



(10) **DE 10 2009 052 674 B4** 2012.10.18

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2009 052 674.9**
 (22) Anmeldetag: **12.11.2009**
 (43) Offenlegungstag: **19.05.2011**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **18.10.2012**

(51) Int Cl.: **F16L 39/00 (2012.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Weinhold, Karl, Dipl.-Ing., 41464, Neuss, DE

(74) Vertreter:
Paul & Albrecht Patentanwaltssozietät, 41460, Neuss, DE

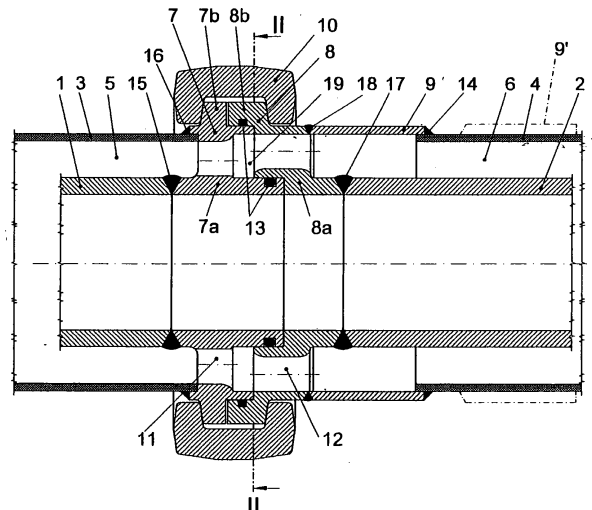
(72) Erfinder:
gleich Patentinhaber

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

DE	32 17 820	A1
DE	33 24 271	A1
US	3 068 026	A

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Verbinden von Doppelmantelrohren**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Verbinden von Doppelmantelrohren, die jeweils ein Innenrohr (1, 2) und ein Mantelrohr (3, 4) umfassen, mittels einer Vorrichtung zum Verbinden von Doppelmantelrohren mit zwei Festflanschen (7, 8) und einem Sicherungselement (10, 22, 25) zum axialen und drehbaren Verbinden der Festflansche (7, 8), wobei die Festflansche (7, 8) jeweils einen Innenring (7a, 8a) und einen drehfest mit dem Innenring (7a, 8a) verbundenen Außenring (7b, 8b) aufweisen, wobei die Festflansche (7, 8) zwischen dem Innenring (7a, 8a) und dem Außenring (7b, 8b) jeweils mindestens eine durch einen Ringraum (19) voneinander beabstandete Axialbohrung (11, 12) aufweisen, bei welchem jeder der Innenringe (7a, 8a) mit einem zugeordneten Innenrohr (1, 2) und jeder der Außenringe (7b, 8b) mit einem zugeordneten Mantelrohr (3, 4) der Doppelmantelrohre verbunden wird, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwischen einem der Außenringe (7b, 8b) eines Festflansches (7, 8) und dem ihm zugeordneten Mantelrohr (3, 4) ein Teleskoprohr (9) angeordnet wird,...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verbinden von Doppelmantelrohren nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 sowie eine Vorrichtung zum Verbinden von Doppelmantelrohren nach dem Oberbegriff von Anspruch 3.

[0002] Vorrichtungen zum Verbinden von Rohren, die auch als Rohrkupplungen bezeichnet werden, sind in vielfältigen Ausführungen bekannt. Besonders beliebt sind Rohrkupplungen, mit denen zwei Rohrenden ohne zusätzliche Werkzeuge leicht verbunden und wieder voneinander gelöst werden können. Je nach Einsatzgebiet der Rohrleitungen stellen sich vielfältige Anforderungen an die zu verwendenden Rohrkupplungen.

[0003] Leistungsfähige Rohrkupplungen sollen es erlauben, die verbundenen Rohre auch im verlegten Zustand relativ zueinander zu verdrehen oder zu verschwenken, ohne dass die Durchströmung oder die Funktion der Kupplung beeinträchtigt wird. Zudem sollen die Rohrkupplungen auch bei Leitungen verwendet werden können, die mit hohen Drücken beaufschlagt werden.

[0004] Auch bei Leitungen, bei denen zwei Rohre im Wesentlichen koaxial ineinander verlaufen, werden Rohrkupplungen eingesetzt. Solche Leitungen sind unter der Bezeichnung Doppelrohr oder auch Doppelmantelrohr bekannt.

[0005] Aus der DE 198 37 296 B4 ist eine gattungsgemäße Rohrkupplung für Doppelmantelrohre bekannt. Die gezeigte Rohrkupplung verbindet zwei Enden von Doppelrohren lösbar miteinander, wobei eine Drehung der beiden Doppelrohre relativ zueinander möglich ist. Die Rohrkupplung besteht aus zwei – häufig als Festflansch bezeichneten Kupplungsteilen, wobei beide Festflansche mit einem inneren und einem äußeren Rohrabschnitt verbunden sind und eine Axialbohrung zur Durchströmung der Kupplung aufweisen. Um zu verhindern, dass die Axialbohrungen in einer gegenüber der fluchtenden Lage ungünstig verdrehten Stellung der Flansche die Durchströmung absperren, wird vorgeschlagen, dass zwischen den beiden Festflanschen eine umlaufende Ringnut vorgesehen ist. In dieser Ringnut sammelt sich das die Axialbohrungen durchströmende Medium, wodurch in jeder Relativlage der Festflansche eine zuverlässige Durchströmung der Kupplung möglich ist.

[0006] Die bekannten Rohrkupplungen sind jedoch hinsichtlich ihrer schwierigen Montage verbesserungswürdig. Doppelrohrkupplungen bestehen häufig aus zwei Teilen, von denen jedes mit einem Innen- und einem Außenrohr verbunden wird, bevor beide Teile, etwa mit einer Schelle, axial gesichert werden. Die Verbindung der beiden Kupplungsteile mit den

Rohren gestaltet sich relativ einfach, wenn die beiden Rohre axial zueinander verschoben werden können. Zunächst werden in diesem Fall die Innenrohre mit den beiden Festflanschen verbunden.

[0007] Anschließend werden die beiden Außenrohre über die bereits mit den Festflanschen verbundenen Innenrohre geschoben und ebenfalls mit den Festflanschen verbunden. Schließlich werden die beiden Festflansche zusammengesteckt und etwa mit einer Kupplungsschelle axial fixiert.

[0008] Deutlich schwieriger und teilweise unmöglich gestaltet sich jedoch die Montage einer aus dem Stand der Technik bekannten Doppelrohrkupplung, wenn – zumindest auf einer Seite der Kupplung – ein Doppelrohrende mit dem Festflansch der Kupplung zu verbinden ist, bei dem die beiden Rohre nicht axial zueinander verschoben werden können. Dies kann in der Praxis häufig der Fall sein, beispielsweise wenn das Doppelrohrende aus einer Wand oder einer Maschine hervorsticht. In diesem Fall müssen die Rohrenden maßgenau abgesägt werden, bevor der Festflansch aufgesteckt wird. Konstruktionsbedingt ist jedoch nach dem Aufstecken des Festflansches nur noch das äußere Rohr zugänglich. Dies hat zur Folge, dass die Verbindung zwischen Festflansch und Innenrohr – etwa zur Ausbildung einer Schweißnaht – nicht mehr zugänglich ist.

[0009] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die eingangs genannte und zuvor näher erläuterte Doppelrohrkupplung so auszugestalten und weiterzubilden, dass die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile vermieden werden und dass insbesondere eine einfache Montage der Kupplung bei Doppelrohren, deren Rohre nicht axial zueinander verschoben werden können, möglich ist.

[0010] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 und bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 3 gelöst.

[0011] Das Teleskoprohr ermöglicht eine gute Zugänglichkeit des Innenrohrs, so dass beispielsweise Schweißungen an dem Innenrohr durchgeführt werden können. Bei der Montage wird zunächst das Teleskoprohr auf das ihm zugeordnete Mantelrohr in eine Montageposition geschoben. Im nächsten Schritt wird der Innenring des ersten, teleskoprohrseitigen Festflansches mit dem ihm zugeordneten Innenrohr verschweißt. Dabei ist es unerheblich, ob der zweite Festflansch bereits mitsamt dem ihm zugeordneten Innen- und Mantelrohr mit dem ersten Festflansch verbunden ist oder nicht. Schließlich kann das Teleskoprohr axial in Richtung des ihm zugeordneten Festflansches verschoben werden und sowohl mit diesem als auch mit dem ihm zugeordneten Mantelrohr ver-

schweißt werden. Die Doppelrohrkupplung kann also auf der Seite des Teleskoprohrs auch dann einfach montiert werden, wenn das Innenrohr und das Mantelrohr auf dieser Seite nicht relativ zueinander in axialer Richtung verschoben werden können.

[0012] Es ist möglich, dass die Doppelrohrkupplung auf jeder Seite der Kupplung oder auch auf beiden Seiten gleichzeitig ein Teleskoprohr aufweisen kann. Wenn eine Doppelrohrkupplung mit beidseitigem Teleskoprohr eingesetzt wird, kann die Doppelrohrkupplung auch dann in der beschriebenen Weise einfach montiert werden, wenn das Innenrohr und das Mantelrohr auf keiner Seite der Kupplung relativ zueinander in axialer Richtung verschoben werden können. Der Abstand zwischen den Enden der Innenrohre ist in diesem Fall lediglich so zu wählen oder einzustellen, dass die beiden Festflansche im zusammengesetzten Zustand passgenau zwischen die Enden der Innenrohre eingesetzt werden können. Die Festflansche sind vorzugsweise aus Stahlguss gefertigt.

[0013] Bei Rohrleitungssystemen mit mehreren Doppelrohrkupplungen, zwischen denen relativ lange, beispielsweise mehrere Meter lange Doppelmantelrohre verbaut werden, wird vorgeschlagen, dass zwischen den Innenrohren und den Mantelrohren in vorgegebenen Abständen Abstandshalter angebracht werden, die – vergleichbar mit den Festflanschen – beide Rohre radial beabstanden.

[0014] Eine Relativbewegung der zu verbindenden Rohrenden wird erreicht, indem die beiden Festflansche drehbar miteinander verbunden sind. Eine solche Doppelrohrkupplung ermöglicht es auch noch nach dem Schließen durch das Sicherungselement, dass sich das an dem einen Festflansch angeschweißte Rohrstück gegen das benachbarte und am gegenüberliegenden Festflansch angeschweißte Rohrstück leicht um seine Achse drehen lässt. Dies ist in einigen Fällen, z. B. zum Ausrichten einer Armatur erforderlich. Die Relativbewegung zwischen den Festflanschen kann insbesondere durch den Einsatz von Schmierstoffen und/oder durch den Einsatz von Gleit- oder Wälzlagern erreicht werden.

[0015] Die Montage gestaltet sich gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung besonders einfach, indem das Teleskoprohr axial verschiebbar außen auf dem ihm zugeordneten Mantelrohr angeordnet ist.

[0016] Die Anordnung des Teleskoprohrs außen auf dem ihm zugeordneten Mantelrohr hat gegenüber einer innen liegenden Anordnung den Vorteil, dass das Teleskoprohr einfach per Hand oder mit einem Werkzeug erreicht und verschoben werden kann. Zudem wird der das Strömungsverhalten beeinflussende Innendurchmesser des Mantelrohrs durch eine außen,

auf dem Mantelrohr liegenden Anordnung des Teleskoprohrs nicht verringert.

[0017] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das Sicherungselement die Festflansche drehbar verbindet, axial fixiert, und beispielsweise als Schelle, Überwurfmutter oder Kugelkette ausgebildet ist.

[0018] Eine Schelle lässt sich häufig per Hand durch einen mit einer Feder verbundenen Spannhebel betätigen und zeichnet sich durch eine leichte und schnelle Montage und Demontage ohne Verwendung von zusätzlichen Werkzeugen aus (sog. Schnellkupplung). Mithin lassen sich Einsparungen bei Personalkosten realisieren.

[0019] Auch beim Einsatz einer Überwurfmutter sind keine zusätzlichen (Schlag-)Werkzeuge erforderlich. Somit ist die Verbindung von Hand zusammen zu schrauben und zu lösen. Ein Nachspannen ist nach dem Verschrauben der Überwurfmutter regelmäßig nicht erforderlich. Häufig weisen das Gewindestück und die Überwurfmutter konische Gewinde mit zylindrischem Auslauf auf. Zudem kann ein Splint vorgesehen sein, der ein ungewolltes Aufdrehen verhindert und die Betriebssicherheit der Doppelrohrkupplung erhöht. Die Überwurfmutter lässt sich insbesondere dann, wenn von außen radiale Sacklöcher in die Überwurfmutter eingeformt sind, auch nach längerer Betriebszeit leicht wieder lösen.

[0020] Durch den Einsatz einer Kugelkette zur axialen Sicherung kann eine besonders geringe Reibung zwischen den Festflanschen erreicht werden, wodurch sie sich leicht relativ zueinander verdrehen lassen. Eine Kupplung mit Kugelkette ist für sich aus der DE 33 24 271 A1 bekannt.

[0021] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht zur besseren Abdichtung der Doppelrohrkupplung vor, dass zwischen dem Innenring des einen Festflansches und dem Innenring des anderen Festflansches und/oder zwischen dem Außenring des einen Festflansches und dem Außenring des anderen Festflansches eine Ringdichtung angeordnet ist. Der Einsatz einer Ringdichtung hat den Vorteil, dass sich eine hervorragende Dichtwirkung auch bei einer Relativbewegung zwischen den abzudichtenden Flächen erzielen lässt. Bei der Ringdichtung kann es sich insbesondere um einen Radial-Wellendichtring handeln.

[0022] Es ist nach einer weiteren Lehre der Erfindung vorgesehen, dass zwischen den Festflanschen drehbar ein Doppelnippel angeordnet ist, der einen Innenring und einen drehfest mit dem Innenring verbundenen Außenring aufweist. Die Verwendung eines Doppelnippels ermöglicht es, die beiden Festflansche identisch auszubilden. Dies hat vor allem bei

gießtechnischer Herstellung der Festflansche, etwa aus Stahlguss, den Vorteil, dass nur eine Gussform verwendet werden muss. Auf diese Weise kann die Fertigung der Festflansche wirtschaftlicher erfolgen. Die Doppelrohrkupplung kann bei jeder Art der Sicherung, insbesondere bei axialer Sicherung durch eine Schelle, Überwurfmutter oder Kugelkette einen Doppelnippel aufweisen.

[0023] Eine bessere Abdichtung wird gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung erreicht, indem zwischen dem Innenring des Festflansches und dem Innenring des Doppelnippels und/oder zwischen dem Außenring des Festflansches und dem Außenring des Doppelnippels jeweils mindestens eine Ringdichtung angeordnet ist. Auch hier hat der Einsatz einer Ringdichtung den Vorteil, dass sich eine hervorragende Dichtwirkung auch bei einer Relativbewegung zwischen den abzudichtenden Flächen erzielen lässt. Bei der Ringdichtung kann es sich insbesondere um einen Radial-Wellendichtring handeln.

[0024] Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass der durch den Ringraum und die Axialbohrungen gebildete Strömungsquerschnitt zur Verbindung der Mantelringräume an jeder Stelle größer ist als die Querschnittsfläche der Innenrohre. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Strömung der Mantelringräume mit geringem Widerstand fließen kann. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn die Mantelringräume eine Rücklaufleitung ausbilden, deren Druck geringer ist als der Druck in der innen liegenden Hochdruckvorlaufleitung.

[0025] Schließlich wird in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgeschlagen, dass die Innenrohre als Hochdruckvorlaufleitung und die Mantelrohre als Rücklaufleitung für den Einsatz im untertägigen Bergbau ausgestaltet sind. Durch den Einsatz von Doppelrohrleitungen kann gegenüber nebeneinander liegenden Einzelrohrleitungen bei der Verlegung der Raum für eine zusätzliche Leitung eingespart werden, was besonders in beengten räumlichen Verhältnissen, etwa unter Tage, vorteilhaft ist. Daher wird vorgeschlagen, die im Steinkohlebergbau für die Wasserhydraulik eingesetzten Hochdruckvorlaufleitungen und Rücklaufleitungen bevorzugt als Doppelrohrleitung auszuführen.

[0026] In der Hochdruckvorlaufleitung herrscht ein Betriebsdruck von etwa 40 MPa, während die Rücklaufleitung mit etwa 4–7 MPa betrieben wird. Auch aufgrund der verschiedenen Drücke bieten sich für diesen Anwendungsfall Doppelrohrleitungen an, da die Wandstärke der inneren Hochdruckleitung unabhängig von der Wandstärke der äußeren Niederdruck- oder Rücklaufleitung gewählt werden kann. Für den vorgeschlagenen Anwendungsfall kann das bedeuten, dass die Wandstärke der Innenrohre größer ist als die Wandstärke der Mantelrohre.

[0027] Zudem bietet der untertägige Einsatz eines Doppelmantelrohrs den Vorteil, dass bei einer Undichtigkeit des – aufgrund des höheren Druckes stärker beanspruchten Innenrohres das außen liegende Mantelrohr einen sofortigen Austritt des Fluids aus dem Doppelmantelrohr verhindert. Dies senkt das Verletzungsrisiko und insbesondere im Bergbau können so unnötige Reparaturen an schwer zugänglichen Stellen vermieden werden.

[0028] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer lediglich bevorzugte Ausführungsbeispiele darstellenden Zeichnung näher erläutert.

[0029] In der Zeichnung zeigen

[0030] [Fig. 1](#) eine Doppelrohrkupplung mit einer Schelle als axiales Sicherungselement im Längsschnitt,

[0031] [Fig. 2](#) den Gegenstand aus [Fig. 1](#) im Querschnitt entlang der Linie II-II, ohne Schelle gezeichnet,

[0032] [Fig. 3](#) eine Doppelrohrkupplung mit Schelle als axiales Sicherungselement und Doppelnippel im Längsschnitt,

[0033] [Fig. 4](#) den Gegenstand aus [Fig. 3](#) im Querschnitt entlang der Linie IV-IV, ohne Schelle gezeichnet,

[0034] [Fig. 5](#) eine Doppelrohrkupplung mit Überwurfmutter und Gewinde als axiales Sicherungselement im Längsschnitt,

[0035] [Fig. 6](#) den Gegenstand aus [Fig. 5](#) im Querschnitt entlang der Linie VI-VI,

[0036] [Fig. 7](#) eine Doppelrohrkupplung mit geteilter Kugelkette als axiales Sicherungselement im Längsschnitt und

[0037] [Fig. 8](#) den Gegenstand aus [Fig. 7](#) im Querschnitt entlang der Linie VIII-VIII.

[0038] [Fig. 1](#) zeigt eine Vorrichtung zum Verbinden von Doppelmantelrohren, die im Folgenden auch als Doppelrohrkupplung bezeichnet wird. Die dargestellte Doppelrohrkupplung verbindet einerseits Innenrohre **1, 2** und andererseits außen liegende Mantelrohre **3, 4**. Die Innenrohre **1, 2** und die Mantelrohre **3, 4** sind im Wesentlichen kollinear angeordnet, so dass sich zwischen dem Innenrohr **1** und dem Mantelrohr **3** ein Mantelringraum **5**, und zwischen dem Innenrohr **2** und dem Mantelrohr **4** ein Mantelringraum **6** ausbildet. Die in [Fig. 1](#) dargestellte und insoweit bevorzugte Doppelrohrkupplung weist einen Festflansch **7** mit einem Innenring **7a** und einem Außenring **7b** sowie einen zweiten Festflansch **8** mit einem Innenring **8a**

und einem Außenring **8b** auf. Zudem weist die dargestellte Doppelrohrkupplung ein Teleskoprohr **9** auf, welches den Außenring **8b** des Festflansches **8** mit dem Mantelrohr **4** verbindet. Zur Montage wird das Teleskoprohr **9** in eine Montagestelle **9b** geschoben.

[0039] Die beiden Festflansche **7**, **8** werden bei der in [Fig. 1](#) dargestellten Doppelrohrkupplung von einer Schelle **10** in axialer Richtung fixiert. Die auf diese Weise durch die Schelle **10** hergestellte Verbindung ermöglicht eine Verdrehung der beiden Festflansche **7**, **8** relativ zueinander. Der Festflansch **7** weist zwischen seinem Außenring **7b** und seinem Innenring **7a** mindestens eine Axialbohrung **11** auf. In ähnlicher Weise ist zwischen dem Innenring **8a** und dem Außenring **8b** des Festflansches **8** eine Axialbohrung **12** ausgebildet.

[0040] Bei der in [Fig. 1](#) gezeigten Doppelrohrkupplung sind die beiden Festflansche **7**, **8** axial aufeinander geschoben. Dabei wird durch Ringdichtungen **13** eine dichte Verbindung sowohl zwischen den Innenringen **7a**, **8a**, als auch zwischen den Außenringen **7b**, **8b** erzeugt. Die Verbindung zwischen dem Mantelrohr **4** und dem Teleskoprohr **9** wird durch eine Schweißnaht **14** ausgebildet. Auch die Verbindungen zwischen dem Innenrohr **1** und dem Innenring **7a** bzw. dem Mantelrohr **3** und dem Außenring **7b** werden durch Schweißnähte **15** bzw. **16** erzeugt. Das Innenrohr **2** und der Innenring **8a** werden durch eine Schweißnaht **17** zusammengefügt, während das Teleskoprohr **9** über eine Schweißnaht **18** mit dem Außenring **8b** verbunden wird.

[0041] Die Axialbohrungen **11**, **12** ermöglichen eine Verbindung der Mantelringräume **5**, **6**. In dem Fall, dass die Axialbohrungen **11**, **12** nicht kollinear zueinander angeordnet sind, besteht die Gefahr, dass die Verbindung zwischen dem Mantelringraum **5** und dem Mantelringraum **6** blockiert ist. Aus diesem Grund ist die Axialbohrung **11** durch einen umlaufenden Ringraum **19** von der Axialbohrung **12** beabstandet. Durch den Ringraum **19** wird sichergestellt, dass die Axialbohrungen **11**, **12** in jeder beliebig verdrehten Stellung der Festflansche **7**, **8** eine ausreichende Verbindung zwischen den Mantelringräumen **5**, **6** ausbilden.

[0042] Bei der in [Fig. 1](#) dargestellten Doppelrohrkupplung sind das Mantelrohr **4** und das Teleskoprohr **9** so ausgebildet, dass das Teleskoprohr **9** axial verschiebbar auf dem Mantelrohr **4** angeordnet ist. Das in die Montagestelle zurückgeschobene Teleskoprohr **9'** ermöglicht es, die erforderlichen Schweißungen der Innenrohre **1**, **2** vorzunehmen. Bei der in [Fig. 1](#) dargestellten Doppelrohrkupplung ist die Nahtstelle zwischen dem Innenrohr **2** und dem Innenring **8a** bei in die Montagestelle zurückgeschobenem Teleskoprohr **9'** besonders einfach zugänglich,

so dass die umlaufende Schweißnaht **17** bequem geschweißt werden kann. Nach der Verschweißung der Innenrohre **1**, **2** wird das Teleskoprohr **9** wieder in Richtung der Doppelrohrkupplung geschoben, so dass das Teleskoprohr **9** den Außenring **8b** berührt. In dieser Stellung kann das Teleskoprohr **9** über die Schweißnaht **14** mit dem Mantelrohr **4** verbunden werden; zudem kann das Teleskoprohr **9** über die Schweißnaht **18** mit dem Außenring **8b** verbunden werden. In entsprechender Weise kann auch auf der anderen Seite der Doppelrohrkupplung oder auf beiden Seiten der Doppelrohrkupplung gleichzeitig ein Teleskoprohr **9** vorgesehen sein, um das Verschweißen der Innenrohre **1**, **2** zu vereinfachen.

[0043] [Fig. 2](#) zeigt einen Querschnitt entlang der Linie II-II der Doppelrohrkupplung aus [Fig. 1](#). Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird in [Fig. 2](#) die Schelle **10** weggelassen. Ganz innen ist in [Fig. 2](#) der Innenring **7a** dargestellt. Ganz außen befindet sich der Außenring **8b**, der mit seiner Innenseite dem Außenring **7b** zugeordnet ist. Der Innenring **7a** ist über mehrere Stege **20** mit dem Außenring **7b** drehfest verbunden. Zwischen den Stegen **20** sind Axialbohrungen **11** ausgebildet.

[0044] In [Fig. 3](#) ist eine weitere Ausgestaltung der Doppelrohrkupplung im Längsschnitt dargestellt. Abweichend von der aus [Fig. 1](#) bekannten Doppelrohrkupplung weist die in [Fig. 3](#) gezeigte Ausführung der Doppelrohrkupplung einen Doppelnippel **21** auf, der zwischen den Festflanschen **7**, **8** angeordnet ist. Der Doppelnippel **21** weist einen Innenring **21a** und einen Außenring **21b** auf. Axialbohrungen **21c**, die zwischen dem Innenring **21a** und dem Außenring **21b** ausgebildet sind, ermöglichen eine Durchlässigkeit des Doppelnippels **21** in axialer Richtung. Zwischen den Axialbohrungen **21c** sind Stege **21d** angeordnet, die den Innenring **21a** und den Außenring **21b** drehfest miteinander verbinden.

[0045] Sowohl zwischen dem Festflansch **7** und dem Doppelnippel **21** als auch zwischen dem Festflansch **8** und dem Doppelnippel **21** bildet sich jeweils ein Ringraum **19** aus. Die Ringräume **19** ermöglichen, wie bereits weiter oben beschrieben, eine Durchlässigkeit der Doppelrohrkupplung in axialer Richtung unabhängig von der Drehstellung der Festflansche **7**, **8** relativ zueinander. Um eine sichere Abdichtung der Doppelrohrleitung zu gewährleisten, wird vorgeschlagen, dass zwischen dem Außenring **21b** und dem Außenring **7b**, sowie zwischen dem Außenring **21b** und dem Außenring **8b** jeweils eine Ringdichtung **13** angeordnet wird. In analoger Weise wird zwischen dem Innenring **7a** und dem Innenring **21a**, sowie zwischen dem Innenring **8a** und dem Innenring **21a** jeweils eine Ringdichtung **13** angeordnet.

[0046] In [Fig. 4](#) ist der Gegenstand aus [Fig. 3](#) entlang der Linie IV-IV im Querschnitt dargestellt. Auch

in **Fig. 4** wird aus Gründen der Übersichtlichkeit auf die Darstellung der Schelle **10** verzichtet. Radial außen ist der Außenring **8b** dargestellt. Ihm zugeordnet ist der Außenring **21b** des Doppelnippels **21**. Radial innen ist der Innenring **21a** des Doppelnippels **21** dargestellt. Zwischen dem Innenring **21a** und dem Außenring **21b** sind sowohl Axialbohrungen **21c** zur axialen Durchlässigkeit des Doppelnippels **21**, als auch Stege **21d** zur drehfesten Verbindung zwischen Innenring **21a** und Außenring **21b** vorgesehen.

[0047] In **Fig. 5** ist eine weitere Ausgestaltung der Doppelrohrkupplung im Längsschnitt dargestellt, bei der anstatt einer Schelle eine Überwurfmutter **22** als axiales Sicherungselement verwendet wird. Die Überwurfmutter **22** und der Außenring **8b** wirken über ein Gewinde **23** zusammen. Zur Vereinfachung der Montage sind in der Überwurfmutter **22** Sackbohrungen **24** vorgesehen. Der Außenring **7b** ist zwischen der Überwurfmutter **22** und dem Außenring **8b** axial gesichert. Trotzdem kann der Festflansch **7** relativ zu der Überwurfmutter **22** und dem Festflansch **8** verdreht werden, so dass auch die in **Fig. 5** gezeigte Ausführungsform der Doppelrohrkupplung eine drehbare Verbindung von zwei Doppelrohren herstellen kann. Für die Ausbildung einer drehbaren Verbindung ist es erforderlich, dass nur in einen der beiden Außenringe **7b**, **8b** ein Gewinde **23** zum Zusammenwirken mit der Überwurfmutter **22** eingeschnitten ist. Sowohl zwischen Außenring **7b** und der Überwurfmutter **22** als auch zwischen Außenring **8b** und der Überwurfmutter **22** sind Ringdichtungen **13** vorgesehen.

[0048] **Fig. 6** zeigt den Gegenstand der **Fig. 5** in einem Querschnitt entlang der Linie VI-VI. Radial außen ist die Überwurfmutter **22** dargestellt, in die vier Sackbohrungen **24** zur Montageerleichterung eingearbeitet sind. Die Überwurfmutter **22** ist über ein Gewinde **23** mit dem Außenring **8b** verbunden. Innerhalb des Außenrings **8b** ist der Außenring **7b** angeordnet. Radial innen liegt der Innenring **7a**, der über Stege **20** drehfest mit dem Außenring **7b** verbunden ist. Zudem sind zwischen dem Innenring **7a** und dem Außenring **7b** Axialbohrungen **11** vorgesehen.

[0049] Eine weitere Ausgestaltung der Doppelrohrkupplung ist im Längsschnitt in **Fig. 7** dargestellt. Diese Ausgestaltung sieht eine Kugelschleife **25** als axiales Sicherungselement vor. In dem Außenring **7b** und in dem Außenring **8b** ist eine gemeinsame umlaufende Nut **26** eingearbeitet. In die Nut **26** wird die Kugelschleife **25** eingelegt, die eine axiale Verschiebung zwischen Festflansch **7** und Festflansch **8** verhindert. Das Einlegen und Herausziehen der Kugelschleife **25** gestaltet sich besonders einfach, wenn eine geteilte Kugelschleife **25**, also eine Kugelschleife **25** mit zwei losen Enden verwendet wird. Bei den Kettengliedern kann es sich um Kugeln, Scheiben, Zylinder oder dergleichen handeln. Die Kugelschleife **25** ermöglicht eine Ver-

drehung zwischen Festflansch **7** und Festflansch **8**. Um ein Herausfallen oder ein Herausziehen der Kugelschleife **25** zu verhindern, wird die Nut **26** mit einer Schutzklammer **27** abgedeckt, wobei ein Schmiernippel **28** zugänglich bleibt.

[0050] **Fig. 8** zeigt den Gegenstand aus **Fig. 7** im Querschnitt entlang der Linie VIII-VIII. Radial außen ist die Schutzklammer **27** dargestellt, die den Außenring **8b** teilweise umschließt. Zwischen dem Außenring **8b** und dem Außenring **7b** ist die Kugelschleife **25** in der Nut **26** angeordnet. Die Kugelschleife **25** wird bei der Montage durch eine in den Außenring **8b** eingearbeitete und ebenfalls von der Schutzklammer **27** abgedeckte Ausnehmung **29** in die Nut **26** eingeführt. Zur Zuführung von Schmiermittel, insbesondere Schmierfett, in die Nut **26** ist ein Schmiernippel **28** vorgesehen, der im dargestellten Ausführungsbeispiel diametral gegenüber der Ausnehmung **29** angeordnet ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verbinden von Doppelmantelrohren, die jeweils ein Innenrohr (**1**, **2**) und ein Mantelrohr (**3**, **4**) umfassen, mittels einer Vorrichtung zum Verbinden von Doppelmantelrohren mit zwei Festflanschen (**7**, **8**) und einem Sicherungselement (**10**, **22**, **25**) zum axialen und drehbaren Verbinden der Festflansche (**7**, **8**), wobei die Festflansche (**7**, **8**) jeweils einen Innenring (**7a**, **8a**) und einen drehfest mit dem Innenring (**7a**, **8a**) verbundenen Außenring (**7b**, **8b**) aufweisen, wobei die Festflansche (**7**, **8**) zwischen dem Innenring (**7a**, **8a**) und dem Außenring (**7b**, **8b**) jeweils mindestens eine durch einen Ringraum (**19**) voneinander beabstandete Axialbohrung (**11**, **12**) aufweisen, bei welchem jeder der Innenringe (**7a**, **8a**) mit einem zugeordneten Innenrohr (**1**, **2**) und jeder der Außenringe (**7b**, **8b**) mit einem zugeordneten Mantelrohr (**3**, **4**) der Doppelmantelrohre verbunden wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens zwischen einem der Außenringe (**7b**, **8b**) eines Festflansches (**7**, **8**) und dem ihm zugeordneten Mantelrohr (**3**, **4**) ein Teleskoprohr (**9**) angeordnet wird, welches axial verschiebbar an dem Mantelrohr (**3**, **4**) angeordnet ist, das Teleskoprohr an dem Mantelrohr (**3**, **4**) von dem Festflansch (**7**, **8**) weg in eine Montageposition geschoben wird, in einem nächsten Schritt der Innenring (**7a**, **8a**) Festflansches (**7**, **8**) mit dem ihm zugeordneten Innenrohr (**1**, **2**) verschweißt wird, das Teleskoprohr (**9**) axial in Richtung des Festflansches (**7**, **8**) verschoben wird und schließlich das Teleskoprohr (**9**) sowohl mit dem Außenring (**7b**, **8b**) des Festflansches (**7**, **8**) als auch mit dem ihm zugeordneten Mantelrohr (**3**, **4**) verschweißt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Teleskoprohr (**9**) axial verschiebbar außen auf dem ihm zugeordneten Mantelrohr (**3**, **4**) angeordnet wird.

3. Vorrichtung zum Verbinden von Doppelmantelrohren, mit zwei Festflanschen (7, 8) und einem Sicherungselement (10, 22, 25) zum axialen Verbinden der Festflansche (7, 8);

– wobei die Festflansche (7, 8) jeweils einen Innenring (7a, 8a) und einen drehfest mit dem Innenring (7a, 8a) verbundenen Außenring (7b, 8b) aufweisen;
 – wobei jedem der Innenringe (7a, 8a) ein Innenrohr (1, 2) und jedem der Außenringe (7b, 8b) ein Mantelrohr (3, 4) zugeordnet ist,
 – wobei die Festflansche (7, 8) zwischen dem Innenring (7a, 8a) und dem Außenring (7b, 8b) jeweils mindestens eine durch einen Ringraum (19) voneinander beabstandete Axialbohrung (11, 12) aufweisen, und
 – wobei das Sicherungselement (10, 22, 25) die Festflansche (7, 8) drehbar verbindet, axial fixiert und als Schelle (10), Überwurfmutter (22) oder Kugelschelle (25) ausgebildet ist,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 mindestens zwischen einem der Außenringe (7b, 8b) und dem ihm zugeordneten Mantelrohr (3, 4) ein Teleskoprohr (9) angeordnet ist, das axial verschiebbar an dem ihm zugeordneten Mantelrohr (3, 4) angeordnet ist, so dass in einer Montageposition des Teleskoprohrs (9) das Innenrohr zugänglich ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Teleskoprohr (9) axial verschiebbar außen auf dem ihm zugeordneten Mantelrohr (3, 4) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Teleskoprohr (9) mit dem ihm zugeordneten Mantelrohr (3, 4) und dem Außenring (7b, 8b) verschweißt ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Innenring (7a) des einen Festflansches (7) und dem Innenring (8a) des anderen Festflansches (8) und/oder zwischen dem Außenring (7b) des einen Festflansches (7) und dem Außenring (8b) des anderen Festflansches (8) eine Ringdichtung (13) angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Festflanschen (7, 8) drehbar ein Doppelnippel (21) angeordnet ist, der einen Innenring (21a) und einen drehfest mit dem Innenring verbundenen Außenring (21b) aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Innenring (7a, 8b) des Festflansches (7, 8) und dem Innenring (21a) des Doppelnippels (21) und/oder zwischen dem Außenring (7b, 8b) des Festflansches (7, 8) und dem Außenring (21b) des Doppelnippels (21) jeweils mindestens eine Ringdichtung (13) angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der durch den Ring-

raum (19) und die Axialbohrungen (11, 12) gebildete Strömungsquerschnitt zur Verbindung der Mantelringräume (5, 6) an jeder Stelle größer ist als die Querschnittsfläche der Innenrohre (1, 2).

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenrohre (1, 2) als Hochdruckvorlaufleitung und die Mantelrohre (3, 4) als Rücklaufleitung für den Einsatz im untertätigen Bergbau ausgestaltet sind.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

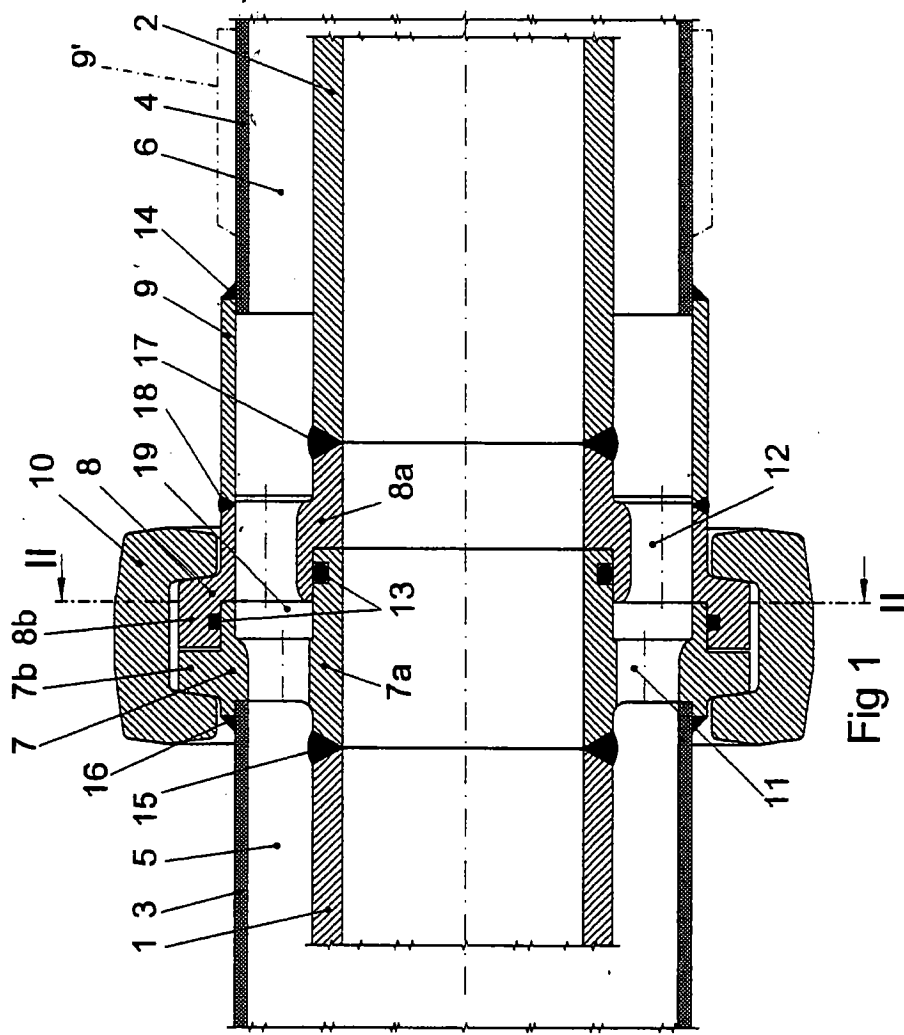
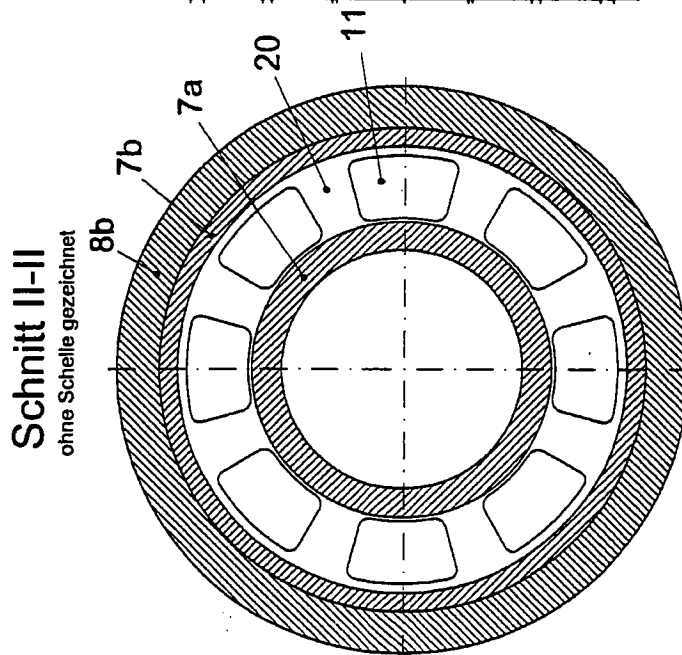


Fig 1



Schnitt II-II
ohne Schelle gezeichnet

Fig. 2

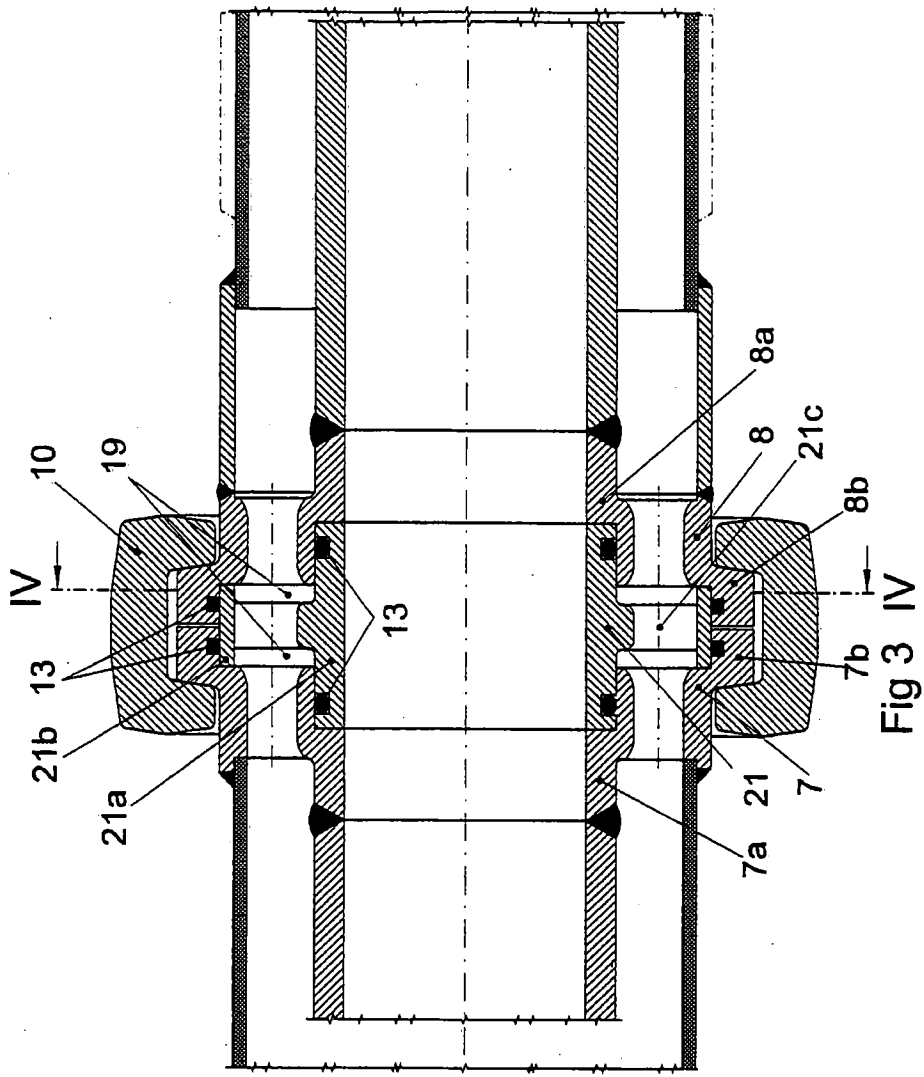


Fig 3 IV

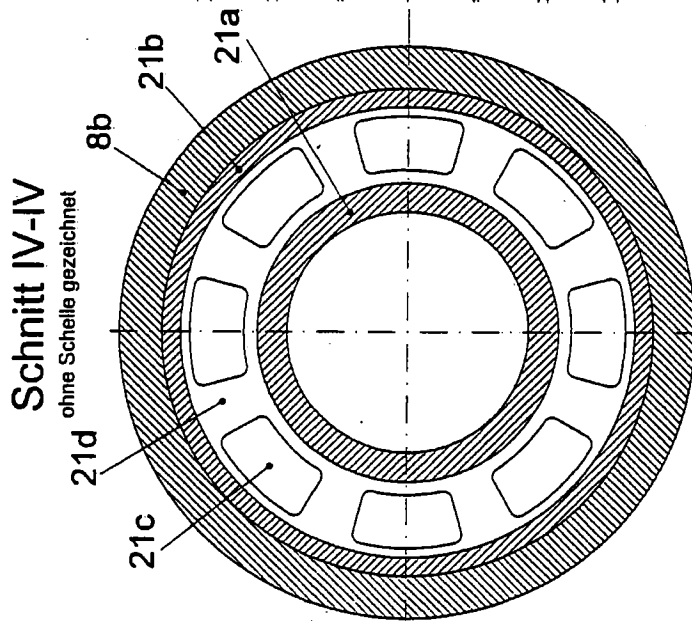
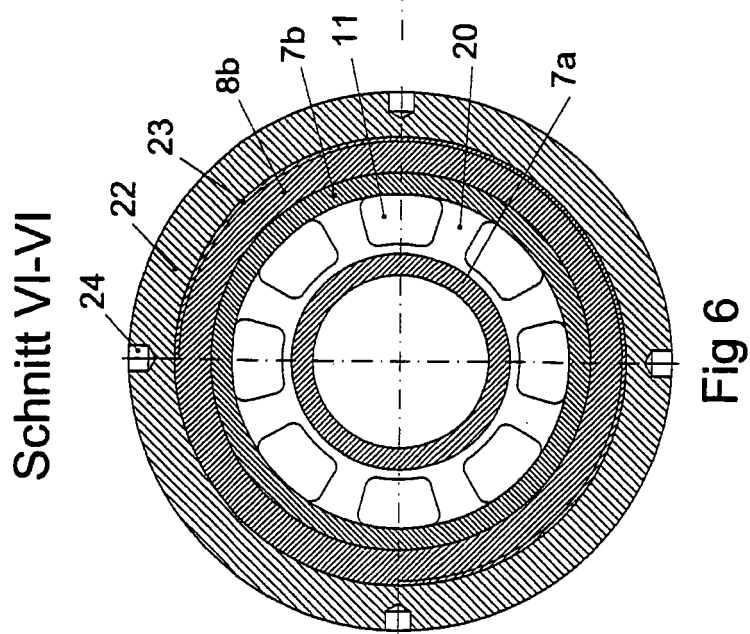
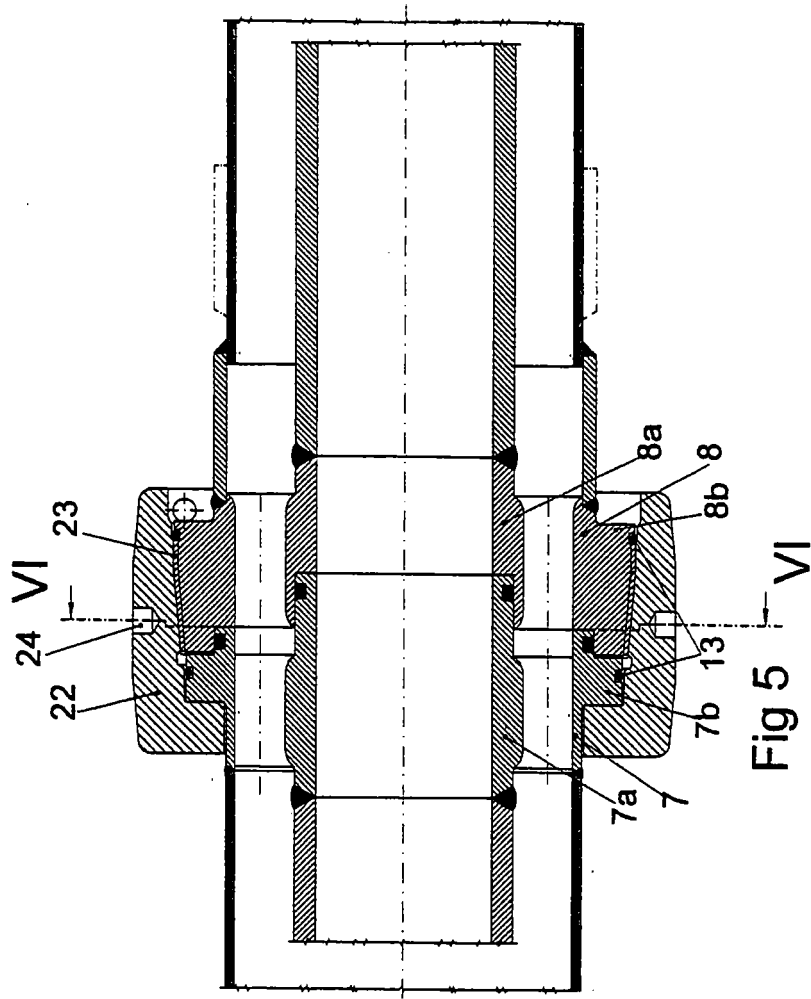


Fig 4



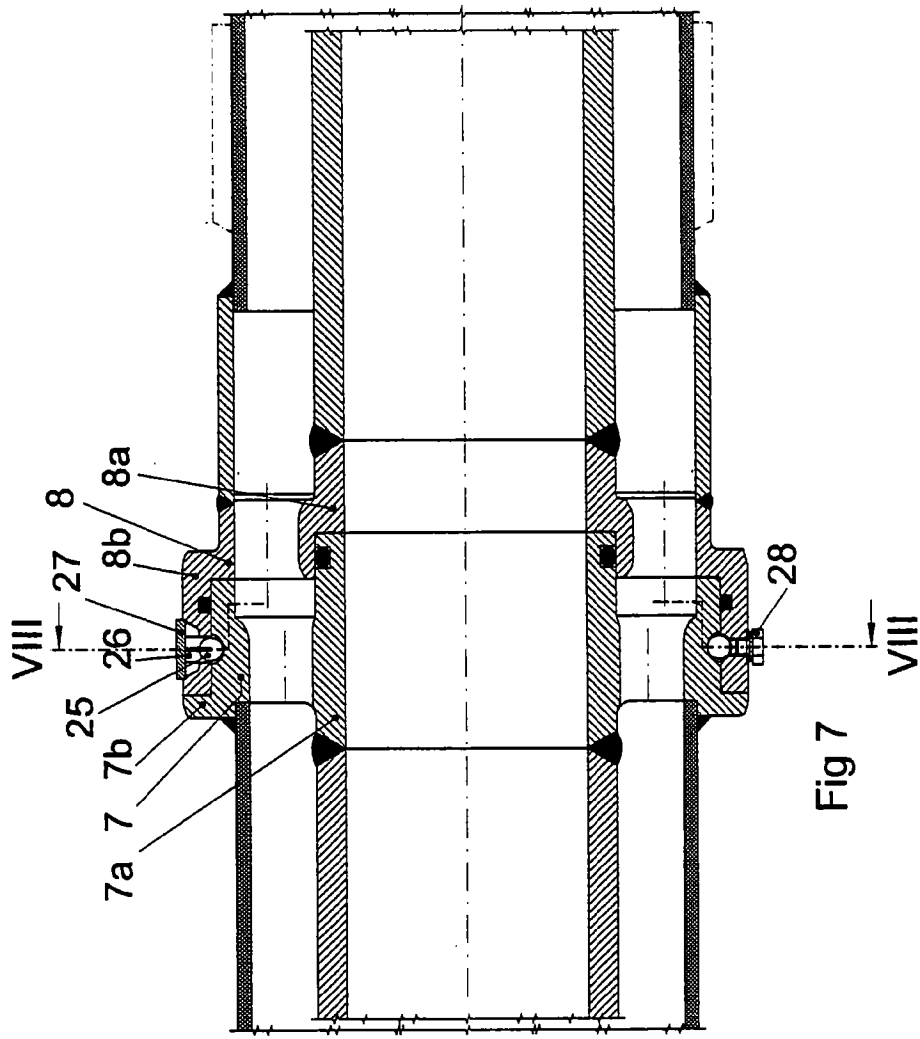


Fig 7

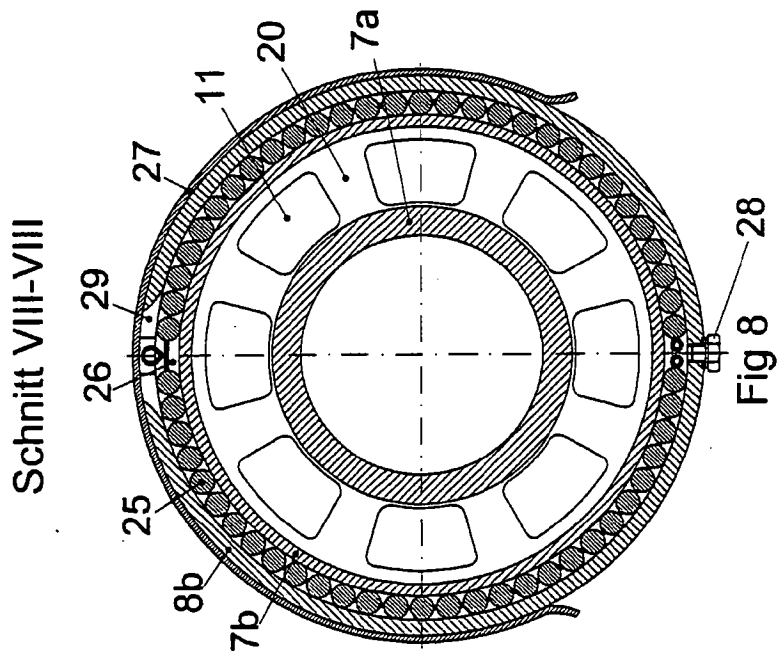


Fig 8