

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 259 755
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 87112726.2

(51) Int. Cl. 4: E21D 21/00, E21D 20/02

(22) Anmeldetag: 01.09.87

(30) Priorität: 10.09.86 DE 3630832
22.07.87 DE 3724165

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.03.88 Patentblatt 88/11

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT ES FR GB

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

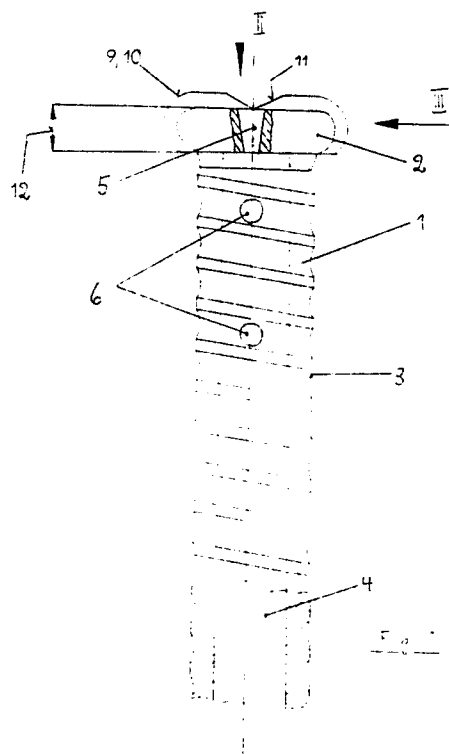
(72) Erfinder: Gruber, Heinz
Am Schlörbach 18
D-3370 Seesen/Rhüden(DE)

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

(54) Gebirgsanker.

(57) Ein Gebirgsanker besteht aus einem als Bohrstange (1) ausgebildeten Grundkörper, welcher an einem Ende eine Bohrkronen (2) trägt und außenseitig über seine gesamte Länge mit einem groben Gewinde (3) versehen ist. Die Bohrkronen (2) ist mit der Bohrstange (1) verschweißt. Die Bohrstange (1) trägt lediglich in ihrem vorderen, d.h. der Bohrkronen (2) zugekehrten Bereich umfangsseitig Bohrungen (6), wobei der genannte vordere Bereich - ausgehend von der Bohrkronen (2) - sich über eine Strecke von höchstens 20 cm erstreckt. Die Bohrungen (6) erstrecken sich unter einem Winkel zur Achse der Bohrstange (1), und zwar - von innen nach außen gesehen - von der Bohrkronen (2) fort. Dieser Gebirgsanker dient somit gleichzeitig dem Erstellen einer Bohrung, wobei der rohrförmige Grundkörper der Führung von Spülflüssigkeit dient, welche über eine Spülbohrung (5) der Bohrkronen (2) und die genannten umfangsseitigen Bohrungen (6) in das Bohrloch eintritt und auf der Außenseite der Bohrstange (1) - mit dem abgetragenen Bohrklein befrachtet - zurückströmt. Nach Vollendung der Bohrung wird über den genannten Grundkörper eine Mörtelsuspension unter Druck eingeführt, welche ebenfalls über die Bohrungen (6) austritt, so daß das Bohrloch - am bohrsohlenseitigen Ende beginnend - gleichmäßig mit Mörtel ausgefüllt wird. Der erfindungsgemäße Gebirgsanker zeichnet sich durch

große strukturelle Einfachheit und eine ebenfalls einfache Handhabung aus, so daß mittels diesem gebräuchliche Gebirge zuverlässig stabilisiert werden können.



EP 0 259 755 A1

Gebirgsanker

Die Erfindung bezieht sich auf einen Gebirgsanker entsprechende den Oberbegriffen der Ansprüche 1 und 5.

Bekanntlich muß beim Ausbau eines Hohlraumes in einem gebrächen, nur bedingt bohrbaren Gebirge letzterer durch Einsetzen von Ankern stabilisiert bzw. verfestigt werden. Es ist in diesem Zusammenhang bekannt, sogenannte Injektions-Rohranker einzusetzen. Diese bestehen üblicherweise aus einem starkwandigen Rohr, dessen eines Ende geschlossen sowie spitz zulaufend ausgebildet ist und dessen anderes Ende ein Gewindeteil trägt. Die Mantelfläche des Rohres ist mit zahlreichen Öffnungen versehen. Derartige Rohranker werden in vorhandene Bohrungen eingesetzt, wobei anschließend durch Einpressen von Zementmörtel, der über die genannten Öffnungen austritt, der Raum zwischen der Bohrung und dem Rohranker ausgefüllt wird. Da auf diese Weise der Zementmörtel auch in die das Bohrloch umgebenden Gebirgshohlräume eindringt, wird nach Aushärtung das umliegende Gebirge verfestigt, wobei der Rohranker in bekannter Weise als Zugstange dient. Da der Rohranker jedoch nur in Ausnahmefällen unmittelbar in das Gebirge eingerammt werden kann, setzt diese Vorgehensweise der Stabilisierung eines Hohlraumes üblicherweise die vorherige Anbringung einer Bohrung voraus.

Das Einbringen von Bohrungen, die eine Tiefe von bis zu 12 m erreichen können, bereitet in gebrächem Gebirge jedoch häufig deshalb Schwierigkeiten, weil die Rückgewinnung der Bohrstange problematisch und demzufolge oft mit dem Verlust derselben verbunden ist. Der sich auf diese Weise aus der Erstellung der Bohrung ergebende Zeit- und Kostenaufwand stellt eine erhebliche Belastung des Tunnelbaus dar, welche sich insbesondere bei Bohrungstiefen von mehr als 4 m bemerkbar macht, da in diesen Fällen das eingesetzte Bohrgestänge verlängert werden muß. Falls das Bohrgestänge verlängert werden muß, kann ferner bei wechselnden Gebirgsformationen die Geradlinigkeit der Bohrung oft nicht genau eingehalten werden. Die hierdurch bedingten Fluchtungsfehler erschweren nach der Erstellung der Bohrung die Einführung des Gebirgsankers.

Es ist bekannt, Bohrständen gleichzeitig als Anker zu verwenden, wobei nach Einbringen der Bohrstange über die im Bohrkopf befindliche Spülbohrung Zementmörtel unter Druck in das Bohrloch eingebracht wird. Es ist in diesen Fällen jedoch die Ausbreitung des Zementmörtels in dem Bohrloch sehr begrenzt, so daß praktisch nur die Spitze der Bohrstange in dem umliegenden Gebirge einzementiert ist, wohingegen die restliche

Bohrstange in keinem Verbund mit dem Gebirge steht. Die sich hieraus ergebende Verschlechterung der Stabilisierung des Gebirges kann jedoch in vielen Fällen nicht in Kauf genommen werden.

Aus der DE-PS 936 082 ist ein gleichzeitig als Gesteinsanker zu verwendender Bohrer für Trockenbohren bekannt, dessen Bohrstange mit einer zentralen Längsbohrung versehen ist, von der Querborenungen abgezweigt sind, und zwar in gleichmäßiger Verteilung über deren gesamte Länge. Die Achsen der Bohrungen erstrecken sich ausgehend von der genannten Längsbohrung unter Winkeln zu einer Querschnittsebene in Richtung auf die Bohrlochsohle hin. Die Bohrstange ist auf ihrer Außenseite mit einer schraubenlinienförmigen Oberflächenstruktur versehen, welche durch einen angeschweißten bzw. angelöteten Draht oder dergleichen, beispielsweise angeschmiedete Wülste gebildet wird. Die genannten Querborenungen dienen dem Ansaugen von Gesteinsstaub, welcher während einer Bohrphase im Bereich einer Bohrkronen entwickelt wird und über die zentrale Längsbohrung abgeführt wird. Nach Vollendung der Bohrung wird über diese Querborenungen Zementmilch in das Bohrloch eingepreßt, durch welche das umliegende Gebirge verfestigt wird und wobei mittels der genannten Oberflächenstruktur der Bohrstangenaußenseite der Verbund zwischen der aushärtenden Zementfüllung einerseits und der Bohrstange andererseits verbessert wird. Falls dieser bekannte Bohrer zum Einführen von Zementmörtel benutzt werden soll, ergibt sich jedoch das Problem, daß eine gleichmäßige Füllung des Bohrloches nicht hinreichend sichergestellt werden kann, und zwar aufgrund des in Richtung auf die Bohrlochmündung hin abnehmenden Auströmwiderstandes der Querborenungen.

Es weisen somit die bekannten, gleichzeitig als Gebirgsanker benutzbaren Bohrstangen Mängel auf, welche die Einführung des Zementmörtels in das Bohrloch, insbesondere die gleichmäßige Verteilung der Mörtelfüllung betreffen. Von letzterer hängt aber wiederum die Qualität der durch das Setzen der Gebirgsanker erzielbaren Verbundwirkung zwischen den unterschiedlichen Gebirgs- bzw. Gesteinsformationen ab, deren Position zu stabilisieren ist.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, einen Gebirgsanker zu konzipieren, der bei gleichzeitiger Verwendbarkeit als Bohrstange in einfacher und wirtschaftlicher Weise eine zuverlässige Vermörtelung mit dem, das Bohrloch begrenzenden Gebirge, insbesondere eine gleichmäßige Mörtelverteilung im Bohrloch ermöglicht. Gelöst ist diese Aufgabe bei einem gattungsgemäßen Gebirgs-

gsanker durch die Merkmale des Kennzeichnungsteils des Anspruchs 1. Es ist somit erfindungsgemäß der Gebirgsanker lediglich in seinem vorderen, d.h. der Bohrkronen benachbarten Bereich mit Austrittsöffnungen versehen. Es handelt sich hierbei um die Öffnungen im Umfangsbereich der Bohrstange einerseits sowie um die zentrale Spülbohrung der Bohrkronen andererseits. Hierdurch wird erreicht, daß während des Gebrauchs des Erfindungsgegenstands als Bohrgestänge nicht nur eine zuverlässige Kühlung der Bohrkronen, sondern auch eine rasche Abschwemmung des durch das Bohren abgetragenen Bohrkleins stattfindet, welches an der Außenseite der erfindungsgemäßen Bohrstange aus dem Bohrloch herausströmt. Eine ausreichende Abschwemmung von Bohrklein findet somit selbst dann statt, wenn die zentrale Spülbohrung der Bohrkronen zumindest zeitweilig verstopft sein sollte. Da die Bohrkronen üblicherweise einen größeren Durchmesser aufweist als die übrige Bohrstange besteht somit für ein Rückströmen der das Bohrklein enthaltenden Suspension hinreichender Ringraum in dem Bohrloch zur Verfügung.

Nach Erstellung des Bohrlochs wird der Erfindungsgegenstand als Gebirgsanker benutzt, durch dessen Innenraum Ankermörtel in das Bohrloch gepreßt wird. Dieser Ankermörtel tritt hierbei hauptsächlich über die im vorderen Bereich des Gebirgsankers befindlichen umfangsseitigen Bohrungen aus. Die durch die erfindungsgemäße Anordnung der im vorderen Bereich des Gebirgsankers befindlichen Bohrungen erreichten vorteilhaften Wirkungen bestehen im wesentlichen darin, daß das Bohrloch stets ausgehend von der Bohrlochsohle - in Richtung der Bohrlochmündung fortschreitend - mit Mörtel gefüllt wird, welcher während des Zurückströmens entlang der Außenseite der Bohrstange auch die im Bereich der Bohrlochwandung befindlichen Hohlräume des umgebenden Gebirges ausfüllt. Der Mörtel muß somit am Ausgang der genannten Bohrungen mit einem solchen Druck anstehen, der ausreichend ist, um die auf der Rückströmstrecke entlang der Außenseite der Bohrstange vorhandenen Strömungswiderstände zu überwinden. Als vordere Bereich der Bohrstange, innerhalb welchem die genannten Bohrungen in gleichmäßiger Verteilung angeordnet sind, soll hier ein Bereich verstanden werden, der sich ausgehend von der Bohrkronen über eine Strecke von höchstens 20 cm erstreckt. Es ergibt sich auf diesem Wege ein mechanisch sehr einfacher Aufbau des zugleich als Bohrstange verwendbaren Gebirgsankers, der bei längeren Bohrungen in an sich bekannter Weise unter Zwischenanordnung von Verlängerungsstücken verlängert werden kann.

Durch die Merkmale des Anspruchs 2 wird in einfacher Weise erreicht, daß während der Bohrphase aufgrund der kurzen axialen Erstreckung der Bohrkronen der sich bei deren Umströmung einstellende Strömungswiderstand für die mit Bohrklein befrachtete Spülflüssigkeit gering gehalten wird.

Indem auf diese Weise während des Bohrvorgangs für eine kontinuierliche Umströmung der Bohrkronen gesorgt ist, wird gleichzeitig zu einer wirksamen Kühlung derselben beigetragen. Durch die plattenartige Ausbildung der Bohrkronen wird zugleich erreicht, daß der Gebirgsanker beim Injizieren im Bohrloch gehalten wird.

Durch die Merkmale des Anspruchs 3 werden die Strömungsverhältnisse im Bereich der Bohrkronen weiter verbessert und damit auch die Abfuhrmöglichkeiten des Bohrkleins und der entwickelten Wärme.

Durch die Merkmale des Anspruchs 4 wird erreicht, daß die Strömungsgeschwindigkeit innerhalb des rohrförmigen Grundkörpers praktisch derjenigen in den Bohrungen im vorderen Bereich der Bohrstange entspricht. Auf diesem Wege wird der Druckverlust beim Durchströmen der Bohrstange gering gehalten und damit der Energieaufwand sowohl für die Förderung von Spülflüssigkeit als auch von Ankermörtel günstig beeinflusst. Die Querschnittsgleichheit des Innenquerschnitts des rohrförmigen Grundkörpers kann hierbei entweder lediglich mit den Bohrungen der Bohrstange, jedoch grundsätzlich auch mit allen Bohrungen des vorderen Bereichs derselben bestehen, d.h. einschließlich der zentralen Spülbohrung der Bohrkronen.

Die eingangs dargestellte Aufgabe ist bei einem gattungsgemäßen Gebirgsanker auch durch die Merkmale des Kennzeichnungsteils des Anspruchs 5 gelöst. Der Grundkörper wird auch hier durch ein starkwandiges, im Umfangsbereich mit Bohrungen versehenes Rohr gebildet, an dessen einem Ende sich ein Bohrwerkzeug befindet und an dessen anderem Ende sich ein Gewindeabschnitt befindet, der der Ankupplung eines Antriebsaggregats für den Bohrvorgang bzw. von Kupplungsmuffen für Verlängerungsstangen dient. Das innerhalb des rohrförmigen Grundkörpers mit Abstand von dessen Innenwandungen angebrachte Rohr wird zur Führung einer Spülflüssigkeit benutzt, welche im Bereich des Bohrwerkzeugs bzw. der Bohrkronen eingesetzt wird. Das genannte Rohr dient jedoch gleichzeitig auch dem Fördern einer Ankermörtelsuspension, welche in den, das Bohrloch begrenzenden Gebirgsraum unter Druck eingebracht werden muß. Wesentlich ist, daß die Austrittsöffnung des genannten Rohres sich in geringem Abstand vor der axialen Spülbohrung der Bohrkronen befindet. Dies hat zur Folge, daß sowohl während des Bohrens als auch während des

Mörtel einbringen die eingebrachten Stoffe zunächst über die Spülbohrung der Bohrkronen ausströmen und den umgebenden Gebirgsraum ausfüllen. Da das genannte Rohr in dem Grundkörper jedoch mit Abstand von der Bohrkronen angeordnet ist, findet innerhalb des Grundkörpers ein Rückströmen der Mörtelsuspension statt, sobald der, das Kopfteil des Bohrloches bestimmende Hohlraum weitestgehend ausgefüllt ist. Dieses Rückströmen der Mörtelsuspension hat zur Folge, daß -beginnend mit den, der Bohrkronen benachbarten angeordneten Bohrungen im Mantel des Grundkörpers die Mörtelsuspension zunehmend auch seitlich austritt, bis schließlich der gesamte, durch das Bohrloch definierbare Hohlraum ausgefüllt ist. Der Kerngedanke der Erfindung beruht hierbei somit darauf, daß in einer ersten Phase des Mörtel einbringens dieser überwiegend oder ausschließlich im Bereich des Bohrwerkzeugs, beispielsweise über die Spülbohrungen austritt und daß in einer zweiten Phase die Mörtelsuspension über die Bohrungen im Mantel des Grundkörpers austritt, und zwar beginnend mit dem der Bohrkronen benachbarten Bereich und bis zu dem Gewindeabschnitt fortschreitend. Es ergibt sich auf diese Weise eine zuverlässige und allseitige Verbindung des Gebirgsankers mit dem umliegenden Gebirge. Die Austrittsöffnung des innerhalb des Grundkörpers angeordneten Rohres muß hinsichtlich der in der Bohrkronen vorhandenen Spülbohrungen räumlich so angeordnet und dimensioniert sein, daß die aus dem Rohr austretende Mörtelsuspension hauptsächlich in die Spülbohrungen weitergeführt wird. Es ist auf diese Weise gleichzeitig auch erreicht, daß die in dem genannten Rohr geführte Spülflüssigkeit ebenfalls wie bei herkömmlichen Bohrstangen hauptsächlich über die Spülbohrungen im Bereich des Bohrkopfes austritt, hierbei eine Kühlwirkung ausübt und gleichzeitig das während des Bohrvorgangs entwickelte Bohrklein aufnimmt und an der Außenseite des Grundkörpers abschwemmt.

Die Merkmale des Anspruchs 6 stellen eine vorteilhafte Ausgestaltung dar, so daß der rückwärtige Teil des Grundkörpers in jedem Fall dichtend abgeschlossen ist.

Die Merkmale des Anspruchs 7 bringen den Vorteil mit sich, daß nachdem der Vorgang des Einbringens von Ankermörtel beendet ist, das genannte Rohr praktisch wie ein Rückschlagventil fungiert, durch welches ein Austreten von Mörtel aus dem Grundkörper verhindert wird. Das Rohr kann zu diesem Zweck aus einem entsprechenden Kunststoff hergestellt sein, es kommt grundsätzlich jedoch ein Metall in Betracht.

Die Merkmale des Anspruchs 9 haben sich praktisch als besonders vorteilhaft erwiesen.

Durch die Merkmale des Anspruchs 10 wird während des Bohrens über die gesamte Mantelfläche der Bohrstange eine gewisse Mitnahmewirkung auf die aus dem Bohrloch herausgeforderte, mit Bohrklein befrachtete Suspension ausgeübt. Insbesondere, wenn in der Suspension größere Partikel enthalten sind, wird auf diesem Wege der Bildung von Verstopfungen entgegengewirkt. Das hier vorzugsweise eingesetzte Rundgewinde bringt hingegen während des Gebrauchs des Erfindungsgegenstands als Gebirgsanker eine Verbesserung der Verbundwirkung zwischen dem aushärtenden Zementmörtel einerseits und der Bohrstange andererseits mit sich. Es handelt sich hier in jedem Fall um ein verhältnismäßig grobes Gewinde, welches mit Rücksicht auf die Festigkeit der Bohrstange - ausgehend von einem rohrförmigen Grundkörper - grundsätzlich spanlos, beispielsweise durch Walzen, Rollen oder dergleichen hergestellt werden sollte.

Die Merkmale der Ansprüche 11 und 12 bringen den Vorteil mit sich, daß während des Bohrvorgangs die in dem Mantel des Grundkörpers angebrachten Bohrungen sich nicht mit dem abgeschwämmten Bohrklein zusetzen können.

Die Erfindung wird im folgenden unter Bezugnahme auf die in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Gebirgsankers;

Fig. 2 eine Draufsicht auf den Gebirgsanker entsprechend Pfeil II der Fig. 1;

Fig. 3 eine Seitenansicht der Bohrkronen des Gebirgsankers gemäß Pfeil III der Fig. 1;

Fig. 4 einen Axialschnitt durch ein anderes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Gebirgsankers;

Fig. 5 eine Darstellung eines Radialschnittes in einer Ebene V-V der Fig. 4;

Mit 1 ist in Fig. 1 eine Bohrstange bezeichnet, an deren einem Ende sich eine Bohrkronen 2 befindet. Die Bohrkronen 2 ist an der Bohrstange 1 angeschweißt.

Die Bohrstange 1 ist über ihre gesamte Länge außenseitig mit einem angenäherten Rundgewinde 3 versehen, welches ausgehend von dem rohrförmigen Grundkörper der Bohrstange 1 vorzugsweise durch spanlose Formgebung, nämlich durch Walzen oder Rollen hergestellt ist.

Innerhalb der Bohrstange 1 verläuft eine zentrale axiale Bohrung 4, die innerhalb der Bohrkronen 2 in einer ebenfalls axial verlaufenden Spülbohrung 5 fortgeführt ist. Die Bohrung 4 hat einen Innendurchmesser von vorzugsweise mindestens 15 mm.

Es ist die Bohrstange 1 im übrigen in ihrem, der Bohrkronen 2 benachbarten Bereich umfangsseitig mit sich quer zur Längsachse erstreckenden Bohrungen 6 versehen, deren Achsen - ausgehend von dem Innenraum der axialen Bohrung 4 unter einem Winkel zu Querschnittsebenen verlaufen, und zwar in Richtung von der Bohrkronen 2 fort. Die Bohrungen 6 sind im übrigen über den Umfang der Bohrstange 1 gleichmäßig verteilt, wobei unter dem genannten vorderen Bereich der Bohrstange ein solcher Bereich verstanden werden soll, der sich ausgehend von der Bohrkronen 2 über eine Länge von vorzugsweise höchstens 20 cm erstreckt. Es sind die Bohrungen sowie die Spülbohrung 5 derart bemessen, daß die Summe deren Durchströmungsquerschnitte ungefähr dem Durchströmungsquerschnitt der axialen Bohrung 4 entspricht.

Das Rundgewinde 3 dient in an sich bekannter Weise der Ankupplung eines Bohrhammers bzw. eines sonstigen Antriebsaggregats für die Bohrstange 1 und kann unter Zwischenanordnung entsprechender, zeichnerisch hier nicht dargestellter Muffen verlängert werden, und zwar vorzugsweise unter Verwendung solcher Verlängerungsbohrstangen, die außenseitig ebenfalls über ihre gesamte Länge ein dem Rundgewinde 3 entsprechendes Gewinde tragen.

Die in den Fig. 2 und 3 in unterschiedlichen Ansichten vergrößert wiedergegebene Bohrkronen 2 besteht aus einem plattenartigen Grundkörper 7, der in dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel eine ungefähr quadratische Form aufweist, dessen Seiten jedoch mit kreisabschnittförmigen Einformungen 8 versehen sind. Es sind diese Einformungen 8 im übrigen derart bemessen, daß deren jeweils tiefste Punkte einen das Rundgewinde 3 umschreibenden Außenkreis gerade tangieren. Auf die Bedeutung dieser Ausbildung wird im folgenden noch näher eingegangen werden.

Der Grundkörper 7 trägt auf seiner Außenseite, d.h. auf der der jeweiligen Bohrlochsohle zugekehrten Seite eine sternförmige Anordnung prismenähnlicher Vorsprünge 9, deren Kanten 10 sich in Richtung auf die Ecken des quadratischen Grundkörpers 7 erstrecken und Schneidkanten für den Bohrvorgang bilden. Es sind diese Vorsprünge 9 um die seitlichen Begrenzungskanten des Grundkörpers herumgeformt und enden mit geringem Abstand vor der Stelle, an der die Bohrstange 1 angeschweißt ist. Die auf diese Weise definierbaren Schneidkanten sind somit nicht nur im Stirnsondern auch im Umfangsbereich wirksam. Die Kanten 10 enden im mittleren Bereich des Grundkörpers in abgeschrägten Flächen 11, die in Richtung auf die Mündungsöffnung der Spülbohrung 5 hin geneigt sind.

Es ist die Bohrkronen 2, insbesondere der Grundkörper 7 hinsichtlich seiner axialen, d.h. sich in Richtung der Pfeile 12 erstreckenden Abmessungen so kurz wie möglich ausgebildet.

Die anhand der Fig. 1 bis 3 erläuterte Vorrichtung stellt einen Gebirgsanker dar, der gleichzeitig als Bohrstange verwendet wird. Seine praktische Handhabung wird im folgenden kurz erläutert werden:

Es wird diese Vorrichtung zunächst wie eine Bohrstange benutzt, d.h. an das Rundgewinde 3 wird ein Antriebsaggregat angekuppelt, wobei während des Bohrens über die axiale Bohrung 4 eine Spülflüssigkeit gepumpt wird. Über den, aus der Spülbohrung 5 austretenden Flüssigkeitsstrom wird das im Bereich der Bohrkronen 2 entwickelte Bohrklein aufgenommen und an der Außenseite der Bohrstange 1 aus dem Bohrloch herausbefördert. Da die einen größeren Außendurchmesser als die Bohrstange 1 aufweisende Bohrkronen 2 umfangsseitig mit Einformungen 8 versehen ist, wird eine leichte Abschwemmung des entwickelten Bohrkleins in die Bereiche hinter der Bohrkronen 2 ermöglicht. Zur strömungsgünstigen Führung dieser das Bohrklein enthaltenden Suspension trägt auch die geringe axiale Länge der Bohrkronen 2 bei. Durch die oben genannte Querschnittsbemessung der Bohrungen 6 in Verbindung mit der Spülbohrung 5 wird gleichzeitig ein gleichmäßiger Fluß des Spülmittels gewährleistet. Da die Achsen der Bohrungen 6 nach hinten, d.h. von der Bohrkronen 2 fort gerichtet sind, unterstützt der hier austretende Spülmittelfluß das Abschwemmen des Bohrkleins in Richtung auf die Bohrlochmündung. Durch das sich über die gesamte Länge der Bohrstange 1 erstreckende Rundgewinde 3 ergibt sich weiterhin eine Förderwirkung auf das Bohrklein, wodurch insbesondere größere Partikel sicher erfaßt und der Bildung von Verstopfungen entgegengewirkt wird.

Entsprechend der Länge des Bohrloches werden mehrere Bohrstangen aneinandergesekuppelt, die ebenfalls über ihre gesamte Außenlänge ein Rundgewinde tragen. Nach Vollendung der Bohrung wird über die axiale Bohrung 4 nunmehr Zementmörtel eingeführt, der hauptsächlich über die im vorderen, d.h. der Bohrkronen 2 benachbarten Bereich angeordneten umfangsseitigen Bohrungen 6 austritt, so daß das Bohrloch - an der Bohrlochsohle beginnend - durch den an der Außenseite der Bohrstange 1 "rückwärts strömenden" Mörtel bis zur Bohrlochmündung kontinuierlich ausgefüllt wird, wobei gleichzeitig aufgrund des auf der rückwärtigen, d.h. der Bohrlochsohle zugekehrten Fläche der Bohrkronen 2 anstehenden Mörteldruckes der Gebirgsanker im Bohrloch gehalten wird. Hierbei dringt der Mörtel auch im Bereich der Bohrlochwandung vorhandene Hohlräume des Gebirges ein, welches auf diesem

Wege verfestigt wird. Durch das Rundgewinde 3 wird in an sich bekannter Weise der Verbund zwischen diesem erfindungsgemäßen Gebirgsanker einerseits und dem aushärtenden Mörtel verbessert.

Mit 13 ist in Fig. 3 die Bohrstange eines weiteren Ausführungsbeispiels bezeichnet, an deren einem Ende sich eine Bohrkrone 14 befindet. Die Bohrkrone 14 kann an der Bohrstange 13 angeschweißt, angeschraubt oder auch direkt aufgepreßt sein.

Das der Bohrkrone 14 abgekehrte Ende der Bohrstange 13 ist außenseitig mit einem groben linksgängigen Rundgewinde 15 versehen, über welches in an sich bekannter Weise ein Bohrhämmer oder ein sonstiges Antriebsaggregat für die Bohrstange 13 ankuppelbar ist. Unter Zwischenanordnung entsprechender, zeichnerisch nicht dargestellter Muffen können über das Rundgewinde 15 ebenfalls auch weitere Bohrstangen 13 zwecks Verlängerung angeschlossen werden.

Die Bohrkrone 14 ist in an sich bekannter Weise mit einer zentralen Bohrung 16 versehen, welche der Führung von Spülflüssigkeit dient. Die Bohrung 16 geht auf der Innenseite der Bohrkrone 14 über eine trichterartige Erweiterung 17 in die Bohrstange 13 über.

Mit 18 ist ein Klemmstück bezeichnet, welches in die Bohrstange 13 eingesetzt, beispielsweise eingeschraubt ist. Das beispielsweise aus Metall bestehende Klemmstück 18 dient der Fixierung eines sich coaxial zu dem Innenraum 19 in der Bohrstange 13 erstreckenden Rohres 20, dessen eine Austrittsöffnung im Bereich der trichterartigen Erweiterung 17 der Bohrkrone 14 angeordnet ist. Das Rohr 20 kann aus einem steifen Kunststoff, jedoch auch aus Metall bestehen und ist derart dimensioniert, daß es etwa ein Viertel bis eine Hälfte der Querschnittsfläche des Innenraumes der Bohrstange 13 einnimmt. Das Rohr 20 ist in dem Klemmstück 18 dichtend eingesetzt, wobei die Verbindung zwischen dem Klemmstück 18 und der Innenwandung der Bohrstange 13 ebenfalls dichtend ausgebildet ist. Der lichte Querschnitt des Rohres 20 ist kleiner als derjenige der Bohrung 16.

Mit 21 sind Bohrungen in der Wandung der Bohrstange 13 bezeichnet, deren Achsen unter einem Winkel zur Längsachse der Bohrstange 13 verlaufen, und zwar derart, daß sich die Bohrungen 21 zum rückwärtigen Ende der Bohrstange 13 hin, d.h. von der Bohrkrone 14 fort erstrecken. Die Achsen der Bohrungen 21 sind darüber hinaus jedoch auch noch - in einer Querschnittsebene der Bohrstange 1 gesehen - gegenüber der radialen Richtung unter einem Winkel geneigt angeordnet, und zwar in Gegenrichtung zur Bohrdrehrichtung

Der letztgenannte Gesichtspunkt ist in Fig. 5 erläutert, in welcher mit 22, 23 die Projektionen der Achsen zweier Bohrungen 21 (Fig. 4) und mit 24 die Umdrehungsrichtung der Bohrstange 13 beim Bohrvorgang bezeichnet sind. Die anhand der Fig. 4 und 5 erläuterte Vorrichtung stellt eine Bohrstange mit Bohrkrone und gleichzeitig einen Gebirgsanker dar. Ihre praktische Handhabung wird im folgenden kurz erläutert:

Die Vorrichtung wird zunächst wie eine Bohrstange benutzt, d.h. über das Rundgewinde 15 wird ein Bohrhämmer oder ein sonstiges Antriebsaggregat angekuppelt, wobei während des Bohrens über das zentrale Rohr 20 Spülflüssigkeit gepumpt wird, die über die Bohrung 16 in der Bohrkrone 14 das vorort entwickelte Bohrklein aufnimmt und an der Außenseite der Bohrstange 13 aus dem Bohrloch heraus befördert. Die Mündung des Rohres 20 im Bereich der Bohrkrone 14 ist derart angeordnet, daß die austretende Spülflüssigkeit mit hohem Druck direkt durch die Bohrkrone hindurchgepreßt wird und nur ein kleiner Anteil im Innenraum 19 verbleibt. Diese Führung der Spülflüssigkeit wird durch einen geringen Abstand der Mündung des Rohres 20 von der Bohrung 16 einerseits und durch die bereits beschriebenen Querschnittsdimensionierungen des Rohres 20 einerseits und der Bohrung 16 andererseits erreicht. Aufgrund der oben beschriebenen Winkelorientierungen der Bohrungen 21, und zwar sowohl in Radial- als auch in Axialebenen wird verhindert, daß sich während des Bohrvorganges Bohrklein in diesen Bohrungen 21 festsetzt und gegebenenfalls in den Innenraum 19 eindringt.

Nach Fertigstellung der Bohrung, bei welcher gegebenenfalls mehrere Bohrstangen über das Rundgewinde 15 und entsprechende Muffen zusammengesetzt werden, wird das obengenannte Antriebsaggregat bzw. der Bohrhämmer durch Umkehren der Drehrichtung von dem Rundgewinde getrennt und es wird anschließend nach Aufschrauben eines entsprechenden Kupplungsstückes über das Rohr 20 unter hohem Druck eine Ankermörtelsuspension in die Bohrstange 13 eingeführt. Diese Suspension tritt im Bereich der Erweiterung 17 aus dem Rohr 20 aus und gelangt über die Bohrung 16 der Bohrkrone 14 in den umgebenden Gebirgsraum, der vollständig ausgefüllt wird. Sobald dieser Ausfüllvorgang so weit fortgeschritten ist, daß sich ein merklicher Druckanstieg im Bereich vor der Bohrkrone ergibt, fließt die Suspension in dem das Rohr 20 ringartig umgebenden Innenraum 19 in Gegenrichtung und tritt über die Bohrungen 21, beginnend jeweils mit den, in Achsrichtung gesehen vordersten, d.h. der Bohrkrone 14 am nächsten gelegenen Bohrungen 21 ebenfalls aus. In der Folgezeit wird auf diese Weise, indem die Suspension in dem genannten

Innenraum weiter rückwärts strömt der gesamte, die Bohrstange 13 umgebende Gebirgsraum kontinuierlich ausgefüllt, so daß die Bohrstange schließlich auf ihrer gesamten Länge in die genannte Suspension eingebettet ist. Nachdem die weitere Zufuhr an Suspension eingestellt ist, wirkt insbesondere dann, wenn das Rohr 20 aus einem elastischen Werkstoff, z.B. Kunststoff hergestellt ist, dieses als Rückschlagventil, durch welches ein rückwärtiges Ausfließen der Suspension verhindert wird. Das nunmehr aus dem Bohrloch herausragende Rundgewinde 15 kann anschließend mittels einer zeichnerisch nicht dargestellten Ankerplatte und einer aufgeschraubten Mutter nach Aushärtung des Mörtels gegen das Gebirge verspannt werden.

Ansprüche

1. Gebirgsanker, bestehend aus einem rohrförmigen, zumindest an dem einen Ende Gewindeabschnitt und an dem anderen Ende eine Bohrkronen (2,14,25) aufweisenden, umfangsseitig mit Bohrungen (6,21) versehenen Grundkörper, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen (6) ausschließlich in einem, der Bohrkronen (2) benachbarten Bereich angeordnet sind und daß die Bohrkronen (2) in an sich bekannter Weise mit einer axialen Spülbohrung (5) ausgerüstet ist.

Gebirgsanker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrkronen (2,25) als axial kurzes plattenartiges, mit dem Grundkörper in vorzugsweise unlösbarer Verbindung stehendes Bauteil ausgebildet ist, welches auf seiner, der Bohrlochsohle zugekehrten Seite mit Schneidkanten (10), Vorsprüngen (28) oder dergleichen ausgestaltet ist.

3. Gebirgsanker nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrkronen (2) umfangsseitig mit Einformungen (8) zur Verbesserung des Flusses eines aus der Spülbohrung (5) austretenden Spülmediums versehen ist.

4. Gebirgsanker nach einem der vorangegangenen Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Gesamtquerschnitt aller Bohrungen (6) zumindest dem Innenquerschnitt des rohrförmigen Grundkörpers entspricht.

Gebirgsanker, bestehend aus einem rohrförmigen, zumindest an dem einen Ende einen Gewindeabschnitt und an dem anderen Ende eine Bohrkronen (2,14,25) aufweisenden, umfangsseitig mit Bohrungen (6,21) versehenen Grundkörper, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Grundkörpers mit Abstand von dessen Innenwandungen ein Rohr (20) angeordnet ist, dessen Austrittsöffnung sich in geringem Abstand vor einer

axialen Spülbohrung (16) der Bohrkronen (14) befindet und daß das Rohr (20) ansonsten dichtend in den Grundkörper eingesetzt ist.

6. Gebirgsanker nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (20) mittels eines, dichtend an einem Ende in den rohrförmigen Grundkörper eingesetzten Klemmstückes (18) ebenfalls dichtend in diesem gehalten ist.

7. Gebirgsanker nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (20) vorzugsweise aus einem elastischen Werkstoff, nämlich einem Kunststoff besteht.

8. Gebirgsanker nach einem der vorangegangenen Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungsquerschnitt des Rohres (20) geringer bemessen ist als derjenige der Spülbohrung (16).

9. Gebirgsanker nach einem der vorangegangenen Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Gesamtquerschnitt des Rohres (20) die Größe von ungefähr 25% bis 50% der Größe des Gesamtquerschnitts des Innenraumes (19) des Grundkörpers umfaßt.

Gebirgsanker nach einem der vorangegangenen Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper außenseitig über seine gesamte Länge mit einem relativ groben Gewinde, insbesondere einem Rundgewinde (3,15) ausgestattet ist.

11. Gebirgsanker nach einem der vorangegangenen Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen (6,21) in dem Mantel des Grundkörpers - in einem Axialschnitt gesehen - unter einem Winkel zur Achse des Grundkörpers verlaufen, und zwar sich von innen nach außen von der Bohrkronen (2,14,25) fort erstrecken.

12. Gebirgsanker nach einem der vorangegangenen Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen (6,21) in dem Mantel des Grundkörpers - in einem Radialschnitt gesehen - unter einem Winkel zu einer Radiuslinie verlaufen, und zwar sich von innen nach außen in Gegenrichtung zu der, einem Bohrvorgang beispielsweise mittels der Bohrkronen (2,14,25) zugeordneten Umdrehungsrichtung (24) erstrecken.

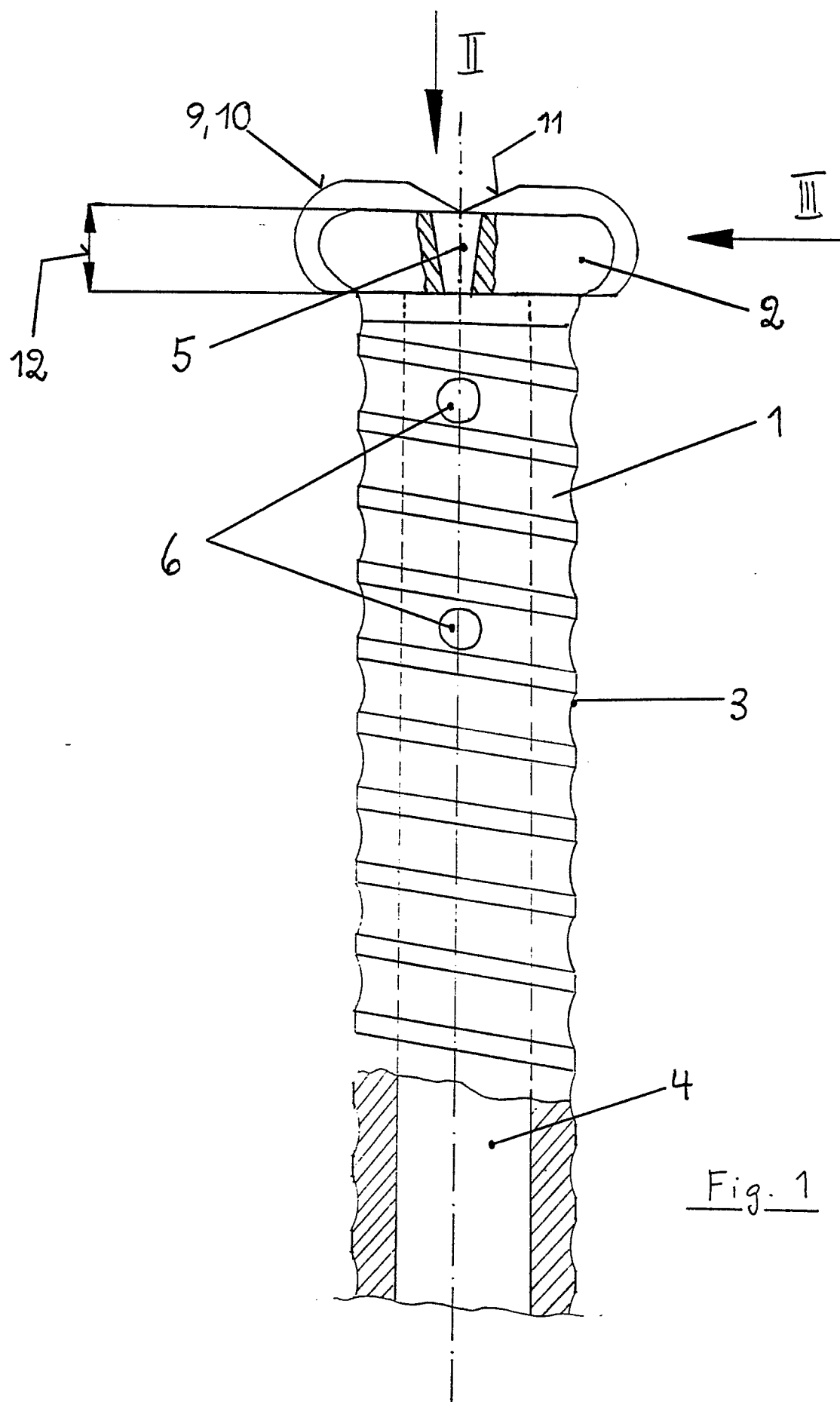


Fig. 1

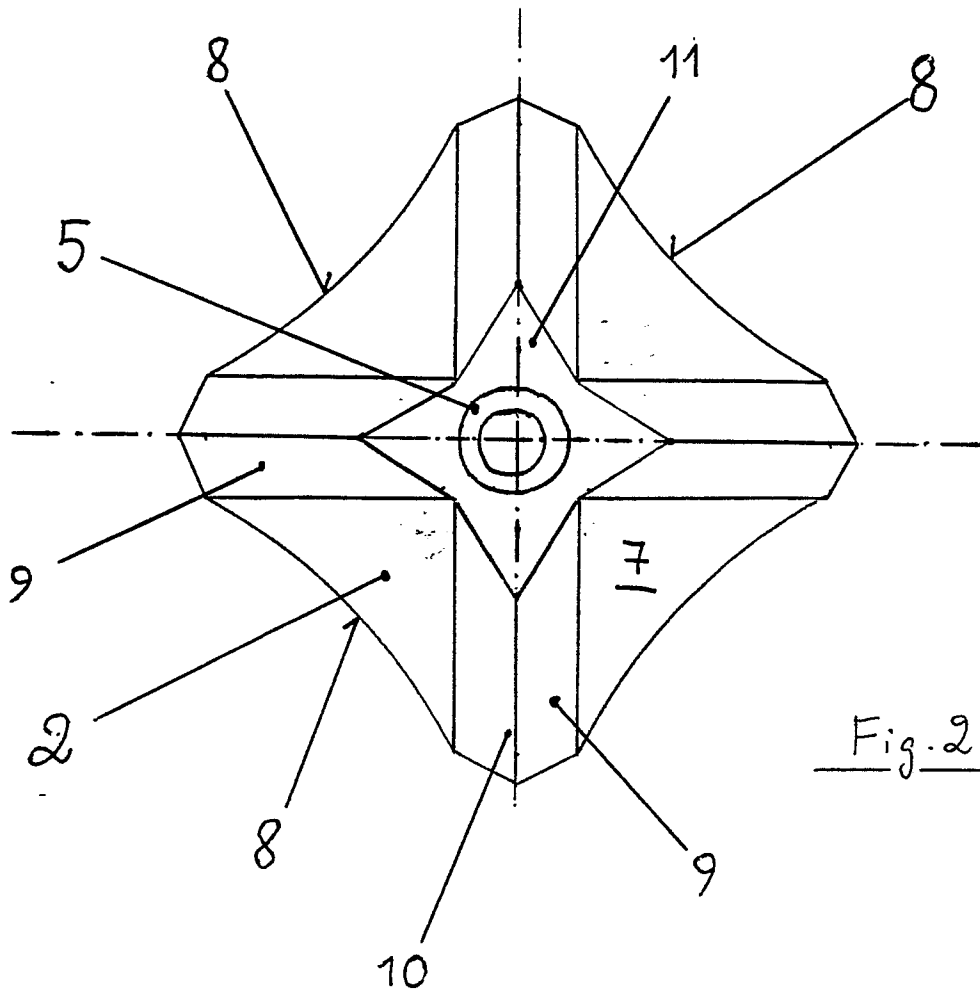


Fig. 2

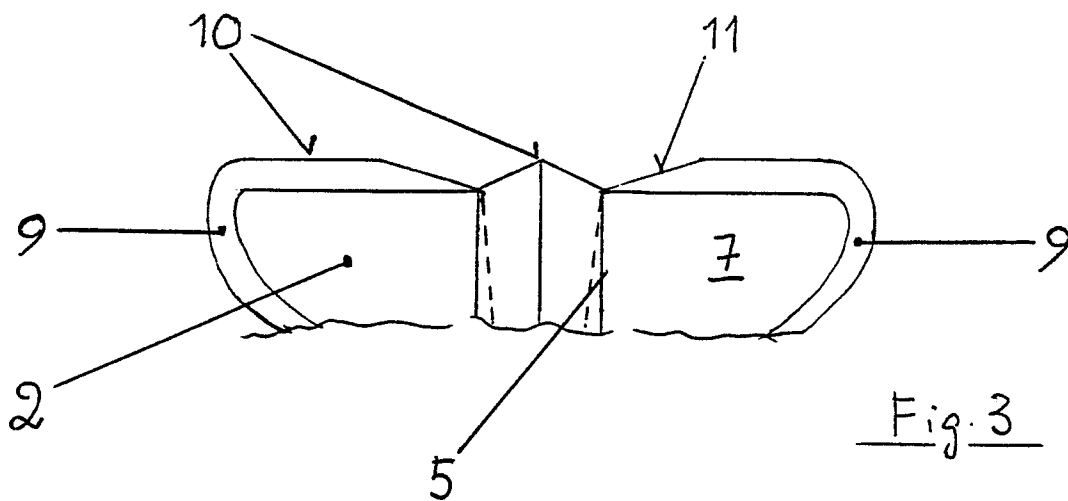


Fig. 3

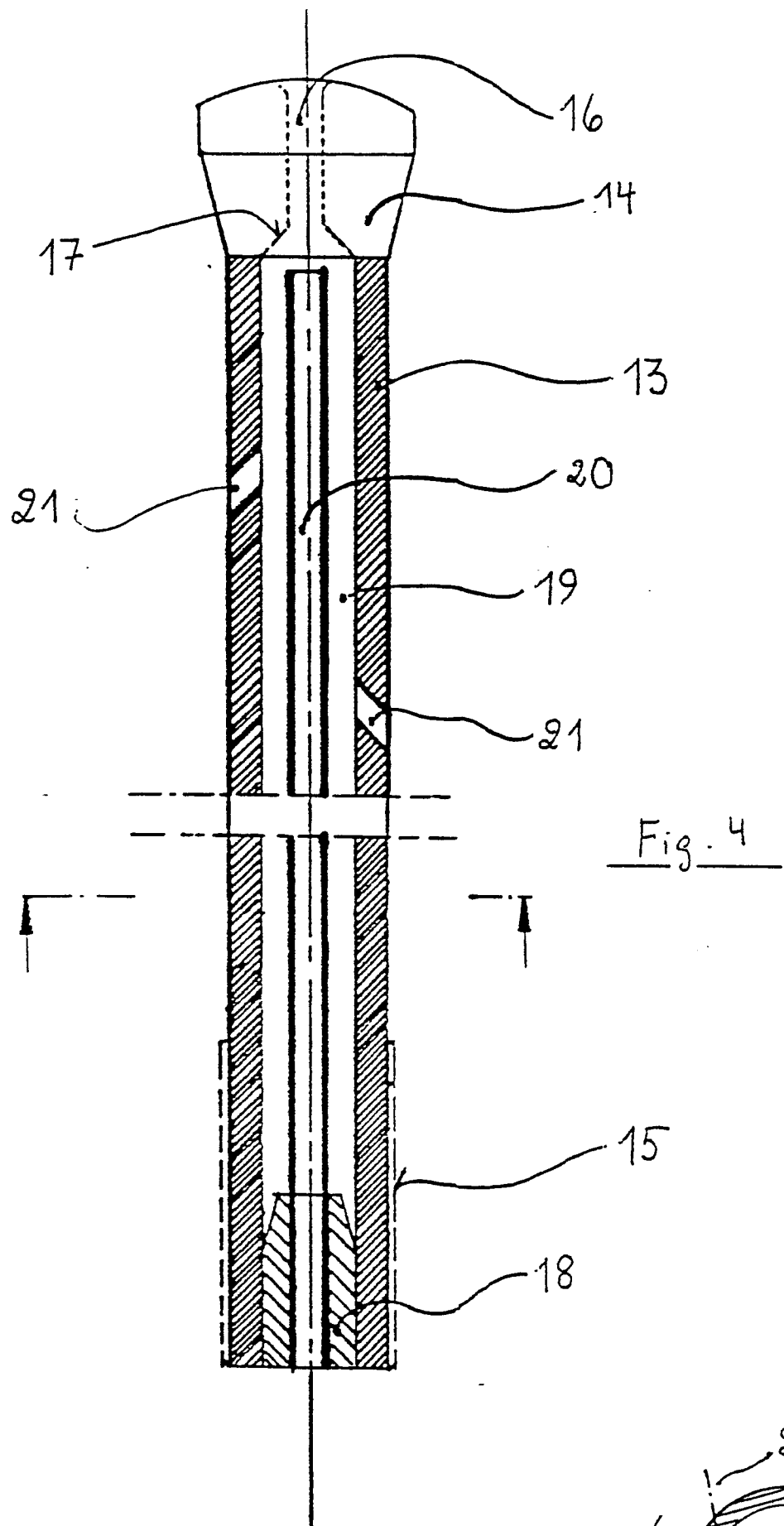


Fig. 4

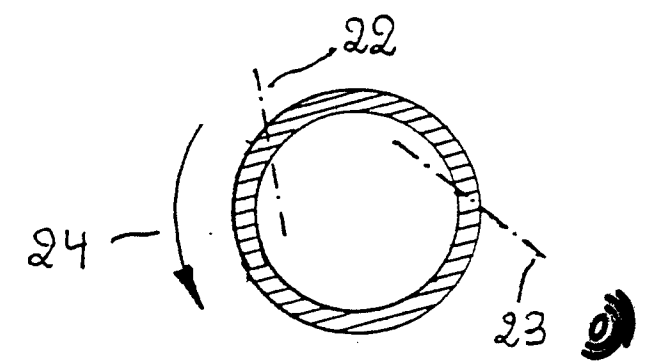


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 11 2726

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	DE-A-3 400 182 (ISCHEBECK) * Seite 8, Zeile 9 - Seite 9, Zeile 15; Figuren 5-7 *	1,2,10	E 21 D 21/00 E 21 D 20/02
Y	---	3,11	
A	---	5	
Y	US-A-4 055 051 (FINNEY) * Zusammenfassung; Figur 9 *	3	
Y	FR-A-1 193 727 (VERUSCHACHT VEREINIGTE UNTERTAG- UND SCHACHTBAU) * Ansprüche; Figuren *	11	
A,D	DE-C- 936 082 (WEGHUBER) * Seite 2, Zeilen 49-69; Figur *	1-3,5, 10	
A	GB-A-2 169 050 (DOWTY GROUP) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			E 21 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26-11-1987	Prüfer RAMELMANN J.
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	