

(19)



(11)

**EP 2 147 191 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**14.07.2010 Patentblatt 2010/28**

(51) Int Cl.:  
**E21D 15/16<sup>(2006.01)</sup> E21D 15/44<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **08734477.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/DE2008/000598**

(22) Anmeldetag: **09.04.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2008/125082 (23.10.2008 Gazette 2008/43)**

(54) **HYDRAULIKSTEMPEL MIT RECHTECKIGEN SICHERUNGSDRÄHTEN**

HYDRAULIC RAM COMPRISING SQUARE-SECTION LOCKING WIRES

VÉRIN HYDRAULIQUE PRÉSENTANT DES FILS DE SECURITÉ À SECTION RECTANGULAIRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT  
RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **17.04.2007 DE 102007018021**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.01.2010 Patentblatt 2010/04**

(73) Patentinhaber: **Voss, Wolfgang  
58239 Schwerte (DE)**

(72) Erfinder: **Voss, Wolfgang  
58239 Schwerte (DE)**

(74) Vertreter: **Schulte & Schulte  
Hauptstrasse 2  
45219 Essen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A-2007/051366 DE-A1- 2 921 901  
DE-A1- 10 229 303 DE-U- 1 943 419**

**EP 2 147 191 B1**

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).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Hydraulikstempel für den Einsatz im untertägigen Berg- und Tunnelbau mit einem Außenrohr mit endseitigem Fußanschlussteil sowie am gegenüberliegenden Rohrende angebrachtem Handgriff und einem im Außenrohr verschiebbar ausgeführten Innenrohr mit endseitiger Kopfplatte sowie zugeordnetem Füll-/Raubventil, Druckbegrenzungsventil und in Verbindungsnuten einzuschiebenden Sicherungsdrähten für Außenrohr, Fußanschlussteil und Handgriff sowie Innenrohr und Kopfplatte.

**[0002]** Derartige Hydraulikstempel werden sowohl als Einzelstempel wie auch in Ausbaugestellen und Schildausbaugestellen eingesetzt. Zum Betätigen der Zylinder werden diese mit einer Druckflüssigkeit beaufschlagt, wobei es sich um Öl, Wasser, Wasser in Öl, Plasma oder auch eine andere Flüssigkeit oder auch Luft handeln kann. Die im untertägigen Berg- und Tunnelbau aus Sicherheitsgründen eingesetzte Wasser-Ölemulsion wird zunächst in einer Hochdruckpumpe verdichtet und dann über Schlauch- oder ähnliche Leitungen dem Hydraulikstempel bzw. dem Zylinder zugeführt. Über Ventile wird das Ausfahren und das Einfahren der Hydraulikstempel gesteuert, wobei immer mit ein und demselben Druck, nämlich dem von der Leistung der Hochdruckpumpe abhängigen Druck gearbeitet wird, heute meist rund 360 bar. Insbesondere im untertägigen Berg- und Tunnelbau ist ein höheres Druckniveau allerdings erwünscht. Da mit herkömmlichen Innen- und Außenrohren durch die notwendigen Wanddicken schon bei den heutigen 360 - 400 bar erhebliche Gewichte zu bewältigen sind, und auch herkömmliche Pumpen ein höheres Druckniveau nicht erbringen, ist man bisher gezwungen, es bei den jetzigen Gegebenheiten zu belassen. Aus der DE 102 29 303.1 A1 ist es bekannt, die den Hydraulikstempel bildenden Außen- und Innenrohre sowie die benötigten Zusatzteile wie Kopfplatte, Fußanschlussteil und Handgriff über so genannte Sicherungsdrähte miteinander zu verbinden. Die zum Einsatz kommenden, im Querschnitt runden Sicherungsdrähte ermöglichen es bei der dort gezeigten Ausführung, auf die sonst notwendigen Schweißarbeiten zum Verbinden dieser einzelnen Bestandteile zu verzichten. Hierzu können die hier gezeigten runden Sicherungsdrähte in die gleich ausgebildeten Verbindungsnuten eingeschoben werden, um so die Verbindung der einzelnen Bauteile zu erreichen. Bei diesen Sicherungsdrähten handelt es sich um vorgeformte, aus Federstahl bestehende Runddrähte, die einen geringeren Durchmesser als übliche Sicherungsdrähte haben und dennoch hohe Kräfte bis zu etwa 40 t übertragen können. Obwohl bei den besonders belasteten Verbindungsbereichen, nämlich zwischen Außenrohr und Fußplatte sowie Innenrohr und Kopfplatte bei diesem Stand der Technik jeweils zwei solcher Sicherungsdrähte verwendet werden, werden dadurch die zu übernehmenden bzw. aufzunehmenden Kräfte nicht wesentlich höher.

**[0003]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grun-

de, einen für den - Höchstdruckbereich geeigneten, dünnwandigen und damit gut handhabbaren Hydraulikstempel zu schaffen, der also auch mit einem Setzdruck von etwa 600 t einsetzbar ist.

**[0004]** Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, dass die Sicherungsdrähte als rechteckige Drahtanker, vorzugsweise aus Federstahl, ausgebildet sind, die in einer in der Breite mit den "Federstahldrahtankern" korrespondierenden Verbindungsnut lagerbar und aus dieser in den Übergangsbereich und damit in die gegenüberliegend ausgebildete und in der Breite korrespondierende Verbindungsnut verschiebbar und dort die Rohrteile miteinander verbindend ausgeführt sind.

**[0005]** Durch die entsprechende Veränderung der Querschnitte dieser Sicherungsdrähte ist es möglich, einen Federstahldrahtanker zu schaffen, der zwar nicht mehr in die Verbindungsnut eingeschoben werden kann, der aber in eine entsprechende Verbindungsnut eingelegt und aus dieser in den Verbindungsbereich zum anderen Bauteil hineingeschoben werden kann, um dort die notwendige Koppel- bzw. Verbindungsarbeit zu leisten. Der rechteckige Federstahldraht wird dabei so angeordnet, dass er über die längere Achse beim Verbinden der einzelnen Bauteile bzw. bei deren späteren Tätigkeit belastbar ist. Es hat sich herausgestellt, dass mit Hilfe derartiger Federstahldrahtanker sehr hohe Kräfte übernommen werden können, ohne dass die Gefahr besteht, dass die einzelnen Hydraulikstempelbauteile sich voneinander lösen bzw. voneinander gelöst werden. Vielmehr können so Setzdrücke bis zu etwa 600 t und mehr aufgenommen bzw. aufgebracht werden, d. h., wenn ein solcher Hydraulikstempel mit einer Einrichtung versehen ist, über die der Druck innerhalb des Zylinders weit über 400 bar erhöht wird, vorzugsweise bis rund 700 bar. Ein solches Verfahren und ein solcher Zylinder sind aus der DE 103 06 128 A1 bekannt. Vor allem aber ist es möglich, aufgrund dieser Verbindungstechnik nun Rohre aus Kohlenstoffstählen einzusetzen, die eine enorme Festigkeit aufweisen, sodass insgesamt mit dünnwandigen Rohren gearbeitet werden kann. Dünnwandige Rohre aus Kohlenstoffstahl sind wesentlich leichter, als bisherige schweißbare Rohre. Solche hochfesten Rohre weisen Festigkeiten von über 80 kg auf.

**[0006]** Nach einer zweckmäßigen Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die den Sicherungsdraht aufnehmende Verbindungsnut in der Kopfplatte bzw. im Handgriff und dem Fußanschlussteil ausgebildet ist und die gegenüberliegend ausgebildete Verbindungsnut dem Außenrohr bzw. dem Innenrohr zugeordnet ist. Damit ist es zunächst einmal möglich, den relativ steifen Federstahldrahtanker bzw. den entsprechenden Sicherungsdraht in die Verbindungsnut beispielsweise in der Kopfplatte, im Handgriff bzw. im Fußanschlussteil einzulegen und dann das Außenrohr bzw. Innenrohr entsprechend einzuführen. Da sich der Sicherungsdraht also der Federstahldrahtanker in seiner Nut befindet, kann der Einschubvorgang durch den Sicherungsdraht nicht behindert werden. Außerdem ist der Sicherungsdraht nun

von außen her so zu beeinflussen, dass er sich teilweise in die Verbindungsnut im Außenrohr bzw. Innenrohr hineindrückt, sodass der Übergangsbereich zwischen beiden Nuten überbrückt und die Verbindung wirksam hergestellt ist. Es versteht sich, dass der Sicherungsdraht in diesem Übergangsbereich fixiert ist, wozu weiter hinten noch Ausführungen folgen.

**[0007]** Um den weiter vorne beschriebenen Einschubvorgang sicherzustellen und andererseits zu erreichen, dass der Sicherungsdraht genau im Übergangsbereich, d. h. also in beide Nuten hineinreichend positioniert ist, sieht die Erfindung vor, dass die den Sicherungsdraht aufnehmende Verbindungsnut eine den Sicherungsdraht vollständig aufnehmende Tiefe aufweist, während die gegenüberliegende Verbindungsnut mit einer ungefähr 50 % der Sicherungsdrahtdicke entsprechenden Tiefe ausgeführt ist. Der Sicherungsdraht kann also wie beschrieben nur begrenzt in die gegenüberliegende Verbindungsnut hineingeschoben werden, sodass er mit der anderen Hälfte in der ursprünglichen Nut verbleibt, sodass die beschriebene Verbindung zwischen beiden Bauteilen gewährleistet ist. Ein zu weites Verschieben des Sicherungsdrahtes ist somit wirksam unterbunden.

**[0008]** Das schon mehrfach beschriebene Verschieben des Sicherungsdrahtes aus der aufnehmenden Verbindungsnut in die gegenüberliegende Verbindungsnut erfolgt auf einfache und zweckmäßige Weise dadurch, dass über den Umfang der Innenrohrumfassung der Kopfplatte und der Außenrohrumfassung des Fußanschlussteils bzw. des Handgriffes auf den jeweiligen Sicherungsdraht einwirkende Stellschrauben angeordnet sind. Diese Stellschrauben können von der Außenwand der Kopfplatte bzw. des Fußanschlussteils und des Handgriffes betätigt werden, um den Sicherungsdraht gleichmäßig aus der aufnehmenden - Verbindungsnut teilweise in die gegenüberliegende Verbindungsnut hineinzubewegen.

**[0009]** Da kein geschlossener Ring als Sicherungsdraht verwendet werden kann, da er seine Länge beim Verschieben verändert, ist eine sichere Handhabung und gleichzeitig eine sichere Festlegung des Sicherungsdrahtes in der "Endposition" sichergestellt, indem erfindungsgemäß der Abstand der Stellschrauben an den Sicherungsdrahtenden verringert, vorzugsweise halbiert ist. Der Sicherungsdraht wird also rundum fixiert und festgehalten, ohne dass die in gewisser Hinsicht überstehenden Sicherungsdrahtenden von der Verbindungswirkung freigehalten werden. Vielmehr ist der gesamte Sicherungsdraht ein vorteilhaftes sicheres Verbindungselement.

**[0010]** Um das Einschrauben der Stellschrauben schnell und sicher vornehmen zu können und andererseits überstehende Bauteile zu vermeiden, sieht die Erfindung vor, dass die Stellschrauben am der Stützfläche gegenüberliegenden Ende einen Imbus aufweisen. Damit kann die Stellschraube ganz in die entsprechende Bohrung hingedreht und dazu verwendet werden, den Sicherungsdraht wirksam in die Verbindungsposition

hineinzudrücken.

**[0011]** Der Drehvorgang oder besser gesagt der Verschiebevorgang wird dadurch erleichtert, dass die Stützfläche der Stellschrauben geringfügig nach außen gewölbt ausgebildet ist, sodass beim Eindrehen der Stellschrauben eine vorteilhaft verringerte Reibung auftritt.

**[0012]** Weiter vorne ist bereits darauf hingewiesen worden, dass die den Federstahldrahtanker aufnehmende Verbindungsnut und die gegenüberliegende Verbindungsnut eine korrespondierende Breite aufweisen, sodass das Bewegen des Federstahldrahtankers bzw. der Sicherungsdrähte problemlos erfolgen kann, wobei dies gemäß der Erfindung noch dadurch optimiert wird, dass die Sicherungsdrähte abgerundete Kanten aufweisen. Es reicht eigentlich, wenn die Kanten abgerundet sind, die der gegenüberliegenden Verbindungsnut zugewandt sind, weil sich nur diese in diese Verbindungsnut hineinbewegen müssen, beim Entlasten aber automatisch in die aufnehmende Verbindungsnut hineinrutschen

**[0013]** Weiter vorne ist darauf hingewiesen worden, dass Setzlasten von 600 t erreicht werden können, wobei dies insbesondere dann der Fall ist, wenn die Sicherungsdrähte mindestens 100 kg und bei 5 - 7 mm, vorzugsweise 6 mm Höhe eine Breite von 15 - 20 mm, vorzugsweise 17 mm aufweisen. Insbesondere die Wahl der entsprechenden Breite ist wichtig, um die notwendigen Kräfte sicher aufnehmen zu können und die Verbindung zwischen den einzelnen Bauteilen des Hydraulikstempels zu gewährleisten.

**[0014]** Aus der DE 103 06 128 A1 ist ein Verfahren und ein entsprechender Zylinder bekannt, über die die geschilderten Druckerhöhungen möglich sind. Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein solcher so genannter Packer in den Hydraulikstempel integriert, wozu die Erfindung vorsieht, dass der Kopfplatte ein so genannter Packer, bestehend aus einem in der Kolbenstange verschieblich angeordneten Spannkolben mit in den Zylinderraum einschiebbarer Spannkolbenstange zugeordnet ist, wobei über den Spannkolben die Druckflüssigkeit im Zylinderraum noch einmal ergänzend hoch verdichtbar ist. Die Kopfplatte ist entsprechend auszubilden, um den so genannten Packer sicher aufzunehmen und auch mit den notwendigen Anschlüssen zu versehen, um den Spannkolben bzw. die Spannkolbenstange so zu bewegen, dass im Zylinderraum ein wesentlich erhöhter Druck entsteht. Dabei versteht es sich, dass die Druckflüssigkeit schon beim normalen Setzvorgang mit den bekannten 360 oder 400 bar beaufschlagt wird, sodass entsprechende Setzdrücke erreicht werden. Diese werden dann aber in die weiter beschriebene Höhe von rund 600 t gebracht, indem die Spannkolbenstange in den Zylinderraum hineingedrückt wird, um so die Druckflüssigkeit weiter hochzuspannen.

**[0015]** Zum Betätigen des Hydraulikstempels, d. h. zum Ausfahren und auch zum Einrauben ist eine Schalteinrichtung erforderlich, wobei die Erfindung vorsieht, dass dem Außenrohr eine Schalteinrichtung mit Druckbegrenzungsventil über eine lösbare Schelle zu-

geordnet ist. Diese Ausbildung hat den Vorteil, dass Bewegungen und Beeinflussungen der Verbindungsrohre am Außenrohr auf die Fixierung der Schalteinrichtung unschädlich bleiben. Die lösbare Schelle lässt eine begrenzte Bewegung problemlos zu, ohne dass dadurch Schäden entstehen können.

**[0016]** Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass die Schelle zwei miteinander über Schrauben verbindbare Halbschalen aufweist, an denen das Gehäuse der Schalteinrichtung und ggf. eines zur Sicherheit vorgesehenen zweiten Druckbegrenzungsventils angeschweißt ist. Da sich die Schalteinrichtung insbesondere die Verbindungsteile zu den Druckbegrenzungsventilen somit begrenzt gegenüber dem Außenrohr "bewegen" können, kann es zu Beschädigungen nicht kommen und auch die Schweißungen zwischen Gehäuse oder auch anderen Bauteilen und den Halbschalen bleiben völlig von auftretenden Schwingungen unbeeinflusst. Vor allem können aber die Bauteile so sicher mit den nicht schweißbaren, aus hochfestem Stahl hergestellten Rohren verbunden werden.

**[0017]** Die sich auch auf die Bauteile des Druckbegrenzungsventils eventuell auswirkenden Schwingungen bleiben auch für dieses wichtige Bauteil unschädlich, weil gemäß der Erfindung vorgesehen ist, dass das der Schalteinrichtung zugeordnete Druckbegrenzungsventil eingangsseitig über einen Strömungsregulator verfügt. Dieser Strömungsregulator sorgt dafür, dass beim Ansprechen des Druckbegrenzungsventils dieses durch die durchströmende Druckflüssigkeit schwingungsfrei bleibt, was sich auf die Bauteile des Druckbegrenzungsventils positiv auswirkt. Schäden im oder am Druckbegrenzungsventil und am Hydraulikstempel treten nicht auf.

**[0018]** Da mit besonders hohen Drücken gearbeitet wird, müssen entsprechende Dichtungen eingesetzt werden. Insbesondere bei den sich verschiebenden Bauteilen, aber auch bei den festgesetzten Bauteilen ist es von Vorteil, wenn in den Nuten, in denen die den Sicherungsdrähten zugeordneten Dichtungen angeordnet sind, zusätzliche Stützringe aus Metall angeordnet sind. Dies erhöht die Standzeiten derartiger Dichtungen und sichert den Dichtvorgang zusätzlich ab.

**[0019]** Zur Vermeidung von Reibungen beim Auschieben des Innenrohres aus dem Außenrohr ist es von Vorteil, wenn beiden Rohrenden des Innenrohres ein breiter Teflonring in einer Breitnut angeordnet zugeordnet ist. Ein solcher Teflonring bzw. die Breitnut können eine Länge von 10 mm und mehr aufweisen und tragen dazu wesentlich bei, dass beim Auschieben des Innenrohres aus dem Außenrohr sowie auch beim Wiedereinschieben keine Reibungsverluste auftreten, wobei gleichzeitig auch diese Teflonringe vorteilhaft zusätzlich abdichten.

**[0020]** Die Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass ein Hydraulikstempel geschaffen worden ist, der als Einzelstempel, vor allem aber im Schild eingesetzt werden kann, wobei die Einzelteile ohne

Schweißung miteinander verbunden werden und das mit einer Technik, die gut zu handhaben und damit auch für den rauen Betrieb unter Tage bestens geeignet ist. Die Hydraulikstempel können aufgrund der beschriebenen Verbindungstechnik mit extrem hohem Setzdruck und zwar bis zu 600 t eingesetzt werden und damit erstmals den hohen Anforderungen im heutigen Berg- und Tunnelbau untertage voll genügen. Die Hydraulikstempel bestehen aus dem Innen- und dem Außenrohr sowie den Verbindungsteilen zur Liegendschwelle und zur Hangendkappe des beispielsweise Schreitausbaugestells. Alle Teile werden wie beschrieben lediglich über die Sicherungsdrähte besonderer Bauart wirksam verbunden, ohne dass bei den hohen Drücken und Belastungen diese Verbindungen beeinträchtigt werden könnten. Aufgrund dieser besonderen Verbindungstechnik können Materialien zum Einsatz kommen, die die Verwendung sehr dünnwandiger Rohre möglich machen (z. B. um 30 mm). Vor allem Kohlenstoffstähle haben eine enorme Festigkeit und können hier eingesetzt werden, weil eben jede Schweißarbeit überflüssig geworden ist. Möglich wird dies vor allem durch den rechteckigen Federstahldrahtanker, der in entsprechend ausgebildeten Nuten im Verbindungsbereich zwischen den Bauteilen wirksam eingesetzt werden kann.

**[0021]** Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgegenstandes ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel mit den dazu notwendigen Einzelheiten und Einzelteilen dargestellt ist. Es zeigen:

- Figur 1 einen im untertägigen Bergbau eingesetzten Hydraulikstempel in einem hydraulischen Ausbau,
- Figur 2 einen solchen Hydraulikstempel im Längsschnitt,
- Figur 3 den Verbindungsbereich zur Liegendschwelle in vergrößerter Wiedergabe,
- Figur 4 eine Querschnitt durch den Hydraulikstempel im Verbindungsbereich des so genannten Handgriffes,
- Figur 5 eine vergrößerte Wiedergabe des Übergangsbereiches zwischen den Verbindungsnuten in den zu verbindenden Bauteilen, links in der Ausgangsstellung und rechts in der Verbindungsstellung und
- Figur 6 einen Querschnitt durch den Hydraulikstempel im Bereich des Anschlusses für die Schalteinrichtung und die Druckbegrenzungsventile.

**[0022]** Ein im untertägigen Berg- und Tunnelbau eingesetzter Hydraulikstempel 1 ist in Figur 1 wiedergegeben. Er ist Teil des hydraulischen Ausbaus 2, hier eines Schildausbaus, der im Streb 3 eingesetzt ist, um Hangendes 4 und Liegendes 5 gegeneinander abzustützen und so den geschaffenen Hohlraum offen zu halten. Die

Hangendkappe 6 ist ebenso mehrteilig ausgebildet, wie die Liegendschwelle 7, wobei in der Liegendschwelle 7 ein Schubzylinder 9 untergebracht ist, über den der Strebförderer 8 in Richtung Kohlenstoß 10 verschoben werden kann. Hinter dem Schildausbau fällt der Bruch 11 und schließt den geschaffenen Hohlraum wieder, wobei der Bruchschild 12 so angestellt und abgestützt ist, dass sowohl während des ausgefahrenen Hydraulikstempels 1 wie auch beim eingezogenen Hydraulikstempel 1 immer genügend Sicherheit im Streb 3 gewährleistet ist.

**[0023]** Figur 2 zeigt einen Längsschnitt durch den Hydraulikstempel 1, wobei das Außenrohr mit 15 und das Innenrohr mit 19 bezeichnet ist. Das Außenrohr 15 mit dem Fußanschlussteil 16 ruht in der hier nicht gezeigten Liegendschwelle 7, während der Handgriff 17 den oberen Endbereich des Außenrohres 15 bildet. Beim Schildausbau kann auf den eigentlichen Handgriff verzichtet werden, ein entsprechender Ring 18 ist aber unbedingt notwendig, der gleichzeitig eine Einschubbegrenzung für das Innenrohr 19 darstellt.

**[0024]** Zwischen Außenrohr 15 und Innenrohr 19 verbleibt ein Ringraum 14, der benötigt wird, um das Einschieben des Innenrohres 19 zu unterstützen. Näheres dazu wird weiter hinten noch erläutert.

**[0025]** Das Innenrohr 19 ist am Rohrende 74 gegenüber dem Außenrohr 15 offen, sodass beim Einfüllen von Druckflüssigkeit über das Füll-/Raubventil 21 bzw. die Schalteinrichtung 24 in den Zylinderraum 80 das Innenrohr 19 aus dem Außenrohr 15 herauszuschieben. Damit wird bei dem im Figur 1 gezeigten Ausbau die Hangendkappe 6 gegen das Hangende 4 gedrückt. Dabei baut sich dann im Zylinderraum 80 der entsprechende Druck auf, der bei der hier gezeigten Ausführung zu einem Setzdruck bis rund 600 t aufgebaut werden kann. Der Zylinderraum 80 ist nach oben hin durch die Kopfplatte 20 verschlossen, die am Rohrende 73 des Innenrohres 19 festgelegt ist. Zu den Verbindungen werden weiter hinten noch Erläuterungen gegeben.

**[0026]** Das Füllen und auch das Entlasten erfolgt über die Schalteinrichtung 24, wobei hier zusätzlich ein Druckbegrenzungsventil 22 mit einem Strömungsregulator 26 vorgesehen ist. Wird aufgrund einer Überlastung im Zylinderraum 80 der Druck dort zu hoch, so öffnet dieses Druckbegrenzungsventil 22, ohne dass sich die durch das Verbindungsrohr 28 eventuell auftretenden Schwingungen nachteilig auswirken können. Dies verhindert der beschriebene Strömungsregulator 26. Die Schalteinrichtung 24 und das Druckbegrenzungsventil 22 sind über ein Verbindungsrohr 28 mit dem Zylinderraum 80 verbunden, wobei dieses Verbindungsrohr 28 über Klammern 27, 27' leicht und sicher anzuschließen ist. Auf der anderen Seite ist ein Sicherheitsdruckbegrenzungsventil 23 wiedergegeben, das nicht unbedingt erforderlich ist, aber aus Sicherheitsgründen zum Einsatz kommen kann. Sowohl dieses Sicherheitsdruckbegrenzungsventil 23 wie auch das Gehäuse 65 der Schalteinrichtung 24 sind über eine lösbare Schelle 25 am Außenrohr 15 fest-

gelegt.

**[0027]** Wie schon erwähnt wird bei Ansprechen der Schalteinrichtung 24 und des Verbindungsrohres 28 der Zylinderraum 80 mit Druckflüssigkeit gefüllt. Soll das Innenrohr 19 dann später wieder eingefahren werden, also der Hydraulikstempel 1 entlastet werden, wird diese Bewegung durch Beaufschlagung des Einschubbeschleunigeranschlusses 33 mit Druckflüssigkeit unterstützt. Die Druckflüssigkeit wirkt dann auf den Kolben 29 des Innenrohres 19 und sorgt für ein schnelles Einfahren des Innenrohres 19.

**[0028]** Zur Verbindung der Einzelteile des Hydraulikstempels 1 werden hier Sicherungsdrähte 30, 31, 32 eingesetzt. Alle Sicherungsdrähte 30, 31, 32 sind als rechteckförmige Federstahldrahtanker 35 ausgebildet. Sie sitzen in Verbindungsnuten 36, 37, 38 und können über Stellschrauben 48, 49, 50, 51 in die gegenüberliegenden Verbindungsnuten 39, 40, 41 eingeschoben werden, so dass sie dann den Übergangsbereich 42 überbrücken und dafür sorgen, dass die entsprechenden Bauteile wirksam miteinander verbunden sind.

**[0029]** Der Sicherungsdraht 30 sitzt in der Verbindungsnut 38 und 41. Der Sicherungsdraht 31 sitzt in der Verbindungsnut 37 und 40, der Sicherungsdraht 32 schließlich in der Verbindungsnut 36 und 39. Da die entsprechenden Verbindungsnuten natürlich in gegenüberliegenden Bauteilen untergebracht sind, ist eine Innenrohrumfassung 44 für die Lagerung des Sicherungsdrahtes 32 vorgesehen sowie eine Außenrohrumfassung 45 für den Sicherungsdraht 30 und eine weitere Außenrohrumfassung 46 für den Sicherungsdraht 31. Auf diese Weise können die verschiedenen Verbindungsnute 36 - 41 günstig untergebracht werden, wobei Einzelheiten dazu insbesondere den Figuren 3, 4 und 5 entnommen werden können.

**[0030]** Zur Steigerung des Setzdruckes im Hydraulikstempel 1 ist im Bereich der Kopfplatte 20 ein Spannkolben 78 untergebracht, der mit seiner Spannkolbenstange 79 in der Kolbenstange 77 verfahrbar bzw. verschiebbar ist. Die Spannkolbenstange 79 wird dabei in den Zylinderraum 80 hineingeschoben, um so die Drucksteigerung zu bewirken. Mit 81 ist der Spannkolbenanschluss bezeichnet, über den also Druckflüssigkeit in den Bereich oberhalb des Spannkolbens 78 hineingedrückt werden kann.

**[0031]** Figur 3 zeigt eine vergrößerte Wiedergabe des in die Liegendschwelle 7 eingesetzten Fußanschlussteils 16. Hier ist erkennbar, dass der Sicherungsdraht 30 in eine Position gebracht ist, die ihn zum Teil in die Verbindungsnut 40 sowie die Verbindungsnut 38 hineinreichen lässt. Er überbrückt somit den Übergangsbereich 42 und sorgt dafür, dass hier die Außenrohrumfassung 45 wirksam mit dem Außenrohr 15 verbunden ist. Mit 34 sind hier Prüfanschlüsse bezeichnet, über die die Druckverhältnisse im Zylinderraum 80 überprüft und überwacht werden können. Am unteren Rohrende 74 ist ein Teflonring 75 wiedergegeben, der in einer Breitnut 76 ruht. Dieser breite Teflonring 75 sorgt dafür, dass keine Reibungs-

verluste auftreten. Gleichzeitig dichtet er auch. Ein gleich ausgebildeter Teflonring ist auch am Rohrende 73 wiedergegeben und dort ebenfalls mit 75 bezeichnet.

**[0032]** Weiter ist oberhalb dieses Teflonrings 75 in der Breitnut 76 ein Dichtring 70 angeordnet, der beidseitig von einem Stützring 71, 71' fixiert wird. Dieser Dichtring 70 mit den Stützringen 71, 71' ruht in einer Nut 69.

**[0033]** Die Anordnung und Ausbildung der Verbindungsbereiche mit den Federstahldrahtankern 35 in Form der Sicherungsdrähte 30, 31, 32 ist in Figur 4 und Figur 5 näher erläutert. In Figur 4 ist ein Schnitt wiedergegeben, der sowohl die Außenrohrumfassung 46 wie das Außenrohr 15 und das Innenrohr 19 zeigt. Festgelegt oder verbunden sind hier das Außenrohr 15 und die Außenrohrumfassung 46 des Handgriffes 17. Der beide Bauteile miteinander verbindende Sicherungsdraht 31 ist hier bereits aus der den Sicherungsdraht 31 aufnehmenden Nut 37 teilweise in die Nut 40 hineingeschoben worden und zwar über die Stellschrauben 48, 49, 50 und 51. Diese Stellschrauben 48 - 51 beeinflussen den Sicherungsdraht 31 gleichmäßig, wobei man zweckmäßigerweise mit der Stellschraube 48 beginnt. Als letztes werden dann die enger gesetzten Stellschrauben 49, 50 aus ihrer Außenposition in die Fixierposition gedreht, wobei sie dann die Sicherungsdrahtenden 53, 54 fixieren. Diese Sicherungsdrahtenden 53, 54 bewegen sich beim Festlegen bzw. beim Verschieben innerhalb der Verbindungsnuten 37, 40 aufeinander zu, ohne dass sie sich berühren. Diese Wiedergabe in Figur 4 zeigt deutlich, wie auf sichere und schnelle Art und Weise diese tragenden Sicherheitsdrähte 30, 31, 32 in ihre Verbindungsposition hineinbewegt und dort fixiert werden können.

**[0034]** Die Figur 5 zeigt links die Ausgangsposition des Federstahldrahtankers 35, wobei sich die Stellschraube 48 oder 49 oder 50 oder 51 in einer Position befindet, die sicherstellt, dass der Sicherungsdraht 30, 31, 32 bzw. der Federstahldrahtanker 35 beim Einschieben beispielsweise des Außenrohrs 15 in den Handgriff 17 kein Hindernis darstellt. Er liegt voll in der ihn aufnehmenden Verbindungsnut 37. Zur wirksamen Verbindung beider Bauteile, d. h. des Handgriffes 17 mit dem Außenrohr 15 wird dann die Stellschraube 48, 49, 50, 51 über den Imbus 57 am gegenüberliegenden Ende der Stützfläche 55 aus der Verbindungsnut 37 in die Verbindungsnut 40 hineingeschoben und zwar so, dass sie diese dann vollständig ausfüllt, aber im Übergangsbereich 42 immer noch in die Restöffnung der Verbindungsnut 37 hineinragt. Auf diese Weise sind beide Bauteile wirksam miteinander verbunden.

**[0035]** Die Stützfläche 55 ist leicht in Richtung Federstahldrahtanker 35 nach außen gebogen und die Kanten 58 des Federstahldrahtankers 35 sind leicht abgerundet, um so das Einführen in die Verbindungsnut 40 zu erleichtern und abzusichern.

**[0036]** Auf die Lage des Packers 60 im Bereich der Kopfplatte 20 ist weiter vorn schon hingewiesen worden. Die Bezeichnung Packer soll verdeutlichen, dass hier eine wesentliche Druckerhöhung erzeugt wird.

**[0037]** Figur 6 schließlich zeigt die Verbindung der Schalteinrichtung 24 bzw. der Druckbegrenzungsventile 22, 23 mit dem Außenrohr 15. Um die insbesondere durch die Verbindungsrohre 28 eventuell auftretenden Schwingungen auf diese Festlegung am Außenrohr 15 schädlos zu machen, sind diese Bauteile über eine lösbare Schelle 25 miteinander verbunden. Außerdem wird so die Verwendung nicht schweißbarer Hochfestrohre unterstützt. Diese lösbare Schelle 25 besteht aus zwei Halbschalen 62, 63, die über Schrauben 64 miteinander zu verbinden sind. Das Gehäuse 65 oder auch das Druckbegrenzungsventil 22, 23 sind über Schweißstellen 66, 67 an dieser lösbaren Schelle 25 festgelegt, sodass auftretenden Bewegungen und Ähnliches sich auf die Verbindung mit dem Außenrohr 15 nicht auswirken können.

## Patentansprüche

1. Hydraulikstempel für den Einsatz im untertägigen Berg- und Tunnelbau mit einem Außenrohr (15) mit endseitigem Fußanschlussteil (16) sowie am gegenüberliegenden Rohrende angebrachtem Handgriff (17) und einem im Außenrohr (15) verschiebbar ausgeführten Innenrohr (19) mit endseitiger Kopfplatte (20) sowie zugeordnetem Füll-/Raubventil (21), Druckbegrenzungsventil (22) und in Verbindungsnuten (36) einzuschiebenden Sicherungsdrähten (30) für Außenrohr (15), Fußanschlussteil (16) und Handgriff (17) sowie Innenrohr (19) und Kopfplatte (20),  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Sicherungsdrähte (30, 31, 32) als rechteckige Drahtanker (35), vorzugsweise aus Federstahl, ausgebildet sind, die in einer in der Breite mit den Federstahldrahtankern (35) korrespondierenden Verbindungsnut (36, 37, 38) lagerbar und aus dieser in den Übergangsbereich (42) und damit in die gegenüberliegend ausgebildete und in der Breite korrespondierende Verbindungsnut (39, 40, 41) verschiebbar und dort die Rohrteile miteinander verbindend ausgeführt sind.
2. Hydraulikstempel nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die den Sicherungsdraht (30, 31, 32) aufnehmende Verbindungsnut (36, 37, 38) in der Kopfplatte (20) bzw. im Handgriff (17) und dem Fußanschlussteil (16) ausgebildet ist und die gegenüberliegend ausgebildete Verbindungsnut (39, 40, 41) dem Außenrohr (15) bzw. dem Innenrohr (19) zugeordnet ist.
3. Hydraulikstempel nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die den Sicherungsdraht (30, 31, 32) aufneh-

mende Verbindungsnut (36, 37, 38) eine den Sicherungsdraht (30, 31, 32) vollständig aufnehmende Tiefe aufweist, während die gegenüberliegende Verbindungsnut (39, 40, 41) mit einer ungefähr 50 % der Sicherungsdrahtdicke entsprechenden Tiefe ausgeführt ist.

4. Hydraulikstempel nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** über den Umfang der Innenrohrumfassung (44) der Kopfplatte (20) und der Außenrohrumfassung (45, 46) des Fußanschlussteils (16) bzw. des Handgriffes (17) auf den jeweiligen Sicherungsdraht (30, 31, 32) einwirkende Stellschrauben (48, 49, 50, 51) angeordnet sind. 5
5. Hydraulikstempel nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Abstand der Stellschrauben (49, 50) an den Sicherungsdrahtenden (53, 54) verringert, vorzugsweise halbiert ist. 10
6. Hydraulikstempel nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Stellschrauben (48, 49, 50, 51) am der Stützfläche (55) gegenüberliegenden Ende (56) einen Imbus (57) aufweisen. 15
7. Hydraulikstempel nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Stützfläche (55) der Stellschrauben (48, 51) geringfügig nach außen gewölbt ausgebildet ist. 20
8. Hydraulikstempel nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Sicherungsdrähte (30, 31, 32) abgerundete Kanten (58) aufweisen. 25
9. Hydraulikstempel nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Sicherungsdrähte (30, 31, 32) mindestens 100 kg Festigkeit und bei 5 - 7 mm, vorzugsweise 6 mm Höhe eine Breite von 15 - 20 mm, vorzugsweise 17 mm aufweisen. 30
10. Hydraulikstempel nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Kopfplatte (20) ein so genannter Packer (60), bestehend aus einem in der Kolbenstange (77) verschieblich angeordneten Spannkolben (78) mit in den Zylinderraum (80) einschiebbarer Spannkolbenstange (79) zugeordnet ist, wobei über den Spannkolben (78) die Druckflüssigkeit im Zylinderraum (80) noch einmal ergänzend hoch verdichtbar 35

ist.

11. Hydraulikstempel nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** dem Außenrohr (15) eine Schalteinrichtung (24) mit Druckbegrenzungsventil (22) über eine lösbare Schelle (25) zugeordnet ist. 40
12. Hydraulikstempel nach Anspruch 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Schelle (25) zwei miteinander über Schrauben (64) verbindbare Halbschalen (62, 63) aufweist, an denen das Gehäuse (65) der Schalteinrichtung (24) und ggf. eines zur Sicherheit vorgesehenen zweiten Druckbegrenzungsventils (23) angeschweißt ist. 45
13. Hydraulikstempel nach Anspruch 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das der Schalteinrichtung (24) zugeordnete Druckbegrenzungsventil (22) eingangsseitig über einen Strömungsregulator (26) verfügt. 50
14. Hydraulikstempel nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** in den Nuten (69), in denen die den Sicherungsdrähten (30, 31, 32) zugeordneten Dichtungen (70) angeordnet sind, zusätzliche Stützringe (71) aus Metall angeordnet sind. 55
15. Hydraulikstempel nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** beiden Rohrenden (73, 74) des Innenrohres (19) ein breiter Teflonring (75) in einer Breitnut (76) angeordnet zugeordnet ist. 60

#### Claims

1. A hydraulic prop for underground mining and tunneling with an outer pipe (15) with connecting base at the lower end (16) and a handle (17) at the opposite end of the pipe; and having an inner pipe (19) slidably arranged within the outer pipe (15) having a top plate (20) at the end face and an associated filling / release valve (21), pressure relief valve (22) and interlocking wires (30) to be inserted into connecting grooves (36) for securing the outer pipe (15), the connecting base (16) and the handle (17), as well as the inner pipe (19) and the top plate (20),  
**characterised in that**  
the interlocking wires (30, 31, 32) are shaped in the form of rectangular wire anchors (35), preferably made from spring steel and able to be held in a connecting groove (36, 37, 38) the width of which corresponds to the width of the spring steel wire anchors 65

(35), allowing the wires to be moved from said groove to the transition zone (42) and thus to the opposite connecting groove (39, 40, 41); and the pipe components to be connected.

2. The hydraulic prop according to claim 1, **characterised in that** the connecting groove (36, 37, 38) housing the interlocking wire (30, 31, 32) is formed in the top plate (20) or in the handle (17) and the connecting base (16) and that the opposite connecting groove (39, 40, 41) is associated to the outer (15) or the inner pipe (19) respectively.
3. The hydraulic prop according to one of the preceding claims, **characterised in that** the connecting groove (36, 37, 38) housing the interlocking wire (30, 31, 32) provides a depth fully receiving the interlocking wire (30, 31, 32) whereas the opposite connecting groove (39, 40, 41) is provided with a depth receiving only about 50 % of the depth of the interlocking wire.
4. The hydraulic prop according to one of the preceding claims, **characterised in that** over the circumference of the collar of the inner pipe (44) of the top plate (20) and the collar of the outer pipe (45, 46) of the connecting base (16) and the handle (17), set screws (48, 49, 50, 51) are arranged which act upon the respective interlocking wire (30, 31, 32).
5. The hydraulic prop according to claim 4, **characterised in that** the spacing of the set screws (49, 50) at the ends of the interlocking wire (53, 54) is reduced, preferably halved.
6. The hydraulic prop according to claim 4, **characterised in that** the set screws (48, 49, 50, 51) are provided with a socket head (57) at the opposite end (56) of their bearing surface (55).
7. The hydraulic prop according to claim 6, **characterised in that** the bearing surface (55) of the set screws (48, 51) is given a slight convex shape.
8. The hydraulic prop according to one of the preceding claims, **characterised in that** the edges (58) of the interlocking wires (30, 31, 32) are rounded off.
9. The hydraulic prop according to one of the preceding

claims,

**characterised in that**

the interlocking wires (30, 31, 32) have a tensile strength of at least 100 kg, and preferably have a width of 15 - 20 mm, preferably 17 mm at a height of 5 to 7 mm, preferably 6 mm.

10. The hydraulic prop according to one of the preceding claims, **characterised in that** a so-called packer (60) is associated to the top plate (20), which packer comprises of a tension piston (78) slidably arranged in the piston rod (77), allowing the piston rod (79) of the tension piston to be pushed into the cylinder space (80), said tension piston (78) having the capability to further compress the pressurized fluid in the cylinder space (80).
11. The hydraulic prop according to claim 1, **characterised in that** the outer pipe (15) is associated to a control gear (24) with a pressure relief valve (22) secured by a detachable clamp (25).
12. The hydraulic prop according to claim 11, **characterised in that** the clamp (25) has two half-shells (62, 63) connectable by screws (64), on which shells the housing of the control gear (24) and if required, a second pressure relief valve (23) acting as safety valve, is welded.
13. The hydraulic prop according to claim 11, **characterised in that** the pressure relief valve (22) associated to the control gear (24) is provided with a flow equalizer (26) on the inlet side.
14. The hydraulic prop according to one of the preceding claims, **characterised in that** additional metal backup rings (71) are arranged in the grooves (69), where the seals (70) are arranged which are associated to the interlocking wires (30, 31, 32).
15. The hydraulic prop according to one of the preceding claims **characterised in that** a wide Teflon ring (75) is placed in a wide groove (76) provided at both pipe ends (73, 74) of the inner pipe (19).

## Revendications

1. Etançon hydraulique pour utilisation dans l'exploitation minière ou la construction de tunnels souterrains



avec un tube extérieur (15) avec pièce de raccordement de pied (16) au bout ainsi qu'une poignée (17) installée à l'extrémité de tube opposée et un tube intérieur (19), décalable dans le tube extérieur (15), avec plaque supérieure (20) au bout ainsi qu'une soupape de remplissage/d'arrachement (21) correspondante, une soupape de limitation de pression (22) et des fils de sûreté (30) à faire glisser dans des rainures de jonction (36) pour le tube extérieur (15), la pièce de raccordement de pied (16) et la poignée (17) ainsi que le tube intérieur (19) et la plaque supérieure (20),

**caractérisé en ce que**

les fils de sûreté (30, 31, 32) sont formés comme induits à fils (35) rectangulaires, de préférence en acier à ressorts, qui peuvent être logés dans une rainure de jonction (36, 37, 38) correspondant en largeur aux induits à fils en acier à ressorts (35) et peuvent être décalés depuis cette dernière dans la zone de transition (42) et, ainsi, dans la rainure de jonction (39, 40, 41) opposée qui correspond en largeur, rainure dans laquelle ils relient l'une à l'autre les pièces du tube.

2. Etançon hydraulique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**

la rainure de jonction (36, 37, 38) qui loge le fil de sûreté (30, 31, 32) est formée dans la plaque supérieure (20) ou dans la poignée (17) et la pièce de raccordement de pied (16) et la rainure de jonction (39, 40, 41) formée en face est affectée au tube extérieur (15) ou au tube intérieur (19).

3. Etançon hydraulique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**

la rainure de jonction (36, 37, 38) qui loge le fil de sûreté (30, 31, 32) présente une profondeur qui accueille entièrement le fil de sûreté (30, 31, 32), tandis que la rainure de jonction opposée (39, 40, 41) est réalisée avec une profondeur correspondant à environ 50 % l'épaisseur du fil de sûreté.

4. Etançon hydraulique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**

des vis de réglage (48, 49, 50, 51) qui agissent sur le fil de sûreté concerné (30, 31, 32) sont disposées sur la circonférence de l'enceinte du tube intérieur (44) de la plaque supérieure (20) et de l'enceinte du tube extérieur (45, 46) de la pièce de raccordement de pied (16) ou de la poignée (17).

5. Etançon hydraulique selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'écartement des vis de réglage (49, 50) aux bouts des fils de sûreté (53, 54) est réduit, de préférence réduit de moitié.

6. Etançon hydraulique selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les vis de réglage (48, 49, 50, 51) présentent un imbus (57) au bout (56) opposé à la surface d'appui (55).

7. Etançon hydraulique selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la surface d'appui (55) des vis de réglage (48, 51) est légèrement convexe.

8. Etançon hydraulique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les fils de sûreté (30, 31, 32) présentent des arêtes arrondies (58).

9. Etançon hydraulique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les fils de sûreté (30, 31, 32) présentent une stabilité d'au moins 100 kg et, à une hauteur de 5 - 7 mm, de préférence une hauteur de 6 mm, une largeur de 15 - 20 mm, de préférence 17 mm.

10. Etançon hydraulique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**

est affecté à la plaque supérieure (20) un soi-disant « packer » (60) se composant d'un piston de serrage (78) disposé de manière décalable dans la tige de piston (77) avec tige de piston de serrage (79) que l'on peut faire glisser dans le compartiment de cylindre (80), étant donné que le liquide sous pression dans le compartiment de cylindre (80) peut encore une fois, en complément, être fortement comprimé au moyen du piston de serrage (78).

11. Etançon hydraulique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** un équipement de commutation (24) avec soupape de limitation de pression (22) est affecté au tube extérieur (15) par l'intermédiaire d'un collier (25) amovible.

12. Etançon hydraulique selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le collier (25) présente deux demi-coques (62, 63) pouvant être reliées l'une à l'autre au moyen de vis (64), demi-coques sur lesquelles est soudé le boîtier (65) de l'équipement de commutation (24) et, le cas échéant, d'une deuxième soupape de limitation de pression (23) prévue à titre de sécurité.

13. Etançon hydraulique selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la soupape de limitation de pression (22) affectée à l'équipement de commutation (24) dispose côté en-

trée d'un régulateur de flux (26).

14. Etançon hydraulique selon l'une quelconque des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que**

des bagues d'appui (71) supplémentaires en métal sont disposées dans les rainures (69) dans lesquelles sont disposées les joints d'étanchéité (70) affectés aux fils de sûreté (30, 31, 32).

5

10

15. Etançon hydraulique selon l'une quelconque des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que**

une large bague en Teflon (75) disposée dans une large rainure (76) est affectée aux deux bouts (73, 74) du tube intérieur (19).

15

20

25

30

35

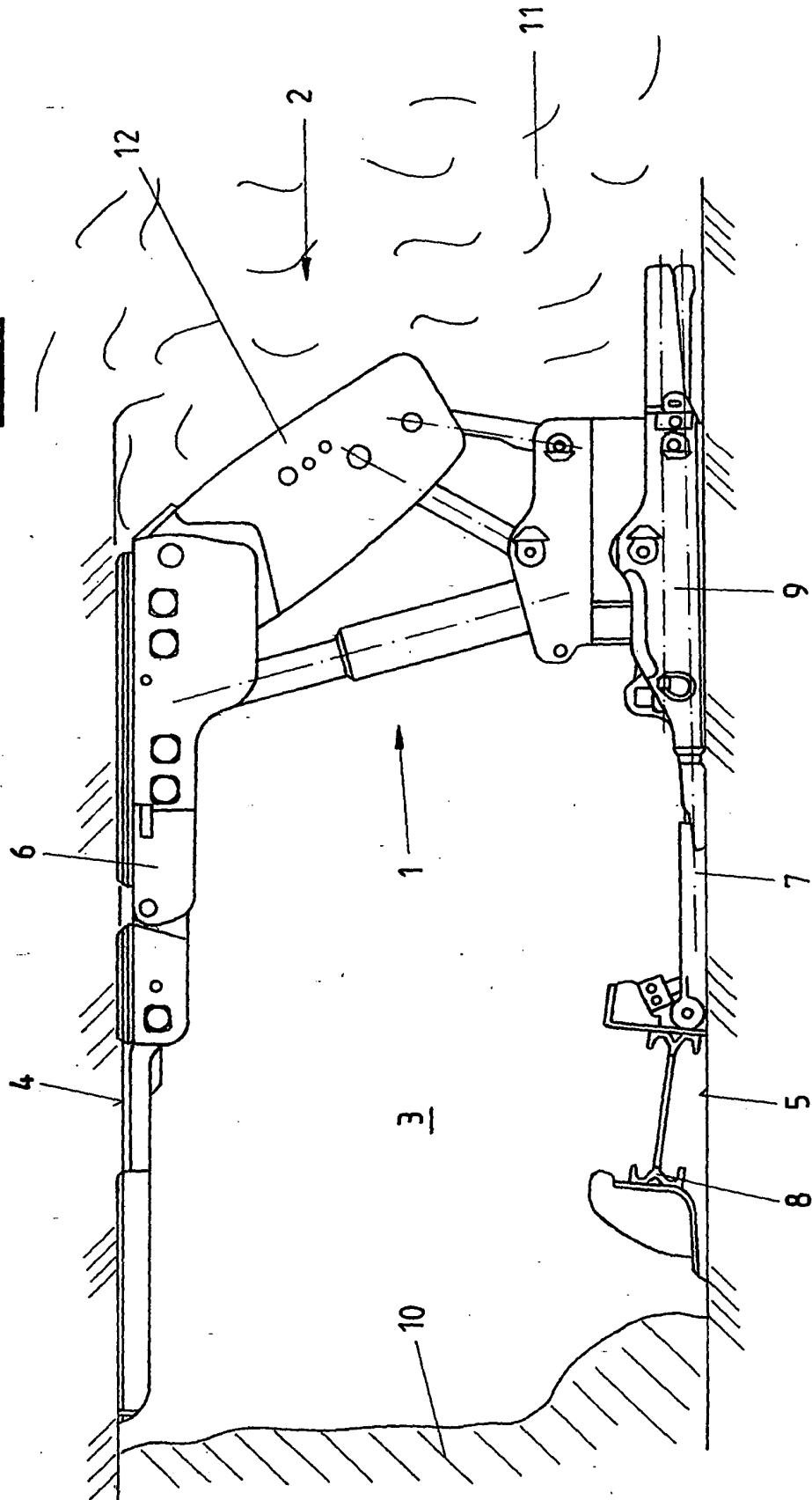
40

45

50

55

Fig.1



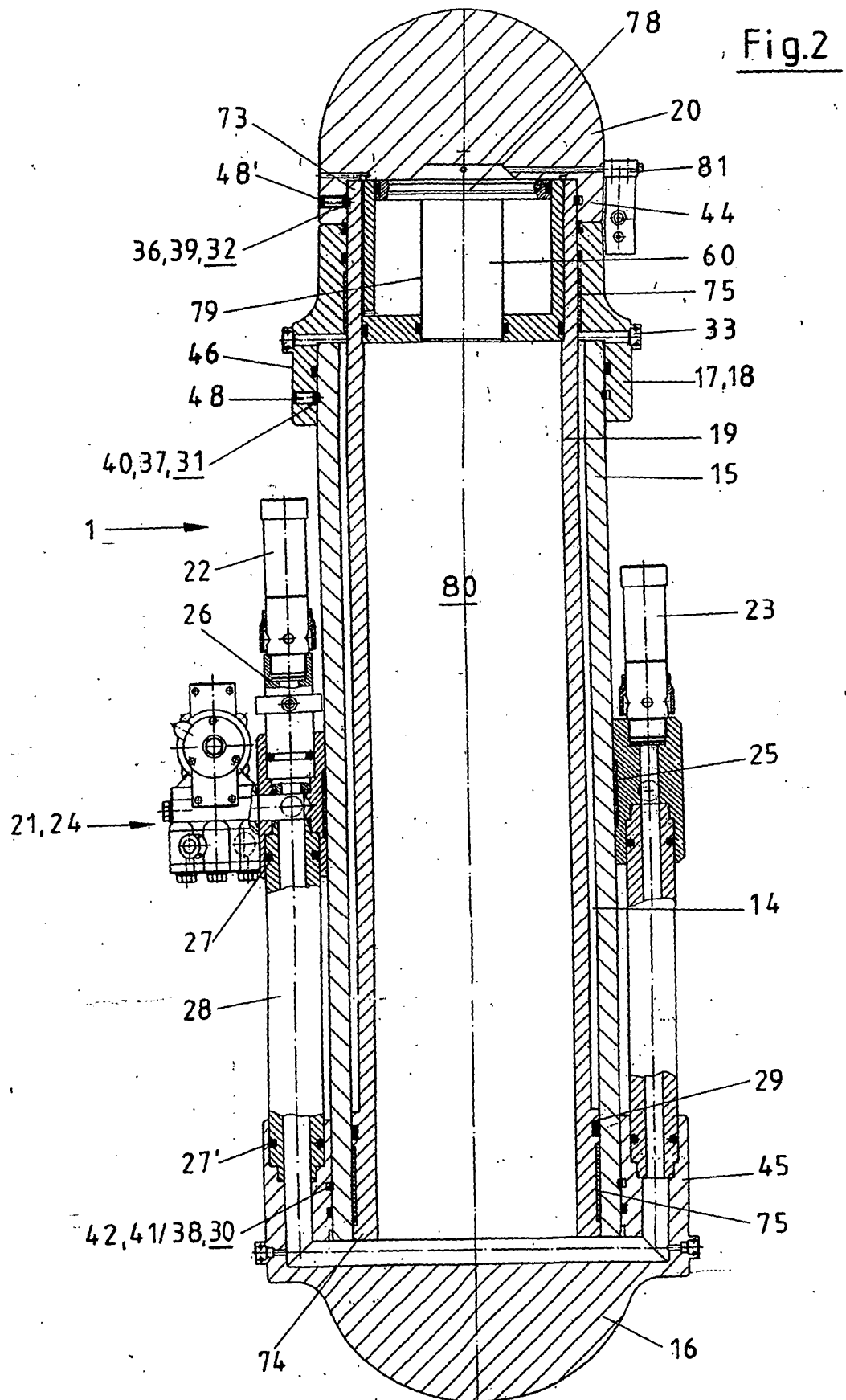
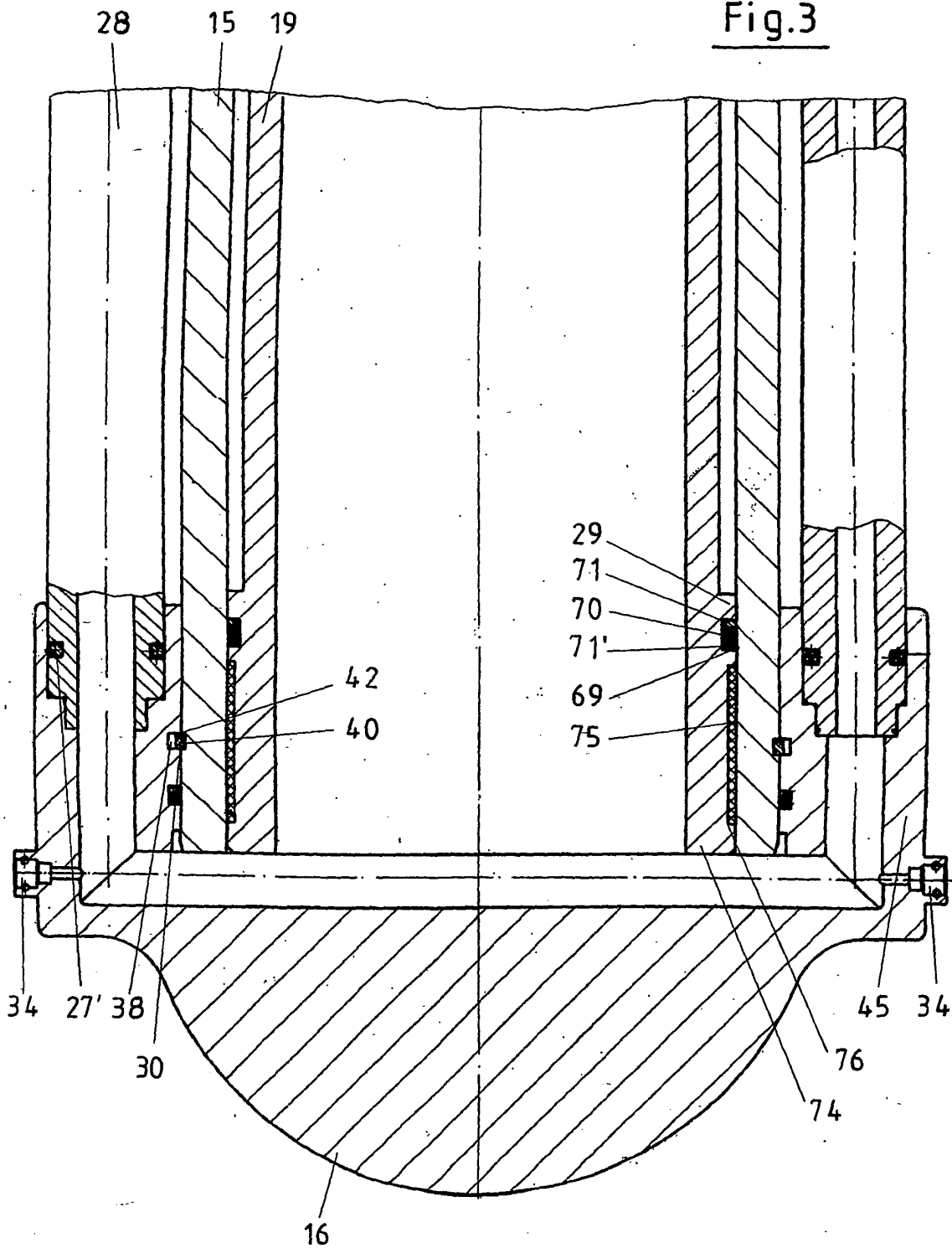
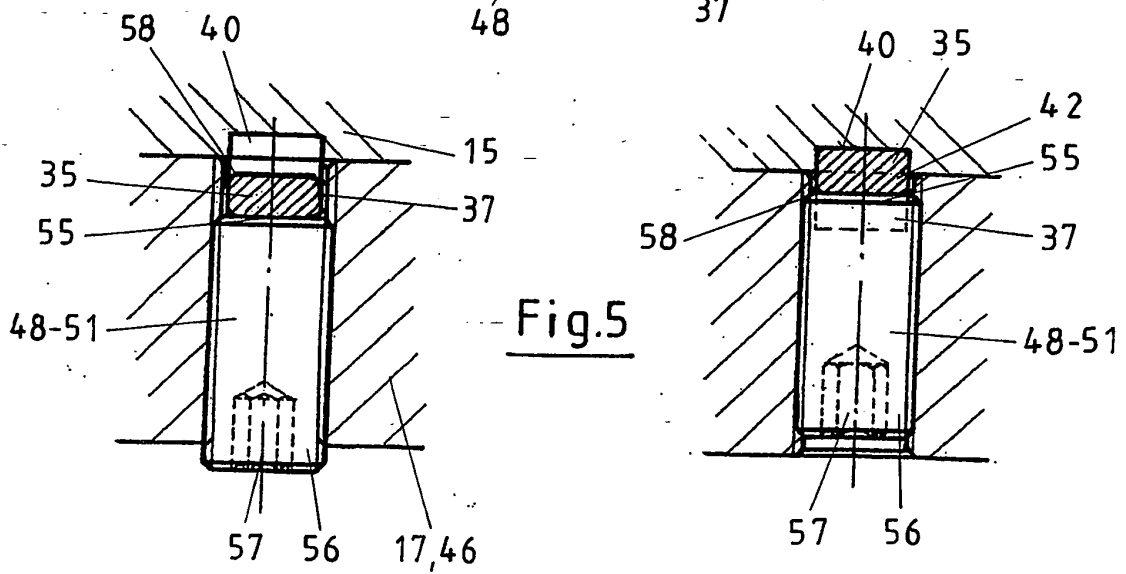
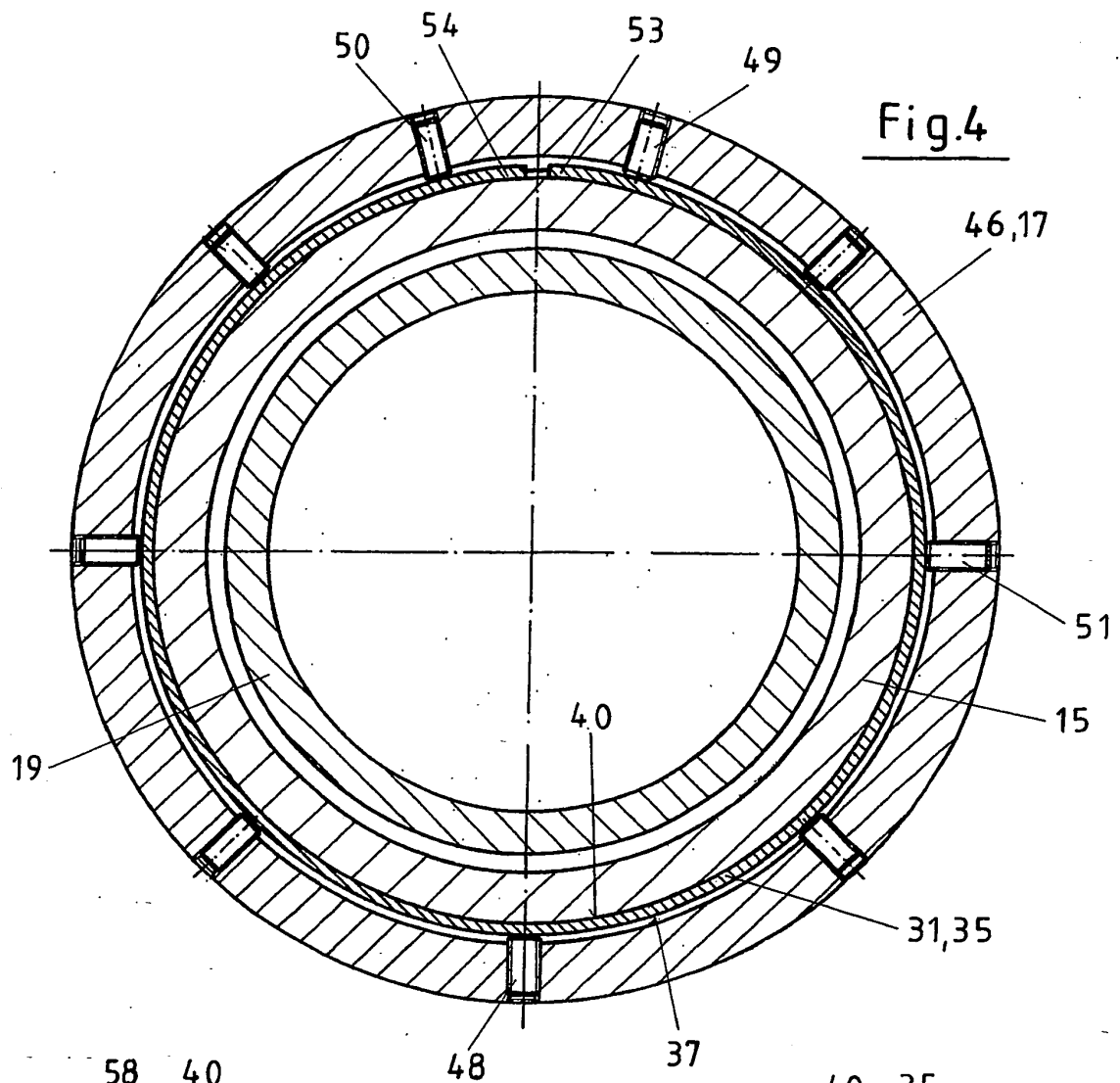
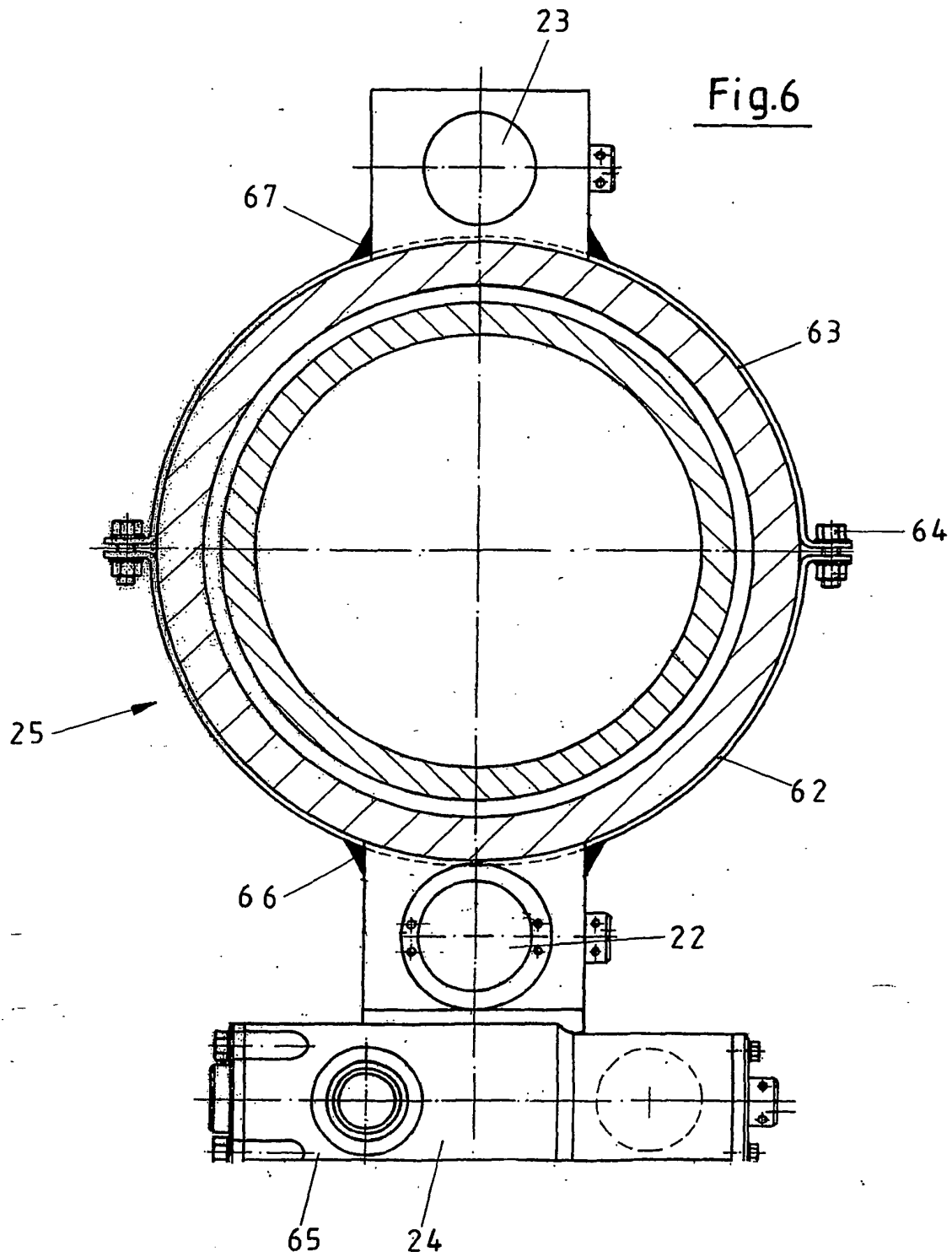


Fig.3







**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**

- DE 10229303 A1 [0002]
- DE 10306128 A1 [0005] [0014]