

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 058 385**A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(21) Anmeldenummer: **82100962.8**(51) Int. Cl.³: **B 21 D 39/06**
B 21 D 39/20(22) Anmeldetag: **10.02.82**(30) Priorität: **17.02.81 DE 3105735**(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.08.82 Patentblatt 82/34(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE(71) Anmelder: **Busse, Wilfried**
Harkortstrasse 8-10
D-4330 Bochum 6(DE)(72) Erfinder: **Busse, Wilfried**
Harkortstrasse 8-10
D-4330 Bochum 6(DE)(74) Vertreter: **Gesthuysen, Hans Dieter, Dipl.-Ing. et al,**
Huyssenallee 15
D-4300 Essen 1(DE)(54) **Anlage zur druckdichten Befestigung eines Rohres in einem Rohrboden mit Hilfe einer Druckflüssigkeit.**

(57) Dargestellt und beschrieben ist eine Anlage zur druckdichten Befestigung eines Rohres in einem Rohrboden mit Hilfe einer Druckflüssigkeit, mit einem Druckaufbaudorn (1), einer Druckflüssigkeitsfülleinrichtung (2) und einem Aufweitdruckerzeuger (3). Dabei sind die Druckflüssigkeitsfülleinrichtung (2) und der Aufweitdruckerzeuger (3) mit dem Druckaufbaudorn (1) verbunden und weist der Aufweitdruckerzeuger (3) einen Druckzylinder (12), einen Druckkolben (9) und eine Aufweitdruckdichtung auf.

Damit auf ein selbstentsperrendes Rückschlagventil und auf ein von Hand zu betätigendes Restdruckabbauventil verzichtet werden kann, ist die Druckflüssigkeitsfülleinrichtung (2) über den Aufweitdruckerzeuger (3) mit dem Druckaufbaudorn (1) verbunden, weist der Aufweitdruckerzeuger (3) also einen Füllanschluß (14) auf, und ist die Verbindung zwischen dem Füllanschluß (14) des Aufweitdruckerzeugers (3) und dem Druckaufbaudorn (1) geöffnet, wenn der Aufweitdruckerzeuger (3) passiv ist, ist die Verbindung zwischen dem Füllanschluß (14) des Aufweitdruckerzeugers (3) und dem Druckaufbaudorn (1) gesperrt, wenn der Aufweitdruckerzeuger (3) aktiv ist.

EP 0 058 385 A1

./...

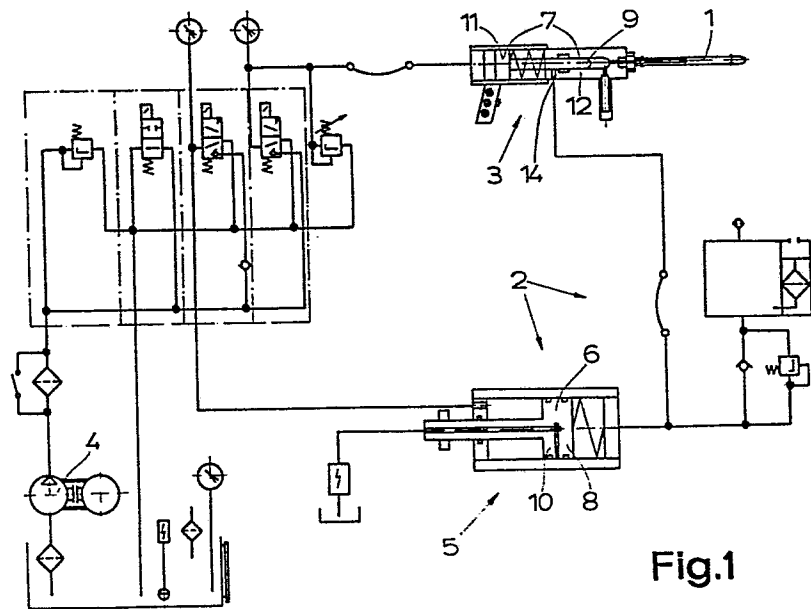


Fig.1

- 1 -

Die Erfindung betrifft eine Anlage zur druckdichten Befestigung eines Rohres in einem Rohrboden mit Hilfe einer Druckflüssigkeit, mit einem Druckaufbaudorn, einer Druckflüssigkeitsfülleinrichtung und einem Aufweitdruck-erzeuger, wobei die Druckflüssigkeitsfülleinrichtung und der Aufweitdruck-erzeuger mit einem Druckaufbaudorn verbunden sind und der Aufweitdruck-erzeuger einen Druckzylinder, einen Druckkolben und eine Aufweitdruckdichtung aufweist. Gegenstand der Erfindung ist also das "hydraulische Auf-weiten von Rohren", das schon seit langem bekannt ist (vgl. z. B. die DE-OS 19 39 105 und den Aufsatz von M. Podhorsky und H. Krips "Hydrau-lisches Aufweiten von Rohren" in VGB KRAFTWERKSTECHNIK, Heft 1/1979, Sei-ten 81 bis 87) und wobei das Rohrende des zu befestigenden Rohres mit Spiel in eine Bohrung des Rohrbodens eingesetzt wird, in das Rohrende des zu be-festigenden Rohres der Druckaufbaudorn eingebracht wird, der Hohlraum zwischen dem Rohrende des zu befestigenden Rohres und dem Druckaufbaudorn an den beiden Enden eines Aufweitbereiches - mit Hilfe von mindestens zwei Dichtungen - abgedichtet wird und über mindestens eine durch den Druckauf-baudorn geführte und in den Hohlraum zwischen dem Rohrende des zu befesti-genden Rohres und dem Druckaufbaudorn mündende Druckmittelzuführung dem Hohlraum eine Druckflüssigkeit zugeführt wird.

Der druckdichten Befestigung von Rohren in Rohrböden od. dgl., z. B. der Wärmetauscherrohre in den Rohrböden von Wärmetauschern, kommt eine enorme wirtschaftliche Bedeutung zu. Über mehrere Jahrzehnte hinweg ist als Ver-fahren dazu das "mechanische Einwalzen" angewendet worden, das jedoch sehr aufwendig ist und nicht zu hinreichend exakt berechenbaren Ergebnis-sen führt (vgl. M. Podhorsky und H. Krips "Hydraulisches Aufweiten von Rohren", aa0.) Gegenüber dem "mechanischen Einwalzen" ist das "hydrau-lische Aufweiten" mit einer Vielzahl von Vorteilen verbunden (vgl. M. Pod-horsky und H. Krips "Hydraulisches Aufweiten von Rohren", aa0).

Bei der bekannten Anlage zum "hydraulischen Aufweiten von Rohren", von der die Erfindung ausgeht (vgl. die DE-AS 26 16 523 und M. Podhorsky und H. Krips "Hydraulisches Aufweiten von Rohren", aa0), wird als Druckflüssig-

- 2 -

- 2 -

keit Wasser verwendet, während die Druckflüssigkeitsfülleinrichtung und der Aufweitdruckerzeuger mit von einer Pumpe gefördertem Öl als Antriebsmittel arbeiten; ein zu der Druckflüssigkeitsfülleinrichtung gehörender Fülldruckerzeuger und der Aufweitdruckerzeuger weisen jeweils einen Doppelkolben mit einem die Druckflüssigkeit, also das Wasser, beaufschlagenden Druckkolben und einen ölbeaufschlagten Antriebskolben auf.

Nachteilig ist bei der bekannten Anlage, von der die Erfindung ausgeht, daß in der Verbindung zwischen der Druckflüssigkeitsfülleinrichtung und dem Druckaufbaudorn mindestens ein selbstentsperrendes Rückschlagventil (Rückschlagventil 19 in der DE-AS 26 16 523) vorgesehen sein muß. Dieses selbstentsperrende Rückschlagventil hat zunächst als Rückschlagventil die Aufgabe, dann, wenn mit Hilfe der Druckflüssigkeitsfülleinrichtung Druckflüssigkeit eingefüllt ist, den Aufbau des Aufweitdruckes - mit Hilfe des Aufweitdruckerzeugers - zu ermöglichen, also zu verhindern, daß der Aufweitdruckerzeuger die Druckflüssigkeit in die Druckflüssigkeitsfülleinrichtung zurückdrückt. Das Rückschlagventil muß aber auch selbstentsperrend sein, und zwar aus folgendem Grund:

Beim Aufbau des Aufweitdruckes - bis ca. 4.000 bar - wird die Druckflüssigkeit komprimiert; das Volumen der unter dem Aufweitdruck stehenden Druckflüssigkeit ist um das Kompressionsvolumen kleiner als das Volumen der entspannten Druckflüssigkeit. Nun entsteht zwar beim Aufweiten - durch das Aufweiten des Rohrendes des zu befestigenden Rohres - ein Verdrängungsvolumen, das beim Abbau des Aufweitdruckes für die Druckflüssigkeit zur Verfügung steht. Da jedoch das Kompressionsvolumen in der Regel größer ist als das Verdrängungsvolumen, verbleibt die Druckflüssigkeit nach dem Abbau des Aufweitdruckes, d. h. also dann, wenn der Aufweitdruckerzeuger passiv geworden ist, unter einem Restdruck, der abgebaut werden muß.

Nun ist es praktisch nicht möglich, ein hinreichend funktionssicheres selbstentsperrendes Rückschlagventil zu bauen, das bis zu ca. 4.000 bar Aufweitdruck als Rückschlagventil absolut druckdicht ist, das bei einem

- 3 -

- 3 -

Fülldruck von z. B. 400 bar noch nicht selbstentsperrend wirksam wird und das bei einem Restdruck von z. B. 300 bar sicher selbstentsperrend wirksam wird. (Liegt der Restdruck oberhalb des Fülldruckes, so kann ein selbstentsperrendes Rückschlagventil natürlich ohnehin nicht verwendet werden.) Im Ergebnis wird bei der bekannten Anlage, von der die Erfindung ausgeht, mit einem von Hand zu betätigenden Restdruckabbauventil gearbeitet, wenn wirklich sichergestellt werden soll, daß der erläuterte Restdruck tatsächlich abgebaut wird.

Der Erfindung liegt folglich die Aufgabe zugrunde, die in Rede stehende Anlage zum "hydraulischen Aufweiten von Rohren" so auszugestalten und weiterzubilden, daß das erläuterte selbstentsperrende Rückschlagventil und ein von Hand zu betätigendes Restdruckabbauventil nicht mehr benötigt werden.

Die erfindungsgemäße Anlage zur druckdichten Befestigung eines Rohres in einem Rohrboden mit Hilfe einer Druckflüssigkeit, bei der die zuvor dargestellte Aufgabe gelöst ist, ist zunächst und im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß die Druckflüssigkeitsfülleinrichtung über den Aufweitdruckerzeuger mit dem Druckaufbaudorn verbunden ist, der Aufweitdruckerzeuger also einen Füllanschluß aufweist, und die Verbindung zwischen dem Füllanschluß des Aufweitdruckerzeugers und dem Druckaufbaudorn geöffnet ist, wenn der Aufweitdruckerzeuger passiv ist, die Verbindung zwischen dem Füllanschluß des Aufweitdruckerzeugers und dem Druckaufbaudorn gesperrt ist, wenn der Aufweitdruckerzeuger aktiv ist.

Erfindungsgemäß ist also der Aufweitdruckerzeuger so ausgeführt, daß er, wenn er gleichsam zwischen der Druckflüssigkeitsfülleinrichtung und dem Druckaufbaudorn vorgesehen ist, die Druckflüssigkeitsfülleinrichtung also über den Aufweitdruckerzeuger mit dem Druckaufbaudorn verbunden ist, die Funktion des im Stand der Technik notwendig gewesenen selbstentsperrenden Rückschlagventils mit übernimmt. Ist der Aufweitdruckerzeuger zunächst passiv, so kann die Druckflüssigkeit ohne weiteres von der Druckflüssig-

- 4 -

-4-

keitsfülleinrichtung über den Aufweitdruckerzeuger dem Druckaufbaudorn zugeführt werden, weil ja dann gemäß der Lehre der Erfindung die Verbindung zwischen dem Füllanschluß des Aufweitdruckerzeugers und dem Druckaufbaudorn geöffnet ist. Wird dann - zum Aufbau des Aufweitdruckes - der Aufweitdruckerzeuger aktiviert, so wird erfindungsgemäß die Verbindung zwischen dem Füllanschluß des Aufweitdruckerzeugers und dem Druckaufbaudorn gesperrt, so daß der Aufweitdruckerzeuger die Druckflüssigkeit nicht in die Druckflüssigkeitsfülleinrichtung zurückdrücken kann. Wird nach dem Aufweiten der Aufweitdruckerzeuger wieder passiviert, so wird die Verbindung zwischen dem Druckaufbaudorn und dem Füllanschluß des Aufweitdruckerzeugers wieder geöffnet, so daß sich der Restdruck in die Druckflüssigkeitsfülleinrichtung abbauen kann.

Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, die zuvor erläuterte grundsätzliche Lehre der Erfindung im einzelnen zu realisieren sowie auszugestalten und weiterzubilden, was im folgenden nur beispielhaft erläutert werden soll.

Die Lehre der Erfindung, eine geöffnete Verbindung zwischen dem Füllanschluß des Aufweitdruckerzeugers und dem Druckaufbaudorn dann zu realisieren, wenn der Aufweitdruckerzeuger passiv ist, dagegen eine gesperrte Verbindung zwischen dem Füllanschluß des Aufweitdruckerzeugers und dem Druckaufbaudorn dann zu realisieren, wenn der Aufweitdruckerzeuger aktiv ist, läßt sich besonders einfach dadurch verwirklichen, daß bei dem Aufweitdruckerzeuger der Füllanschluß - in Bewegungsrichtung des Druckkolbens gesehen - vor der Aufweitdruckdichtung vorgesehen wird. Dann empfiehlt es sich, den Aufweitdruckerzeuger - in Bewegungsrichtung des Druckkolbens gesehen - vor dem Füllanschluß mit einer Fülldruckdichtung zu versehen. Bei dieser Ausführungsform befindet sich also an dem Aufweitdruckerzeuger der Füllanschluß zwischen der Aufweitdruckdichtung und der Fülldruckdichtung.

Bei der erfindungsgemäßen Anlage zum "hydraulischen Aufweiten von Rohren" wird der Druckkolben des Aufweitdruckerzeugers in der Regel durch den erläuterten Restdruck der Druckflüssigkeit in eine passive Endstellung ge-

- 5 -

-5-

bracht. Gleichwohl kann es sich empfehlen, den Aufweitdruckerzeuger mit einer eine passive Endstellung des Druckkolbens sicherstellenden Druckfeder zu versehen. Dadurch wird verhindert, daß die Verbindung zwischen dem Füllanschluß des Aufweitdruckerzeugers und dem Druckaufbaudorn durch den Druckkolben des Aufweitdruckerzeugers teilgeöffnet bzw. teilgesperrt ist, wenn der Aufweitdruckerzeuger passiv ist.

Nach einer weiteren Lehre der Erfindung, der besondere Bedeutung zukommt, ist bei dem Aufweitdruckerzeuger die Aufweitdruckdichtung in der Innenwandung des Druckzylinders vorgesehen, also als sogenannte Stangendichtung ausgeführt, - während im Stand der Technik, von dem die Erfindung ausgeht, bei dem Aufweitdruckerzeuger die Aufweitdruckdichtung in der Außenwandung des Druckkolbens vorgesehen, also als sogenannte Kolbendichtung ausgeführt ist. Die Ausführung der Aufweitdruckdichtung des Aufweitdruckerzeugers als sogenannte Stangendichtung hat gegenüber der Ausführung als sogenannte Kolbendichtung eine Mehrzahl von Vorteilen. Insbesondere läßt sich der Druckkolben für das Zusammenwirken mit der Aufweitdruckdichtung besser bearbeiten als der Druckzylinder.

Ein weiteres Problem bei der praktischen Durchführung des "hydraulischen Aufweitens" besteht in der Abdichtung des Hohlraumes zwischen dem Rohrende des zu befestigenden Rohres und dem Druckaufbaudorn. Insoweit sind verschiedene Lösungen bekannt.

Bei einer ersten bekannten Ausführungsform des "hydraulischen Aufweitens" wird der Druckaufbaudorn mit Spiel in das Rohrende des zu befestigenden Rohres eingebracht und der Hohlraum zwischen dem Rohrende des zu befestigenden Rohres und dem Druckaufbaudorn erst nach dem Einbringen des Druckaufbaudornes in das Rohrende abgedichtet (vgl. die DE-OS 19 39 105). Im einzelnen werden dabei die Dichtungen nach dem Einbringen des Druckaufbaudornes in das Rohrende des zu befestigenden Rohres mechanisch, nämlich über Spannkonen, in radialer Richtung vergrößert, so daß es zu der gewollten und erforderlichen Abdichtung des Hohlraumes zwischen dem Rohrende

-6-

-6-

des zu befestigenden Rohres und dem in dieses Rohrende eingebrachten Druckaufbaudorn kommt. Diese Art der Abdichtung des Hohlraumes zwischen dem Rohrende des zu befestigenden Rohres und dem in dieses Rohrende eingebrachten Druckaufbaudorn ist insoweit nachteilig, als nach dem Einbringen des Druckaufbaudornes in das Rohrende des zu befestigenden Rohres mindestens ein Spannkonus in axialer Richtung eingestellt werden muß, was natürlich relativ zeitaufwendig ist.

Bei einer zweiten bekannten Ausführungsform des "hydraulischen Aufweitens" haben die Dichtungen, mit denen der Druckaufbaudorn versehen ist, von vornherein einen Außendurchmesser, der "geringfügig" größer ist als der Innendurchmesser des Rohrendes des zu befestigenden Rohres (vgl. die DE-OS 24 00 148). Dabei kann also der Druckaufbaudorn nur durch eine nicht unerhebliche Kraft in axialer Richtung in das Rohrende des zu befestigenden Rohres eingebracht werden. (Um trotz möglicher Plustoleranzen des Innendurchmessers des Rohrendes des zu befestigenden Rohres und möglicher Minustoleranzen des Außendurchmessers der Dichtungen des Druckaufbaudornes noch eine sichere Abdichtung des Hohlraumes zwischen dem Rohrende des zu befestigenden Rohres und dem Druckaufbaudorn zu gewährleisten, muß der Außendurchmesser der Dichtungen des Druckaufbaudornes im Verhältnis zum Innendurchmesser des Rohrendes des zu befestigenden Rohres entsprechend gewählt werden. Treten dann Minustoleranzen des Innendurchmessers des Rohrendes des zu befestigenden Rohres und Plustoleranzen der Dichtungen des Druckaufbaudornes auf, so ist der Außendurchmesser der Dichtungen des Druckaufbaudornes nicht mehr "geringfügig", sondern erheblich größer als der Innendurchmesser des Rohrendes des zu befestigenden Rohres. Die Folge davon ist, daß einerseits eine ganz erhebliche Kraft in axialer Richtung aufgebracht werden muß, um den Druckaufbaudorn in das Rohrende des zu befestigenden Rohres einzubringen, daß andererseits die Dichtungen des Druckaufbaudornes beim Einbringen des Druckaufbaudornes in das Rohrende des zu befestigenden Rohres beschädigt werden.) Nachteilig ist dabei außerdem, daß der Hohlraum zwischen dem Rohrende des zu befestigenden Rohres und dem Druckaufbaudorn vor dem Zuführen der Druckflüssigkeit nicht entlüftet werden kann, so daß die eingeschlossene Luft extrem stark komprimiert wird, - mit allen Gefahren, die damit verbunden sein können.

-7-

-Y-

Um das zuvor dargelegte Problem der Abdichtung des Hohlraumes zwischen dem Rohrende des zu befestigenden Rohres und dem Druckaufbaudorn besser gelöst zu haben, empfiehlt es sich, zwecks Abdichtung des Hohlraumes zwischen dem Rohrende des zu befestigenden Rohres und dem Druckaufbaudorn die Dichtungen mit der Druckflüssigkeit zu beaufschlagen, und zwar zweckmäßigerweise so, daß durch die Druckflüssigkeit auf die Dichtungen eine radial nach außen wirkende Kraft ausgeübt wird. Dabei wird also der Druckaufbaudorn mit Spiel in das Rohrende des zu befestigenden Rohres eingebracht und der Hohlraum zwischen dem Rohrende des zu befestigenden Rohres und dem Druckaufbaudorn erst nach dem Einbringen des Druckaufbaudornes in das Rohrende abgedichtet, und zwar dadurch, daß die Kraft zur radialen Vergrößerung der Dichtungen des Druckaufbaudornes und damit zur Abdichtung des Hohlraumes zwischen dem Rohrende des zu befestigenden Rohres und dem Druckaufbaudorn aus der Druckflüssigkeit abgeleitet wird, deren "eigentliche Aufgabe" das Aufweiten des Rohrendes des zu befestigenden Rohres ist. Einerseits bedarf es also nicht einer mechanischen Einstellung eines Spannkonus, andererseits treten aber auch die Probleme nicht auf, die dann auftreten, wenn die Dichtungen des Druckaufbaudornes von vornherein einen Außendurchmesser haben, der größer ist als der Innendurchmesser des Rohrendes des zu befestigenden Rohres, der Druckaufbaudorn also nur durch eine nicht unerhebliche Kraft in axialer Richtung in das Rohrende des zu befestigenden Rohres eingebracht werden kann.

Besonderer Bedeutung kommt einer Ausgestaltung des zuvor beschriebenen Verfahrens zu, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Druckflüssigkeit zuerst mit einer ersten Strömungsgeschwindigkeit und dann mit einer zweiten Strömungsgeschwindigkeit zugeführt wird, wobei die erste Strömungsgeschwindigkeit so gering ist, daß eine Abdichtung des Hohlraumes zwischen dem Rohrende des zu befestigenden Rohres und dem Druckaufbaudorn noch nicht stattfindet, während die zweite Strömungsgeschwindigkeit so groß ist, daß eine Abdichtung des Hohlraumes zwischen dem Rohrende des zu befestigenden Rohres und dem Druckaufbaudorn stattfindet. Wird dem Hohlraum zwischen dem Rohrende des zu befestigenden Rohres und dem Druckaufbaudorn über die Druck-

mittelzuführung Druckflüssigkeit mit der ersten Strömungsgeschwindigkeit zugeführt, dann verdrängt die in den Hohlraum einströmende Druckflüssigkeit zuerst die in dem Hohlraum befindliche Luft; der Hohlraum wird also entlüftet. Wegen der geringen Strömungsgeschwindigkeit der Druckflüssigkeit ist der Druckabfall hinter der Stelle, an der die Dichtungen mit der Druckflüssigkeit beaufschlagt werden, so gering, daß die durch die Druckflüssigkeit auf die Dichtungen ausgeübte Kraft nicht ausreicht, die Dichtungen so zu spannen, daß eine Abdichtung des Hohlraumes zwischen dem Rohrende des zu befestigenden Rohres und dem Druckaufbaudorn stattfindet. Wird nun die Strömungsgeschwindigkeit der Druckflüssigkeit erhöht, so ist der Druckabfall hinter der Stelle, an der die Dichtungen mit der Druckflüssigkeit beaufschlagt werden, so groß, daß die durch die Druckflüssigkeit auf die Dichtungen ausgeübte Kraft ausreicht, die Dichtungen nunmehr so zu spannen, daß eine Abdichtung des Hohlraumes zwischen dem Rohrende des zu befestigenden Rohres und dem Druckaufbaudorn stattfindet.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung erläutert; es zeigt

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anlage zum "hydraulischen Aufweiten von Rohren" und

Fig. 2 in gegenüber der Fig. 1 wesentlich größerer Darstellung, den Aufweitdruckerzeuger der Anlage nach Fig. 1, teilweise im Schnitt.

Die Fig. 1 zeigt eine Anlage zur druckdichten Befestigung eines nicht dargestellten Rohres in einem nicht dargestellten Rohrboden mit Hilfe einer Druckflüssigkeit, mit einem Druckaufbaudorn 1, einer Druckflüssigkeitsfülleinrichtung 2 und einem Aufweitdruckerzeuger 3. Die Druckflüssigkeitsfülleinrichtung 2 und der Aufweitdruckerzeuger 3 sind mit dem Druckaufbaudorn 1 verbunden. Als Druckflüssigkeit wird Wasser verwendet, während die

-9-

Druckflüssigkeitsfülleinrichtung 2 und der Aufweitdruckerzeuger 3 mit von einer Pumpe 4 geförderttem Öl als Antriebsmittel arbeiten; ein zu der Druckflüssigkeitsfülleinrichtung 2 gehörender Fülldruckerzeuger 5 und der Aufweitdruckerzeuger 3 weisen jeweils einen Doppelkolben 6, 7 mit jeweils einem die Druckflüssigkeit, also das Wasser beaufschlagenden Druckkolben 8, 9 und jeweils einen ölbeaufschlagten Antriebskolben 10, 11 auf. Im übrigen zeigt die Fig. 1 eine Mehrzahl von Verbindungs-, Meß- und Steuermitteln auf, die hier der Beschreibung nicht bedürfen.

Wie die Figuren zeigen, weist der Aufweitdruckerzeuger 3 einen Druckzylinder 12, den Doppelkolben 7 mit dem Druckkolben 9 und eine Aufweitdruckdichtung 13 auf, die zwischen dem Druckzylinder 12 und dem Druckkolben 9 wirksam ist.

Erfindungsgemäß ist die Druckflüssigkeitsfülleinrichtung 2 über den Aufweitdruckerzeuger 3 mit dem Druckaufbaudorn 1 verbunden, weist also der Aufweitdruckerzeuger 3 einen Füllanschluß 14 auf, und ist die Verbindung zwischen dem Füllanschluß 14 des Aufweitdruckerzeugers 3 und dem Druckaufbaudorn 1 geöffnet, wenn der Aufweitdruckerzeuger 3 passiv ist, dagegen gesperrt, wenn der Aufweitdruckerzeuger 3 aktiv ist.

Erfindungsgemäß ist also der Aufweitdruckerzeuger 3 so ausgeführt, daß er, wenn er gleichsam zwischen der Druckflüssigkeitsfülleinrichtung 2 und dem Druckaufbaudorn 1 vorgesehen ist, die Funktion des im Stand der Technik notwendig gewesenen selbstentsperrenden Rückschlagventils mit übernimmt. Ist der Aufweitdruckerzeuger 3 zunächst passiv, so kann die Druckflüssigkeit ohne weiteres von der Druckflüssigkeitsfülleinrichtung 2 über den Aufweitdruckerzeuger 3 dem Druckaufbaudorn 1 zugeführt werden, weil ja dann gemäß der Lehre der Erfindung die Verbindung zwischen dem Füllanschluß 14 des Aufweitdruckerzeugers 3 und dem Druckaufbaudorn 1 geöffnet ist. Wird dann - zum Aufbau des Aufweitdruckes - der Aufweitdruckerzeuger aktiviert, so wird erfindungsgemäß die Verbindung zwischen dem Füllanschluß 14 des Aufweitdruckerzeugers 3 und dem Druckaufbaudorn 1 gesperrt,

so daß der Aufweitdruckerzeuger 3 die Druckflüssigkeit nicht in die Druckflüssigkeitsfülleinrichtung 2 zurückdrücken kann. Wird dann nach dem Aufweiten der Aufweitdruckerzeuger 3 wieder passiviert, so wird die Verbindung zwischen dem Füllanschluß 14 des Aufweitdruckerzeugers 3 und dem Druckaufbaudorn 1 wieder geöffnet, so daß sich der Restdruck in die Druckflüssigkeitsfülleinrichtung 2 abbauen kann.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist bei dem Aufweitdruckerzeuger 3 der Füllanschluß 14 - in Bewegungsrichtung des Druckkolbens 9 gesehen - vor der Aufweitdruckdichtung 13 vorgesehen und weist der Aufweitdruckerzeuger 3 - in Bewegungsrichtung des Druckkolbens 9 gesehen - vor dem Füllanschluß 14 eine Fülldruckdichtung 15 auf; der Füllanschluß 14 befindet sich also zwischen der Aufweitdruckdichtung 13 und der Fülldruckdichtung 15. Im übrigen weist der Aufweitdruckerzeuger 3 noch eine eine passive Endstellung des Druckkolbens 9 sicherstellende Druckfeder 16 auf und ist die Aufweitdruckdichtung 13 in der Innenwandung des Druckzylinders 9 vorgesehen, also als sogenannte Stangendichtung ausgeführt.

Patentansprüche:

1. Anlage zur druckdichten Befestigung eines Rohres in einem Rohrboden mit Hilfe einer Druckflüssigkeit, mit einem Druckaufbaudorn, einer Druckflüssigkeitsfülleinrichtung und einem Aufweitdruckerzeuger, wobei die Druckflüssigkeitsfülleinrichtung und der Aufweitdruckerzeuger mit dem Druckaufbaudorn verbunden sind und der Aufweitdruckerzeuger einen Druckzylinder, einen Druckkolben und eine Aufweitdruckdichtung aufweist, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t, daß die Druckflüssigkeitsfülleinrichtung (2) über den Aufweitdruckerzeuger (3) mit dem Druckaufbaudorn (1) verbunden ist, der Aufweitdruckerzeuger (3) also einen Füllanschluß (14) aufweist, und die Verbindung zwischen dem Füllanschluß (14) des Aufweitdruckerzeugers (3) und dem Druckaufbaudorn (1) geöffnet ist, wenn der Aufweitdruckerzeuger (3) passiv ist, die Verbindung zwischen dem Füllanschluß (14) des Aufweitdruckerzeugers (3) und dem Druckaufbaudorn (1) gesperrt ist, wenn der Aufweitdruckerzeuger (3) aktiv ist.
2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei dem Aufweitdruckerzeuger (3) der Füllanschluß (14) - in Bewegungsrichtung des Druckkolbens (9) gesehen - vor der Aufweitdruckdichtung (13) vorgesehen ist.
3. Anlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufweitdruckerzeuger (3) - in Bewegungsrichtung des Druckkolbens (9) gesehen - vor dem Füllanschluß (14) eine Fülldruckdichtung (15) aufweist.
4. Anlage nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufweitdruckerzeuger (3) eine eine passive Entstellung des Druckkolbens (9) sicherstellende Druckfeder (16) aufweist.
5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei dem Aufweitdruckerzeuger (3) die Aufweitdruckdichtung (13) in der Innenwandung des Druckzylinders (12) vorgesehen ist, also als sogenannte Stängendichtung ausgeführt ist.

1/2

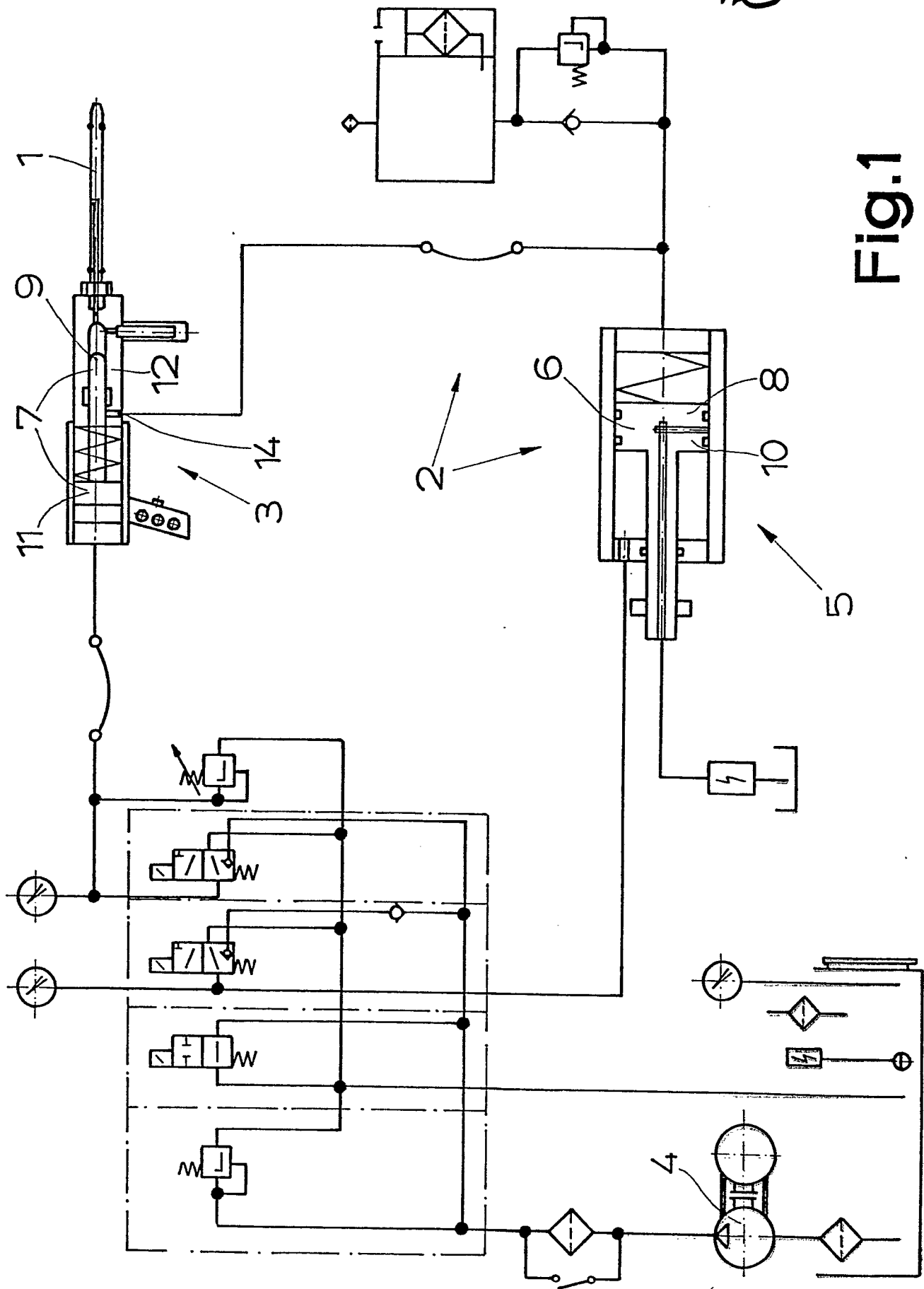


Fig.1

2/2

0058385

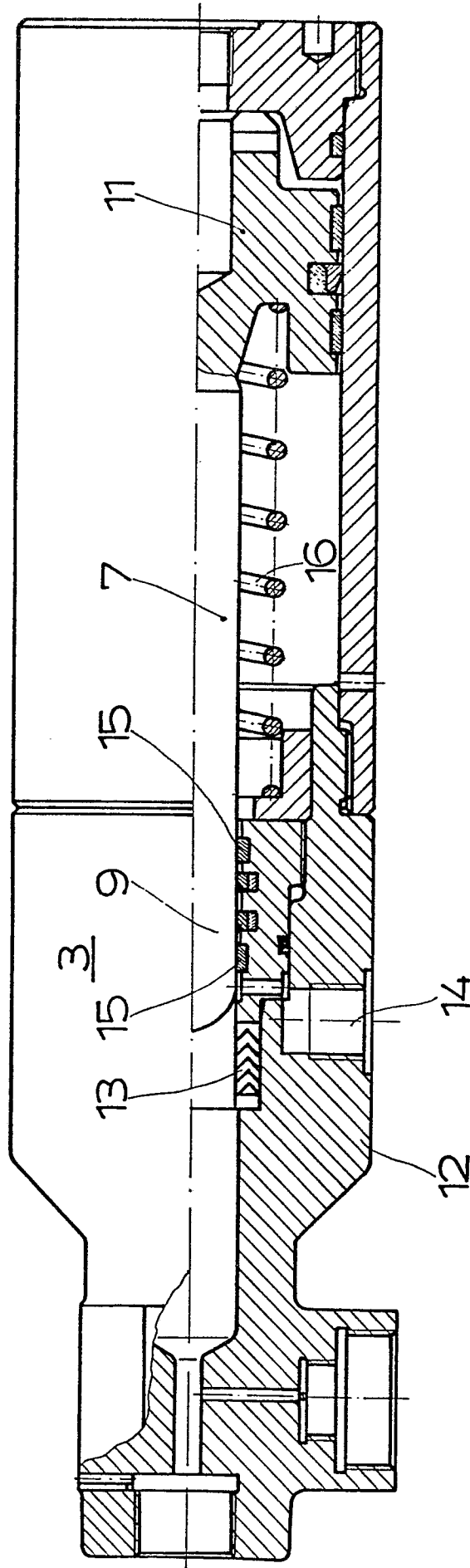


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0058385

Nummer der Anmeldung

EP 82 10 0962.8

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
D, A	DE - B - 2 616 523 (BALCKE-DÜRR) --	1	B 21 D 39/06 B 21 D 39/20
A	DE - A1 - 2 622 753 (BALCKE-DÜRR) * Seite 5, Absatz 5, Seite 6, Absätze 1, 2, Fig. 1 * ----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			B 21 D 39/00 B 21 D 41/00
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: mündliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument
☒ Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			g: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 17-05-1982	Prüfer SCHLAITZ