



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑯ Gesuchsnummer: 1103/81

⑯ Inhaber:
Walter Eckold GmbH & Co. KG Vorrichtungs-
und Gerätebau, St. Andreasberg (DE)

⑯ Anmeldungsdatum: 19.02.1981

⑯ Erfinder:
Eckold, Gerd-Jürgen, St. Andreasberg (DE)
Maass, Hans, Bad Lauterberg (DE)

⑯ Patent erteilt: 15.05.1985

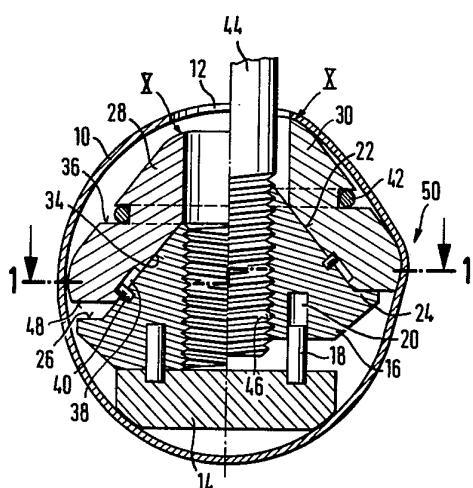
⑯ Patentschrift
veröffentlicht: 15.05.1985

⑯ Vertreter:
Scheidegger, Zwicky & Co., Zürich

⑤ Vorrichtung zum Aushalsen von Rohren.

⑦ Die Aushalsevorrichtung besteht aus einem mehrteiligen, in ein Rohr (10) einführbaren Innenkörper und einer von aussen durch einen Wanddurchbruch des Rohres mit dem Innenkörper kuppelbaren Zugstange. Sobald an der Zugstange (44) Zug ausgeübt wird, erfolgt eine Expansion des Innenkörpers (16, 28, 30) unter Deformierung der Rohrwandungen mit Abmessungen im wesentlichen gleich dem Rohrdurchmesser; trotzdem lässt sich der Innenkörper im nicht expandierenden Zustand leicht in das Rohr einschieben.

Anwendung insbesondere für transportable Geräte im Behälter- und Rohrleitungsbau.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Aushalsen von Rohren, mit einem in das Rohr einschiebbaren Verdrängungskörper und einer von aussen durch einen Durchbruch der Rohrwandung einführbaren Zugstange, an die der Verdrängungskörper ankoppelbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Verdrängungskörper (16, 28, 30) ein an die Zugstange (44) ankoppelbares Keilglied (16) mit symmetrisch bezüglich der Zugrichtung verlaufenden Keilflächen (22) sowie einen in Sektoren (28, 30) unterteilten, komplementär zu den Keilflächen des Keilglieds verlaufende Gegenflächen (34) aufweisenden Spreizkörper umfasst, dessen Sektoren durch Auftreffen auf die Rohrinnenwand aus einer kontrahierten Einführungsposition in eine expandierte Arbeitsposition längs der Keilflächen (22) verschieblich sind.

2. Vorrichtung zum Aushalsen von Rohren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Keilglied (16) eine im wesentlichen quer zur Zugrichtung verlaufende Stützfläche (26) als Anschlag für die Expansionsverschiebung der Spreizkörpersektoren (28, 30) aufweist.

3. Vorrichtung zum Aushalsen von Rohren nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine Spanneinrichtung (42), mittels der die Sektoren (28, 30) des Spreizkörpers in die Einführungsposition vorgespannt sind.

4. Vorrichtung zum Aushalsen von Rohren nach einem der Ansprüche von 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Keilflächen und Gegenflächen (22, 34) Konusmantelflächen sind und die Gegenflächen der Spreizkörpersektoren (28, 30) in der Arbeitsposition an den Keilflächen mit Flächenberührung anliegen.

5. Vorrichtung zum Aushalsen von Rohren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Spreizkörper zwei Sektoren (28, 30) umfasst.

6. Vorrichtung zum Aushalsen von Rohren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Keilglied (16) und der Spreizkörper, wenn seine Sektoren (28, 30) in Arbeitsposition sind, rotationssymmetrisch ausgebildet sind und gegen Relativdrehung gesichert sind.

7. Vorrichtung zum Aushalsen von Rohren nach Anspruch 6 mit einer Einschubschiene, auf der der Verdrängungskörper während der Einführung in das Rohr gehalten ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Keilglied (16) auf der Schiene (14) gegen Drehung gehalten ist.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aushalsen von Rohren.

Wenn an ein Rohr seitlich ein weiteres Rohr angeschweisst oder angelötet werden soll, kann man das Rohr mit einem Durchbruch seiner Wandung versehen, der komplementär ist zu einem stirnseitigen Ausschnitt des anzusetzenden Rohres, wonach die Berührungsline längs der Wandung des ersten Rohres verschweisst wird. Ein so gefertigtes T-Rohr sieht unschön aus, und die Schweissnaht ist schwierig zu legen. Auch werden die Strömungsverhältnisse innerhalb der beiden Rohre nachteilig verändert.

Eine funktionell und fertigungsmässig günstigere Lösung besteht darin, in das erste Rohr einen kleineren Durchbruch einzubringen und in das Rohr einen Verdrängungskörper einzuführen, bis er hinter dem Durchbruch liegt. Von aussen wird dann eine Zugstange an den Verdrängungskörper angekoppelt, z. B. mit diesem verschraubt, und der Verdrängungskörper wird durch den Durchbruch gezogen, wobei das Material der Rohrwandung entsprechend plastisch verformt wird.

Der Durchbruch kann dabei so berechnet werden, dass nach der Verformung die auf diese Weise geschaffene Aushalsung eine etwa plane Stirnfläche aufweist, mit der das anzusetzende Rohr leicht verschweisst oder verlötet werden kann. Da der Verdrängungskörper in das auszuhsende Rohr einführbar sein muss, das Metall der Rohrwandung aber nach dem Durchziehen des Verdrängungskörpers aber elastisch zurückfedert, muss man die Aushalsung noch aufweiten, wenn an die Aushalsung ein Rohrstück gleichen Durchmessers anzusetzen ist.

Um diesen Nachteil zu beheben, hat man eine Vorrichtung geschaffen, bei der durch den Durchbruch von aussen ein Werkzeug eingeführt wird, das dann zum Umlauf angetrieben und gleichzeitig herausgezogen wird. Da dabei das Werkzeug nicht die Kontur der Aushalsung aufzuweisen braucht, kann man die Rückfederung des Rohrmaterials in Rechnung stellen. Diese Vorrichtung, die von der Firma Serlachius/Finnland angeboten wird, ist jedoch relativ kompliziert und schwer und deshalb nur bedingt einsatzfähig; insbesondere sind Arbeiten an fest verlegten Rohrnetzen mit grösseren Rohrdurchmessern kaum ohne Demontage der entsprechenden Rohrabschnitte ausführbar.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Aushalsen von Rohren mit den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Merkmalen zu schaffen, mit der auch Aushalsungen möglich sind, deren Enddurchmesser gleich oder sogar etwas grösser ist als der Durchmesser des auszuhsenden Rohres selbst.

Die erfindungsgemäss vorgesehene Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1. Im Gegensatz zu den herkömmlichen Vorrichtungen kann demgemäß der Verdrängungskörper zwei unterschiedliche «grösste Abmessungen» aufweisen, nämlich eine «kleinere», wenn er kontrahiert ist und (gerade noch) in das Rohr einführbar ist – wobei man mit Vorteil eine Einführungsschiene benutzt – und eine «grössere», die er allmählich bei der Expansion seiner Sektoren annimmt, wobei aber auch schon das Aushalsen beginnt.

Die Aufteilung des Spreizkörpers in Sektoren kann im einfachsten Fall parallel zu der Zugrichtung beim Aushalsen vorgenommen werden; bei der Expansion der Sektoren entsteht dann natürlich ein Spalt zwischen jeweils benachbarten Sektoren, der auch bei der Kontur der Stirnfläche der Aushalsung in Erscheinung tritt, indem dort ein kleiner Lappen nach innen ragt. Dieser kann leicht beseitigt werden; man kann aber auch die Sektorenunterteilung windschief zur Zugrichtung vornehmen und damit diesen kleinen Nachteil beheben.

Ein besonders einfaches Ausführungsbeispiel ist in der beigefügten Zeichnung dargestellt; die beigefügten abhängigen Ansprüche nennen Merkmale, die auch in diesem Ausführungsbeispiel verwirklicht sind, wobei aber darauf hinzuweisen ist, dass zahlreiche Abänderungen möglich sind, worauf im Laufe der nachfolgenden Erläuterung gelegentlich hinzuweisen sein wird.

Fig. 1 ist ein Querschnitt durch den Verdrängungskörper, wobei Fig. 1a die Einführungsposition darstellt und Fig. 1b die Arbeitsposition zeigt, und

Fig. 2 ist ein Schnitt nach Linie 2-2 der Fig. 1, wobei Fig. 2a der Fig. 1a und Fig. 2b der Fig. 1b zugeordnet sind; die Schnittlinie 1-1 lässt die Lage der Fig. 1 erkennen.

Man erkennt in der Zeichnung das auszuhsende Rohr 10 mit seinem Durchbruch 12; die mit «a» markierten Figuren lassen die Anordnung der Spreizkörperelemente nach der Einführung in das Rohr 10 erkennen. Auf der Einführungsschiene 14 ist das Keilglied 16 gehalten, z. B. mittels Permanentmagneten (nicht dargestellt). Die Einführungsschiene 14 weist mit dem Keilglied zusammenwirkende Mit-

tel zum Sichern des letzteren gegen Verdrehung auf, und zwar sind beim Ausführungsbeispiel zwei Stifte 18 in die Schiene 14 eingelassen, die in Sacklöcher 20 des Keilglieds 16 greifen. Von den Stiften ist, wie in 2b erkennbar, das Keilglied 16 abziehbar. Die Positionierung braucht im übrigen nicht besonders genau zu sein.

Das Keilglied weist hier eine Kreiskegelfläche 22 als Keilflächen auf und nahe deren Fusskreis einen ringförmigen Bund 24 mit einer der Schiene 14 abgekehrten Anschlag- und Stützfläche 26.

Der Spreizkörper umfasst hier nur zwei Sektoren 28 und 30, die untereinander gleich ausgebildet sind. Auch die übrigen Elemente der Vorrichtung sind symmetrisch bezüglich der Rohrmittelebene, die in Fig. 1 mit 32 markiert ist, so dass zwar die «a»-Figuren den Sektor 28 und die «b»-Figuren den Sektor 30 zeigen, es sich aber versteht, dass der jeweils andere Sektor spiegelbildlich gleiche Position annimmt.

Bei der Fertigung des Spreizkörpers wird zunächst ein Rohling gedreht mit einem Innenkonus 34, der kongruent ist zu der Kreiskegelfläche 22 des Keilglieds 16, und mit einer Aussenkontur, die im Ausführungsbeispiel etwa birnenförmig ist. Der genaue Verlauf dieser Kontur ergibt sich aus den Verformungsbedingungen; wesentlich für die Erfindung sind jedoch zwei Abmessungen: Einmal der grösste Durchmesser des Rohlings, der etwas grösser ist als der Durchmesser des Rohres 10 (das genaue Übermass bestimmt sich nach den Materialeigenschaften des Rohres und seiner Wandstärke), und zum andern der Abstand zwischen dem Zentrum der Radialebene dieses Durchmessers und der Umfanglinie, die in Fig. 2b mit «X» markiert ist. Ferner wird eine Umfangsnut 36 in den Rohling eingestochen.

Dieser Rohling wird dann – im Ausführungsbeispiel – längs einer Mantellinie des Innenkegels 34 aufgesägt, so dass sich ein Sägespalt 37 ergibt, dessen halbe Breite in Fig. 1b erkennbar ist. In die so freigelegten Innenkegelflächen werden kleine Langlöcher 38 eingefräst; das Keilglied weist in Ausfluchtung mit diesen Langlöchern und senkrecht zur Konusmantelfläche Stifte 40 auf.

Die Sektoren werden dann so auf das Keilglied gesetzt, dass die Stifte 40 in die Langlöcher 38 greifen, wobei die Innenkegelflächen 34 an der Konusmantelfläche des Keilglieds mit Flächenberührung anliegen. In die Umfangsnut 36 wird dann ein Federring 42 eingelegt, der die Sektoren 28, 30 auf-

einander zu spannt. Die Sektoren gleiten demgemäß längs der Konusflächen auf dem Keilglied nach oben, und zwar so weit, bis der Sägespalt 36 geschlossen ist. Die Abmessungen sind so gewählt, dass in dieser Einführungsposition der Verdrängungskörper gerade noch in das Rohr einführbar ist; die Stifte 40 haben dabei die Funktion, die Lage der Sektoren 28, 30 relativ zur Schiene 14 entsprechend festzulegen und zugleich das Keilglied und die Sektoren nach Aufziehen des Federrings 42 unverlierbar miteinander zu verbinden.

Man erkennt in Fig. 1a, dass in dieser Einführungsposition die Sektoren 28 (und 30) nur noch längs einer Mantellinie das Keilglied berühren. Man könnte das Keilglied und die Sektoren auch mit ebenen Keilflächen ausbilden, wobei dann die flächige Berührung auch im kontrahierten Einführungszustand des Spreizkörpers erhalten bliebe; da aber – wie noch zu erläutern – die Belastung im Bereich der Keilflächen erst dann voll einsetzt, wenn bereits die Arbeitsposition gemäss Fig. 1b, 2b erreicht ist, tritt eine zu hohe Flächenpressung auch bei der hier gezeigten einfachen Lösung nicht ein.

Nach dem Einführen der Schiene mit Keilglied und Spreizkörper unter den Rohrdurchbruch 12 wird von aussen die Zugstange 44 eingeführt und in ein Lochgewinde 46 des Keilglieds eingeschraubt. Anstelle dieser Schraubverbindung kann man auch eine Bajonettverbindung oder dergleichen vorsehen. Von aussen kann das Rohr 10 mittels eines (nicht dargestellten) Formteils abgestützt werden, das aber natürlich den Durchtritt des Verdrängungskörpers freilassen muss. Die Zugstange wird nun nach aussen gezogen, z. B. mittels eines Hydraulikzylinders; alternativ kann man auch die Stange axial festlegen und zum Umlauf antreiben, so dass das Keilglied nach Art einer Spindelmutter längs der Zugstange bewegt wird. An der Radialbewegung des Keilglieds 16 nehmen auch die Sektoren 28, 30 teil, bis sie im Bereich der Umfangslinie «X» auf die Rohrinnenwandung stossen. Dadurch werden die Sektoren nach unten gedrückt, wobei sie zugleich auch nach aussen gedrückt werden, bis ihre der Schiene 14 zugewandte Stirnfläche 48 auf die Anschlag- und Stützfläche 26 trifft. Dabei wird bereits bei 50 eine erste Aufweitung des Rohres 10 vorgenommen. Mit dem Fortschritt der Keilgliedbewegung gehen jetzt auch die Sektoren mit und stellen die gewünschte Aushalsung her.

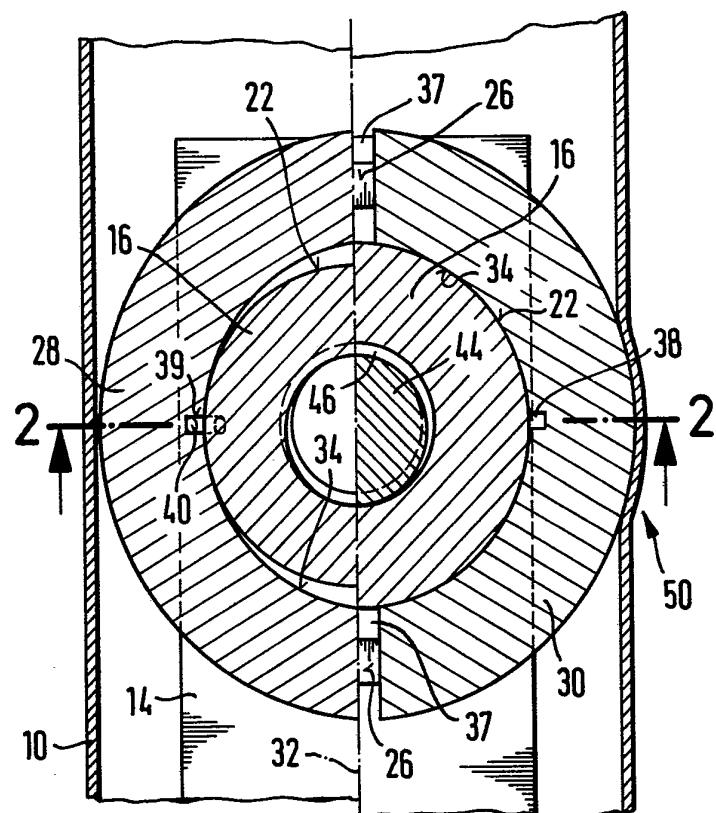


Fig. 1a

Fig. 1b

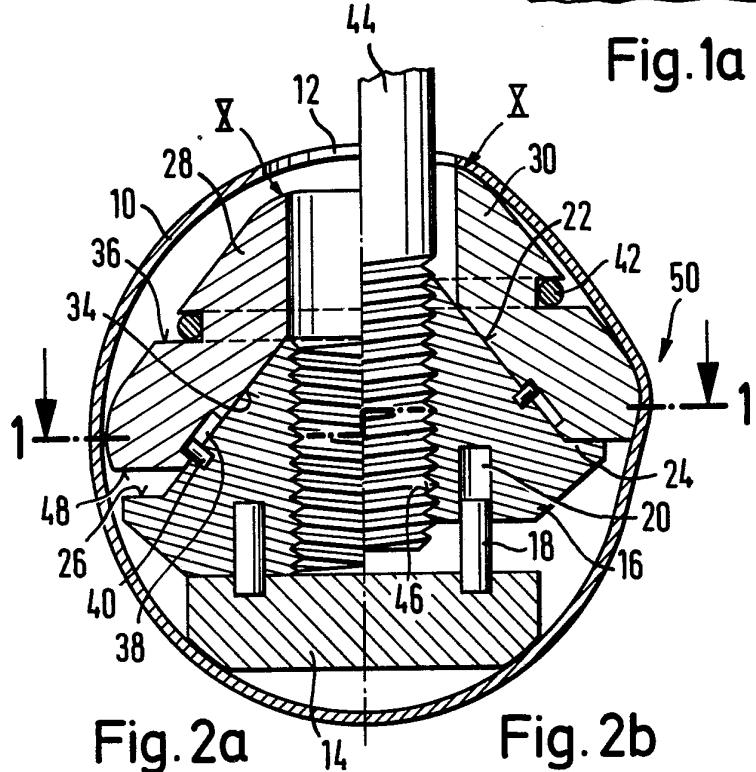


Fig. 2a

Fig. 2b