DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

(12) Wirtschaftspatent

(19) DD (11) 263 575 A1

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

4(51) F 16 L 19/08

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 16 L / 306 554 8 (22) 02.09.87 (44) 04.01.89

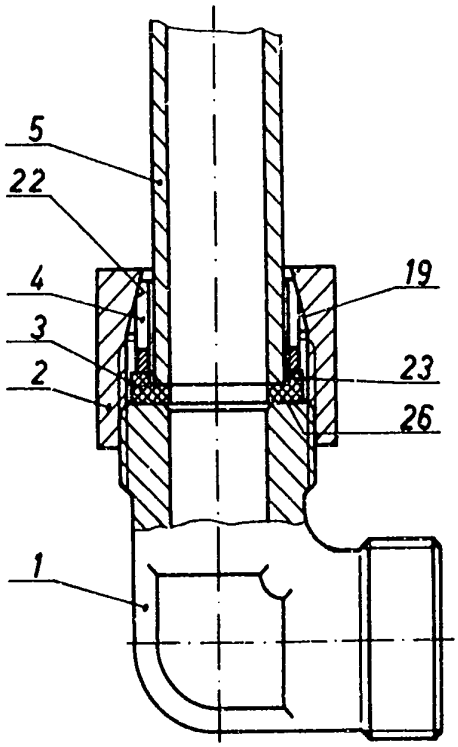
(71) VEB Kombinat Wälzlager und Normteile, Reichenhainer Straße 31/33, Karl-Marx-Stadt, 9022, DD
(72) Eckermann, Heinrich, Dipl.-Ing., DD

(54) Rohrverschraubung mit Dichtelement für radiale und axiale Montage

(55) Rohrverschraubung, Dichtelement, radiale und axiale Montage, geschlitzter Spannring, elastischer Dichtring, grobtoleriertes Rohr

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Rohrverschraubung mit Dichtelement für radiale und axiale Montage für die Anwendung in allen Industriezweigen und ist besonders für den Einsatz von grobtolerierten und oberflächenfehlerbehafteten Rohren geeignet. Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß ein metallischer Dichtring als Spannring ausgebildet ist, welcher einen mit mehreren Schlitzen versehenen Teil aufweist, an dessen Stirnseite sich eine Schräge befindet, die dem Innenkonus in der Überwurfmutter, Spannschraube oder im Verbindungsstutzen entspricht. Der Durchmesser des geschlitzten Teils ist wahlweise geringer als der des ungeschlitzten Teils. Der in Dichtkombination mit dem Spannring angeordnete Dichtring weist eine zylindrische oder abgeschrägte Anlagefläche auf, in die eine zylindrische Rohrzentrierung eingearbeitet ist. Der nicht geschlitzte Teil des Spannringes ist mit einer glatten oder abgeschrägten Anlagefläche versehen. Fig. 1

Figur 1



ISSN 0433-6461

13 Seiten

Patentansprüche

1. Rohrverschraubung mitDichtelement für radiale und axiale Montage, bestehend aus einem Verbindungsstutzen ohne oder mit Dichtkonus, mit Außengewinde oder einem Verbindungsstutzen mit Dichtkonus und Innengewinde zum Verspannen von Dichtelementen in Kombination eines metallischen Dichtringes mit einem elastischen Dichtring mit dem Rohr mittels einer Überwurfmutter bzw. Spannschraube mit oder ohne Dichtkonus, wobei der metallische Dichtring an seiner inneren Umfangsfläche wahlweise eine Profilierung besitzt, dadurch gekennzeichnet, daß der metallische Dichtring als Spannring (4, 15) ausgebildet ist, welcher einen mit mehreren Schlitzen (6) versehenen Teil aufweist, an dem sich eine Schräge befindet, die dem Innenkonus (10, 17, 21) in der Überwurfmutter (2), Spannschraube (13) oder im Verbindungsstutzen (16, 20) entspricht.

2. Rohrverschraubung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser des geschlitzten Teils des Spannringes (15) wahlweise geringer ist als der des geschlitzten Teils.

3. Rohrverschraubung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der in Dichtkombination mit dem Spannring (4, 15) angeordnete elastische Dichtring (3) eine zylindrische oder abgeschrägte Anlagefläche (24) aufweist und in den Dichtring (3) eine zylindrische Rohrzentrierung (11) eingearbeitet ist.

4. Rohrverschraubung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der nicht geschlitzte Teil des Spannringes (4, 15) eine glatte Anlagefläche besitzt oder mit einer Abschrägung (25) versehen ist.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

Titel der Erfindung

Rohrverschraubung mit Dichtelement für radiale und axiale Montage

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Rohrverschraubung mit Dichtelement für radiale und axiale Montage, die in allen Industriezweigen zur Anwendung kommen kann, besonders jedoch in der Hydraulik- und Pneumatikindustrie, wo außer dem Einsatz von nahtlosem Präzisionsstahlrohr auch die Verwendung von grobtolerierten, oberflächenfehlerbehafteten Rohren zu realisieren ist.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Rohrverschraubungen zum Verbinden von Rohren untereinander bzw. zum Verbinden von Rohren mit Aggregaten sind in Form vieler Lösungen bekannt, die sich je nach Druckbelastbarkeit und dynamischer Belastbarkeit, nach Montageaufwand und Lebensdauer konstruktiv stark voneinander unterscheiden.

Diese Rohrverschraubungen besitzen den Nachteil, daß sie nur zum Verbinden bzw. zum Anschließen von nahtlosen oder geschweißten Präzisionsstahlrohren geeignet sind. Es werden also an die Einhaltung kleiner Durchmessertoleranzen, kleiner Form- und Lageabweichungen sowohl in Längs- als auch in Querrichtung hohe Anforderungen gestellt. Weiterhin sind entsprechend den gültigen Normen für diese Rohre nur sehr kleine Oberflächenfehler an der Außen- und Innenseite zugelassen, da die Dichtfunktion der Dichtelemente dieser Rohrverschraubungen von der Qualität der Außenfläche bzw. der Außen- und Innenfläche der Rohre in entscheidendem Maße beeinflußt wird. Weiter führen Härtefehler direkt zu Fehlmontagen und zu verminderter Dichtwirkung. Nach dem DD-Standard TGL 8277 ist eine Verschraubung bekannt, welche aus einem Stutzen, einer Überwurfmutter und einer Schweißkegelbuchse besteht. Diese übernimmt die Dichtfunktion und wirkt als Adapter, woran das grobtolerierte Rohr angeschweißt wird. Diese Verschraubungen sind sehr materialintensiv und können wegen der erforderlichen Schweißarbeiten nicht problemlos an jedem Einsatzort durchgeführt werden.

Weiter werden an die Fertigung der Dichtfläche der Kegelbuchse hohe Anforderungen gestellt.
Nach DD-PS 275 455 ist eine Rohrkupplung bekannt, bei der eine Mutter mit kegliger Innenkontur einen metallischen, in den Innenkonus der Mutter passenden Ring, beim Anziehen radialverjüngt und gegen das Rohr drückt, wobei der metallische Ring stirnseitig am Stutzen abgestützt wird und keine axiale Bewegung ausführt.

Im Bereich der Abstützung des Ringes am Stutzen ist eine Kammer ausgebildet, in der eine Bauteilegruppe dichtend auf die Mantelfläche des Rohres wirkt.

Der Nachteil dieser Verschraubung besteht darin, daß kein grobtoleriertes Rohr, sondern nur Präzisionsstahlrohr verwendet werden kann, da die Abdichtung auf der Mantelfläche des Rohres erfolgt und alle Rohrparameter (Durchmessertoleranzen, Form- und Lageabweichungen, Oberflächenqualität) mit ihren Fehlern direkt die Qualität der Abdichtung mitbestimmen. Weiter sind zur radialen Verformung des konischen Ringes große Montagekräfte erforderlich.

Nach DE-GM 7146 704 ist eine Verschraubung bekannt, der in vier Ausführungen folgendes Prinzip zugrunde liegt: Eine Überwurfmutter mit Innenkonus drückt einen metallischen Ring, der einen entsprechenden Außenkonus besitzt, so gegen einen Stutzen, daß er sich radial verformt, sich an das in den Ring hineinragende bzw. durch den Ring hindurchgeführte bis in den Stutzen ragende Rohr anlegt und auf seiner Mantelfläche abdichtet, z. T. unter Anwendung weiterer dichtender Elemente.

Diese Verschraubung hat den Nachteil, daß nur Präzisionsstahlrohr verwendet werden kann, da die großen Maßtoleranzen und die zugelassenen Oberflächenfehler bei grobtolerierten Rohren auf deren Mantelfläche keine zuverlässige Dichtung ermöglichen. Weiter sind die Anforderungen an die Maßgenauigkeit und an die Oberflächenqualität sehr hoch.
Nach DD-Standard TGL 10491 (Radialverschraubung) ist eine Verschraubung bekannt, die aus einem Stutzen ohne Innenkonus besteht, gegen den mittels einer Überwurfmutter ein Druckring in Verbindung mit einem Schneidring gedrückt wird. In das am Druckring anliegende Rohr wird beim Anziehen der Überwurfmutter der Schneidring in die Mantelfläche des Rohres dichtend eingeschnitten. Der Druckring wird mittels eines Kunststoffdichtringes gegen den Stutzen abgedichtet.

Der Nachteil besteht darin, daß Präzisionsstahlrohr er-

derlich ist, da der Schneidring in grobtoleriertes Rohr nicht mit der erforderlichen Einschnittqualität eingeschnitten werden kann. Die Verbindung ist sehr materialintensiv durch die Kombination Druckring-Schneidring. Es sind zwei Dichtelemente erforderlich und eine verlängerte Überwurfmutter. Abweichungen in der Rohrqualität wirken sich direkt auf die Qualität der Abdichtung sowie auf die dynamische Belastbarkeit aus. Die Montagekräfte sind sehr hoch, da der Schneidring radial verformt und ins Rohr eingedrückt werden muß.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Rohrverschraubung zu schaffen, die es ermöglicht, außer Präzisionsstahlrohre auch grobtolerierte Rohre zu verbinden oder aggregatseitig anzuschließen. Ein weiterer ökonomischer Vorteil gegenüber bekannten Lösungen besteht darin, daß die erfindungsgemäße Verschraubung, insbesondere in der Ausführung für radiale Montage, einen erheblich geringeren Materialeinsatz erfordert bei gleichzeitiger Gewichtsreduzierung und Verringerung des Montageaufwandes und gegenüber vergleichbaren Verschraubungen austauschbar ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Dichtelement für die Rohrverschraubung geometrisch derart zu gestalten, und in Verbindung mit einer elastischen Dichtung einzusetzen, daß die Funktionssicherheit einschließlich einer hohen Dichtwirkung unabhängig von den mit Schwankungen behafteten Rohreigenschaften (Durchmessertoleranz, Unrundheit, Oberflächenqualität, Festigkeit, Härte, Schweißnahtwertigkeit) voll gewährleistet ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein metallischer Dichtring als Spannring ausgebildet ist, welcher einen mit mehreren Schlitzen versehenen Teil aufweist, an dessen Stirnseiten sich eine Schräge befindet, die den Innenkern in der Überwurfmutter, Spannschraube oder ein Verbindungsstutzen entspricht. Der Durchmesser des geschlitzten Teils des Spannringes ist wahlweise geringer als der des ungeschlitzten Teils. Der in Dichtkombination mit dem Spannring angeordnete Dichtring weist eine zylindrische oder abgeschrägte Anlagefläche auf, in die eine zylindrische Rohrzentrierung eingearbeitet ist. Der nicht geschlitzte Teil des Spannringes ist mit einer glatten oder abgeschrägten Anlagefläche versehen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Die dazugehörigen Zeichnungen zeigen:

Figur 1 - die Seitenansicht einer Rohrverschraubung mit Dichtelement für radiale Montage, teilweise geschnitten

Figur 2 - die Draufsicht eines Dichtelementes

Figur 3 - die Seitenansicht eines Dichtelementes im Schnitt nach der Linie A-A der Figur 2

Figur 4 - die Seitenansicht eines am Schaft abgestuften Dichtelementes im Schnitt

Figur 5 - die Seitenansicht einer Dichtung mit abgeschrägter Rohrzentrierung im Schnitt

Figur 6 - die Seitenansicht eines Dichtelementes mit Konus im nicht geschlitzten Teil im Schnitt

Figur 7 - die Seitenansicht einer Rohrverschraubung mit Dichtelement für axiale Mortage bei Verwendung einer Spannschraube mit Konus, teilweise im Schnitt

Figur 8 - die Seitenansicht einer Rohrverschraubung mit Dichtelement für axiale Montage bei Verwendung einer Spannschraube ohne Konus, teilweise im Schnitt

Figur 9 - die Seitenansicht einer Rohrverschraubung mit Dichtelement für axiale Montage bei Verwendung bekannter Stutzen mit 24°-Konus, teilweise im Schnitt

In Figur 1 ist ein bekannter winkliger Verbindungsstutzen 1 für radiale Montage mittels einer Bauteilegruppe, bestehend aus einer Überwurfmutter 2 mit einer konischen Innenfläche 10, Dichtring 3 und einem metallischen Spannring 4 mit einem Rohr 5 dichtend verbunden. Der Spannring 4 ist in axialer Richtung mit vier Schlitzen 6 und vier Stegen 7 und an der geschlitzten Seite mit einer 24°-Schräge 8 versehen. An der inneren Umfangsfläche des Spannringes 4 ist wahlweise eine Verzahnung 9 aufgebracht (Fig. 2 und 3).

Beim Aufschrauben der Überwurfmutter 2 auf den Verbindungsstutzen 1 wird der Spannring 4 gegen den Dichtring 3 gedrückt, welcher sich an der Dichtfläche 12 des Verbindungsstutzens 1 abstützt. Das Rohr 5 liegt stirnseitig an dem Dichtring 3 an. Beim weiteren Festziehen der Überwurfmutter 2 werden die Stege 7 des geschlitzten Spannringes 4 im Bereich der 24°-Schräge 8 radial verformt und mit ihrer Verzahnung 9 in die Mantelfläche des Rohres 5 gedrückt. Nun wird das Rohr 5 bei weiterem Anzug mit seiner Stirnseite gegen den Dichtring 3 gepreßt. Durch die Wirkung der konischen Innenfläche 10 der Überwurfmutter 2 während der Montage wird nicht nur eine radial wirkende Anpreßkraft über die Stege 7 auf die Mantelfläche des Rohres 5 übertragen, sondern es wirkt auch eine axial wirkende Kraftkomponente, die das Rohr 5 stirnseitig gegen den Dichtring 3 preßt. Dadurch wird eine hohe Dichtwirkung erreicht.

Da sich die Stege 7 des Spannringes 4 radial bedeutend leichter verformen lassen als bekannte kompakte Ausführungen, ist die Montagekraft entsprechend kleiner. Von Vorteil ist weiterhin, daß auf der Mantelfläche des Rohres 5 nicht wie üblich abgedichtet wird, sonderen der Spannring 4, als Dichtelement lediglich gespannt wird. Deshalb können an die Fertigungsqualität (Toleranzen, Oberflächenbeschaffenheit) der Bauelemente wesentlich geringere Anforderungen gestellt werden.

Des weiteren wird erreicht, daß die Bau- und Dichtelemente weitgehend frei von den Rohreigenschaften (Maße, Toleranzen, Form- und Lageabweichungen, Festigkeitseigenschaften und Oberflächenqualität) sind. Dieser Vorteil erlaubt die Anwendung von grobtolerierten Rohren.

Das Verspannen von Rohren 5 gemäß Figur 1 kann nach einer weiteren Ausführungsvariante anstelle der Überwurfmutter 2 mit einer Spannschraube mit Innenkonus 13 in Verbindung mit einem Verbindungsstutzen 14, Dichtringen 3 mit Rohrzentrierung 11 und Spannring 15 erfolgen (Fig. 7), wobei der Spannring 15 einen abgesetzten Schaft (Fig. 4) aufweist.

Die Rohrverschraubung gemäß Fig. 7 ist anwendbar für axiale Montage und geeignet für die dichtende Verbindung zweier sich gegenüberliegender Rohre 5.
Der Vorteil der Ausführung besteht in der Verringerung der Abmessungen der Bauteile.

Eine weitere Ausführungsvariante für die axiale Montage und dichtende Verbindung von Rohren 5 mit einem Verbindungsstutzen 16 mit einem konischen Innenkegel 17 mittels einer Bauteilegruppe, bestehendaus Dichtringen 18, Spannringen 4, Spannschrauben ohne Innenkontur 19 ist in Fig. 8 dargestellt.

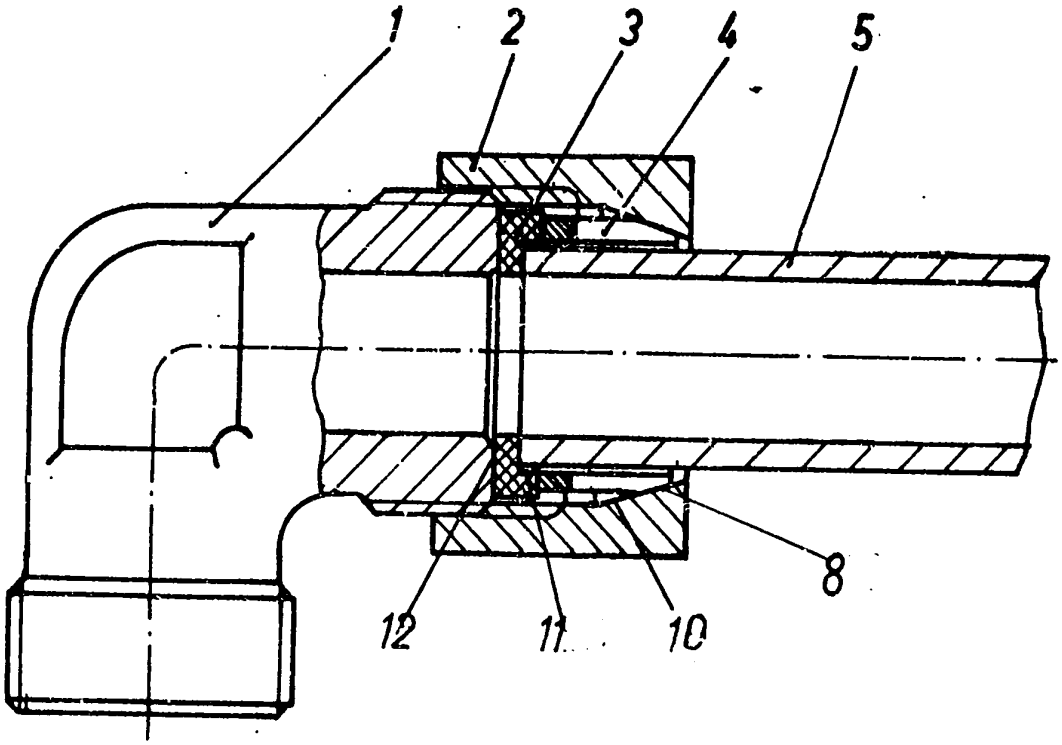
Bedingt durch die Gestaltung der verwendeten Bauteile ist diese Verschraubung für höhere Druckbelastung und dynamische Belastung geeignet.

Eine weitere Rohrverschraubung für axiale Montage besteht aus einem Verbindungsstutzen 20 mit Innenkegel 21, mit welchem über Überwurfmuttern 22, Spannringen 4, Dichtringen 18, Rohre 5 dichtend verbunden werden (Fig. 9). Dabei besteht ein entsprechender Rohrsitz 23 im Stutzen 20, analog auch im Stutzen 16 (Fig. 8), angepaßt der Toleranzlage bei Verwendung grobtolerierter Rohre.

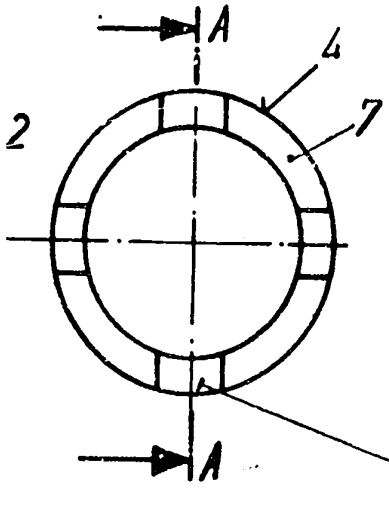
In den Fällen gemäß Fig. 8 und 9 stützt sich der Spannring 4 mit seiner nicht geschlitzten Seite an der Stirnseite der Spannschraube 19 bzw. Überwurfmutter 22 ab.

Weitere Ausführungsformen des Dichtringes 3 und der Dichtringe 4, 15 sind so gestaltet, daß der Dichtring3a eine vorzugsweise um 60° abgeschrägte Anlagefläche 24 erhält (Fig. 5) und der Spannring 4a am ungeschlitzten Teil eine innere Abschrägung 25 aufweist und die Stege 7 an der Stirnfläche abgeschrägt sind (Fig. 6).

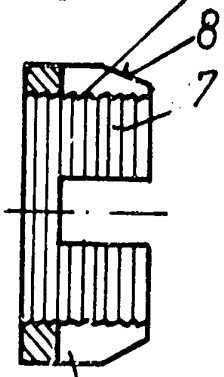
Figur 1



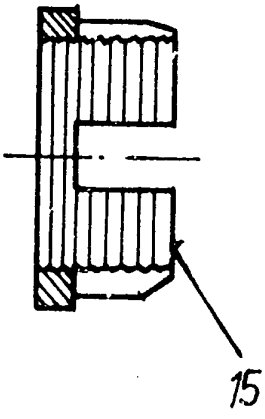
Figur 2



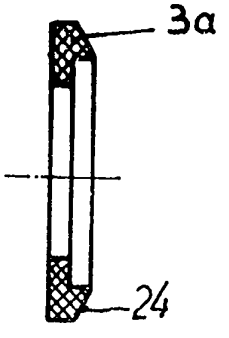
Figur 3



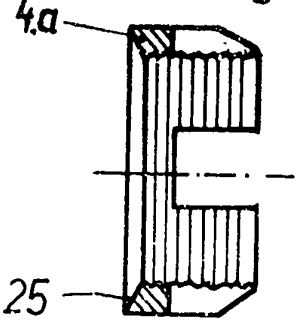
Figur 4



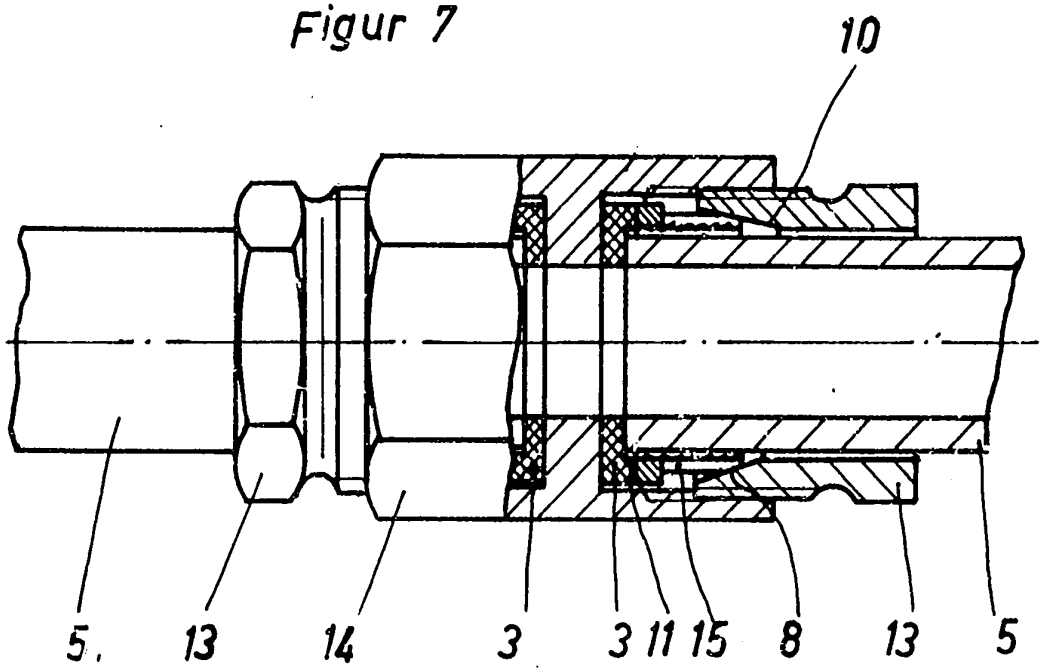
Figur 5



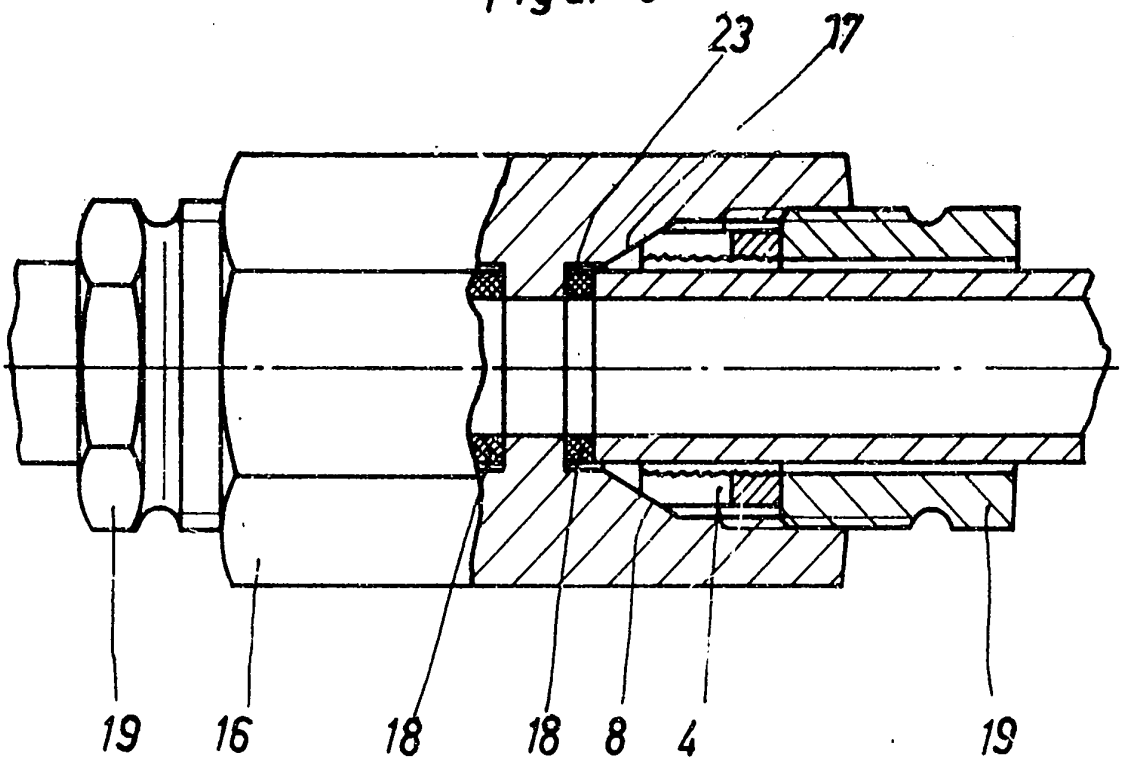
Figur 6



Figur 7



Figur 8



Figur 9

