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

(11) **EP 1 934 404 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
**04.04.2012 Patentblatt 2012/14**

(21) Anmeldenummer: **07784595.6**

(22) Anmeldetag: **26.07.2007**

(51) Int Cl.:
***E02D 5/80*** *(2006.01)* ***E21D 21/00*** *(2006.01)*
***E02D 5/76*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
**PCT/AT2007/000366**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
**WO 2008/019409 (21.02.2008 Gazette 2008/08)**

(54) **REIBROHRANKER UND INFLATIONSADAPTER FÜR DIESEN**

FRICTION BOLT AND EXPANSION ADAPTOR FOR SAID ANCHOR

ANCRAGE A TUBE DE FRICTION ET ADAPTATEUR DE GONFLAGE POUR CELUI-CI

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
**HR RS**

(30) Priorität: **17.08.2006 AT 13822006**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
**25.06.2008 Patentblatt 2008/26**

(73) Patentinhaber: **Atlas Copco MAI GmbH**
**9710 Feistritz/Drau (AT)**

(72) Erfinder:
- **TSCHERNUTH, Christof**
  **9500 Villach (AT)**
- **NEUHOLD, Martin**
  **A-9702 Ferndorf (AT)**
- **MEIDL, Michael**
  **9871 Seeboden (AT)**

(74) Vertreter: **Beer, Manfred et al**
**BEER & PARTNER PATENTANWÄLTE KG**
**Lindengasse 8**
**1070 Wien (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A-2005/073510**
**WO-A-2005/119009**
**WO-A-2006/066288**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 934 404 B1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Reibrohranker mit den Merkmalen des einleitenden Teils von Anspruch 1.

**[0002]** Reibrohranker sind bekannt, in welchem Zusammenhang beispielsweise auf die US 4,459,067 A und die WO 2006/066 288 A verwiesen werden kann.

**[0003]** Reibrohranker sind Gebirgsanker (Felsanker), die ein in Längsrichtung nach innen gefaltetes Rohr aufweisen, das in ein Bohrloch eingebracht und durch Erhöhen des Druckes im Inneren des gefalteten Rohres aufgeweitet wird, sodass sich die Außenfläche des Rohres an die Innenfläche des Bohrlochs anlegt und den Anker so im Bohrloch festlegt.

**[0004]** Bei dem bekannten Reibrohranker (vgl. Fig. 1) ist das vordere Ende des aufweitbaren Rohres 1 durch eine Endhülse 2 geschlossen. Das Rohr 1 hat eine im Wesentlichen über seine ganze Länge (omega-artig) nach innen gefaltete Wand (Fig. 2). Das hintere Ende des Rohres 1, also das Ende, das der Öffnung des Bohrlochs (dem äußeren Ende des Bohrlochs) benachbart ist, durchgreift eine Ankerplatte 3 und trägt eine Inflationshülse 4 mit Inflationsbohrung 5. Über einen an die Inflationshülse 4 angesetzten Adapter wird unter Druck stehendes Fluid (insbesondere Wasser) in das Innere des Rohres 1 eingebracht und das Rohr 1 unter Entfalten der Längsfalte des Rohres 1 aufgeweitet, so dass der Reibrohranker im Bohrloch durch Reibung und Formschluss festgelegt wird.

**[0005]** Aus der WO 2004/099571 A ist es auch bekannt, an den außen liegenden Endstücken solcher Reibrohranker Schraubbolzen, z.B. Augbolzen (Augschrauben), zur Aufnahme von Lasten zu befestigen.

**[0006]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, die Verwendungsmöglichkeiten von Reibrohrankern der eingangs genannten Gattung unter Beibehalten der Vorteile von Reibrohrankern zu erweitern.

**[0007]** Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß mit einem Reibrohranker, welcher die Merkmale von Anspruch 1 aufweist.

**[0008]** Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0009]** Da bei dem erfindungsgemäßen Reibrohranker eine hülsenartige Muffe vorgesehen ist, die mit dem einen Ende des aufweitbaren Rohres des Reibrohrankers ggf. unter Zwischenfügen einer Hülse verbunden ist, ergeben sich mehrere verschiedene Einsatzmöglichkeiten.

**[0010]** So kann die beim erfindungsgemäßen Reibrohranker vorgesehene hülsenartige Muffe dazu dienen, mehrere aufweitbare Rohre von Reibrohrankern miteinander zu kuppeln, sodass die wirksame Länge von Reibrohrankern erhöht und ein besserer Halt, insbesondere in brüchigem Gebirge oder lockerem Untergrund, erreicht wird.

**[0011]** Die hülsenartige Muffe an einem Ende des aufweitbaren Rohres des Reibrohrankers kann auch dazu herangezogen werden, mit dem aufweitbaren Rohr einen Inflationsadapter zu verbinden, durch den von einer Druckquelle Druckfluid (Wasser) zum Aufweiten des Rohres in den Reibrohranker geleitet wird.

**[0012]** Schließlich kann die beim erfindungsgemäßen Reibrohranker vorgesehene hülsenartige Muffe auch dazu herangezogen werden, mit dem Reibrohranker, nachdem er aufgeweitet und im Untergrund festgelegt worden ist, weitere Bauteile zu verbinden. Solche Bauteile können einschraubbare Bauteile, wie Bolzen, insbesondere Schrauben, Augbolzen/Augschrauben od. dgl., sein. In diesem Fall bildet die hülsenartige Muffe eine Hängerhülse.

**[0013]** Wenn bei dem erfindungsgemäßen Reibrohranker die hülsenartige Muffe als Hängerhülse dient, ist in die hülsenartige Muffe von einer Seite her eine Hülse, die mit dem aufweitbaren Rohr des Reibrohrankers verbunden ist, und vom anderen Ende her ein Bolzen, beispielsweise ein Augbolzen od. dgl., einsetzbar, insbesondere einschraubbar. So ergibt sich ein besonders einfacher Aufbau des erfindungsgemäßen Reibrohrankers und die Möglichkeit, diesen in einem Bohrloch festzulegen, indem über das Ende (Gewinde) der hülsenartige Muffe, in die später der Befestigungsbolzen eingesetzt (eingeschraubt) wird, ein Inflationsadapter angesetzt (eingeschraubt) wird, über den das zum Aufweiten des Rohres des Reibrohrankers erforderlich Druckmedium eingeleitet wird. So ist auch die Funktionssicherheit des erfindungsgemäßen Reibrohrankers gewährleistet.

**[0014]** Die Erfindung ist grundsätzlich bei allen Arten von Reibrohrankern, insbesondere auch bei Reibrohrankern der aus der WO 2006/066288A bekannten Bauart verwendbar.

**[0015]** In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Reibrohrankers ist die hülsenartige Muffe mit zwei mit Gewinde versehenen Abschnitten ausgebildet, sodass mit den aufweitbaren Rohren von Reibrohrankern verbundene Hülsen und/oder weitere Bauteile wie Bolzen, Augbolzen und dgl. sowie Inflationsadapter eingeschraubt werden können. Bevorzugt ist es dabei, wenn die Gewinde für die Aufnahme von mit den aufweitbaren Rohren von Reibrohrankern verbundenen Hülsen Rundgewinde sind, und Gewinde zur Aufnahme von Inflationsadaptern oder anderen Bauteilen, wie Bolzen, metrische Gewinde sind.

**[0016]** In Betracht gezogen ist im Rahmen der Erfindung, dass das Gewinde, in dem die Hülse für das aufweitbare Rohr des Reibrohrankers einerseits und das Gewinde, in welchen der Inflationsadapter zum Aufweiten des Rohres bzw. der Befestigungsbolzen eingeschraubt ist, anderseits, gleichsinnige oder gegenläufige Gewinde sind.

**[0017]** Beispielsweise ist das Gewinde zur Aufnahme der Hülse ein Linksgewinde (Rundgewinde) und das Gewinde für das Aufnehmen des Inflationsadapters bzw. des Befestigungsbolzens ein Rechtsgewinde (metrisches Gewinde).

**[0018]** Im Rahmen der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Hülse, in der das aufweitbare Rohr des

Reibrohrankers festgelegt ist, ein Außengewinde, beispielsweise ein Rundgewinde, aufweist.

**[0019]** Um die Hülse gegenüber der hülsenartigen Muffe, insbesondere der Hängerhülse, abzudichten, kann an ihrer Außenseite eine Dichtung, insbesondere ein O-Ring, vorgesehen sein.

**[0020]** Beim Setzen des erfindungsgemäßen Reibrohrankers wird ein Inflationsadapter, über welchen das Druckmedium zugeführt wird, in das in der Gebrauchslage nach außen, also zum offenen Ende des Bohrloches hin weisende Ende der hülsenartigen Muffe eingeschraubt. Dieser Inflationsadapter hat Abstand von der Hülse bzw. von dem in ihr befestigten, aufweitbaren Rohr. Das Druck-medium tritt bei einem aufweitbaren Rohr mit dicht verschweißtem Ende ausschließlich über außen, beispielsweise über ein in der Wand der Hülse vorgesehenes Loch in das aufweitbare Rohr ein.

**[0021]** Wenn gemäß einer Ausführungsform der Erfindung in der Schweißnaht am dicht verschweißten Ende des aufweitbaren Rohres wenigstens eine Öffnung für den Durchtritt von Druckmedium in den Innenraum des verschweißten Rohres vorgesehen ist, ist eine Öffnung in der Wand des aufweitbaren Rohres ebenso entbehrlich wie eine radiale Öffnung in der Hülse.

**[0022]** In einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das aufweitbare Rohr mit der in die hülsenartige Muffe eingesetzten, insbesondere über das gerollte Gewinde eingeschraubten, Hülse verbunden, z. B. verschweißt, ist.

**[0023]** Um das Eintreten der Flüssigkeit für das Aufweiten des Rohres des Reibrohrankers von außen her, insbesondere über die Bohrung in der Wand der Hülse zu erleichtern, ist im Übergang zwischen den Bereichen der hülsenartige Muffe, in welche die Hülse bzw. ein Bolzen eingesetzt wird, insbesondere im Übergang zwischen den beiden Gewindeabschnitten der hülsenartige Muffe, ein Bereich mit vergrößertem Querschnitt, der insbesondere gewindefrei ausgebildet ist, vorgesehen. Dieser gewindefreie Bereich mit vergrößertem Durchmesser muss aber nicht vorliegen, wenn ein Rundgewinde vorliegt, da das Fluid, welches das aufweitbare Rohr aufweitet, auf Grund der Toleranz des Rundgewindes im Gewindebereich bis zu der radialen Öffnung in der am aufweitbaren Rohr befestigten Hülse strömen und dort in das aufweitbare Rohr eintreten kann.

**[0024]** Dieser gewindefreie Bereich an der Innenseite der hülsenartigen Muffe kann entfallen, wenn aufweitbare Rohre mit offener Verschweißung oder aufweitbare Rohre mit geschlossener Verschweißung und Öffnung in der Schweißnaht verwendet werden.

**[0025]** In einer Ausführungsform der Erfindung ist die hülsenartige Muffe als "Hängerhülse" ausgebildet, und weist einen Abschnitt mit einem Rundgewinde und einen Abschnitt mit einem metrischen Gewinde auf, wobei in das Rundgewinde das aufweitbare Rohr des Reibrohrankers über die mit diesem Rohr verbundene Hülse eingeschraubt werden kann. In das metrische Gewinde kann ein Bolzen, z.B. ein Augbolzen, eingeschraubt werden. Bei dieser Ausführungsform wird das für das Aufweiten des aufweitbaren Rohres benötigte unter Druck stehende Fluid über einen in das metrische Gewinde der Muffe (Hängerhülse) eingeschraubten Inflationsadapter eingeleitet. Dieses Fluid kann nun entweder (bei einer offenen Verschweißung des Profils des aufweitbaren Rohres) direkt axial in das Omega-Profil des aufweitbaren Rohres strömen. Bei geschlossener Verschweißung tritt das Fluid wie bei einem üblichen Reibrohranker über wenigstens ein radiales, durch das aufweitbare Rohr und die aufgeschweißte Hülse gebohrten Loch oder durch wenigstens ein axiales, in der Schweißnaht vorgesehenes Loch, in den Innenraum des aufweitbaren Rohres ein.

**[0026]** Unter dem Begriff "offene Verschweißung" (dargestellt in Fig. 18 der Zeichnungen) wird eine Verschweißung des aufweitbaren Rohres ("Profil") verstanden, bei welcher der Steg in der Mitte des aufweitbaren Rohres verschweißt ist wogegen der Innenraum des aufweitbaren Rohres an seinem Ende in axialer Richtung offen ist, sodass ein axialer Eintritt von unter Druck stehendem Fluid (Wasser) in das Rohr zum Aufweiten dieses möglich ist.

**[0027]** Unter dem Begriff "geschlossene Verschweißung" (dargestellt in Fig. 12 bzw. 23 und 24) wird eine Verschweißung verstanden, bei welcher der lichte Querschnitt des aufweitbaren Rohres ("Profil") an seinem Ende außen verschweißt ist, also dicht geschlossen ist. Fluid, das zum Aufweiten des Rohres zugeführt wird, tritt in das aufweitbare Rohr über wenigstens eine radiale Bohrung oder über wenigstens eine Öffnung in der Schweißnaht in den Innenraum des aufweitbaren Rohres ein.

**[0028]** Ein Unterschied zwischen "Offenschweißen" und "Geschlossenschweißen" liegt im verschweißten Querschnitt des Profils. Dabei ist beim "Geschlossenschweißen" ein erhöhter verschweißter Stahlquerschnitt vorgesehen, sodass die Bruchlast höher ist als bei einem "offengeschweißten" Profil. Bei einer "offenen" Schweißung wird das Profil nicht dicht verschweißt, sodass das für das Aufweiten benötigte, unter Druck stehende Fluid axial in die hülsenartige Muffe austreten kann. Bei einer geschlossenen Verschweißung hingegen wird das Profil dicht verschweißt, ist also an seinem in der hülsenartigen Muffe aufgenommenen Ende geschlossen, sodass eine radial angeordnete Bohrung in der Wand des aufweitbaren Rohres oder eine Öffnung in der Schweißnaht notwendig ist, durch die das Fluid aus- bzw. eintreten kann.

**[0029]** In einer Ausführungsform ist die hülsenartige Muffe mit zwei Abschnitten mit Rundgewinden ausgebildet, die dazu bestimmt sind, je ein aufweitbares Rohr eines Reibrohrankers über die an deren Enden festgelegten Hülsen durch Einschrauben aufzunehmen. Dabei kann das für das Aufweiten der aufweitbaren Rohre benötigte Fluid nun entweder axial aus einem (offen verschweißten) aufweitbaren Rohr austreten und axial in das dahinter eingeschraubte aufweitbare Rohr eindringen, oder das Fluid tritt radial durch eine Bohrung oder

axial durch eine Öffnung in der Scheißnaht aus dem geschlossen verschweißten, aufweitbaren Rohr aus, fließt durch den Innenraum der hülsenartigen Muffe und dringt beim zweiten, in die Muffe eingeschraubten Rohr wiederum durch eine radiale Bohrung oder durch eine Öffnung (axiales Loch, z.B. gebohrtes Loch) in der Schweißnaht in den Innenraum des aufweitbaren Rohres (Profil) ein.

**[0030]** Grundsätzlich gibt es im Rahmen der Erfindung insbesondere und beispielhaft die folgenden Kombinationen:

- Ein einzelner Reibrohranker mit angeschraubter hülsenartiger Muffe, (Hängerhülse) und Augbolzen,
- zwei oder mehrere zusammengeschraubte Reibrohranker mit aufgeschraubter hülsenartiger Muffe und Augbolzen
  und
- zwei oder mehrere zusammengeschraubten Reibrohranker mit einer normalen Endhülse mit Inflationsloch und Ankerplatte (ähnlich wie in Fig. 1 gezeigt).

**[0031]** Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels an Hand der Zeichnungen.

**[0032]** Es zeigt: Fig. 1 einen Reibrohranker mit schematisch dargestelltem, aufweitbaren Rohr, Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie A-A in Fig. 1, Fig. 3 ein aufweitbares Rohr mit Hülse und hülsenartiger Muffe im Schnitt, Fig. 4 eine Schrägansicht des Reibrohrankers von Fig. 3, Fig. 5 im Axialschnitt die als Hängerhülse dienende hülsenartige Muffe, Fig. 6 eine Hülse im Axialschnitt, Fig. 7 im Axialschnitt eine hülsenartige Muffe mit von einem Ende her eingesetztem aufweitbaren Rohr und in das andere Ende der hülsenartigen Muffe eingesetztem Inflationsadapter für das Einleiten von Druckfluid, Fig. 8 eine hülsenartige Muffe mit von einem Ende her über eine Hülse eingeschraubtem aufgeweiteten Rohr und in das andere Ende der hülsenartigen Muffe eingeschraubtem Augbolzen, Fig. 9 im Axialschnitt eine hülsenartige Muffe mit von beiden Seiten her eingeschraubten Rohren, Fig. 10 die Anordnung aus Fig. 9 in Schrägansicht, Fig. 11 einen Schnitt längs der Linie A-A von Fig. 9, Fig. 12 einen Schnitt längs der Linie B-B in Fig. 9 (nur das aufweitbare Rohr), Fig. 13 in Schrägansicht eine am Ende eines aufweitbaren Rohres durch Schweißen zu befestigende Hülse, Fig. 14 die Hülse aus Fig. 13 im Axialschnitt, Fig. 15 die hülsenartige Muffe aus Fig. 9 für sich alleine im Axialschnitt, Fig. 16 eine andere Ausführungsform einer hülsenartigen Muffe mit von beiden Seiten her über Hülsen eingeschraubten, aufweitbaren Rohren, Fig. 17 einen Schnitt längs der Linie A-A in Fig. 16, Fig. 18 einen Schnitt längs der Linie B-B in Fig. 16 (aufweitbares Rohr alleine), Fig. 19 die mit dem aufweitbaren Rohr verbundene (verschweißte) Hülse in Schrägansicht, Fig. 20 die Hülse aus Fig. 19 im Schnitt, Fig. 21 die hülsenartige Muffe aus Fig. 16 für sich alleine im Axialschnitt, Fig. 22 in einer Ansicht ähnlich Fig. 3 eine Ausführungsform mit geschlossener Verschweißung im Längsschnitt, Fig. 23 eine Ausführungsform ähnlich Fig. 7 bei geschlossener Verschweißung am aufweitbaren Rohr im Längsschnitt, Fig. 24 einen Schnitt längs der Linie B-B in Fig. 23, Fig. 25 eine Ausführungsform ähnlich der von Fig. 8 mit geschlossen verschweißtem, aufweitbarem Rohr teilweise geschnitten und Fig. 26 eine Ausführungsform (teilweise) mit zwei über eine hülsenartige Muffe miteinander verbundenen aufweitbaren Rohren, jeweils mit geschlossener Verschweißung.

**[0033]** Ein erfindungsgemäßer Reibrohranker besitzt ein im Ausgangszustand omega-artig (vgl. Fig. 2) gefaltetes, aufweitbares Rohr 1 aus Metall, das an einem seiner Enden (das Rohr ist in Fig. 3 und 4 nur teilweise dargestellt und an seinem in den Fig. 3 und 4 nicht gezeigten Ende durch die Endhülse 2 verschlossen) mit einer Hülse 6 verbunden, und über diese Hülse 6 in eine hülsenartige Muffe 7, die hier als Hängerhülse ausgebildet ist, eingeschraubt ist.

**[0034]** Das aufweitbare Rohr 1 des Reibrohrankers ist mit der Hülse 6 insbesondere durch Schweißen verbunden. Dabei kann eine "offene Schweißung" vgl. Fig. 18 oder eine "geschlossene Verschweißung" vgl. Fig. 12 oder Fig. 23/24 gewählt werden.

**[0035]** Die Hülse 6 besitzt an ihrer Außenseite ein Rundgewinde 8 und eine nach außen offene Umfangsnut 9, in die eine O-Ringdichtung 11 eingesetzt wird. Anstelle der in eine Umfangsnut 9 eingesetzten Ringdichtung 11 ist jede andere Abdichtung der Hülse 6 gegenüber der hülsenartigen Muffe 7, wie zum Beispiel eine Flachdichtung, im Rahmen der Erfindung ebenso in Betracht gezogen. Der für die Aufnahme der Hülse 6 und des mit ihr verbundenen Rohres 1 bestimmte Abschnitt 13 der hülsenartigen Muffe 7 ist mit einem Innengewinde (Rundgewinde) versehen, das dem (gerollten) Außengewinde 8 der Hülse 6 entspricht.

**[0036]** Die hülsenartigen Muffe 7 besitzt einen weiteren Abschnitt mit Gewinde 14, wobei die Gewinde in den Abschnitten 13 und 14 gleichsinnig oder gegenläufig sein können. Beispielsweise ist das Gewinde im Abschnitt 13 zur Aufnahme der Hülse 6 ein Linksgewinde und das Gewinde im Abschnitt 14 ein Rechtsgewinde. Das Gewinde im Abschnitt 14 kann ein metrisches Gewinde sein.

**[0037]** Im Bereich 15 zwischen den mit Gewinde versehenen Abschnitten 13 und 14 ist in der hülsenartigen Muffe 7 in einer bevorzugten Ausführungsform ein gewindefreier Bereich 15 mit vergrößertem Durchmesser vorgesehen. Wie bereits angedeutet, braucht - insbesondere wenn die Hülse 6 außen ein Rundgewinde und die hülsenartigen Muffe 7 in ihrem Bereich 13 ein Rundgewinde aufweist - zwischen dem Abschnitt 13 und dem Abschnitt 14 der hülsenartigen Muffe 7 kein gewindefreier Abschnitt mit vergrößertem Durchmesser vorgesehen sein. Dies gilt insbesondere, wenn das Ende des auf-

weitbaren Rohres 1, das mit der Hülse 6 verbunden ist, eine "offene Verschweißung" aufweist. Aber auch wenn das Ende des Rohres 1, das im Bereich der Hülse 6 liegt, mit einer "geschlossenen Verschweißung" ausgebildet ist, ist ein gewindefreier Bereich, der gegebenenfalls auch einen vergrößerten Durchmesser aufweist (Bereich 15 der hülsenartigen Muffe 7), nicht zwingend vorgesehen. Wie erwähnt, kann das unter Druck stehende Fluid auf Grund der Toleranzen von Rundgewinden durch den Gewindeabschnitt, also zwischen der Innenfläche des Abschnittes 14 der hülsenartigen Muffe 7 und der Außenfläche der Hülse 6, strömen.

**[0038]** In den Abschnitt 14 der hülsenartigen Muffe 7 mit Innengewinde kann ein Bolzen, beispielsweise ein Augbolzen (vgl. Fig. 8), eingeschraubt werden.

**[0039]** Wenn ein erfindungsgemäßer Anker gesetzt wird, also das Rohr 1 aufzuweiten ist, wird in den Abschnitt 14 der hülsenartigen Muffe 7 ein Inflationsadapter 20 (vgl. Fig. 7)) eingeschraubt, der mit einer Quelle für ein Druckmedium (z.B. Wasser) verbunden ist, wie dies für Reibrohranker bekannt ist. Der Inflationsadapter 20 liegt mit seinem im Inneren der Hülsenartigen Muffe 7 aufgenommenen Ende neben dem im Bereich des Abschnittes 15 der Hülsenartigen Muffe 7 liegenden Ende der Hülse 6. Das Druckmedium tritt aus dem Inflationsadapter 20 axial aus, umströmt bei "geschlossen verschweißtem" Rohr 1 das innen liegende Ende der Hülse 6 und tritt durch die in der Wand der Hülse 6 vorgesehene Bohrung 17 oder durch eine Öffnung in der Verschweißung in den Innenraum des aufweitbaren Rohres 1 des Reibrohrankers ein und bewirkt, dass sich das Rohr 1 aufweitet und eng an die Innenfläche eines Bohrlochs anlegt und so seine Funktion als Reibrohranker erfüllt. Wenn das aufweitbare Rohr 1 mit der Hülse 6 in Form einer "offenen Veschweißung" verbunden ist, kann das Druckmedium unmittelbar in das Innere des aufweitbaren Rohres 1 eintreten und weitet dieses - wie für Reibrohranker üblich - auf.

**[0040]** Nach dem Herausschrauben des Inflationsadapters 20 aus dem Abschnitt 14 der Hülsenartigen Muffe 7 kann dort ein Befestigungsbolzen (Fig. 8) eingeschraubt werden. Der Befestigungsbolzen kann ein Augbolzen sein, der gegebenenfalls auch nur vorübergehend in die hülsenartigen Muffe 7 eingeschraubt bleibt.

**[0041]** In Fig. 7 ist gezeigt, wie in die hülsenartige Muffe 7 im Bereich des Abschnittes 13 mit Rundgewinde eine Hülse 6 eingeschraubt ist, mit der ein aufweitbares Rohr 1 nach Art einer geschlossenen Verschweißung verschweißt ist, sodass das Rohr 1 an seinem im Bereich der Hülse 6 liegenden Ende geschlossen ist. Das im gewindefreien Bereich 15 hülsenartigen Muffe 7 liegende Ende der Hülse 6 ist ohne Gewinde ausgebildet.

**[0042]** Von der dem Rohr 1 gegenüberliegenden Seite ist in die hülsenartige Muffe 7 in das dort befindliche metrische Gewinde im Abschnitt 14 ein Inflationsadapter 20 eingeschraubt und gegenüber der Muffe 7 durch eine Ringdichtung (O-Ring) 21 abgedichtet. Da bei der in Fig. 6 gezeigten Anordnung das aufweitbare Rohr 1 im Bereich seiner Hülse 6 geschlossen ist ("geschlossene Verschweißung"), tritt das über den Inflationsadapter 20 zugeführte Fluid durch radiale Bohrungen 17 der Hülse 6 und in der Wandung des Rohres 1 in das Innere des Rohres 1 ein und weitet dieses auf, wie dies in Fig. 7 angedeutet ist.

**[0043]** In Fig. 8 ist gezeigt, wie in die hülsenartige Muffe 7 nach dem Abnehmen des Inflationsadapters 20 ein weiterer Bauteil eingeschraubt werden kann. Im gezeigten Ausführungsbeispiel der Fig. 7 ist dies eine Augschraube 22, die in den Gewindeabschnitt 14 der hülsenartige Muffe 7 eingeschraubt ist.

**[0044]** In den Fig. 9 bis 15 ist gezeigt, wie unter Verwendung der erfindungsgemäß vorgesehenen, hülsenartigen Muffe 7 zwei aufweitbare Rohre 1 miteinander gekuppelt werden können, um einen mit größerer wirksamer Länge ausgestatteten Reibrohranker zu bilden. Hier sind die Enden der Rohre 1 mit Hülsen 6 verbunden, die außen ein gerolltes Gewinde aufweisen, und die in die Gewindeabschnitte 13 der hülsenartigen Muffe 7 eingeschraubt sind. In diesem Ausführungsbeispiel sind in der hülsenartigen Muffe 7 zwei mit Gewinde versehenen Abschnitte 13, die als Rundgewinde ausgebildet sind, vorgesehen, sodass die außen Rundgewinde aufweisenden Hülsen 6 mit den Rohren 1 in die hülsenartige Muffe 7 eingeschraubt werden können.

**[0045]** In Fig. 12 ist gezeigt, dass Rohre 1 an ihren mit den Hülsen 6 verbundenen Enden nach Art einer "geschlossenen Verschweißung" ausgebildet sind. Daher strömt in das Innere des einen der Rohre 1 eingeleitetes, unter Druck stehendes Fluid von einem Rohr 1 über die beiden radialen Bohrungen 17 und den gewindefreien Bereich 15 zwischen den Gewindeabschnitten 13 der hülsenartigen Muffe 7 in das nächste Rohr 1.

**[0046]** Die Fig. 13 und 14 zeigen eine Ausführungsform der Hülse 6 in Schrägansicht (Fig. 13) bzw. im Schnitt (Fig. 14), wobei die gewindefreien Abschnitte und die radialen Bohrungen 17 zu sehen sind. Die bei der Ausführungsform der Fig. 9 verwendete hülsenförmige Muffe 7 ist in Fig. 15 im Schnitt noch einmal für sich selbst dargestellt. Fig. 15 zeigt die beiden mit Gewinde versehenen Abschnitte 13 und den zwischen diesen Abschnitten 13 liegenden, gegebenenfalls gewindefreien, Bereich 15, der für den Übertritt des Fluid bei Rohren 1 mit geschlossenen verschweißten Enden vorteilhaft ist.

**[0047]** Fig. 16 zeigt eine Anordnung ähnlich der von Fig. 9, wobei hier die Enden der Rohre 1 mit den Hülsen 6 mit einer offenen verschweißung (Fig. 18) verbunden sind. Dadurch sind gewindefreie Bereiche 15 im Inneren der hülsenförmigen Muffe 7 und die radialen Bohrungen 17 der Wandung der Rohre 1 und in den Hülsen 6 entbehrlich, da das Fluid aus dem einen Rohr 1 in das andere Rohr 1 in axialer Richtung übertreten kann.

**[0048]** Ein in Verbindung mit der beim erfindungsgemäßen Reibrohranker vorgesehenen, hülsenartigen Muffe 7 verwendbarer Inflationsadapter 20 ist in Fig. 7 gezeigt.

**[0049]** Dieser Inflationsadapter 20 weist zum Zuführen

des Fluid (Druckmedium), mit dem das aufweitbare Rohr 1 des Reibrohrankers über die mit ihm verbundene hülsenartige Muffe 7 aufgeweitet werden kann, einen axialen Kanal 25 auf. Dieser axiale Kanal 25 wird über eine radiale Bohrung 27, die in den axialen Kanal 25 mündet, mit Druckmedium, das von einer üblichen Druckquelle kommt, beaufschlagt.

**[0050]** Der Inflationsadapter 20 weist, wie in Fig. 7 gezeigt, einen verjüngten, in die hülsenartige Muffe 7 ragenden Abschnitt 29 auf. Dieser Abschnitt 29 trägt ein Gewinde 31, das mit dem Gewinde im Abschnitt 14 der hülsenartigen Muffe 7 korrespondiert. Insbesondere handelt es sich um ein metrisches Gewinde.

**[0051]** Wie Fig. 7 zeigt, ist bei dem erfindungsgemäßen Inflationsadapter 20 das Gewinde 31 nicht über die gesamte axiale Länge des verjüngten, in die hülsenartige Muffe 7 ragenden Abschnitts 29 des Inflationsadapters 20 ausgebildet, sondern nur in einem begrenzten, etwa in der Mitte des verjüngten Abschnittes 29 liegenden Bereich.

**[0052]** Zwischen dem Gewinde 31 des Inflationsadapters 20 und dem außerhalb der hülsenartigen Muffe 7 liegenden Teil desselben ist eine Ringdichtung 21 (O-Ring) vorgesehen. Bei in die hülsenartige Muffe 7 eingesetzten, insbesondere eingeschraubten, Inflationsadapter 20 wird die Ringdichtung 21 zwischen dem adapterseitigen Ende der hülsenartigen Muffe 7 und einer Schulter 33 am Inflationsadapter 20, also dem Übergangsbereich zwischen dem durchmesserverjüngten Abschnitt und dem durchmessergrößerem Abschnitt des Inflationsadapters 20, geklemmt. Hiezu ist die ringförmige Endfläche der hülsenartigen Muffe 7 innen mit einer Fase 35 ausgebildet.

**[0053]** In Fig. 22 ist eine Ausführungsform eines aufweitbaren Rohres 1 gezeigt, dessen in der Hülse 6 festgelegtes Ende nach Art einer geschlossenen Verschweißung ausgebildet und mit der Hülse 6 verbunden ist. Die Schweißnaht 41, die am Ende des aufweitbaren Rohres 1 vorgesehen ist und dort dessen Innenraum verschließt verbindet das aufweitbare Rohr 1 auch mit der Hülse 6.

**[0054]** Zusätzlich ist bei der in Fig. 22 gezeigten Ausführungsform, das in Bereich der Hülse 6 liegende Ende, in der Falte des aufweitbaren Rohres durch einen stöpselförmigen Einsatz 43 verschlossen. Der stöpselförmige Einsatz 43 ist mit dem Rohr 1 verbunden, beispielsweise eingeklebt, eingepresst oder verschweißt.

**[0055]** Damit bei der in Fig. 22 gezeigten Ausführungsform einer geschlossenen Verschweißung des aufweitbaren Rohres 1 Druckmedium zum Aufweiten des aufweitbaren Rohres 1 in dessen Innenraum eingeleitet werden kann, ist in der Verschweißung 41 wenigstens eine Öffnung 45 (z.B. axial gebohrtes Loch) ausgebildet, die zum Innenraum des aufweitbaren Rohres 1 führt. So kann Druckmedium durch die Öffnung 45 in den Innenraum des aufweitbaren Rohres 1 eintreten. Es ist ersichtlich, dass bei der Ausführungsform mit geschlossener Verschweißung des aufweitbaren Rohres 1 und mit einer Öffnung 45 in der Schweißnaht 41 für den Eintritt des Druckmediums, die bei anderen Ausführungsformen vorgesehenen radialen Bohrungen 17 in der Hülse 6 (Fig. 6) und die damit fluchtende Bohrung in der Wand des aufweitbaren Rohres 1 (Fig. 7) entbehrlich sind.

**[0056]** Des Weiteren ist bei der Ausführungsform mit Öffnung 45 in der Verschweißung 41 am geschlossen, verschweißten Ende des aufweitbaren Rohres 1 der gewindefreie Bereich 15 in der hülsenartigen Muffe 7, der den Strömungsweg zu in radialen Bohrungen 17 frei gibt, entbehrlich.

**[0057]** In Fig. 23 ist in einer Darstellung ähnlich der Fig. 7 gezeigt, wie bei einem aufweitbaren Rohr 1 mit geschlossener Verschweißung durch eine Schweißnaht 41 mit Öffnung 45 ein Inflationsadapter 20 verwendet werden kann.

**[0058]** In Fig. 24 ist geschlossene Verschweißung in der Ausührungsform von Fig. 23, mit wenigstens einer Öffnung 45 in der Schweißnaht 41, gezeigt.

**[0059]** Die Fig. 25 zeigt, wie in die hülsenartige Muffe 7 bei einem geschlossen verschweißten Rohr 1 ein weiterer Bauteil eingeschraubt sein kann.

**[0060]** In Fig. 26 ist gezeigt, wie zwei aufweitbare Rohre 1, die an ihren einander benachbarten Enden mit einer geschlossenen Verschweißung mit Schweißnaht 41, in der die wenigstens eine Öffnung 45 vorgesehen ist, durch die hülsenartige Muffe 7 miteinander sein können.

**[0061]** Auch in Fig. 26 ist erkennbar, dass bei der Ausführungsform einer Verschweißung mit wenigstens einer Öffnung 45 die gewindefreien Bereich, wie sie bei der Ausführungsform nach Fig. 9 und 10, im Falle einer geschlossenen Verschweißung der einander benachbarten Enden der aufweitbaren Rohre 1 erforderlich sind, entfallen können.

**[0062]** Die hülsenartige Muffe 7 weist an ihren beiden Enden zylinderförmige gewindefreie Abschnitte 47 auf, damit die Ringdichtungen 11 ihre Dichtwirkung gut erfüllen können. Zwischen den Gewinden in den Abschnitten 13, die gleichsinnige oder gegenläufige Gewinde sind, ist im Bereich der Mitte der hülsenartigen Muffe 7 ein gewindefreier Abschnitt 49 vorgesehen.

**[0063]** Zusammenfassend kann ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wie folgt beschrieben werden.

**[0064]** Ein Reibrohranker besitzt ein unter der Wirkung eines Druckmittels aufweitbares Rohr 1, das an einer Hülse 6 befestigt ist. Die Hülse 6 ist in einen mit Gewinde versehenen Abschnitt 13 einer hülsenartigen Muffe 7 eingeschraubt und gegenüber der Innenseite des Abschnittes 13 durch eine Ringdichtung 11 abgedichtet. Die hülsenartigen Muffe 7 besitzt einen weiteren mit Gewinde versehenen Abschnitt 14, in dem wahlweise entweder ein weiteres aufweitbares Rohr 1, oder ein Inflationsadapter für das Einleiten des Druckmediums zum Aufweiten des Rohres 1, oder ein Befestigungsbolzen, beispielsweise ein Augbolzen, eingeschraubt werden kann.

**Patentansprüche**

1. Reibrohranker mit einem aufweitbaren Rohr (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** das aufweitbare Rohr (1) mit einer Hülse (6) verbunden ist, dass eine hülsenartige Muffe (7) vorgesehen ist, dass die mit dem aufweitbaren Rohr (1) verbundene Hülse (6) in die hülsenartige Muffe (7) eingesetzt ist, und dass die hülsenartige Muffe (7) in ihrem Abschnitt (14), der dem Abschnitt (13), der die Hülse (6) mit dem aufweitbaren Rohr (1) aufnimmt, gegenüberliegt, zur Aufnahme eines weiteren Bauteiles eingerichtet ist.

2. Anker nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der weitere Bauteil eine Hülse (6) ist, die mit einem aufweitbaren Rohr (1) eines Reibrohrankers verbunden ist.

3. Anker nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ende des aufweitbaren Rohres (1), insbesondere die Enden beider aufweitbaren Rohre (1), die mit den Hülsen (6) verbunden sind, nach Art einer offenen Verschweißung ausgebildet sind.

4. Anker nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ende des aufweitbaren Rohres (1), insbesondere die Enden beider aufweitbaren Rohre (1), die mit den Hülsen (6) verbunden sind, nach Art einer geschlossenen Verschweißung ausgebildet sind.

5. Anker nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Abschnitten (13, 14) der hülsenartigen Muffe (7) ein Bereich (15) mit vergrößertem Durchmesser vorgesehen ist.

6. Anker nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich (15) der hülsenartigen Muffe (7), der zwischen der mit aufweitbaren Rohren (1) verbundenen Hülsen (6) liegt, gewindefrei ausgebildet ist.

7. Anker nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Hülsen (6) Öffnungen (17), die radial ausgerichtet sind, vorgesehen sind, und dass in den mit den Hülsen (6) verbundenen Enden der aufweitbaren Rohre (1) mit den Öffnungen (17) fluchtende Löcher vorgesehen sind.

8. Anker nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Abschnitten (13, 14) der hülsenartigen Muffe (7) Innengewinde vorgesehen sind.

9. Anker nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Abschnitten (13, 14) der hülsenartigen Muffe (7) Rundgewinde vorgesehen sind, und dass die Hülsen (6) mit Außenrundgewinden versehen sind.

10. Anker nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenrundgewinde der Hülsen (6) und die der Muffe (7) korrespondierende Gewinde sind.

11. Anker nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gewinde in den Abschnitten (13, 14) gleichsinnig oder entgegengesetzt gängige Gewinde sind, nämlich ein Rechtsgewinde und ein Linksgewinde.

12. Anker nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der hülsenartigen Muffe (7) und der wenigstens einen Hülse (6) eine Dichtung (11) vorgesehen ist.

13. Anker nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung eine Ringdichtung (11) ist, die in eine nach außen offenen Nut der Hülse (6) eingesetzt ist.

14. Anker nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut für die Aufnahme der Ringdichtung (11) im Bereich des vom freien Ende des aufweitbaren Rohres (1) abgekehrten Endes der Hülse (6) vorgesehen ist.

15. Anker nach einem der Ansprüche 1 und 8 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Abschnitt (14) der hülsenartigen Muffe (7), der dem Abschnitt (13) der hülsenartigen Muffe (7), in den die mit einem aufweitbaren Rohr (1) verbundene Hülse (6) eingesetzt ist, gegenüberliegt, ein Inflationsadapter (20) zum Zuführen von Druckmedium einsetzbar ist.

16. Anker nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Inflationsadapter (20) in den Bereich (14) der hülsenartigen Muffe (7) einschraubbar ist.

17. Anker nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der weitere Bauteil ein Befestigungsbolzen (22) ist.

18. Anker nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mit dem aufweitbaren Rohr (1) verbundene Hülse (6) ein Außengewinde aufweist, das in ein Innengewinde im Abschnitt (13) der hülsenartigen Muffe (7) einschraubbar ist.

19. Anker nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (6) außen ein Rundgewinde und der Abschnitt (13) der hülsenartigen Muffe (7) ein Innenrundgewinde aufweist.

20. Anker nach einem der Ansprüche 17 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abschnitt (14)

der hülsenartigen Muffe (7) ein Gewinde aufweist.

**21.** Anker nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gewinde im Bereich (13) und im Abschnitt (14) der hülsenartigen Muffe (7) gleichsinnige oder gegenläufige Gewinde sind.

**22.** Anker nach einem der Ansprüche 17 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (6) gegenüber der Innenfläche des Abschnittes (13) der hülsenartigen Muffe (7) abgedichtet ist.

**23.** Anker nach einem der Ansprüche 17 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich (15) zwischen den Abschnitten (13 und 14) der hülsenartigen Muffe (7) gewindefrei ist.

**24.** Anker nach einem der Ansprüche 17 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich (15) zwischen den Abschnitten (13 und 14) der hülsenartigen Muffe (7) mit vergrößertem Durchmesser ausgebildet ist.

**25.** Anker nach Anspruch 23 oder 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (6) mit ihrem im Inneren der hülsenartigen Muffe (7) liegenden Ende im Bereich (15) angeordnet ist.

**26.** Anker nach einem der Ansprüche 17 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** das aufweitbare Rohr (1) mit der Hülse (6) verbunden ist.

**27.** Anker nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** das aufweitbare Rohr (1) mit der Hülse (6) verschweißt ist.

**28.** Anker nach einem der Ansprüche 17 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** das aufweitbare Rohr (1) an seinem mit der Hülse (6) verbundenen Ende nach Art einer offenen Verschweißung ausgebildet ist.

**29.** Anker nach einem der Ansprüche 17 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** das aufweitbare Rohr (1) mit der Hülse (6) nach Art einer geschlossenen Verschweißung verbunden ist.

**30.** Anker nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Wand der Hülse (6) wenigstens eine radiale Bohrung (17) vorgesehen ist.

**31.** Anker nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem aufweitbaren Rohr (1) eine Öffnung vorgesehen ist, die mit der Bohrung (17) in der Hülse (6) fluchtet.

**32.** Anker nach einem der Ansprüche 20 bis 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** eines der Gewinde in den Bereichen (13 oder 14) ein Linksgewinde und das andere Gewinde ein Rechtsgewinde ist.

**33.** Anker nach einem der Ansprüche 20 bis 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gewinde in Abschnitt (14) ein metrisches Gewinde ist.

**34.** Anker nach einem der Ansprüche 1 bis 33, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schweißnaht (41), welche das aufweitbare Rohr (1) nach Art einer geschlossenen verschweißung verschließt, das aufweitbare Rohr (1) mit der Hülse (6) verbindet.

**35.** Anker nach einem der Ansprüche 1 bis 34, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schweißnaht (41) der geschlossenen Verschweißung des aufweitbaren Rohres (1) mit wenigstens einer zum Innenraum des aufweitbaren Rohres (1) führenden Öffnung (45) versehen ist.

**36.** Anker nach einem der Ansprüche 1 bis 35, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ende der nach innen gerichteten Falte des aufweitbaren Rohres (1) geschlossen ist.

**37.** Anker nach Anspruch 36, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Falte des aufweitbaren Rohres (1) durch einen Pfropfen verschlossen ist.

**38.** Anker nach Anspruch 37, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Pfropfen (43) mit den aufweitbaren Rohr (1) verbunden ist.

## Claims

**1.** Friction tube anchor with an expandable tube (1), **characterized in that** the expandable tube (1) is connected to a casing (6), that there is a casing-like sleeve (7), that the casing (6) which is connected to the expandable tube (1) is inserted into the casing-like sleeve (7), and that the casing-like sleeve (7) in its section (14) which is opposite the section (13) which holds the casing (6) with the expandable tube (1) is set up to accommodate another component

**2.** Anchor as claimed in claim 1, **characterized in that** the other component is a casing (6) which is connected to the expandable tube (1) of a friction tube anchor.

**3.** Anchor as claimed in claim 1 or 2, **characterized in that** the end of the expandable tube (1), especially the ends of two expandable tubes (1) which are connected to the casings (6), are made in the manner of an open welding.

**4.** Anchor as claimed in claim 1 or 2, **characterized in**

**that** the end of the expandable tube (1), especially the ends of both expandable tubes (1) which are connected to the casings (6), are made in the manner off closed welding.

**5.** Anchor as claimed in one of claims 1 to 4, **characterized in that** there is a region (15) with an enlarged diameter between the sections (13, 14) of the casing-like sleeve (7).

**6.** Anchor as claimed in claim 5, **characterized in that** the region (15) of the casing-like sleeve (7) which is between the casings (6) which are connected to the expandable tubes (1) is made unthreaded.

**7.** Anchor as claimed in one of claims 1 to 6, **characterized in that** in the casings (6) there are openings (17) which are radially oriented, and wherein in the ends of the expandable tubes (1) which are connected to the casings (6) there are holes flush with the openings (17).

**8.** Anchor as claimed in one of claims 1 to 7, **characterized in that** there are internal threads in the sections (13, 14) of the casing-like sleeve (7).

**9.** Anchor as claimed in one of claims 1 to 8, **characterized in that** in the sections (13, 14) of the casing-like sleeve (7) there are round threads, and that the casings (6) are provided with external round threads.

**10.** Anchor as claimed in claim 9, **characterized in that** the external round thread of the casings (6) and those of the sleeve (7) are corresponding threads.

**11.** Anchor as claimed in one of claims 8 to 1 **characterized in that** the threads in the sections (13, 14) are threads which run in the same direction or in opposite directions, namely a right-hand thread and a left-hand thread.

**12.** Anchor as claimed in one of claims 1 to 11, **characterized in that** there is a seal (11) between the casing-like sleeve (7) and the at least one casing (6).

**13.** Anchor as claimed in claim 12, **characterized in that** the seal is a ring packing (11) which is inserted into a groove of the casing (6), which groove is open to the outside.

**14.** Anchor as claimed in claim 13, **characterized in that** the groove for accommodating the ring packing (11) is provided in the region of the end of the casing (6) facing away from the free end of the expandable tube (1).

**15.** Anchor as claimed in one of claims 1 and 8 to 14, **characterized in that** an inflation adapter (20) for supplying the pressurized medium is inserted into the section (14) of the casing-like sleeve (7) which is opposite the section (13) of the casing-like sleeve (7) into which the casing (6) which is connected to the expandable tube (1) is inserted.

**16.** Anchor as claimed in claim 15, **characterized in that** the inflation adapter (20) can be screwed into the region (14) of the casing-like sleeve (7).

**17.** Anchor as claimed in claim 1, **characterized in that** the other component is a fastening bolt (22).

**18.** Anchor as claimed in claim 17, **characterized in that** the casing (6) which is connected to the expandable tube (1) has an external thread which can be screwed into the internal thread in the section (13) of the casing-like sleeve (7).

**19.** Anchor as claimed in claim 18, **characterized in that** the casing (6) externally has a round thread and the section (13) of the casing-like sleeve (7) has an internal round thread.

**20.** Anchor as claimed in one of claims 17 to 19, **characterized in that** the section (14) or the casing-like sleeve (7) has a thread.

**21.** Anchor as claimed in claim 20, **characterized in that** the threads in the region (13) and in the section (14) of the casing-like sleeve (7) are threads in the same direction or in opposite directions.

**22.** Anchor as claimed in one of claims 17 to 21, **characterized in that** the casing (6) is sealed relative to the inside surface of the section (13) of the casing-like sleeve (7).

**23.** Anchor as claimed in one of claims 17 to 22, **characterized in that** the region (15) between the sections (13 and 14) of the casing-like sleeve (7) is unthreaded.

**24.** Anchor as claimed in one of claims 17 to 23, **characterized in that** the region (15) between the sections (13 and 14) of the casing-like sleeve (7) is made with an enlarged diameter.

**25.** Anchor as claimed in claim 23 or 24, **characterized in that** the casing (6) with its end which lies within the casing-like sleeve (7) is located in the region (15).

**26.** Anchor as claimed in one of claims 17 to 25, **characterized in that** the expandable tube (1) is connected to the casing (6).

**27.** Anchor as claimed in claim 26, **characterized in that** the expandable tube (1) is welded to the casing (6).

**28.** Anchor as claimed in one of claims 17 to 27, **characterized in that** the expandable tube (1) on its end which is connected to the casing (6) is made in the manner of an open welding.

**29.** Anchor as claimed in one of claims 17 to 27, **characterized in that** the expandable tube (1) is connected to the casing (6) in the manner of a closed welding.

**30.** Anchor as claimed in claim 29, **characterized in that** there is at least one radial hole (17) in the wall of the casing (6).

**31.** Anchor as claimed in claim 30, **characterized in that** in the expandable tube (1) there is an opening which is flush with the hole (17) in the casing (6).

**32.** Anchor as claimed in one of claims 20 to 31, **characterized in that** one of the threads in the regions (13 or 14) is a left-hand thread and the other thread is a right-hand thread.

**33.** Anchor as claimed in one of claims 20 to 32, **characterized in that** the thread in the section (14) is a metric thread.

**34.** Anchor as claimed in one of claims 1 to 33, **characterized in that** the weld (41) which closes the expandable tube (1) in the manner of a closed welding connects the expandable tube (1) to the casing (6).

**35.** Anchor as claimed in one of claims 1 to 34, **characterized in that** the weld (41) of the closed welding of the expandable tube (1) is provided with at least one opening (45) which leads to the interior of the expandable tube (1).

**36.** Anchor as claimed in one of claims 1 to 35, **characterized in that** the end of the inwardly pointed fold of the expandable tube (1) is closed.

**37.** Anchor as claimed in claim 36, **characterized in that** the fold of the expandable tube (1) is closed by a plug.

**38.** Anchor as claimed in claim 37, **characterized in that** the plug (43) is connected to the expandable tube (1).

**Revendications**

**1.** Ancrage à friction à tube, comprenant un tube pouvant s'élargir (1), **caractérisé en ce que** le tube pouvant s'élargir (1) est relié à une douille (6), qu'un manchon en forme de douille (7) est prévu, que la douille (6) reliée au tube pouvant s'élargir (1) est insérée dans le manchon en forme de douille (7) et que le manchon en forme de douille (7) dans son tronçon (14) faisant face au tronçon (13) qui reçoit la douille (6) avec le tube pouvant s'élargir (1), est conçu pour recevoir une pièce supplémentaire.

**2.** Ancrage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la pièce supplémentaire est une douille (6) qui est reliée au tube pouvant s'élargir (1) d'un ancrage à friction à tube.

**3.** Ancrage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'extrémité du tube pouvant s'élargir (1), en particulier les extrémités des deux tubes pouvant s'élargir (1) qui sont reliées aux douilles (6), sont formées à la manière d'une soudure ouverte.

**4.** Ancrage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'extrémité du tube pouvant s'élargir (1), en particulier les extrémités des deux tubes pouvant s'élargir (1) qui sont reliées aux douilles (6), sont formées à la manière d'une soudure fermée.

**5.** Ancrage selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'**une zone (15) avec un diamètre agrandi est prévue entre les tronçons (13, 14) du manchon en forme de douille (7).

**6.** Ancrage selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la zone (15) du manchon en forme de douille (7) qui est placée entre les douilles (6) reliées aux tubes pouvant s'élargir (1), est formée sans filet.

**7.** Ancrage selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** des ouvertures (17) sont prévues dans les douilles (6), lesquelles sont alignées radialement, et **en ce que** des trous s'alignant avec les ouvertures (17) sont prévus dans les extrémités des tubes pouvant s'élargir (1) reliées aux douilles (6).

**8.** Ancrage selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** des filets femelle sont prévus dans les tronçons (13, 14) du manchon en forme de douille (7).

**9.** Ancrage selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** des filets ronds sont prévus dans les tronçons (13, 14) du manchon en forme de douille (7) et **en ce que** les douilles (6) sont dotées de filets mâles ronds.

**10.** Ancrage selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les filets mâles ronds des douilles (6) et ceux du manchon (7) correspondent.

**11.** Ancrage selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** les filets dans les tronçons (13, 14) sont des filets de même sens ou de sens inverse, à savoir un filet droit et un filet gauche.

**12.** Ancrage selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce qu'**un joint (11) est prévu entre le manchon en forme de douille (7) et l'au moins une douille (6).

**13.** Ancrage selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le joint est un joint annulaire (11) qui est inséré dans une rainure de la douille (6) ouvrant vers l'extérieur.

**14.** Ancrage selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** la rainure pour recevoir le joint annulaire (11) est prévue au niveau de l'extrémité de la douille (6) détournée de l'extrémité libre du tube pouvant s'élargir (1).

**15.** Ancrage selon l'une des revendications 1 et 8 à 14, **caractérisé en ce qu'**un adaptateur de gonflage (20) pour amener un agent de pressurisation, peut être inséré dans le tronçon (14) du manchon en forme de douille (7) faisant face au tronçon (13) du manchon en forme de douille (7) dans lequel la douille (6) reliée à un tube pouvant s'élargir (1) est insérée.

**16.** Ancrage selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** l'adaptateur de gonflage (20) peut être vissé dans la zone (14) du manchon en forme de douille (7).

**17.** Ancrage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la pièce supplémentaire est un boulon de fixation (22).

**18.** Ancrage selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** la douille (6) reliée au tube pouvant s'élargir (1) présente un filet mâle qui peut être vissé dans un filet femelle dans le tronçon (13) du manchon en forme de douille (7).

**19.** Ancrage selon la revendication 18, **caractérisé en ce que** la douille (6) présente à l'extérieur un filet rond et le tronçon (13) du manchon en forme de douille (7) présente un filet rond femelle.

**20.** Ancrage selon l'une des revendications 17 à 19, **caractérisé en ce que** le tronçon (14) du manchon en forme de douille (7) présente un filet.

**21.** Ancrage selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** les filets dans le tronçon (13) et dans le tronçon (14) du manchon en forme de douille (7) sont des filets de même sens ou de sens inverse.

**22.** Ancrage selon l'une des revendications 17 à 21, **caractérisé en ce que** la douille (6) est étanchéifiée par rapport à la face intérieure du tronçon (13) du manchon en forme de douille (7).

**23.** Ancrage selon l'une des revendications 17 à 22, **caractérisé en ce que** la zone (15) entre les tronçons (13 et 14) du manchon en forme de douille (7) est sans filet.

**24.** Ancrage selon l'une des revendications 17 à 23, **caractérisé en ce que** la zone (15) entre les tronçons (13 et 14) du manchon en forme de douille (7) est formée avec un diamètre agrandi.

**25.** Ancrage selon la revendication 23 ou 24, **caractérisé en ce que** la douille (6) est disposée dans la zone (15) par son extrémité reposant à l'intérieur du manchon en forme de douille (7).

**26.** Ancrage selon l'une des revendications 17 à 25, **caractérisé en ce que** le tube pouvant s'élargir (1) est relié à la douille (6).

**27.** Ancrage selon la revendication 26, **caractérisé en ce que** le tube pouvant s'élargir (1) est soudé à la douille (6).

**28.** Ancrage selon l'une des revendications 17 à 27, **caractérisé en ce que** le tube pouvant s'élargir (1) est formé à la manière d'une soudure ouverte sur son extrémité reliée à la douille (6).

**29.** Ancrage selon l'une des revendications 17 à 27, **caractérisé en ce que** le tube pouvant s'élargir (1) est relié à la douille (6) à la manière d'une soudure fermée.

**30.** Ancrage selon la revendication 29, **caractérisé en ce qu'**au moins un perçage radial (17) est prévu dans la paroi de la douille (6).

**31.** Ancrage selon la revendication 30, **caractérisé en ce qu'**une ouverture est prévue dans le tube pouvant s'élargir (1), laquelle est alignée avec le perçage (17) dans la douille (6).

**32.** Ancrage selon l'une des revendications 20 à 31, **caractérisé en ce que** l'un des filets dans les tronçons (13 ou 14) est un filet gauche et que l'autre filet est un filet droit.

**33.** Ancrage selon l'une des revendications 20 à 32, **caractérisé en ce que** le filet dans le tronçon (14) est un filet métrique.

**34.** Ancrage selon l'une des revendications 1 à 33, **caractérisé en ce que** le cordon de soudure (41) qui ferme le tube pouvant s'élargir (1) à la manière d'une soudure fermée, relie le tube pouvant s'élargir (1) à la douille (6).

**35.** Ancrage selon l'une des revendications 1 à 34, **ca-**

**ractérisé en ce que** le cordon de soudure (41) de la soudure fermée du tube pouvant s'élargir (1) est doté d'au moins une ouverture (45) menant vers l'espace intérieur du tube pouvant s'élargir (1).

**36.** Ancrage selon l'une des revendications 1 à 35, **caractérisé en ce que** l'extrémité du pli dirigé vers l'intérieur du tube pouvant s'élargir (1) est fermée.

**37.** Ancrage selon la revendication 36, **caractérisé en ce que** le pli du tube pouvant s'élargir (1) est fermé par un bouchon.

**38.** Ancrage selon la revendication 37, **caractérisé en ce que** le bouchon (43) est relié au tube pouvant s'élargir (1).

Fig. 2

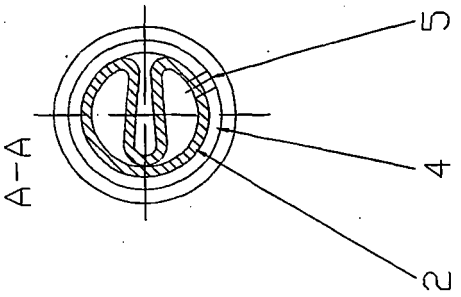
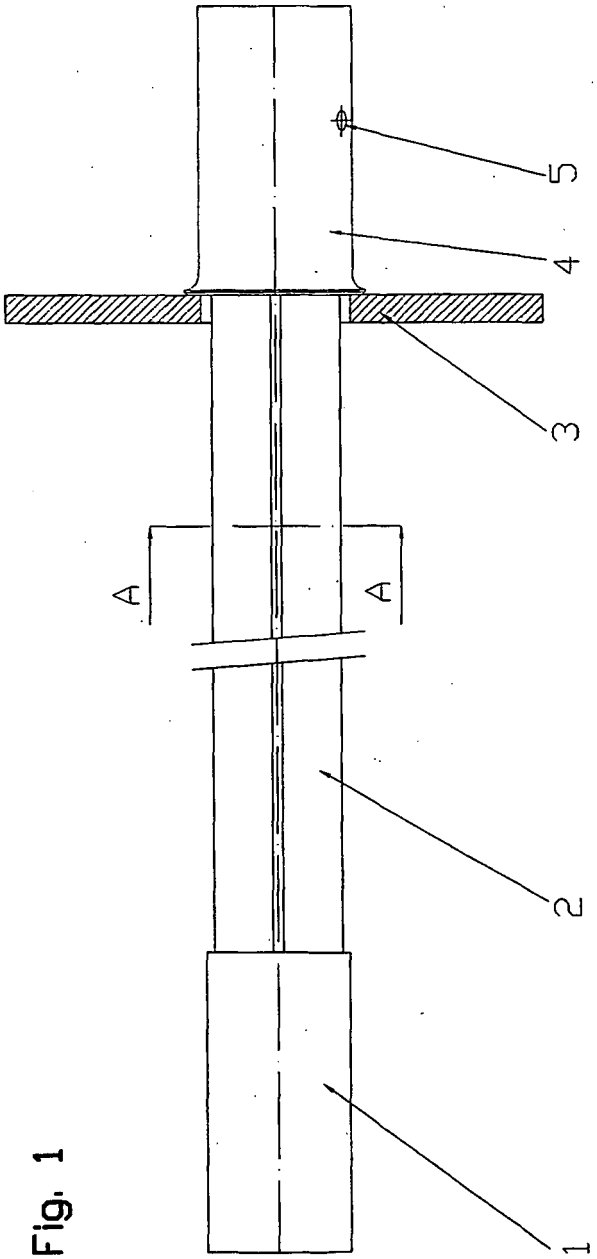



Fig. 1



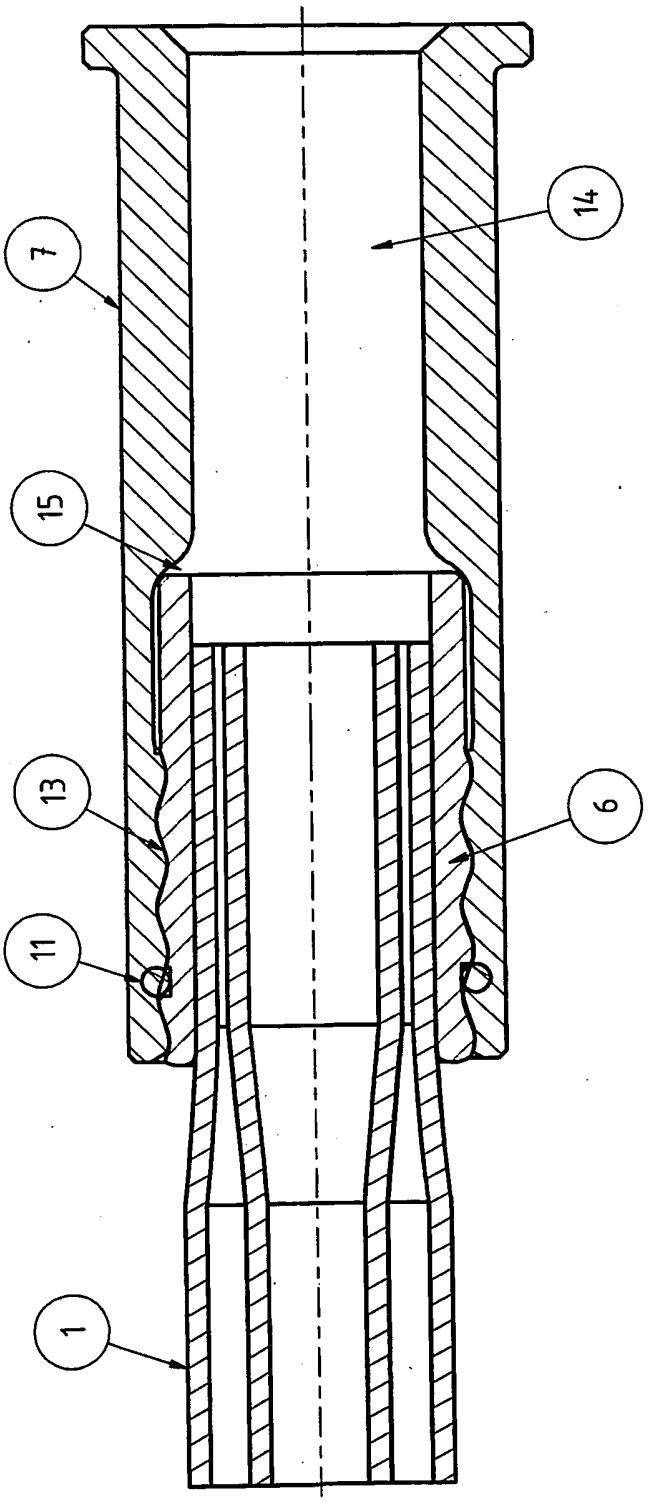



Fig. 3

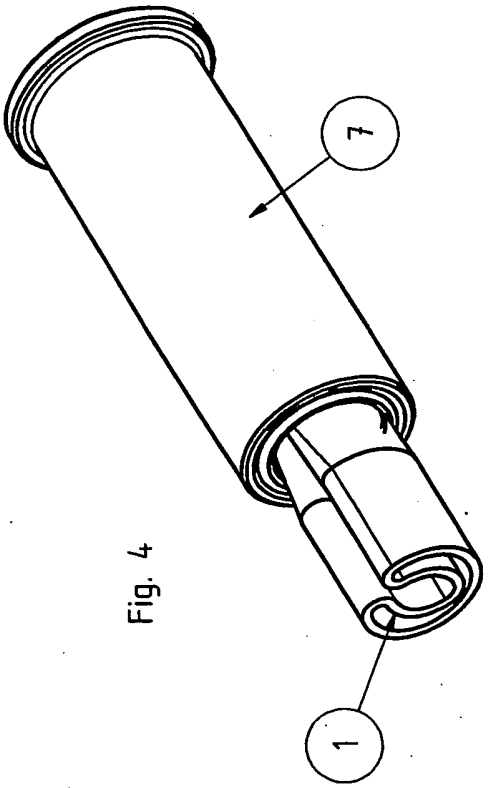



Fig. 4

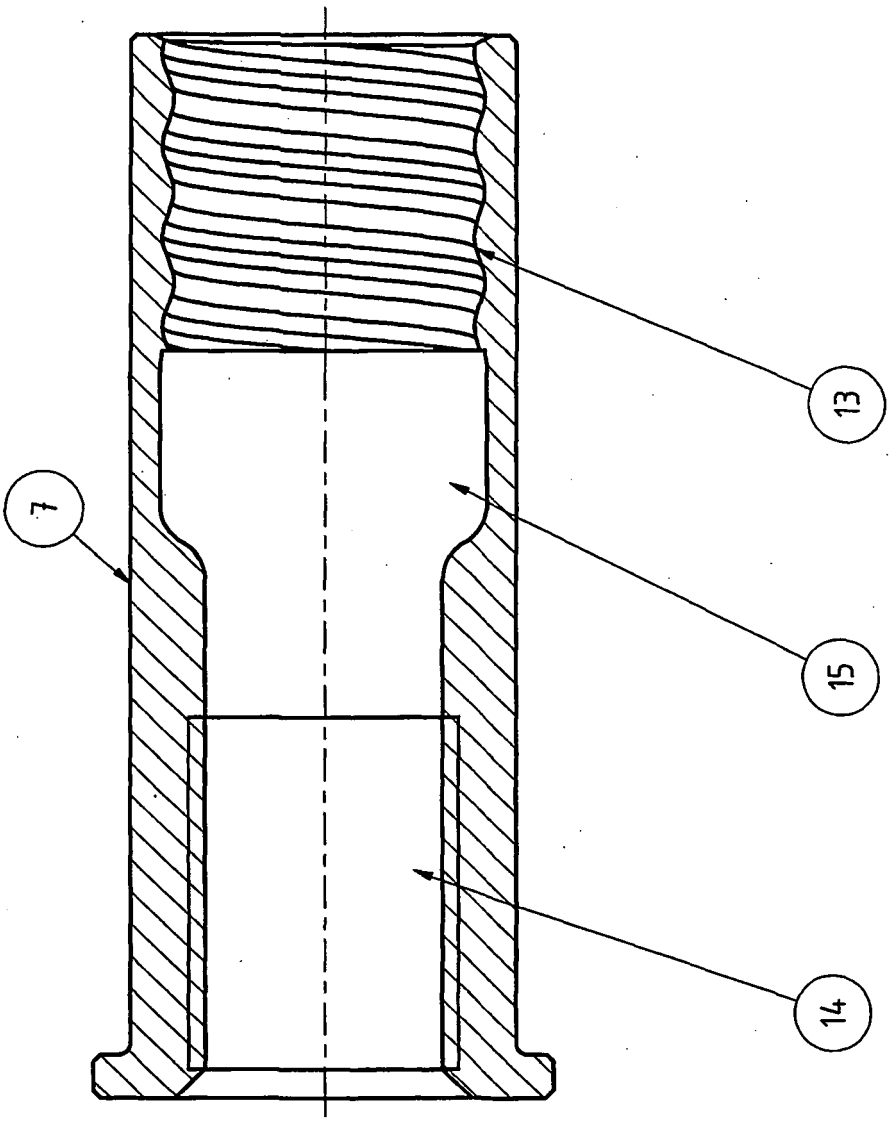
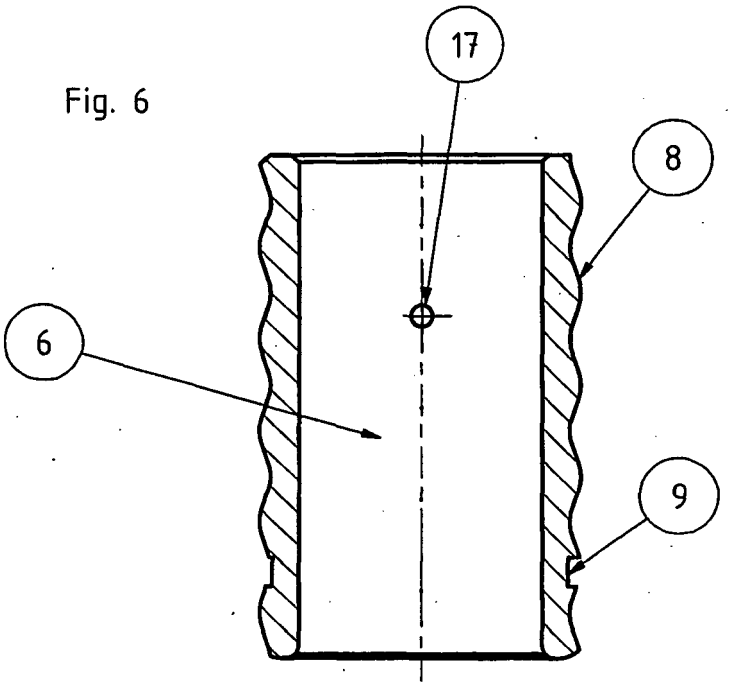



Fig. 5

Fig. 6



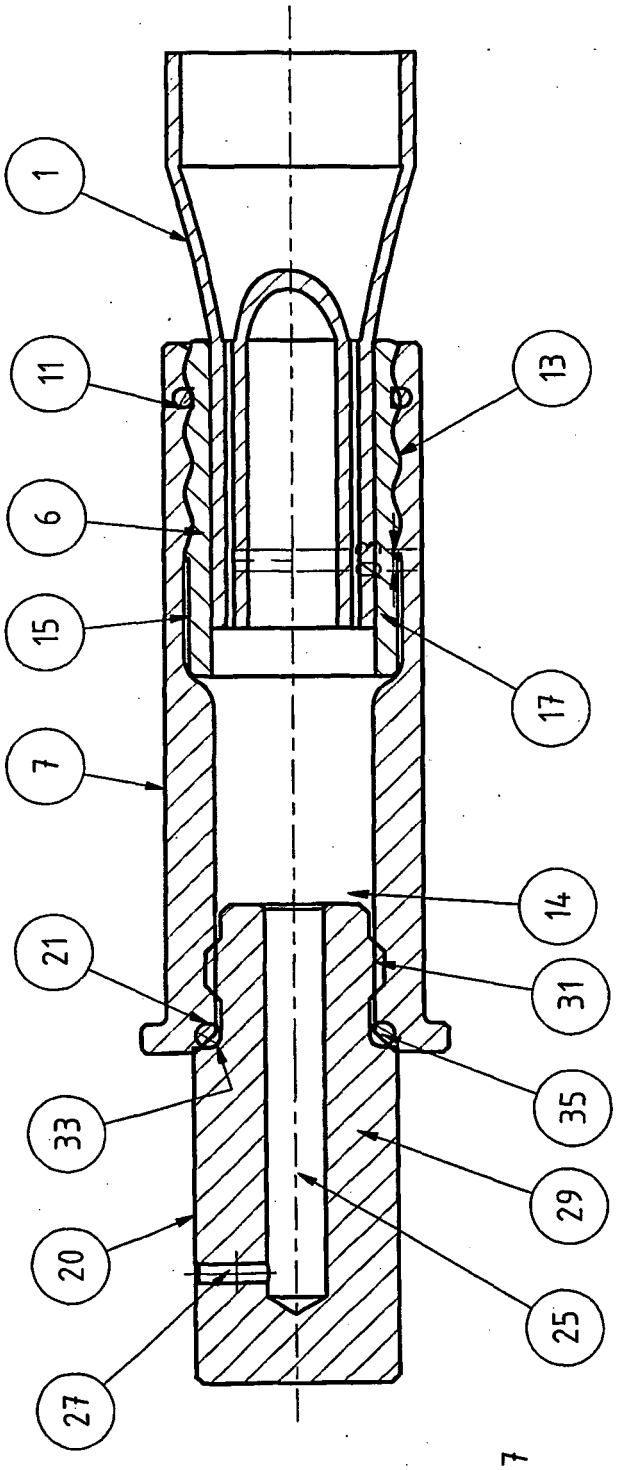



Fig. 7

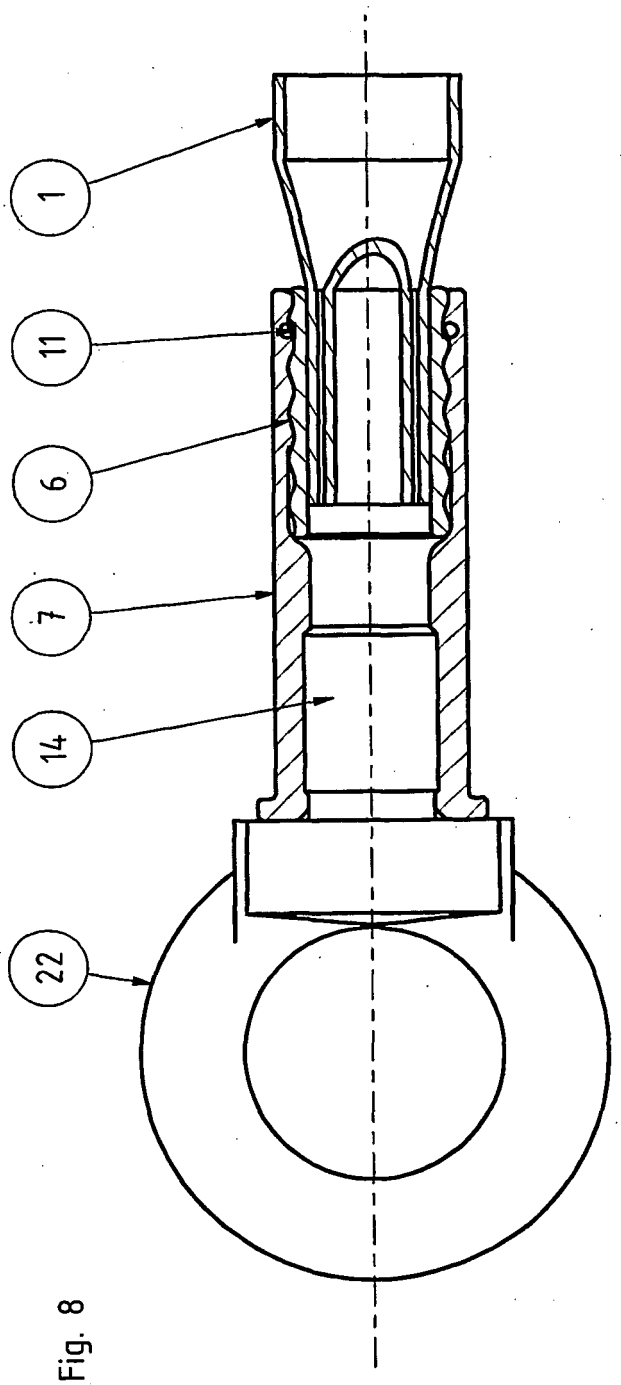



Fig. 8

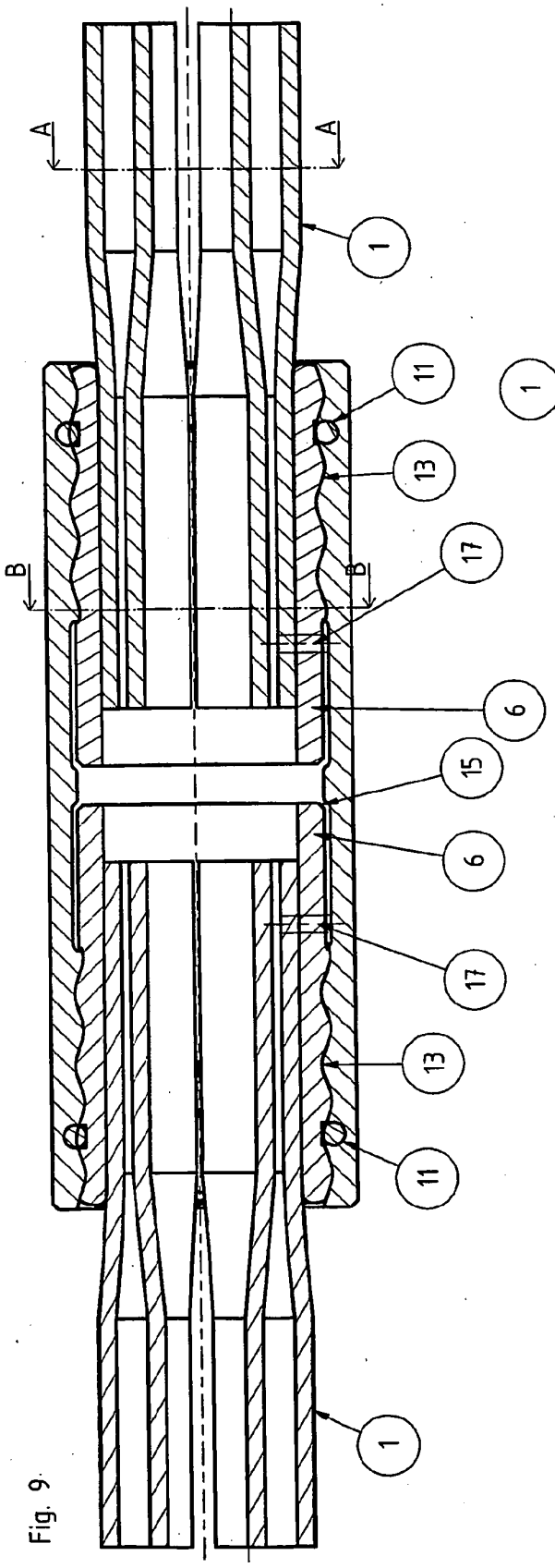



Fig. 9

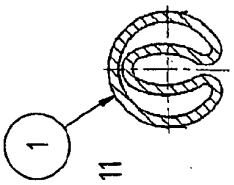



Fig. 11

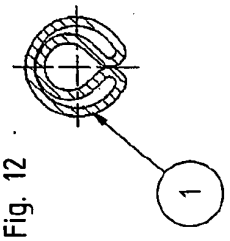



Fig. 12

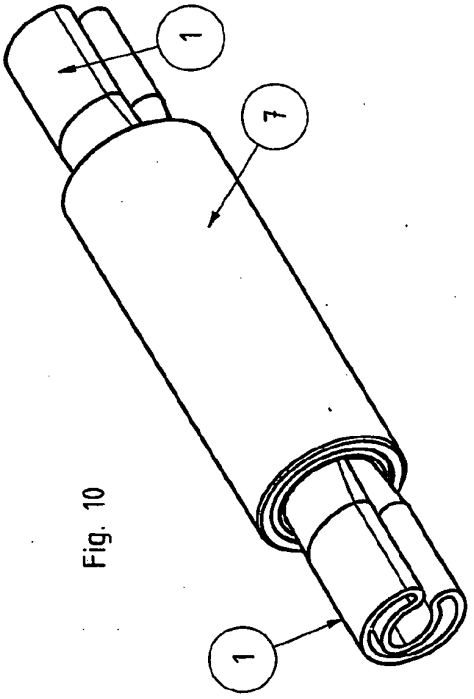



Fig. 10

Fig. 13

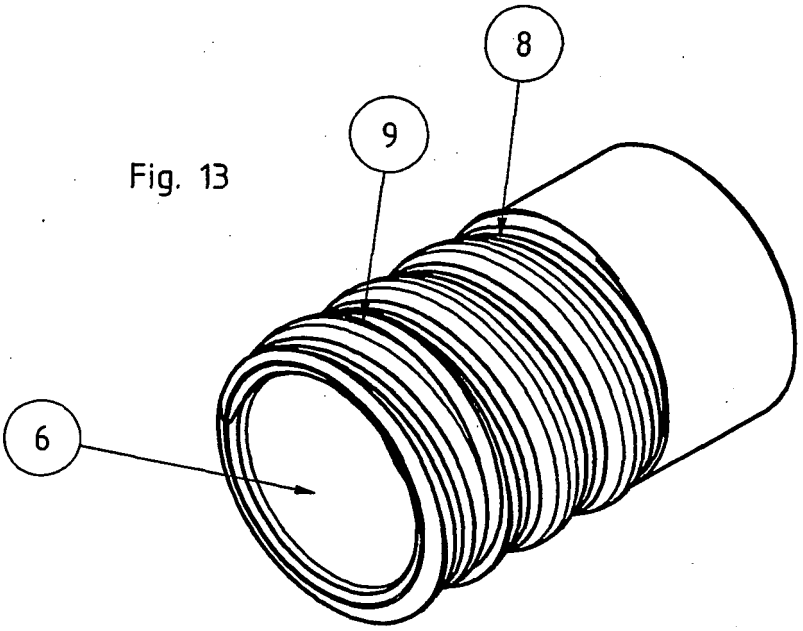
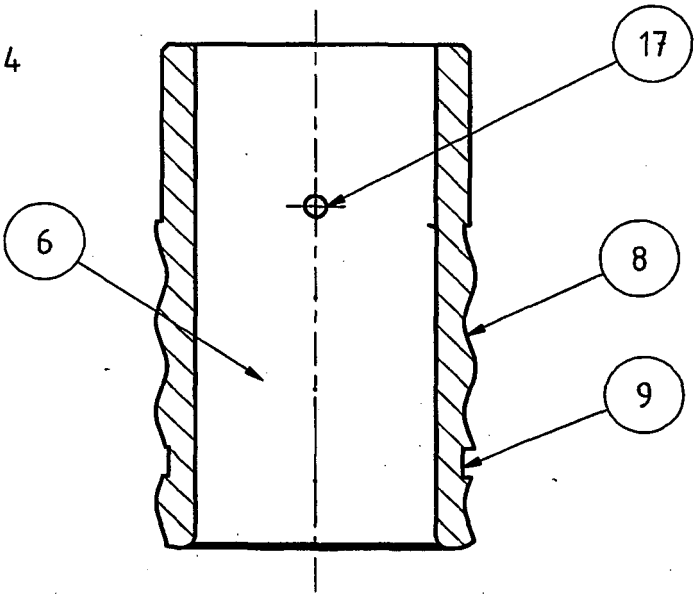



Fig. 14



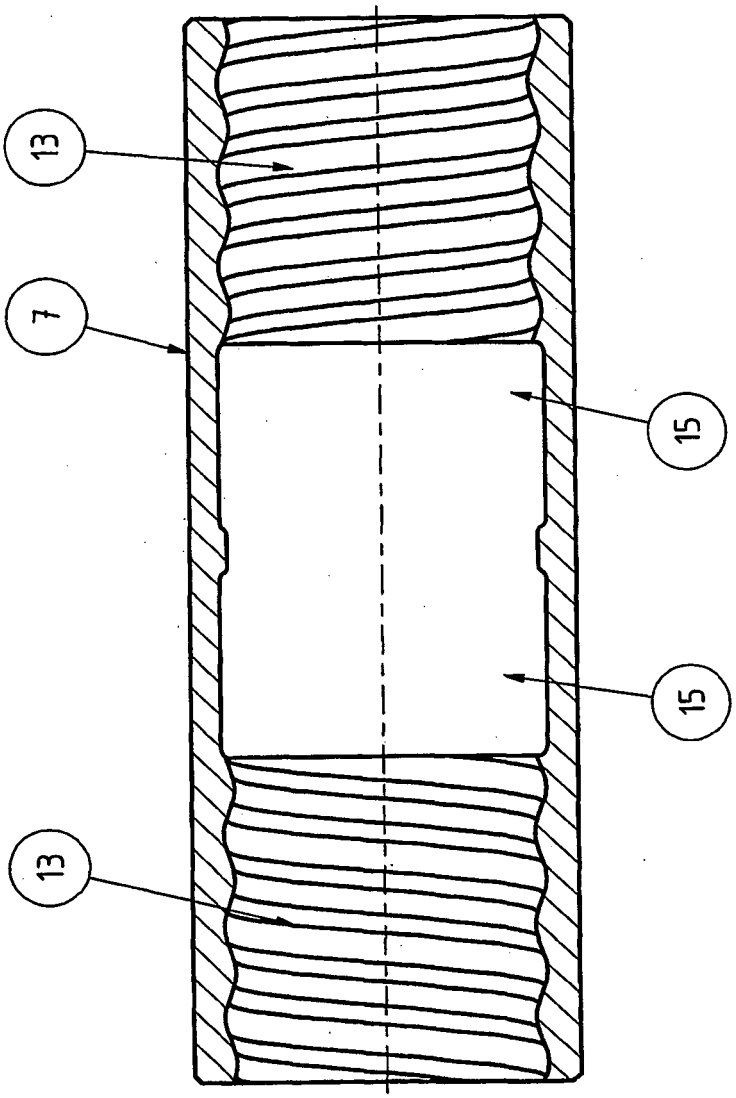



Fig. 15

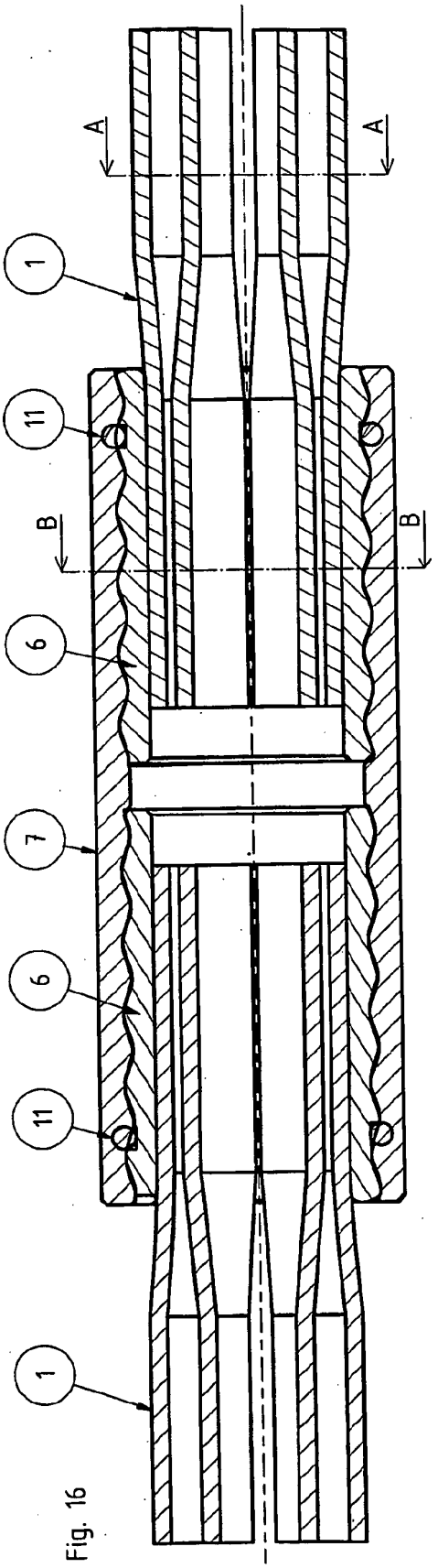



Fig. 16

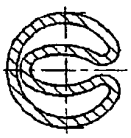


Fig. 17

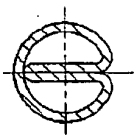


Fig. 18

Fig. 19

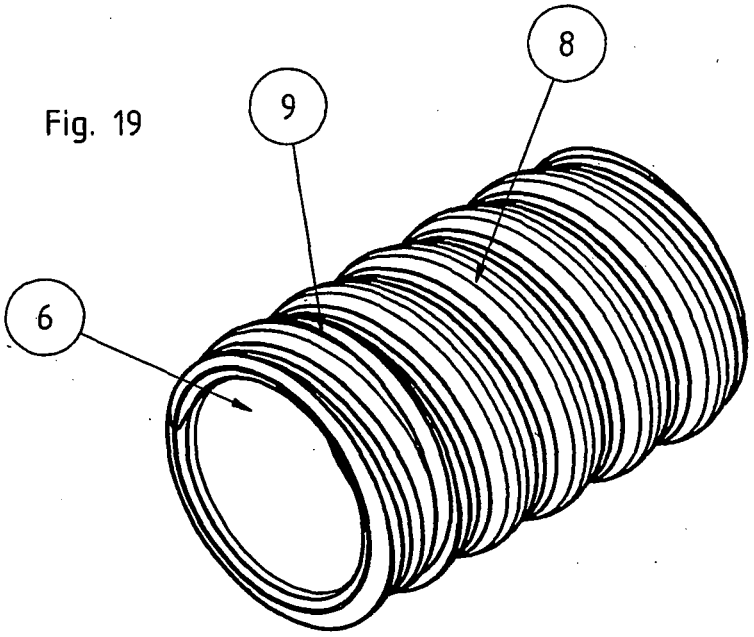
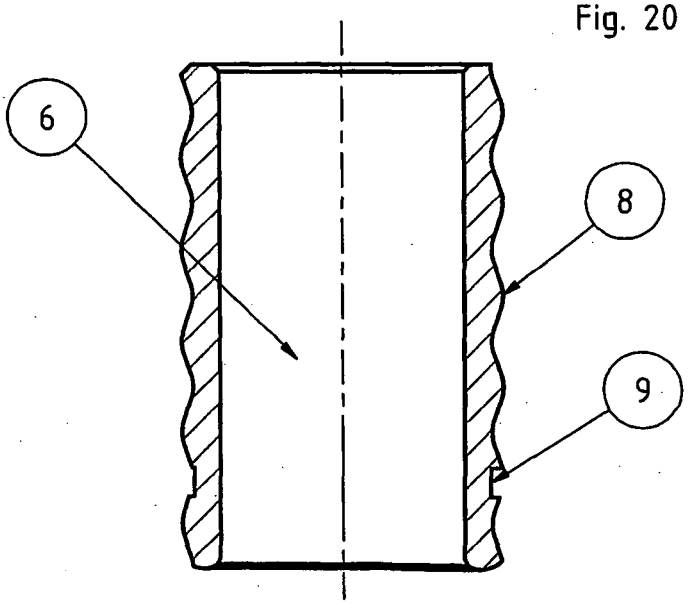



Fig. 20



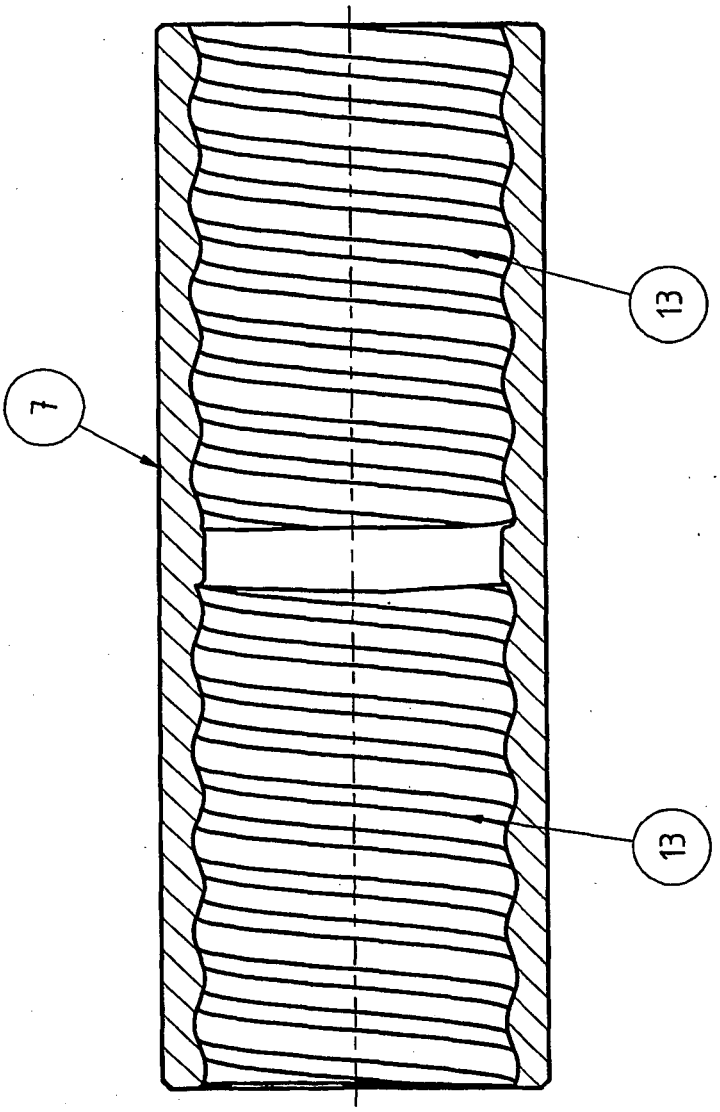



Fig. 21

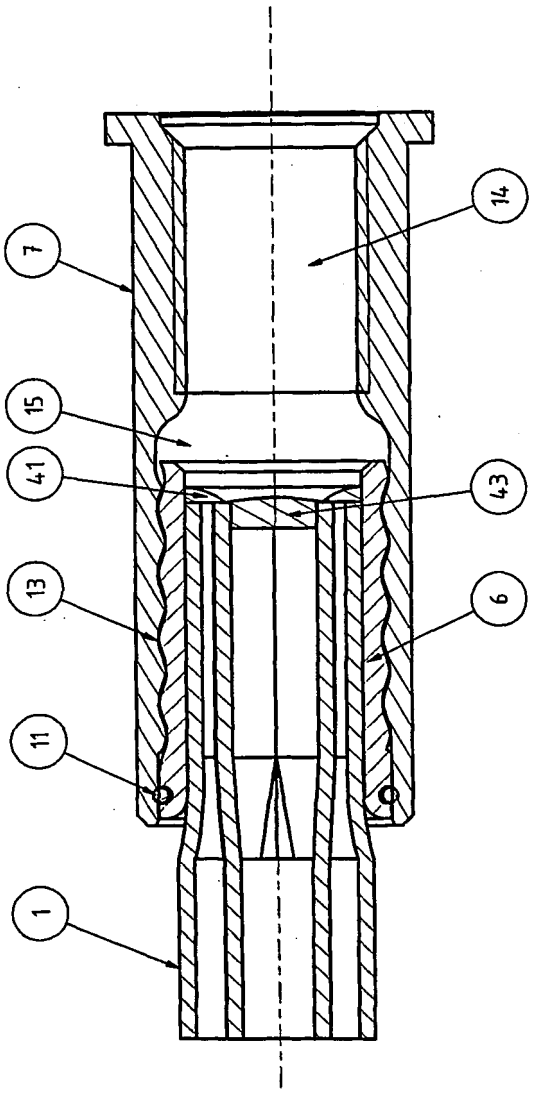



Fig. 22

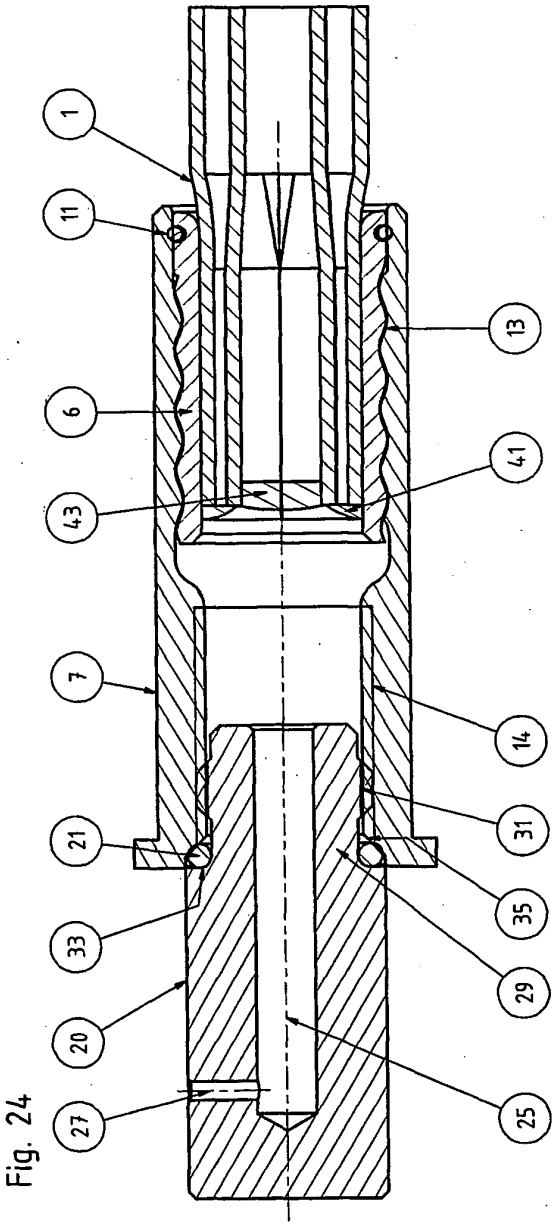



Fig. 24

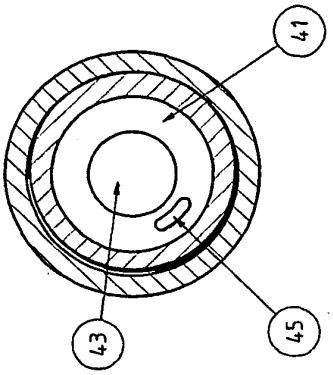



Fig. 25

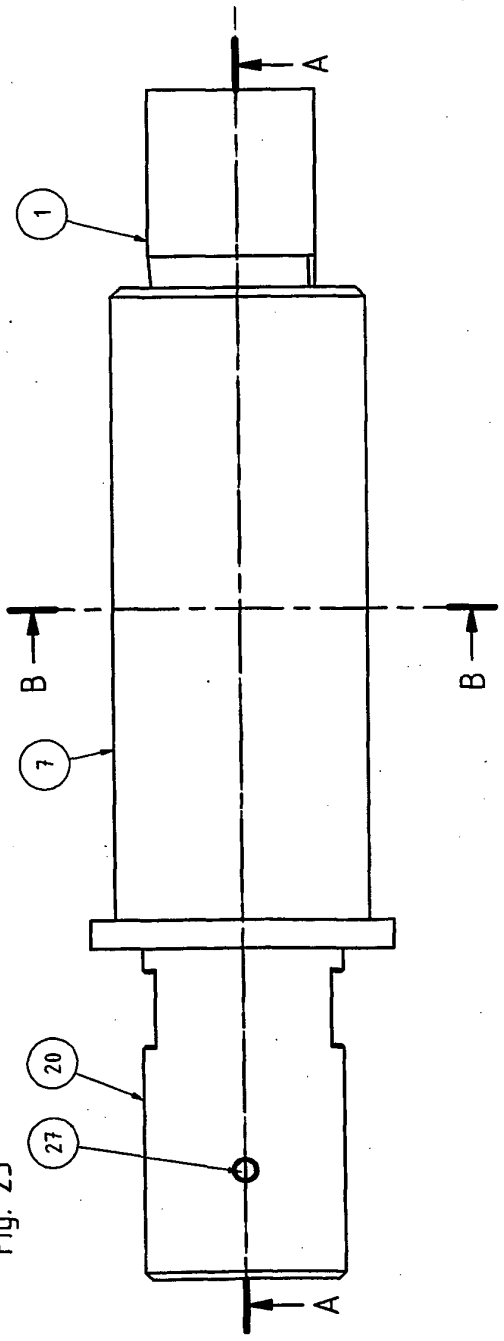



Fig. 23

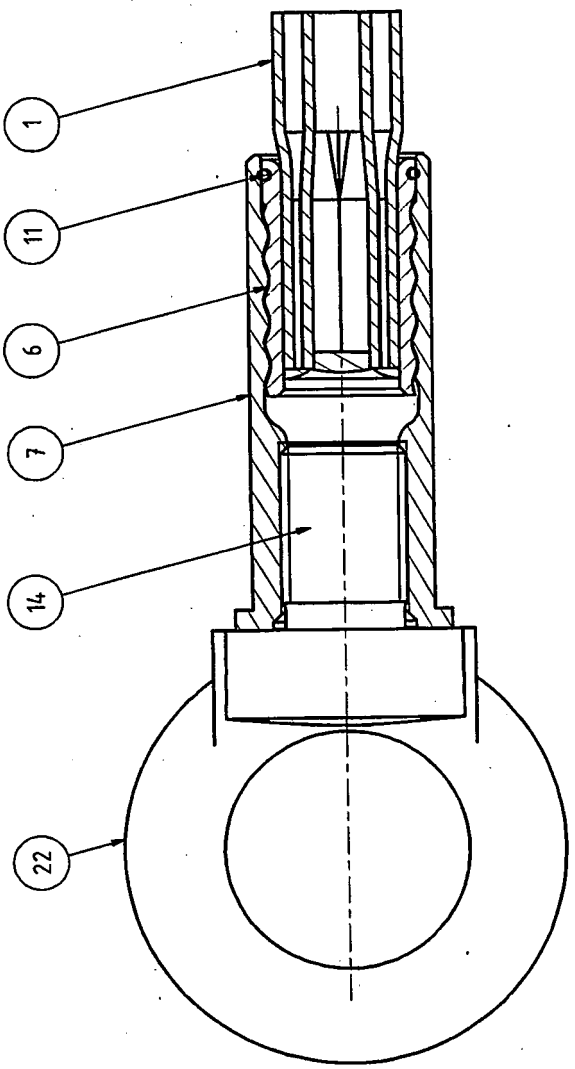



Fig. 26

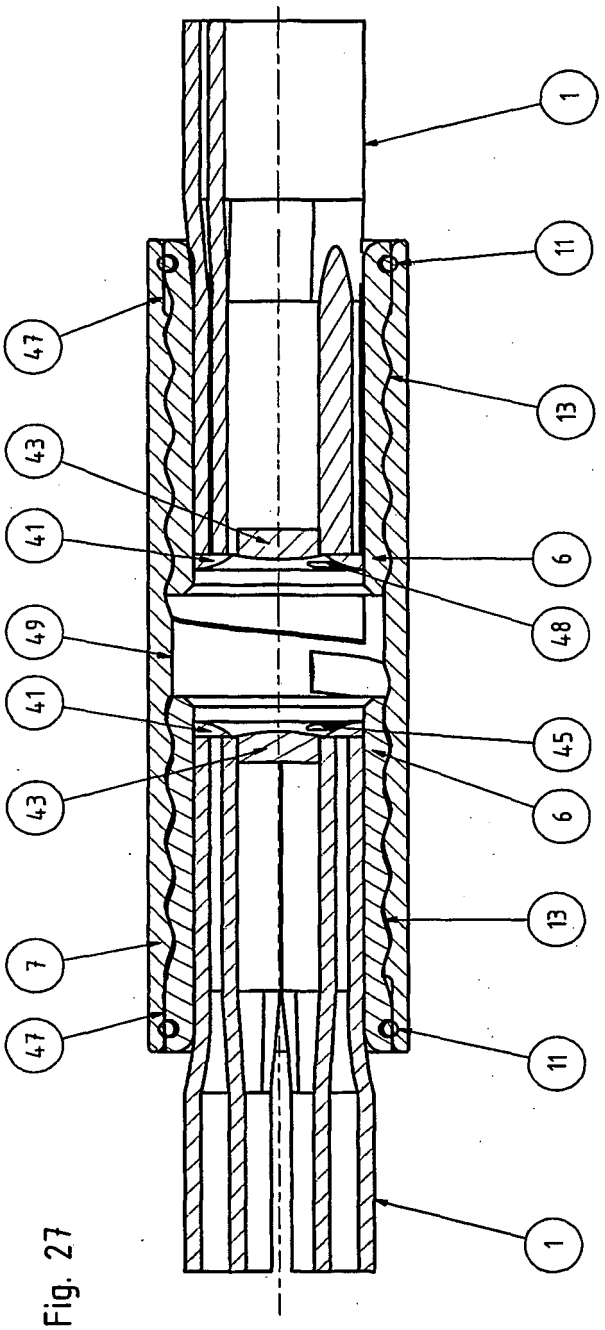



Fig. 27

## IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

### In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente


- US 4459067 A **[0002]**
- WO 2006066288 A **[0002] [0014]**
- WO 2004099571 A **[0005]**