrungen 11 und den Ringraum 15 in Richtung der Pfeile 18.

Die in den Fig. 2 und 3 gezeigte Bohrstange 19 ist als mit einem durchgehenden Außen- und Innengewinde versehener, rohrartiger Grundkörper ausgebildet, der wiederum aus kaltgewalztem Stahl besteht. Er entspricht in seinen radialen Abmessungen ebenso wie in seiner Wanddicke den Abmessungen des Rohrzyinders 6. So ist auch das in den Fig. 2 und 3 nicht gezeigte Innengewinde der Bohrstange 19 zum Aufschrauben auf den, aus dem Rohrzyylinder 6 herausragenden Abschnitt des Rohrzyinders 7 bestimmt, so daß im montierten Zustand der Bohrstange das stirnseitige Ende des Rohrzyinders 6 unmittelbar an dem zugekehrten stirnseitigen Ende der Bohrstange 19 anliegt.

Mit 20 ist eine Wendel bezeichnet, die durch ein im Querschnitt angenähert dreieckiges Hohlprofil gebildet wird.

Das Profil ist durch zwei im wesentlichen gleiche Schenkel 21 gekennzeichnet, die bezüglich der Axialebene 22 symmetrisch und im wesentlichen tangential zur Querschnittskontur der Bohrstange verlaufen und mit dieser verschweißt sind.

Die Wendel weist ein vergleichsweise großes Steigungsmaß von 1 m bis 3 m auf und ist außenseitig glatt ausgebildet. Die Wendel 20 erstreckt sich gleichförmig über die gesamte Länge der Bohrstange und es sind die stirnseitigen Enden der Wendel 20 offen ausgebildet und stehen für einen Durchströmungsvorgang zur Verfügung. Praktisch kann die Wendel 20 aus einem abgekanteten, werkstoffgleich mit der Bohrstange 19 ausgebildeten Blech bestehen.

Wesentlich ist, daß der Radius 23 der Wendel 20 in etwa dem Radius der Bohrkronen 2 und damit dem Radius eines Bohrloches entspricht. Gegebenenfalls kann der Durchmesser der Wendel auch größer als derjenige des Bohrkopfes bemessen sein und zwar bis zu einem Wert von höchstens dem 1,05fachen des Durchmessers der Bohrkronen.

Der Außenradius der Bohrstange 19 kann beispielsweise 15 mm bis 20 mm betragen.

Auf die Zweckbestimmung der Wendel 20 wird in folgenden noch näher eingegangen werden.

Mit 24 ist in Fig. 4 ein Kupplungsstück in seiner Gesamtheit bezeichnet, welches symmetrisch bezüglich einer Radialebene 25 ausgestaltet ist. Es besteht das Kupplungsstück im wesentlichen aus einem ersten Rohrzyylinder 26, der hinsichtlich seiner radialen Abmessungen einschließlich seines Innen- und Außengewinds dem Rohrzyylinder 7 des Bohrkopfes 1 entspricht und einem zweiten Rohrzyylinder 27, der hinsichtlich seines Innen- und Außengewindes sowie der Wanddicke dem Rohrzyylinder 6 entspricht. Der Rohrzyylinder 27 ist auf den Rohrzyylinder 26 aufgeschraubt und in einer Mittelposition beispielsweise durch punktuelle Verschweißung fixiert. Es ragen somit die Enden des inneren Rohrzyinders 26 symmetrisch beiderseits aus dem Rohrzyylinder 27 heraus.

Zur Montage einer Verlängerungsbohrstange des in Fig. 2 gezeigten Typs wird zunächst das Kupplungsstück 24 in das Ende der einen Bohrstange eingeschraubt, wobei anschließend die Verlängerungsbohrstange auf den verbleibenden Rohrzyylinderabschnitt 26 aufgeschraubt wird. Im montierten Zustand, d.h. nach Verschraubung des Bohrkopfes 1 mit einer Bohrstange, einem Kupplungsstück 24 und einer Verlängerungsbohrstange weist die Bohrstange somit über ihre gesamte Länge radiale konstante Abmessungen auf und es sind insbesondere im Verbindungsbereich zweier Bohrstangen keinerlei außen aufragende muffenartige Strukturen vorgesehen. Die Bohrstangen sind gleichmäßig über ihre gesamte Länge mit einem durchgehenden Gewinde versehen und es steht wiederum über die gesamte Länge eine durchgehende, lediglich im Verbindungsbereich durch die Rohrzyylinder 26 eingeengte Bohrung zur Verfügung, welche der Führung eines Spülmittels oder einer Mörtelsuspension dient.

Ein Kupplungsstück des in Fig. 4 gezeigten Typs kann nicht nur zur Anbindung einer Verlängerungsbohrstange sondern auch zur Anbindung eines Adapterteils zur Einbringung eines Spülmittels bzw. von Mörtelsuspension, und eines Bohrantriebes dienen.

Zum Setzen eines im obigen Sinne ausgerüsteten Injektionsbohrankers, der vorzugsweise für bindige Böden konzipiert ist, wird dieser in an sich bekannter Weise zunächst wie eine Bohrstange benutzt, wobei über die zentrale Längsbohrung 10 als Spülmittel Luft strömt. Das Spülmittel tritt während des Bohrvortriebs einerseits über die Bohrung 4 axial aus, nimmt hierbei die, durch die Bohrkronen 2 gelösten Bodenpartikel auf um anschließend um die Bohrkronen 2 herum und auf der Außenseite des Zylinders 12 abzufließen.

Ein Teil der Spülluft strömt hingegen über die Bohrungen 11 in den Ringraum 15 aus und entwickelt nach Verlassen dieses Ringraumes an der Stelle 26 einen Sog, der die weitere Förderung in Richtung auf die Bohrlochmündung hin unterstützt. Gleichzeitig wird durch den Zylinder 12, der außenseitig im wesentlichen den Abmessungen der Bohrlochwandung entspricht, auf letztere eine stabilisierende Wirkung ausgeübt.

Die Wendel 20 erstreckt sich nahezu unmittelbar bis an das dieser zugekehrte Ende des Zylinders 12 und entwickelt während des Bohrschritts eine Förderwirkung auf die, zwischen der Innenseite der Bohrlochwandung und der Außenseite der Bohrstangen 19 in Richtung auf die Bohrlochmündung hin strömenden Materialien. Gleichzeitig werden durch die Wendeln die Bohrlochwandungen geglättet sowie gleichmäßig und eine weitere Wirkung der Wendeln besteht in einer genauen zentrischen Führung der Bohrstangen innerhalb des Bohrlochs.

Der Querschnitt der Wendeln 20 nimmt ebenfalls am Transport gelöster Bodenmaterialien teil. Im Bereich eines Kupplungsstücks 24 ist durch entsprechende Längenbemessung der aus dem Rohrzyylinder 27 herausragenden Abschnitte der Rohrzyylinder 26 dafür Sorge getragen, daß sich die stirnseitigen, im Querschnitt offenen Enden der Wendeln 20 zweier aneinandergesetzter Bohrstangen genau gegenüberliegen. Im Bedarfsfall kann auch der Rohrzyylinder 27 mit einem entsprechenden Wendelelement bestückt sein, so daß sich aufgrund der Längenbemessung der genannten Abschnitte ein kontinuierlicher Verlauf der Wendel 20 über die gesamte, aus mehreren Bohrstangen zusammengesetzte Länge des Injektionsbohrankers ergibt.

Nach erstellter Bohrung wird die Längsbohrung 10 in an sich bekannter Weise zum Einbringen einer Mörtelsuspension benutzt, welche das Bohrloch - im Bereich der Bohrlochsohle beginnend und in Richtung auf die Bohrlochmündung hin fortschreitend - kontinuierlich ausfüllt. Im ausgefüllten Zustand sind somit die Bohrstangen aufgrund der zentrischen Führung mittels der Wendel über die gesamte Bohrlochlänge außenseitig mit einer gleichmäßigen Mörtelüberdeckung versehen, welche Überdeckung aufgrund des hohl ausgebildeten Wendelquerschnitts auch innerhalb desselben ansteht. Dies bedeutet, daß über die gesamte Länge des Injektionsbohrankers ein gleichmäßiger und zuverlässig wirksamer Korrosionsschutz besteht. Es sei darauf hingewiesen, daß dementsprechend der Radius 23 der Wendel 20 dahingehend bemessen ist, daß bei zentrischer Führung der Injektionsbohrstange eine allseitige Mindestüberdeckung mit Mörtel oder einem vergleichbaren Medium, z.B. einem Kunstharz in einer Schicht-

dicke von wenigstens 10 mm bzw. 15 mm gegeben ist.

Die Verwendung einer erfindungsgemäßen Ankerstange wurde oben im Rahmen eines, aus einem Bohrkopf 1 und diversen, über Kupplungsstücke miteinander verbundenen Bohrstangen bestehenden Injektionsbohrankers erläutert. Anwendungsmöglichkeiten sind jedoch nicht hierauf beschränkt. So besteht beispielsweise auch die Möglichkeit, zwischen jeweils zwei Bohrstangen einschraubbare Verpreßventile einzusetzen, und zwar von der Art, wie sie in der nicht vorveröffentlichten Patentanmeldung P 41 28 154.3 der Anmelderin beschrieben sind. Deren Wesensmerkmal sind Rohrzylinder von der in Fig. 4 mit der Bezugsziffer 27 gezeigten Art, die mit Abstand voneinander auf einem Rohrzylinder 26 kleineren Durchmessers aufgeschraubt sind und zwischen denen sich ein Ventilteil erstreckt, welches aus einem elastischen Hüllkörper besteht, wobei in ähnlicher Weise wie bei dem Kupplungsteil 24 Endabschnitte des inneren Rohrzylinders 26 über die äußeren Rohrzylinder 27 hinausragen und zum Einschrauben in jeweils zugekehrte Bohrstangenenden bestimmt und ausgestaltet sind. Durch die Verwendung eines solchen Verpreßventils zwischen zwei Bohrstangenenden werden deren radiale Abmessungen somit global nicht verändert.

Patentansprüche

1. Bohrrrohr, bestehend aus wenigstens einem rohrartigen Grundkörper, durch den sich ein durchgehender Längskanal erstreckt, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Außenseite des Grundkörpers eine Wendel (20) angeordnet ist, die sich über die gesamte Länge des Grundkörpers erstreckt, ein Steigungsmaß von 1 m bis 3 m und eine radiale Breite, ausgehend von der Außenseite des Grundkörpers von wenigstens 10 mm aufweist.
2. Bohrrrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper nebst Wendel (20) einstückig ausgebildet ist und aus einem kaltverformten Stahl besteht.
3. Bohrrrohr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wendel (20) – in einem Querschnitt des Grundkörpers gesehen – tangential an die Kontur des Grundkörpers angesetzt ist.
4. Bohrrrohr nach einem der vorangegangenen Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wendel (20) – in einem Querschnitt des Grundkörpers gesehen – ein Hohlprofil bildet, dessen Stirnseiten offen sind.
5. Bohrrrohr nach einem der vorangegangenen Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wendel (20) – in einem Querschnitt des Grundkörpers gesehen – ein Vollprofil bildet.
6. Bohrrrohr nach einem der vorangegangenen Ansprüche 1, 2, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß – in einem Querschnitt des Grundkörpers gesehen – alle Wendelflächen tangential an die Kontur des Grundkörpers angesetzt sind und daß sich der Querschnitt der Wendel (20) in radial auswärtiger Richtung verjüngt.
7. Bohrrrohr nach einem der vorangegangenen Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper außenseitig mit einer durchgehenden Profilierung versehen ist, die vorzugsweise als Gewinde ausgebildet ist.
8. Bohrrrohr nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper gleichzeitig über seine gesamte Länge mit einem durchgehenden Innengewinde versehen ist.
9. Bohrrrohr nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein zur Verbindung zweier Grundkörper dienendes Kupplungsstück (24) aus einem, zum Einschrauben in zwei zu verbindende Grundkörper bestimmten ersten Rohrzylinder (26) besteht, auf welchen, in vorzugsweise mittiger Anordnung ein zweiter Rohrzylinder (27) derart angeordnet ist, daß der erste Rohrzylinder (26) beidseitig aus dem zweiten Rohrzylinder (27) herausragt und daß der zweite Rohrzylinder (27) in gleicher Weise wie der Grundkörper zumindest mit einem Außengewinde versehen ist.
10. Bohrrrohr nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die aus dem zweiten Rohrzylinder (27) herausragenden Abschnitte des ersten Rohrzylinders (26) derart bemessen sind, daß im zusammengesetzten Zustand zweier Grundkörper die einander zugekehrten Enden der jeweiligen Wendel (20) fluchtend zueinander verlaufen.
11. Bohrrrohr nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Rohrzylinder (27) mit einer Wendel (20) versehen ist, die strukturell der Wendel (20) des Grundkörpers angepaßt ist und daß im zusammengesetzten Zustand die aneinander gesetzten Wendeln des einen Grundkörpers, des genannten Rohrzylinders (27) und des sich anschließenden Grundkörpers einen im wesentlichen ste-

tigen Verlauf aufweisen.

12. Bohrrohr nach einem der vorangegangenen Ansprüche 1 bis 11, gekennzeichnet durch einen Bohrkopf (1), der mit dem Grundkörper in lösbarer Verbindung steht. 5

13. Bohrrohr nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Bohrkopf (1) eine axial kurze, plattenartige, mit wenigstens einer durchgehenden mit dem Längskanal des Bohrrohres in Verbindung stehenden Spülbohrung versehene Bohrkrone (2) aufweist, daß an der Bohrkrone (2) ein zur Längsachse (3) konzentrischer Kupplungskörper angeordnet ist, der an seinem, der Bohrkrone (2) abgekehrten Ende einen zur Verschraubung mit dem Grundkörper dienenden Gewindeabschnitt aufweist, daß der Kupplungskörper mit einer durchgehenden, die Fortsetzung des Längskanals des Grundkörpers bildenden Bohrung versehen ist, daß die Bohrkrone (2) einen größeren Durchmesser aufweist als der Kupplungskörper, daß an der Bohrkrone (2) – den Kupplungskörper unter Belassung eines Ringraumes (15) umgebend – ein Stützzyylinder angebracht ist, der an der, der Bohrkrone (2) abgekehrten Seite stirnseitig offen ist, daß die Bohrung des Kupplungskörpers über radiale, durchgehende Bohrungen (11) mit dem Ringraum (15) in Verbindung steht und daß der Stützzyylinder einen Außendurchmesser aufweist, der höchstens demjenigen der Bohrkrone (2) entspricht. 10
15
20
25
30

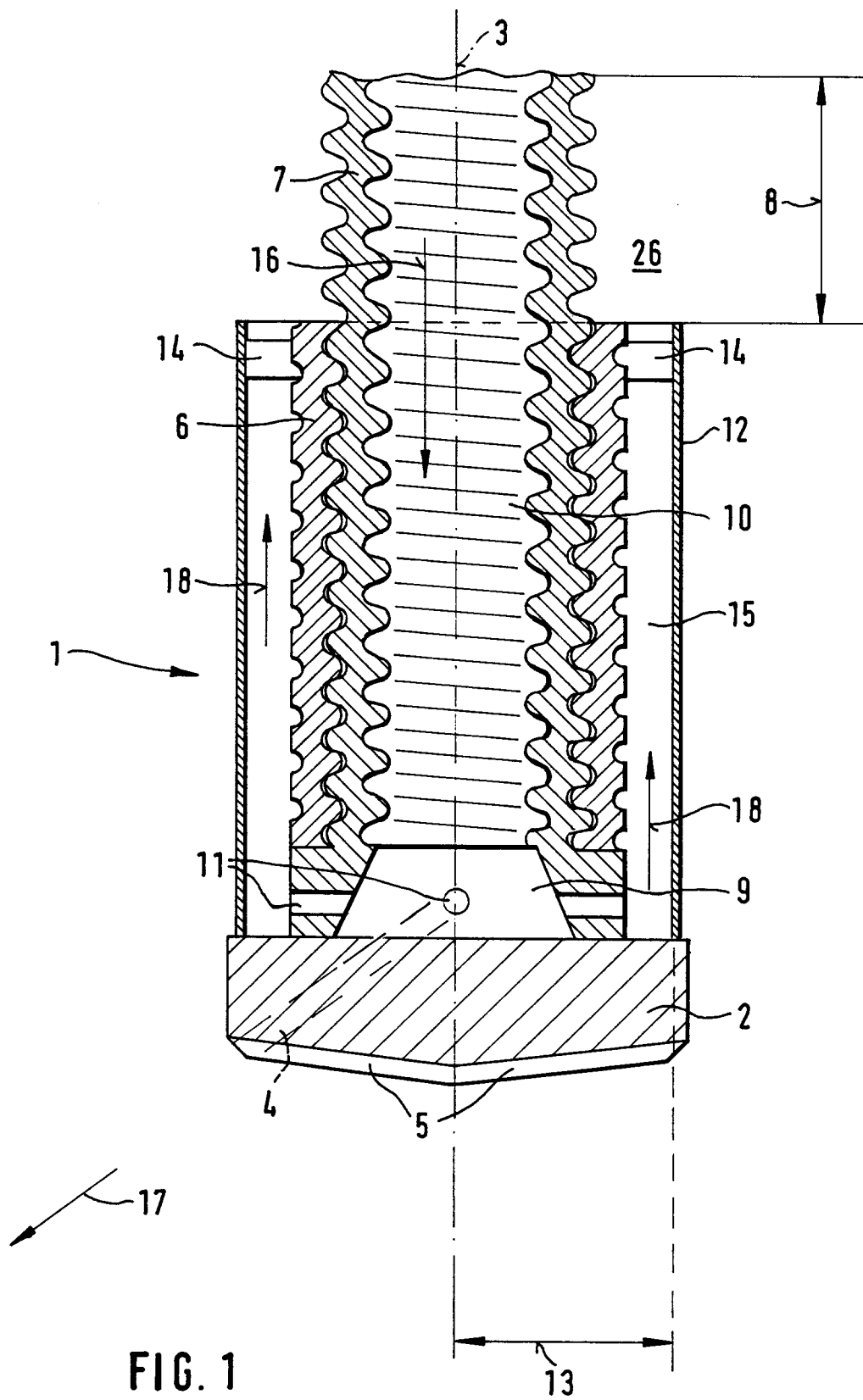
14. Bohrrohr nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützzyylinder glattwandig ausgebildet ist, aus Metall besteht und vorzugsweise zusätzlich über den Ringraum (15) überbrückende Stege (14) mit dem Kupplungskörper in Verbindung steht. 35
40

15. Bohrrohr nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Gewindeabschnitt des Kupplungskörpers zum Einschrauben in den Grundkörper bestimmt und ausgestaltet ist. 45

16. Bohrrohr nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Kupplungskörper aus zwei ineinander geschraubten Rohrzyindern (6,7) besteht, von denen der innere (7) aus dem äußeren (6) herausragt und den zum Einschrauben in den Grundkörper bestimmten Gewindeabschnitt bildet, daß der innere Rohrzyylinder (7) in seinen radialen Abmessungen dem ersten Rohrzyylinder (26) des Kupplungsstücks (24) und der äußere Rohrzyylinder (6) in seinen radialen Abmessungen dem zweiten Rohrzyylinder (27) des Kupplungsstücks (24) entspricht, daß der äußere Rohrzyylinder (6) sowie der zweite Rohrzyylinder (27) in ihren radialen Abmessungen dem Grundkörper entsprechen und daß die axiale Erstreckung des Stützzyinders im wesentlichen derjenigen des äußeren Rohrzyinders (27) entspricht. 50
55

17. Bohrrohr nach einem der vorangegangenen Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser der Wendel höchstens dem 1,05fachen des Außendurchmessers der Bohrkrone entspricht.

18. Bohrrohr nach einem der vorangegangenen Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die radial verlaufenden, in den Ringraum (15) einmündenden Bohrungen (11) in einem, der Bohrkrone (2) benachbarten Bereich des Kupplungskörpers vorgesehen sind.



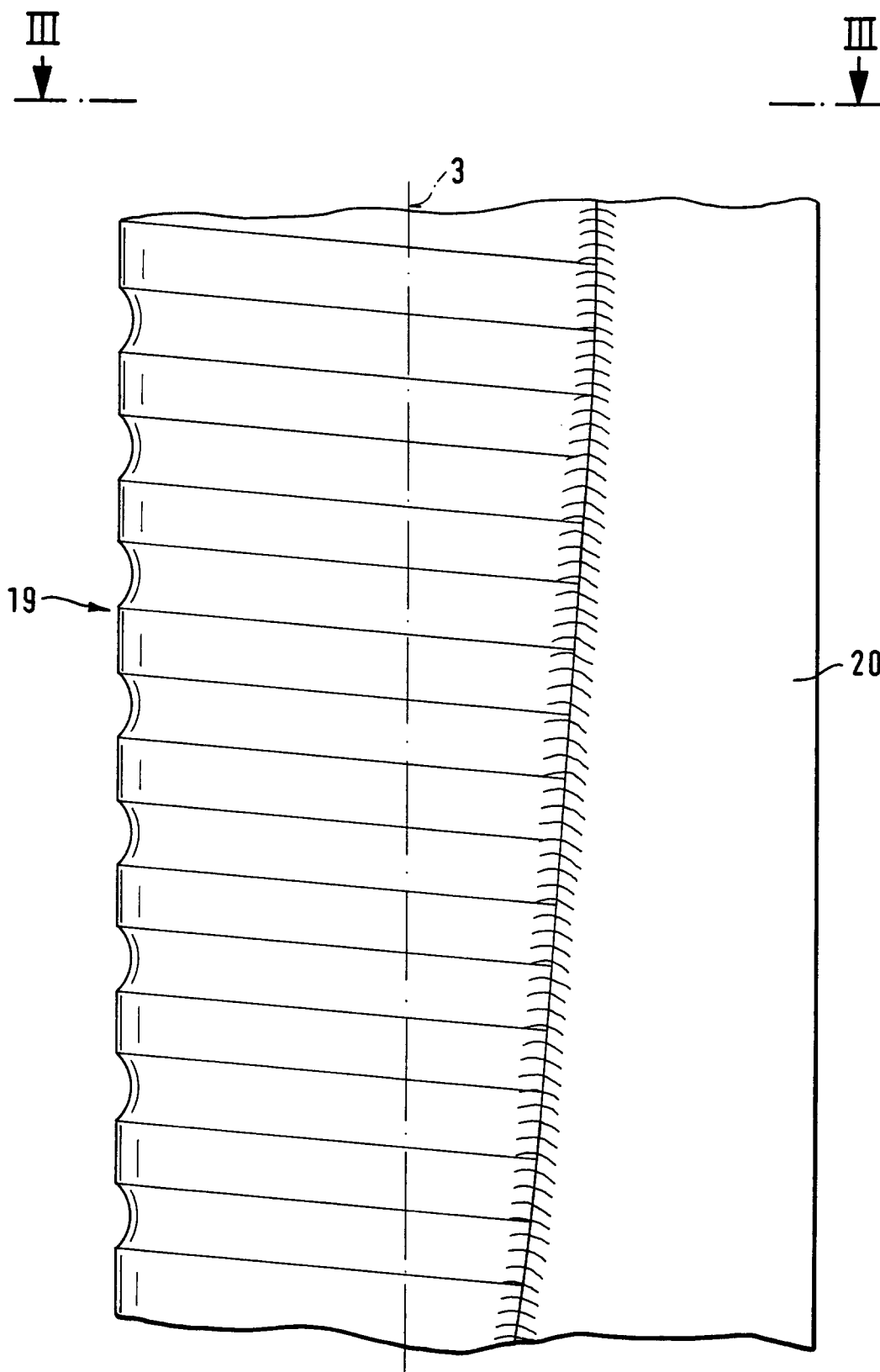


FIG. 2

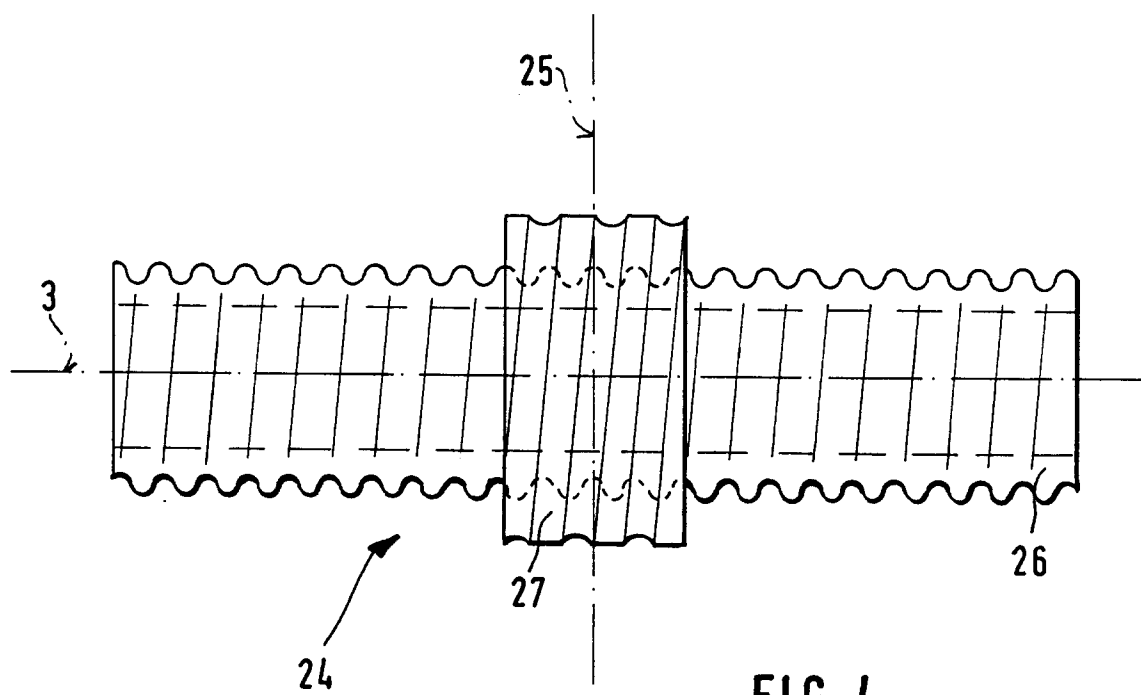
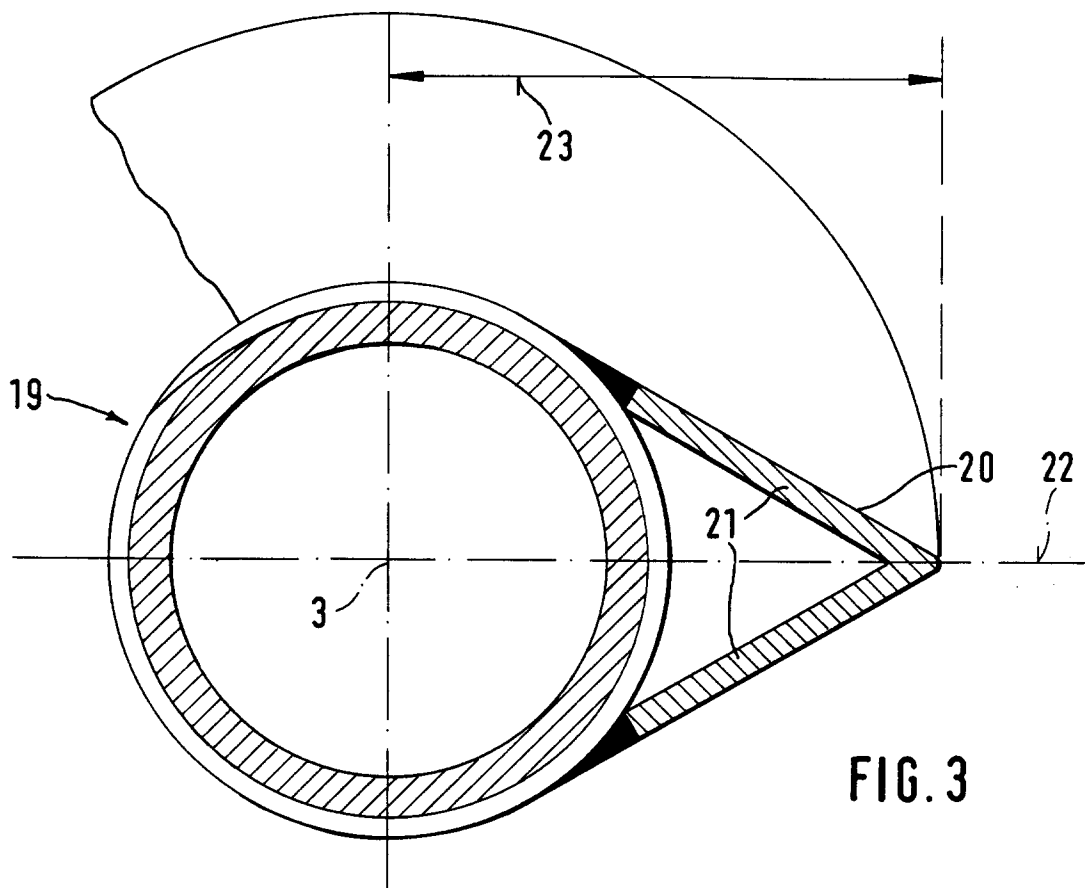


FIG. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 6603

Seite 1

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	DE-U-9 004 176 (BERGWERKSVERBAND) * Seite 3, Absatz 3 - Absatz 4; Abbildungen * * Seite 5, Absatz 4 * ---	1	E21B17/22
A	GB-A-790 483 (WEGHUBER) * Seite 1, Zeile 88 - Seite 2, Zeile 6; Abbildung 7 * * Seite 3, Zeile 1 - Zeile 40 * ---	1	
A	FR-A-1 083 326 (GRIMAUD) 14. September 1953 * Seite 1, linke Spalte, Absatz 4 * * Seite 1, rechte Spalte, Absatz 5 - Absatz 6; Abbildungen * * Seite 2, linke Spalte, Zeile 21 - Zeile 50 * * Seite 3, linke Spalte, Absatz 2 * ---	1	
A	EP-A-0 448 397 (CONOCO INC) * Spalte 3, Zeile 47 - Zeile 51 * * Spalte 4, Zeile 16 - Zeile 19; Abbildungen * ---	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	DE-A-2 506 611 (DRESPA) * Seite 3, Absatz 3 - Seite 4, Absatz 1; Abbildungen * * Seite 6, Absatz 3 - Seite 7, Absatz 1; Ansprüche 5-8 * ---	1	E21B E21D
A	US-A-1 959 368 (KENNEDYE) * Seite 1, linke Spalte, Zeile 35 - Zeile 46; Abbildungen * * Seite 1, rechte Spalte, Zeile 77 - Zeile 83 * * Seite 1, rechte Spalte, Zeile 102 - Seite 2, linke Spalte, Zeile 10 * --- -/--	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26 FEBRUAR 1993	Prüfer WEIAND T.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 6603

Seite 2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	US-A-2 504 601 (SPRY) * Spalte 2, Zeile 35 - Zeile 38; Abbildungen *	2	

A	DE-A-3 234 406 (JOY MANUFACTURING CO) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	

A	EP-A-0 274 719 (GD-ANKER GMBH) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	

A	EP-A-0 355 379 (F. ISCHEBECK GMBH) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26 FEBRUAR 1993	Prüfer WEIAND T.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	