



(19) Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: AT 394 248 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 3296/86

(51) Int.Cl.⁵ : E21D 21/00
E02D 5/80

(22) Anmeldetag: 11.12.1986

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 8.1991

(45) Ausgabetag: 25. 2.1992

(30) Priorität:

13. 1.1986 HU 154/86 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

AT-PS 295414 CH-PS 568471 DE-OS3111673 EP-A1 16742
EP-A- 147727 GB-PS1586550 US-PS4100748

(73) Patentinhaber:

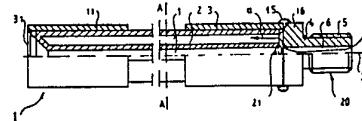
MAGYAR ALUMINIUMIPARI TRÖSZT
H-1133 BUDAPEST (HU).

(72) Erfinder:

FAZEKAS JANOS DIPL.ING. DR.
TAPOLCA (HU).
ORBAN TIBOR DIPL.ING.
TAPOLCA (HU).
GADORI VILMOS DIPL.ING.
TAPOLCA (HU).
KRALIK GYULA DIPL.ING.
DUNAUJVAROS (HU).
HORVATH FERENC DIPL.ING.
TAPOLCA (HU).
KERENYI BELA DIPL.ING.
BUDAPEST (HU).
HEGYI ZOLTAN DIPL.ING.
DUNAUJVAROS (HU).

(54) ROHRKONSTRUKTION ZUR HERSTELLUNG EINES GESTEINSANKERS UND/ODER ZUR FLÜSSIGKEITSFÖRDERUNG

(57) Rohrkonstruktion zur Herstellung eines Gesteinsankers mit einem Kupplungselement, in dem eine in das Innere des Rohres (2) mündende Durchgangsöffnung (6) verläuft, wobei das Kupplungselement als Kupplungsbolzen (20) ausgebildet ist und an der Außenseite mit einem Gewinde (5) versehen ist und sich daran ein weiteres, an einem Ende mit einem in einer mit dem Kupplungsbolzen (20) verschraubbaren Kupplungshülse (30,30a) befindlichen Innengewinde (9) versehenes, mit dem Rohr (2) über eine Durchgangsöffnung (6,18) kommunizierendes Rohrkonstruktionsglied (II,III) anschließt, wobei über weitere Kupplungsbolzen-Kupplungshülsen-Verbindungen beliebig viele Rohrkonstruktionsglieder vor dem Einbringen in das Bohrloch ankuppelbar sind.



B
AT 394 248

Die Erfindung betrifft eine Rohrkonstruktion bestehend aus mehreren Rohrkonstruktionsgliedern zur Herstellung eines Gesteinsankers und/oder zur Flüssigkeitsförderung, die eine eine Einstülpung enthaltende, mit Flüssigkeitsdruck deformierbare Wand aufweisen, wobei das erste Rohrkonstruktionsglied an einem Ende mit einem Verschlußelement versehen ist, in dem eine in das Innere des Rohres mündende Durchgangsöffnung verläuft, insbesondere für den Streckenausbau in Gruben oder Absicherung sonstiger unterirdischer Räume, zur Befestigung von in Gruben oder im Tiefbau (Tunnelbau) üblichen Konstruktionen, Gegenständen, zur Entwässerung von in Hohlräumen vorhandenem Grubenwasser, sowie zur Injizierung einer nachhärtenden Flüssigkeit in rissige Gesteine.

Auf dem Gebiet des Bergbaus bzw. des Tunnelbaus sind zahlreiche Versionen für Steinanker bekannt. So gibt es Steinanker, die als lasttragendes Konstruktionselement eine Stange beinhalten, wie in der GB-PS 1 586 550 beschrieben. Die AT-PS 295 414 beschreibt eine Rohrkonstruktion, die nach Einführung in eine Bohrung Spülmittel und Bindemittel, z. B. Zementmörtel, einbringt. Nach anschließendem Herausziehen des Rohres verbleibt nur die Bohrkrone und das Bohrgestänge im Bohrloch. Der Gegenstand der unter Nr. 16 742 veröffentlichten EP-Anmeldung gehört zu den zeitgemäßen Lösungen und betrifft einen Rohranker, wie er auch aus der DE-OS 3 111 673 bekannt ist, mit geschlossenem Profil, wobei unter Hochdruck stehende Flüssigkeit eingeleitet wird, wodurch die Querschnittsfläche des Rohres dermaßen erweitert wird, daß zwischen der Außenwand des Rohrankers und dem abzusichernden Gestein eine die Belastbarkeit des Ankers ermöglichte Reibverbindung zustandekommt. In seinem der Erweiterung vorangehenden Zustand weist der Rohranker wenigstens eine, sich in der Längsrichtung erstreckende Einstülpung auf, die unter Wirkung des hydraulischen Druckes der eingeleiteten Flüssigkeit plastisch ausgedrückt wird, wonach der Mantel des Rohrankers an der Wand der vorgebohrten Bohrung anliegt und aufgespannt wird und den Unebenheiten angepaßt wird. Der Flüssigkeitsdruck wird von einer äußeren Hilfseinrichtung zur Verfügung gestellt. Der Durchmesser der in dem Gestein vorgebohrten Bohrung muß so groß sein, daß der Rohranker in die Bohrung ohne Schwierigkeit eingeführt werden kann. Der Grundstoff des Rohrankers ist Stahl mittlerer Zähigkeit, der sich bei einem Flüssigkeitsdruck von 100 - 300 bar plastisch verformt. Das eine Ende des Ankers ist mit einem zur Einspeisung der Flüssigkeit geeigneten Füllkopf, das andere Ende mit einer Befestigungshülse zur Verhinderung des Ausreißens des Ankers versehen.

Der obenbeschriebene Rohranker kann im Maßbereich zwischen 1 und 3 m in mehrerlei Abmessungen gefertigt werden, es kommt aber häufig vor, daß Anker mit einer Länge darüber eingebaut werden müssen, was aber infolge der Schwierigkeit und Kompliziertheit der Zusammenfügung der einzelnen Ankerteile nur umständlich und mit einem hohen Aufwand an Zeit und Arbeit realisiert werden kann.

Ein weiterer Nachteil der besprochenen Rohranker besteht darin, daß diese zum Ablassen des in den Gesteinhohlräumen bzw. im rissigen Gestein vorhandenen Grubenwassers ungeeignet sind, überdies kann keine nachhärtende Flüssigkeit, z. B. Zementmilch, in das rissige Gestein eingeführt werden, womit das Gestein verfestigt werden könnte.

Ein weiterer nachteiliger Faktor zeigt sich darin, daß der Füllkopf des Ankers nicht in die Streckenwand oder in den Sohlenteil der Strecke eingelassen werden kann, d. h., keine Möglichkeit zur Funktion als ein eingelassener Anker besteht, wodurch der Gebrauch der Transportmittel mit Gummirädern weitgehend beschränkt ist.

Der Erfindung wurde die Aufgabe gestellt, eine Rohrkonstruktion zu entwickeln, die - wenn mit einem hydraulischen Druck erweitert - dank der Reibverbindung mit dem umgebenden Gestein als ein Gesteinsanker weitgehend belastbar ist, deren gesteinssichernde-verfestigende Wirksamkeit äußerst hoch ist, deren Konstruktion leicht und schnell verlängert werden kann, so daß diese innerhalb praktischer Grenzen in beliebiger Länge hergestellt werden kann, wobei die Anwendung nicht von der Gesteinsqualität abhängt, die Konstruktion in normaler oder in eingelassener Ausführung verfestigt werden kann und die Konstruktion zur Abfuhr des Wassers aus dem Gestein und zur Injizierung einer nachhärtenden Flüssigkeit in das Gestein bestens geeignet ist.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß, wenn die mit Flüssigkeitsdruck deformierbaren, eine Einstülpung enthaltenden Rohrelemente über Kupplungshülsen und Kupplungsbolzen miteinander verbunden werden, die im Inneren in die Rohrelemente mündende Durchgangsöffnungen aufweisen, die gegenseitige Verbindung der Rohrkonstruktionsteile montagetechnisch sehr einfach gelöst werden kann, wobei aus den Rohrkonstruktionsgliedern Anker in beliebiger Länge hergestellt werden können; überdies können die Anker auch zur Flüssigkeitsförderung verwendet werden.

Aufgrund dieser Erkenntnis wurde die gestellte Aufgabe erfindungsgemäß mit Hilfe einer Rohrkonstruktion gelöst, die dadurch gekennzeichnet ist, daß der Bolzen als Kupplungsbolzen ausgebildet und an der Außenseite mit einem Gewinde versehen ist und daß sich daran ein weiteres, an einem Ende mit einem in einer mit dem Kupplungsbolzen verschraubbaren Kupplungshülse befindlichen Innengewinde versehenes, mit dem Rohr über eine Durchgangsöffnung kommunizierendes Rohrkonstruktionsglied anschließt, wobei über weitere Kupplungsbolzen-Kupplungshülsen-Verbindungen beliebig viele Rohrkonstruktionsglieder vor dem Einbringen in das Bohrloch ankuppelbar sind.

Es ist zweckmäßig, wenn an dem einen Ende der Rohrkonstruktion ein mit Innengewinde versehenes, mit dem Innenraum des Rohres über die Durchgangsöffnung kommunizierendes, über eine mit dem Kupplungsbolzen verschraubbare Kupplungshülse verfügendes, an dem anderen Ende ein mit einer die Flüssigkeit einspeisende Öffnung enthaltende Hülse verschlossenes Rohrkonstruktionsglied vorgesehen ist, desweiteren, wenn an dem einen Ende ein Rohrkonstruktionszwischenstück vorgesehen ist, das eine, mit dem Kupplungsbolzen verschraubbare,

mit Innengewinde ausgestaltete Kupplungshülse aufweist, während an dem anderen Ende ein Zwischenstück vorhanden ist, das einen mit der Kupplungshülse des Rohrkonstruktionsgliedes verschraubbaren Kupplungsbolzen aufweist, wobei in dem Kupplungsbolzen und in der Kupplungshülse eine in das Rohrinnere einmündende Durchgangsöffnung verläuft.

5 Nach einer weiteren Charakteristik der Erfindung weist (weisen) die Kupplungshülse(n) und der (die) Kupplungsbolzen Durchgangsöffnungen mit gleichem Querschnitt und Durchmesser auf.

Eine weitere vorteilhafte Ausführung der Rohrkonstruktion kann dadurch gekennzeichnet werden, daß der Kupplungsbolzen eine Schulter hat, deren Durchmesser dem Teil mit dem größten Durchmesser des Rohres entspricht, und aus der Schulter ein Halsteil mit einem kleineren Durchmesser hervorragt und an der Außenseite des Halsteiles ein Gewinde ausgestaltet ist, desweiteren die den Halsteil und die Schulter durchquerende, in das Rohrinnere einmündende Durchgangsöffnung mit der in der Länge verlaufenden geometrischen Mittelachse konzentrisch ist.

10 Es ist weiters vorteilhaft, wenn der Innendurchmesser des über Innengewinde verfügenden Gewindenestes der Kupplungshülse(n), deren Außendurchmesser mit dem größten Außendurchmesser des Rohres übereinstimmt, größer ist als der Durchmesser der das Gewindenest mit dem Innenraum des Rohres verbindenden Durchgangsöffnung das Gewindenest innen eine Schulter aufweist, zu deren Stirnwand sich eine Dichtung anpaßt und die in der (den) Kupplungshülse(n) ausgestaltete Durchgangsöffnung mit der in der Länge verlaufenden, geometrischen Mittelachse der Rohrkonstruktion konzentrisch ist.

15 Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführung ist das Rohr neben der Kupplungshülse und/oder dem Kupplungsbolzen mit einer Verstärkungshülse umschlossen, die an dem Rohr und der Kupplungshülse umschlossen, die an dem Rohr und der Kupplungshülse bzw. dem Kupplungsbolzen, z. B. mit einer Schweißnaht - gleicherweise befestigt ist.

20 Nach einer weiteren Charakteristik der Erfindung ist die Rohrkonstruktion mit einem Einfüllmittel mit Füllrohr versehen; das eine Ende des Füllrohrs ist mit einer Einfüllhülse verbunden, die mit dem Kupplungsbolzen verschraubt werden kann, über ein Gewindenest mit Schulter verfügt und eine sich zur Stirnfläche der Schulter anpassende Dichtung enthält; das Gewindenest ist mit dem Innenraum des Füllrohres über eine Durchgangsöffnung verbunden, während das andere Ende des Füllrohres mit einer druckbeständigen Verschlußscheibe verschlossen und von außen her mit einer zylindrischen Hülse umschlossen ist, wobei in den Bereich des Endes des Füllrohres, das mit der Hülse - und vorteilhaft mit dem zwischen der Hülse und dem Füllrohr angeordneten Distanzring - umschlossen ist, die Einfüllöffnung einmündet. In diesem Fall ist es vorteilhaft, den inneren Durchmesser des Füllrohres größer auszulegen als den Durchmesser der Durchgangsöffnung, sowie das Füllrohr, das Gewindenest und die Durchgangsöffnung konzentrisch zur Längsachse der Rohrvorrichtung anzuordnen.

25 Zuletzt, einem weiteren Ausführungsbeispiel entsprechend, wird (werden) das (die) Rohr(e) der Rohrkonstruktion aus Stahlwerkstoff mittlerer Zähigkeit, der unter der Wirkung eines Flüssigkeitsdruckes von etwa 100 . . . 300 bar sich plastisch zu deformieren (sich erweitern) fähig ist, während der Kupplungshülse(n) und/oder der (die) Kupplungsbolzen gleicherweise aus Stahl verfestigt werden; die Rohre und die Kupplungselemente, sowie die Verstärkungs- und Verschlußelemente sind mit Schweißnähten zueinander befestigt.

30 Die Erfindung wird anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert, die einige vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Rohrkonstruktion und die wichtigsten strukturellen Einzelheiten darstellen. Es zeigen: Fig. 1 teilweise im axialen Schnitt, teilweise in der Seitenansicht die erfindungsgemäße Rohrkonstruktion, die als eingelassener Anker funktioniert, Fig. 2 den Querschnitt entlang der Linie (A-A) in Fig. 1, Fig. 3 ein normales, zur Gestaltung eines aus der Gesteinswand hervorragenden Gesteinsankers verwendbares Element in einer der Fig. 1 entsprechenden Darstellung, Fig. 4 ein zur Verlängerung verwendbares Zwischenstück, teilweise im axialen Schnitt, teilweise in der Seitenansicht, Fig. 5 den axialen Schnitt einer Kupplungshülse in größerem Maßstab, Fig. 6 den axialen Schnitt eines Kupplungsbolzens in größerem Maßstab, Fig. 7 ein Füllmittel zur Auffüllung der Konstruktion nach Fig. 1 mit einer Flüssigkeit, in axialem Schnitt dargestellt.

35 Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, enthält das Rohr (2) der in ihrer Gesamtheit mit der Referenznummer (I) bezeichneten Rohrkonstruktion die Einstülpung (1). In Fig. 1 ist die in der Länge verlaufende, geometrische Mittelachse des Rohres (2) mit (x) bezeichnet. Dem einen - in der eingebauten Position des Rohres (2) in dem Gestein innenliegenden - Ende ist das Verschlußelement (11) angeschlossen, das als eine Verschlußhülse ausgestaltet ist und sich dem Rohr (2) anpassend das innere Ende des Rohres (2) abschließt. Das Verschlußelement (11) ist an dem Rohr (2) mit der Schweißnaht (31) befestigt. Dem anderen Ende des Rohres (2) ist der Kupplungsbolzen (20) mit der Schweißnaht (15) angeschlossen; der Kupplungsbolzen (20) weist einen Hals (4), eine hervorragende Schulter (16), sowie eine, mit der geometrischen Achse (x) konzentrische, den Hals (4) und die Schulter (16) gleicherweise durchquerende, in das Rohr (2) einmündende Durchgangsöffnung (6) (Bohrung) auf, desweiteren ist an der Außenfläche des Halses (4) ein Schraubengewinde (5) ausgestaltet. Der Innendurchmesser der Öffnung (6) ist kleiner als der Innendurchmesser des Rohres (2). An der Schulter (16) ist eine, das äußere Ende des Rohres (2) umschließende und eng anschmiegende Verstärkungshülse (3) - gleicherweise mit der Schweißnaht (15) - befestigt, welche zusätzlich eine Verbindung zwischen Verstärkungshülse (3) und dem Rohr (2) herstellt. Der abschließenden Schweißnaht (21) wird die Aufgabe zugeteilt, das Austreten der Druckflüssigkeit aus dem Innenraum des Rohres (2) zu verhindern.

Das in Fig. 3 in der Gesamtheit mit der Referenznummer (II) bezeichnete Rohrkonstruktionsglied weist ebenfalls ein Rohr (2) mit der Einstülpung (1) auf, das Rohr (2) entspricht jenem nach Fig. 1 und 2. An dem einen Ende des Rohres (2) des Rohrkonstruktionsgliedes (II) ist die Kupplungshülse (30) mit Hilfe der Schweißnaht (17) befestigt. In der nach innen hineinragenden Schulter (19) der Kupplungshülse (30) ist eine, mit der geometrischen Achse (x) konzentrische, in das Rohr (2) einmündende Durchgangsöffnung (18) (Bohrung) vorhanden. Diese Öffnung (18) geht aus dem Gewindenest (8) der Kupplungshülse (30) aus, an der Innenfläche ist das Gewinde (9) ausgestaltet. In dem Gewindenest (8) sitzt die sich der Schulter (19) anschmiegende Dichtung (10) (Dichtungsring). Zweckmäßig ist der Durchmesser der Öffnung (18) mit dem Durchmesser der Öffnung (6) des Kupplungsbolzens (20) der Rohrkonstruktion (I) nach Fig. 1 identisch. Der mit der Kupplungshülse (30) benachbarte Bereich des Rohres (2) ist mit der Verstärkungshülse (7) umschlossen, die mit der Schweißnaht (17) an der Kupplungshülse (30) befestigt ist. Auch hier wird der abschließenden Schweißnaht (21) die Aufgabe zugeteilt, das Austreten der Druckflüssigkeit aus dem Innenraum des Rohres (2) zu verhindern.

Am anderen Ende der Rohrkonstruktion (II) - wie es aus der Fig. 3 hervorgeht - ist der Betätigungsstab (12) ausgestaltet, der durch eine, auf das Ende des Rohres (2) aufgeführte und dort mit der Schweißnaht (32) befestigte Verschlußhülse (41) gebildet ist. Die die Verschlußhülse (41) und die Wandung des Rohres (2) durchquerende Öffnung (13) dient zur Einspeisung des Druckmediums in das Innere des Rohres (2).

In Fig. 4 ist das Zwischenstück der Rohrkonstruktion (III) dargestellt, die Rohrkonstruktion (III) hat ein mit der Einstülpung (1) ausgestaltetes Rohr (2), an dessen einem Ende ein, mit jener nach Fig. 1 übereinstimmender Kupplungsbolzen (20), an dem anderen Ende eine mit jener nach Fig. 3 übereinstimmende Kupplungshülse (30) angeordnet ist.

Die im Zusammenhang mit Fig. 1 und 3 bereits erläuterten, strukturellen Elemente sind mit den bereits verwendeten Referenznummern bezeichnet.

Aus den in größerem Maßstab dargestellten Fig. 5 und 6 ist es wohl ersichtlich, daß der Durchmesser (d_2) der Durchgangsöffnung (6) des Kupplungsbolzens (20) mit dem Durchmesser (d_2) der Durchgangsöffnung (18) der Kupplungshülsen (30), übereinstimmt; z. B. können diese Bohrungen mit einem 5 mm Durchmesser ausgestaltet werden. Der größte Außendurchmesser (D) der Kupplungshülsen (30) ist mit dem größten Durchmesser (D) des Kupplungsbolzens (20) identisch, des Weiteren sind auch die Durchmesser (d_1) übereinstimmend, die im Falle des Kupplungsbolzens (20) den Teil ohne das Gewinde (5) des Halses (4), im Falle der Kupplungshülse (30) den Durchmesser des Gewindenestes (8) ohne das Gewinde bezeichnen. Es ist offensichtlich, daß die Kupplungshülsen (30) auf den Kupplungsbolzen (20) aufgeschraubt werden können, wodurch zwischen den derart gekoppelten Elementen teilweise mechanische, lasttragende Verbindungen zustandekommen, andererseits ist der freie Strom der Flüssigkeit, z. B. Druckflüssigkeit (Arbeitsflüssigkeit), oder der Injizierungsflüssigkeit, bzw. des abgelassenen Gesteinswassers zwischen den gekoppelten Elementen, durch die Öffnungen (6 und 18) gewährleistet.

In Fig. 7 ist der axiale Schnitt des Füllmittels (14) veranschaulicht. Dem einen Ende des Füllrohres (22) ist die Füllhülse (30a), die mit der Kupplungshülse (30) identisch ist, mit der Schweißnaht (23) befestigt, zwecks leichterer Identifizierung haben wir für die Bezeichnung der Teile die in Fig. 2, 3 und 5 bereits verwendeten Referenznummern verwendet. Dem anderen Ende des Füllrohres (22) sind der Distanzring (25) und die daran von außen her sich anschließende Hülse (27) zugeordnet. Das Ende des Füllrohres (22) ist mit der Verschlußscheibe (24) abgeschlossen, die am Rohr (22) durch die Schweißnaht (29) befestigt ist. Für die Zufuhr der Druckflüssigkeit in das Füllrohr (22) dient die die Hülse (27), den Distanzring (25) und die Wand des Füllrohres (22) durchquerende Füllöffnung (28). Dem Füllrohr (22) ist das auf der geometrischen Längsachse (x) senkrechte Stützelement (26) zugeordnet, das an dem Rohr (22), dem Distanzring (25) und der Hülse (27) angeschweißt ist, gleicherweise wie die Hülse (27) an dem Distanzring (25), wobei der letztere an seinem äußeren Ende an dem Füllrohr (22) und der Verschlußscheibe (24) angeschweißt ist.

Die obenbeschriebenen Rohrkonstruktionen (I bis III) bzw. das Füllmittel (14) sind aus Stahlgrundstoff mittlerer Zähigkeit gefertigt, der einen Flüssigkeitsdruck von 100 bis 300 bar zur Vertragen fähig ist und das mit der Einstülpung (1) versehene Rohr (2) auf Wirkung des Flüssigkeitsdruckes zu einer plastischen Verformung geeignet ist. Das Aufreißen der Enden und Bruch der Schweißnähte während der Erweiterung mit der Druckflüssigkeit werden durch das Verschlußelement (11) verhindert; wie bereits früher erwähnt, sind die Kupplungsbolzen (20) und Kupplungshülsen (30, 30a) mit Schweißnähten (15, 23) an dem Rohr befestigt. Kupplungselemente (20, 30, 30a) und Verschlußelemente (11) werden vorteilhaft aus Stahl gefertigt. Die Belastungsfähigkeit der Verbindungen mit Schraubengewinde (5, 9) kann so dimensioniert werden, daß diese imstande sind, die Inanspruchnahme zu ertragen, die sich aus den auf den Anker - gebildet durch die Rohrkonstruktionen - aufgehängten Rohr- und sonstigen Metallkonstruktionen in Gruben ergibt.

Die erfundungsgemäße Rohrkonstruktion kann auf zahlreiche Weisen und zu mehrreli Anwendungszwecken verwendet werden.

Falls man beabsichtigt, einen verhältnismäßig kurzen eingelassenen Anker z. B. in die Wand oder Sohle einer Grubenstrecke einzubauen, bohrt man ein Loch auf an sich bekannte Weise und führt in dieses die in Fig. 1 dargestellte Rohrkonstruktion (I) so ein, daß deren dem Verschlußelement (11) zugewandtes Ende im inneren

Ende des Loches liegt, während der Kupplungsbolzen (20) in der Nähe der Ebene der Gesteinswand oder der Sohle, aber innerhalb deren liegt.

Die Rohrkonstruktion (1) wird so mit der Druckflüssigkeit aufgefüllt bzw. erweitert, indem man die Füllhülse (30a) des Füllmittels (14) laut Fig. 7 in das gebohrte Loch einführt, auf den Kupplungsbolzen (20) aufschraubt und das Füllmittel (14) mit einem (an sich bekannten) Flüssigkeitskompressor verbindet, dabei wird dessen Füllpistole in die Durchgangsöffnung (28) des Füllmittels (14) eingesetzt, darauffolgend wird die unter einem Druck von 100 bis 300 bar stehende Flüssigkeit in das Rohr (2) der Rohrkonstruktion (1) eingepreßt (der Weg ist in Fig. 1 und 7 mit den Pfeilen (a) angezeigt).

An den Gewindeanschlußstellen (5, 9) sichern die Dichtungsringe (10) die Dichtung, was bedeutet, daß das Druckmedium, dessen Druck kontinuierlich erhöht wird, an den Gewindeanschlußstellen (5, 9) keinesfalls entweichen kann. Die unter Hochdruck stehende Flüssigkeit drückt die Einstülpung (1) des Rohres (2) aus, das Rohr (2) wird - wenigstens annähernd - auf einen Kreisquerschnitt deformiert, wird an die Wand des in dem Gestein ausgebohrten Loches angelegt; wenn nun das Füllmittel (14) entfernt wird, hört der Flüssigkeitsdruck auf und das Rohr funktioniert als ein eingelassener Anker. Selbstverständlich kann eine auf die beschriebene Weise in das Gestein eingebaute Rohrkonstruktion (1) zur Abfuhr der in dem Gesteinsblock vorhandenen Flüssigkeit oder zum Einpressen einer Injektionsflüssigkeit, z. B. Zementmilch, in das Gestein verwendet werden. Sollte die Rohrkonstruktion zur Flüssigkeitsförderung verwendet werden, ist das Verschlußelement (11) zu entfernen, was entweder durch die Erhöhung des Flüssigkeitsdruckes oder durch Aussprengen des Verschlußelementes (11) realisiert werden kann.

Unter Zuhilfenahme des in Fig. 3 dargestellten Rohrkonstruktionsgliedes (II) - mit der Rohrkonstruktion (I) nach Fig. 1 kombiniert - kann ein aus dem unterirdischen Raum, z. B. aus der Wand oder Sohle der Grubenstrecke hervorragender Anker ohne die Anwendung eines Füllmittels (14) laut Fig. 7 hergestellt werden. In der ersten Phase der Ankerherstellung wird in der Gesteinswandung ein Loch ausgebohrt, dessen Länge der Gesamtlänge der Rohrkonstruktion (I und II) entspricht (bzw. um die Länge der Hülse (41) kürzer ist), darauffolgend werden die Rohrkonstruktion (I) laut Fig. 1 und das Rohrkonstruktionsglied (II) - das mittels der Kupplungshülse (30) auf den Kupplungsbolzen (20) der ersten Rohrkonstruktion aufgeschraubt ist - eingeführt; aus dem gebohrten Loch steht die mit der Füllöffnung versehene Hülse (41) hervor. In der nächsten Arbeitsphase wird die Hülse (41) mit dem bereits erwähnten Flüssigkeitskompressor verbunden, wonach die Rohre (2) der Rohrkonstruktionsglieder (I und II) den Pfeilen (a) entsprechend (siehe auch Fig. 1) mit Hilfe der Flüssigkeit, deren Druck allmählich im Bereich zwischen 100 und 300 bar erhöht wird, in Rohre mit Kreisquerschnitt deformiert werden. Auch in diesem Fall verhindert der Dichtungsring (10) das Entweichen des Druckmediums mit voller Sicherheit; nachdem der Kompressor entfernt worden ist, steht der Anker zur Verfügung, worauf Lasten (z. B. Rohrleitungen, Armaturen usw.) aufgehängt werden können. Selbstverständlich kann die derart ausgestaltete, durch die dichtend vereinigten Glieder (I und II) gebildete Rohrkonstruktion gleicherweise zum Ablassen von Gesteingewässern und Injizieren einer nachhärtenden Flüssigkeit in das Gestein verwendet werden, in dem letzterwähnten Fall wird die zu injizierende Flüssigkeit über die Füllöffnung (13) eingespeist.

Das in Fig. 4 dargestellte Zwischenstück kann sowohl der Rohrkonstruktion (I) als auch der Rohrkonstruktion (II) oder sogar gleichzeitig beiden dichtend angeschlossen werden, da an dem einen Ende der Kupplungsbolzen (20) an dem anderen Ende die Kupplungshülse (30) vorhanden ist. Mit Hilfe dieses Zwischenstückes (III) können innerhalb der praktischen Grenzen Anker in beliebiger Länge hergestellt werden, entweder in Normalausführung (das Ende ragt von der Wand hervor), oder in eingelassener Ausführung, oder zum Ablassen von Flüssigkeiten oder zum Injizieren, da das Durchströmen der Flüssigkeit in voller Länge der Rohrkonstruktion gewährleistet ist, was auch durch die die Strömungsrichtung der Druckflüssigkeit bezeichnenden Pfeile bestätigt wird. Gleichzeitig sind alle Gewindeverbindungen mit den Dichtungsringen (10) gesichert. Um Flüssigkeiten fördern zu können, muß das Verschlußelement (11) (Fig. 1) auf die bereits beschriebene Weise nach Fertigstellung des Ankers entweder durch Flüssigkeitsüberdruck oder Aussprengen entfernt werden.

Der Vorteil der Erfindung besteht darin, daß die erfundungsgemäße Lösung die Vorteile der zu demselben Zweck dienenden, vorbekannten Lösungen vereinigt, gleichzeitig die Mängelhaftigkeiten derselben beseitigt, nämlich: die Rohrkonstruktion kann leicht und schnell montiert werden, die Fertigungstechnologie wird vereinfacht, die Konstruktion kann innerhalb der praktischen Grenzen in beliebiger Länge fertiggestellt werden, da die Elemente einfach, mit Gewindeverbindungen verlängert werden können, gleichzeitig ist die Abdichtung der Anschlußstellen vollkommen gelöst.

Die Rohrkonstruktion befriedigt vielseitige praktische Forderungen: sie kann als normaler Gesteinsanker mit einem herausragenden Ende oder als eine eingelassene Ausführung Verwendung finden, aber sie ist wohl geeignet zum Ablassen von Gesteingewässern oder zum Injizieren irgendwelcher gesteinsverfestigender Flüssigkeit, z. B. Zementmilch, in das Gestein. So kann die Lösung zu zahlreichen Zwecken in dem Bergbau, Tunnelbau, Metrobau usw. erfolgreich eingesetzt werden.

Selbstverständlich beschränkt sich die Erfindung nicht auf die hier als Beispiel geschilderten Lösungsmöglichkeiten, sondern sie kann innerhalb des durch die Patentansprüche definierten Schutzzirkels in zahlreichen Versionen realisiert werden.

PATENTANSPRÜCHE

5

- 10 1. Rohrkonstruktion bestehend aus mehreren Rohrkonstruktionsgliedern zur Herstellung eines Gesteinsankers und/oder zur Flüssigkeitsförderung, die eine eine Einstülpung enthaltende, mit Flüssigkeitsdruck deformierbare Wand aufweisen, wobei das erste Rohrkonstruktionsglied an einem Ende mit einem Verschlußelement abgeschlossen ist und an dem anderen Ende ein Kupplungselement aufweist, in dem eine in das Innere des Rohres mündende Durchgangsöffnung verläuft, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bolzen als Kupplungsbolzen (20) ausgebildet und an der Außenseite mit einem Gewinde (5) versehen ist und daß sich daran ein weiteres, an einem Ende mit einem in einer mit dem Kupplungsbolzen (20) verschraubbaren Kupplungshülse (30, 30a) befindlichen Innengewinde (9) versehenes, mit dem Rohr (2) über eine Durchgangsöffnung (6, 18) kommunizierendes Rohrkonstruktionsglied (II, III) anschließt, wobei über weitere Kupplungsbolzen-Kupplungshülsen-Verbündungen beliebig viele Rohrkonstruktionsglieder vor dem Einbringen in das Bohrloch ankuppelbar sind.
- 20 2. Rohrkonstruktion nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das letzte Rohrkonstruktionsglied (III) an einem Ende eine mit einem Innengewinde (9) versehene, mit dem Innenraum des Rohres (2), über eine Durchgangsöffnung (18) kommunizierende, mit dem Kupplungsbolzen (20) verschraubbare Kupplungshülse (30) aufweist und das andere Ende des Rohrkonstruktionsgliedes (II) mit einer, die Flüssigkeit aufzufüllende Öffnung (13) enthaltenden Hülse (21) abgeschlossen ist.
- 25 3. Rohrkonstruktion nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ende eines Rohrkonstruktion-Zwischenstückes (III) mit der mit Innengewinde (9) versehenen, mit dem Kupplungsbolzen (20) verschraubbaren Kupplungshülse (30) verbunden ist, während es am anderen Ende über einen mit der Kupplungshülse (30) des Rohrkonstruktionsgliedes (II) verschraubbaren Kupplungsbolzen (20) verfügt, wobei sich im Kupplungsbolzen (20) und in der Kupplungshülse (30) eine ins Innere des Rohres (2) mündende Durchgangsöffnung (6, 18) befindet (Fig. 4).
- 30 4. Rohrkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Durchgangsöffnungen (18, 6) der Kupplungshülse(n) (30) und des (der) Kupplungsbolzen(s) (20) den gleichen Querschnitt und zweckmäßig den gleichen Durchmesser (d_2) aufweisen (Fig. 5 und 6).
- 35 5. Rohrkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kupplungsbolzen (20) über eine Schulter (16) verfügt, deren Durchmesser (D) dem Teil des Rohres mit dem größten Durchmesser entspricht, aus der Schulter ein Hals (4) mit einem kleineren Durchmesser (d_1) hervorsteht, und an der 40 Außenseite des Halses (4) und die Schulter (16) durchquerende, in das Innere des Rohres (2) mündende Durchgangsöffnung (6) mit der in der Länge verlaufenden geometrischen Mittelachse (X) der Rohrkonstruktion konzentrisch ist (Fig. 6).
- 45 6. Rohrkonstruktion nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Innendurchmesser (d_1) des mit Innengewinde (9) versehenen Gewindenestes (8) der Kupplungshülse(n) (30) - deren Außendurchmesser (D) dem größten Durchmesser (d_2) der das Gewindenest (8) mit dem Innenraum des Rohres (2) verbindenden Durchgangsöffnung (18) und das Gewindenest (8) mit einer Schulter (19) versehen ist, zu deren Stirnfläche sich die Dichtung (10) anpaßt und die in der (den) Kupplungshülse(n) ausgestaltete Durchgangsöffnung (18) mit der in der Länge verlaufenden, geometrischen Mittelachse (X) der Rohrkonstruktion konzentrisch ist (Fig. 5).
- 50 7. Rohrkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich neben der Kupplungshülse (30) und/oder dem Kupplungsbolzen (20) das Rohr (2) mit einer Verstärkungshülse (7, 3) umschlossen ist, die an dem Rohr (2) der Kupplungshülse (30) bzw. dem Kupplungsbolzen (20) in an sich bekannter Weise mit einer Schweißnaht (17, 15) befestigt ist.
- 55 8. Rohrkonstruktion nach einem der Ansprüche 1, 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Fülllement (14) mit Füllrohr (22) vorgesehen ist und das eine Ende des Füllrohres (22) mit einer, mit dem Kupplungsbolzen (20) verschraubbaren, über ein Gewindenest (8) mit Schulter (19) verfügenden, eine sich der Stirnfläche der Schulter (19) anpassende Dichtung (10) enthaltenden Füllhülse (30a) verbunden ist und das Gewindenest (8) mit dem Innenraum des Füllrohres (22) über eine Durchgangsöffnung (18) verbunden ist, während das 60

andere Ende des Füllrohres (22) mit einer druckbeständigen Verschlußscheibe (24) abgeschlossen ist und es von außen her mit einer zylindrischen Hülse (27) umschlossen ist, und daß desweiteren im Bereich des Endes des Füllrohres (22) - das mit der Hülse (27) und vorteilhaft mit einem, zwischen der Hülse (27) und dem Füllrohr (22) angeordneten Distanzring (25) umschlossen ist - die Füllöffnung (28) einmündet.

5

9. Rohrkonstruktion nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Innendurchmesser (d_3) des Füllrohres (22) größer ist als der Durchmesser (d_2) der Durchgangsöffnung und das Füllrohr (22), das Gewindenest (8) und die Durchgangsöffnung mit der in der Länge verlaufenden, geometrischen Mittelachse (X) der Rohrkonstruktion konzentrisch sind.

10

10. Rohrkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rohre (2, 22) in an sich bekannter Weise aus Stahlwerkstoff mittlerer Zähigkeit gefertigt sind, der unter der Wirkung des Flüssigkeitsdruckes im Bereich zwischen 100 und 300 bar zu einer plastischen Verformung (Erweiterung) fähig ist, wobei die Kupplungshülsen (30, 30a) und/oder die Kupplungsbolzen (20) in gleicher Weise aus Stahl gefertigt sind und die Rohre (2, 22) und die Kupplungselemente sowie die Verstärkungs- und Verschlußelemente in an sich bekannter Weise mit Schweißnähten (15, 17, 21, 23, 29, 31, 32) untereinander verbunden sind.

15

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

Ausgegeben

25. 2.1992

Blatt 1

Int. Cl.⁵: E21D 21/00
E02D 5/80

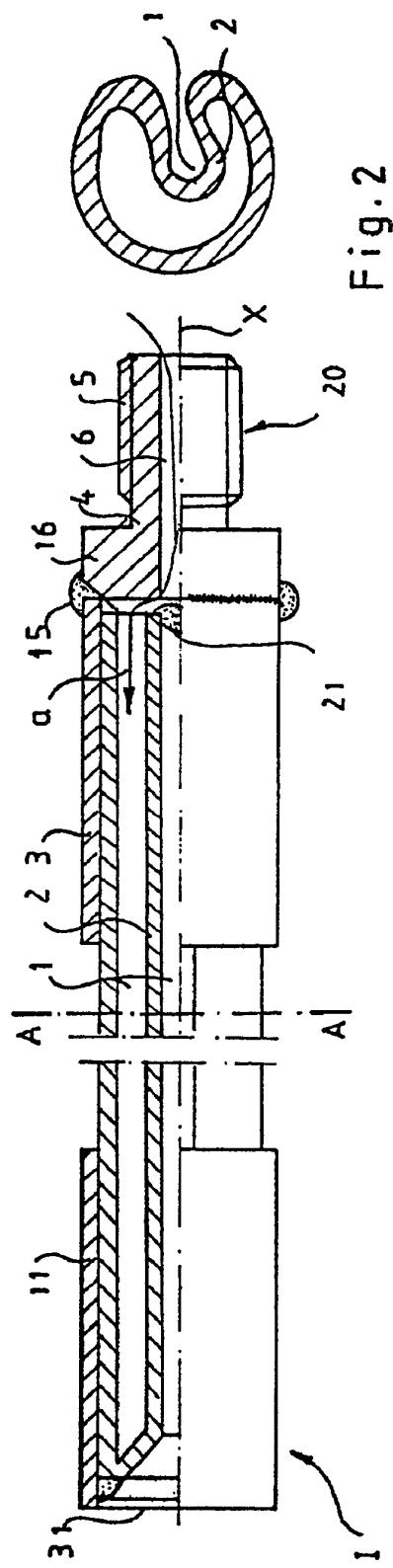


Fig. 1

Fig. 2

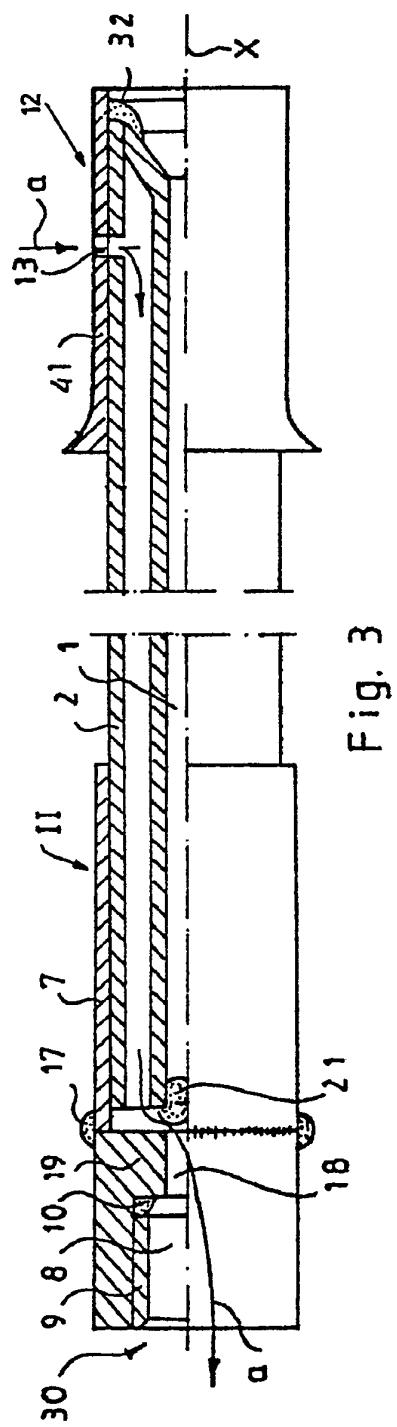


Fig. 3

Ausgegeben

25. 2.1992

Blatt 2

Int. Cl.⁵: E21D 21/00
E02D 5/80

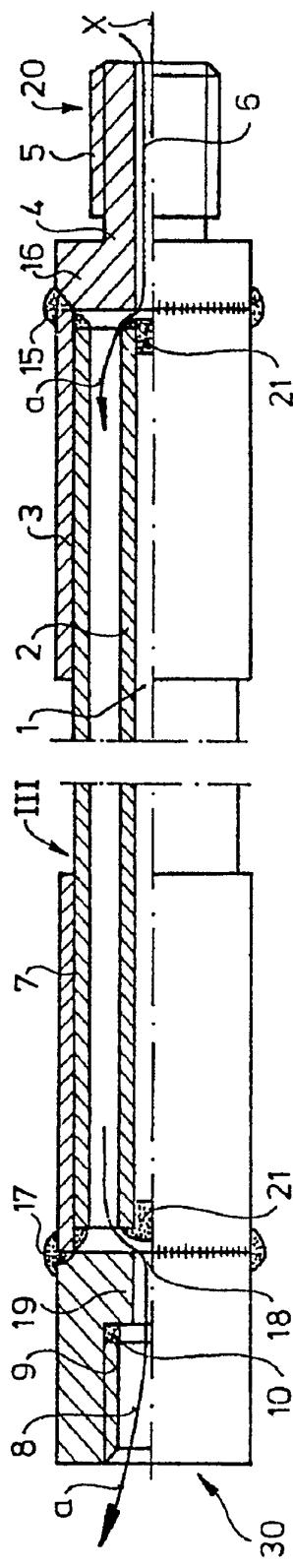


Fig. 4

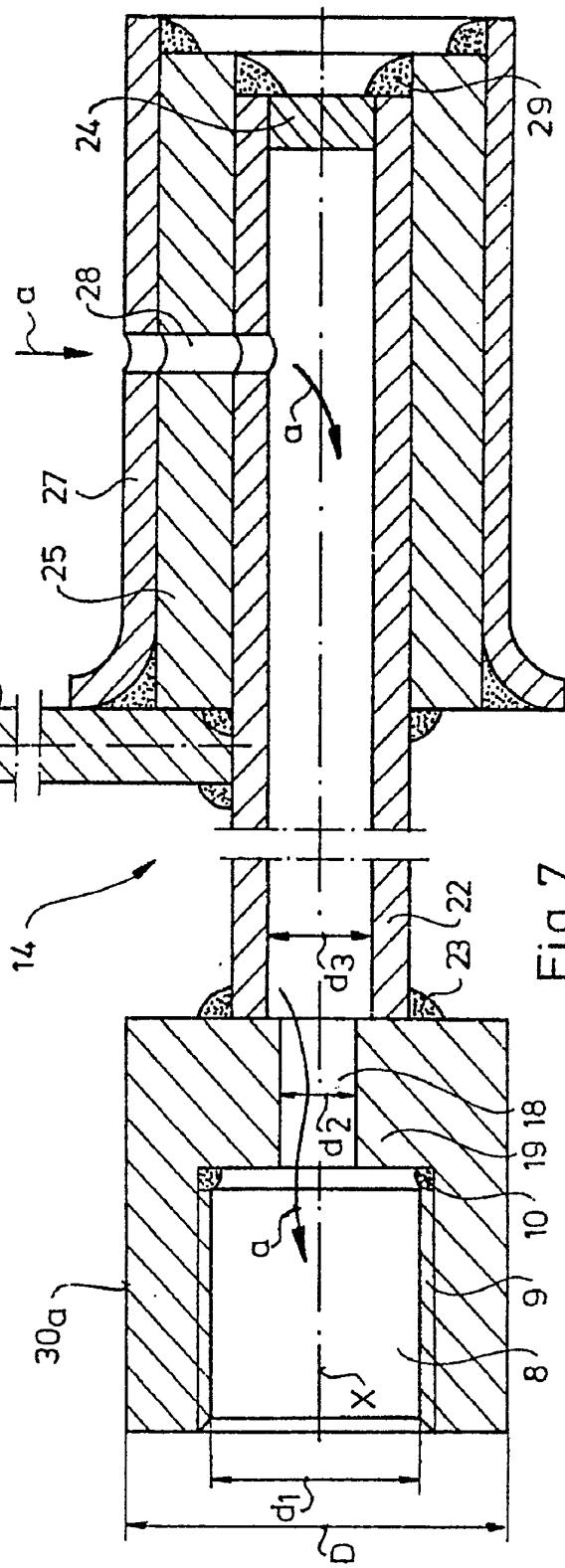


Fig. 7

Ausgegeben

25. 2.1992

Blatt 3

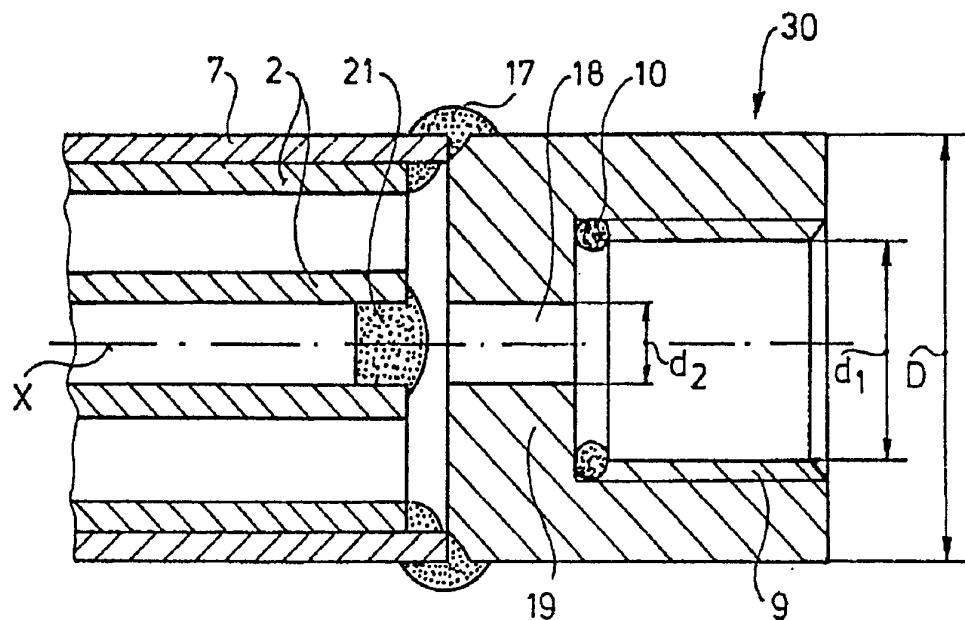
Int. Cl.⁵: E21D 21/00
E02D 5/80

Fig.5

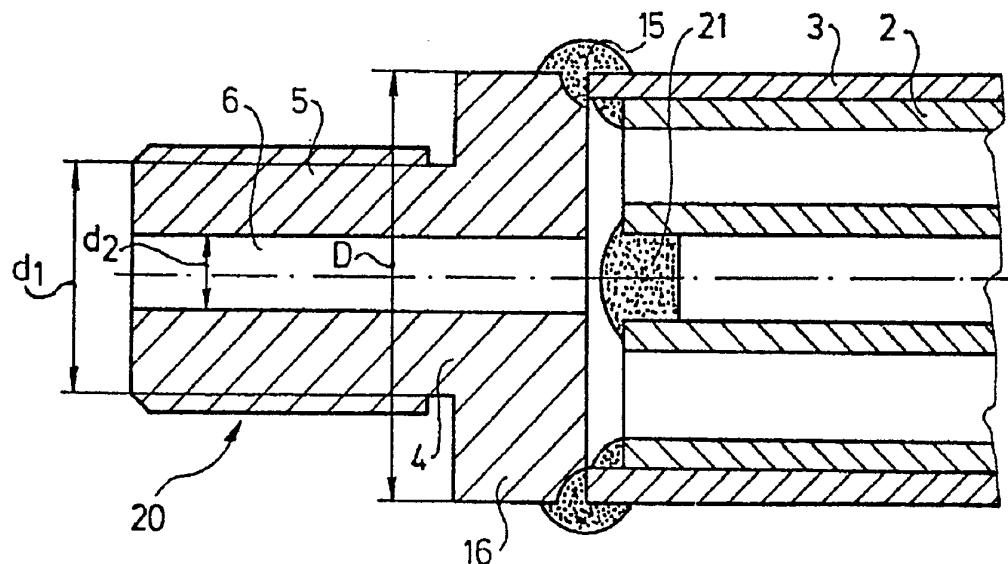


Fig.6