



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 18 439 T2** 2006.02.16

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 218 661 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 18 439.0**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/GB00/03771**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 964 470.9**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 01/025676**

(86) PCT-Anmeldetag: **02.10.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **12.04.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **03.07.2002**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **02.03.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **16.02.2006**

(51) Int Cl.⁸: **F16L 55/124** (2006.01)
F16K 3/03 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

9923263 **02.10.1999** **GB**

(73) Patentinhaber:

**Glynwed Pipe Systems Ltd., Keighley, West
Yorkshire, GB**

(74) Vertreter:

derzeit kein Vertreter bestellt

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

WELFARE, Andrew, Lancashire BB12 8BX, GB

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUM SPERREN VON ROHREN**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Blockieren der Bohrung eines Fluidkanals. Die Erfindung stellt insbesondere, aber nicht ausschließlich, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum vorübergehenden Blockieren der Bohrung eines Rohres wie z.B. eines Gas- oder Wasserleitungsrohres bereit.

[0002] Es ist eine Reihe verschiedener Verfahren zum vorübergehenden Stoppen des Flusses durch ein in Betrieb befindliches Rohr bekannt, um die Durchführung von Wartungsarbeiten an einem bestimmten Rohrabschnitt zu ermöglichen, ohne das ganze Rohr aus dem Betrieb zu nehmen. Die meisten sind so ausgelegt, dass sie durch ein oder mehrere Löcher eingeführt werden, die mit bekannten, für einen Betrieb unter Druck ausgelegten Bohrvorrichtungen in die Rohrwand gebohrt werden. So ist beispielsweise in der Gasindustrie der Einsatz von aufblasbaren Stoppbeuteln weit verbreitet. Solche Beutel sind so ausgelegt, dass sie (im unaufgeblasenen Zustand) durch ein in die Rohrwand gebohrtes Loch eingeführt und danach aufgeblasen werden, so dass sie eine dichte Blockade in dem Rohr bilden.

[0003] Einfache Stoppbeutelvorrichtungen sind zwar für den Einsatz in Anwendungen mit relativ niedrigen Drücken geeignet, wie z.B. in Niederdruckgasrohren, aber sie sind weniger gut für Hochdrucksituationen geeignet, in denen der Beutel dazu neigt, über die Länge des Rohres geschoben zu werden. Das britische Patent Nr. 1311017 offenbart eine Vorrichtung, mit der Stoppbeutel in Gasrohren mit relativ hohem Druck verwendet werden können und die sich inzwischen gut etabliert hat. Im Wesentlichen wird eine mechanische Tragvorrichtung in das Rohr eingeführt, um den aufblasbaren Beutel in seiner Position abzustützen. Die mechanische Tragvorrichtung ist eine Irisstruktur, die durch ein Loch eingeführt wird, das vor dem Einsetzen und Aufblasen des Stoppbeutels in das Rohr gebohrt wird. Die Iris umfasst eine Reihe von Latten (mit einer Länge, die etwas kleiner ist als die Bohrung des Rohres), die zentral auf einem Lagerstab gedreht werden. Die Latten werden zunächst aufeinander und auf das Tragelement ausgerichtet, so dass der Irismechanismus durch ein relativ kleines Loch in der Rohrwand eingeführt werden kann. Wenn sie sich in ihrer Position im Rohr befinden (wobei die Schwenkachse der Latten mit der Mittelachse der Rohrbohrung zusammenfällt), werden die Latten in eine offene Konfiguration gedreht, in der sie effektiv eine Scheibe bilden, die sich über die Bohrung des Rohrs erstreckt. Wenn die Iris an ihrem Platz geöffnet wird, dann wird ein Stoppbeutel durch ein zweites in dem Rohr gebohrtes Loch eingeführt und an einer Stelle neben der Iris aufgeblasen.

[0004] Das Blockieren von Systemen mit Beuteln

wird zwar in der Gasindustrie häufig angewendet, aber diese Technik ist beispielsweise in der Wasserindustrie noch nicht mit Erfolg zum Einsatz gekommen. Ein Grund hierfür ist, dass die relativ hohe Dichtigkeit und der relativ hohe Druck von Wasser in Wasserleitungen weitaus höhere mechanische Kräfte ausübt, die den Beutel am Rohr entlang schieben und dadurch den Beutel beschädigen können. Darüber hinaus haben Tests an der oben beschriebenen Irisstruktur gezeigt, dass diese für die Verwendung in Wasserleitungen aus einer Reihe von Gründen nicht besonders geeignet ist. Erstens, um die bekannte Irisstruktur ausreichend zu verstärken, so dass sie den erhöhten Kräften standhält (z.B. durch Verdicken der Latten), wird notwendigerweise das Volumen der Vorrichtung mit einer entsprechenden Zunahme der Größe des Lochs erhöht, das zum Einführen der Iris in die Rohrwand gebohrt werden muss. Dadurch können sich Komplexität und Kosten der Ausrüstung stark erhöhen, die zum Bohren des Lochs und zum nachfolgenden Verschließen des Lochs erforderlich ist, wenn die Wartungsarbeiten abgeschlossen sind.

[0005] Zweitens, während die Bohrung einer typischen Gasleitung im Allgemeinen relativ sauber ist, leidet die Bohrung eines Wasserrohrs gewöhnlich an Narbenkorrosion, bei der dicke Ablagerungen aus Calcium- und Eisensalzen an der Wand des Rohres haften. Diese Ablagerungen können die Rotation der Irislatten behindern, so dass sich die Iris nicht völlig öffnen kann. Bei dem bekannten Irismechanismus sind die verschiedenen Latten miteinander verbunden (wobei sich ein Bolzen von einer Latte in einem Schlitz einer Nachbarlatte befindet), und nur eine der Latten wird von der Installationsvorrichtung (über eine Kegelradanordnung) formschlüssig gedreht. Die Iris ist so ausgelegt, dass nach dem Drehen der ersten Latte um einen bestimmten Winkel eine weitere Drehung verursacht, dass die zweite Latte nachgezogen wird. Wenn sich die zweite Latte um einen bestimmten Winkel gedreht hat, dann wird bei einer weiteren Drehung die dritte Latte nachgezogen, usw. Wenn also die erste Latte am Drehen gehindert wird, dann werden auch die zweite und die folgenden Latten an einer Rotation gehindert. Selbst wenn es möglich ist, die Iris völlig zu öffnen, dann können die Latten durch Schmutz und Narbenkorrosion beschädigt oder verzogen werden, so dass verhindert wird, dass sie in die geschlossene Position gedreht und nach dem Gebrauch vom Rohr entfernt werden. Dies würde es dann erfordern, einen ganzen Rohrabschnitt auszutauschen.

[0006] Drittens schlägt das britische Patent Nr. 1311017 zwar vor, dass der Irismechanismus und der nachfolgende Stoppbeutel zwar durch ein einzelnes gebohrtes Loch im Rohr eingeführt wird, aber die bevorzugte Anordnung (die die tatsächliche angewendete praktische Anordnung ist) besteht darin, den Beutel durch ein separates Loch einzuführen, so

dass zwei Löcher in die Rohrwand gebohrt werden müssen. Das zweite Loch wird benötigt, weil das Volumen des Irismechanismus, einschließlich der zum Drehen der Irislatten benötigten Kegelradanordnung, ein Hindernis für das Einführen des Stoppbeutels bildet, wenn die Iris in Position ist, und daher muss, um zu vermeiden, dass ein unakzeptabel großes Loch gebohrt wird, ein zweites Loch zum Einführen des Beutels gebohrt werden.

[0007] In der Wasserindustrie (und in anderen Industrien wie z.B. der Ölindustrie) gewöhnlich zum Einsatz kommende Systeme umfassen gewöhnlich starre Scheiben oder verformbare Gummistopfen, die als Stopper durch ein in die Wand des Rohrs gebohrtes Loch eingeführt werden. Ein Nachteil dieser Systeme besteht darin, dass im Hinblick auf die Größe der Scheibe/des Stopfens usw. das im Rohr benötigte Loch im Allgemeinen etwa gleich dem Durchmesser der Bohrung des Rohrs sein muss. Ausrüstung in Verbindung mit dem Bohren eines solchen großen Lochs, dem Einführen des Stoppers und dem Schließen des Lochs nach abgeschlossener Wartungsarbeit usw. ist relativ schwer und kostspielig (in Anbetracht der Tatsache, dass das Bohren alle dieser Vorgänge unter Druck ausgeführt werden muss). Darüber hinaus wird für existierende Systeme häufig wertvolle Ausrüstung benötigt, die nach dem Abschluss des Wartungsvorgangs permanent am Rohr installiert bleibt.

[0008] Als Alternative zu den im vorangegangenen Absatz beschriebenen Stoppersystemen offenbart das US-Patent 2482696 einen Stopper, der ein Paar Flügel umfasst, die schwenkbar an einem Tragkörper montiert sind. Die Flügel können zusammengeklappt werden, so dass sie durch ein relativ kleines Loch in einer Rohrwand eingeführt werden können, und können dann geöffnet werden, so dass sie sich fächerartig über die Bohrung des Rohrs ausbreiten. Somit haben die in diesem Patent offenbarte Methode und Vorrichtung die Merkmale der einleitenden Teile der vorliegenden Ansprüche 1 und 3.

[0009] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die oben erwähnten Nachteile zu mildern oder abzustellen.

[0010] Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum Blockieren der Bohrung eines Rohrs bereitgestellt, durch das Fluid strömt, umfassend die folgenden Schritte:
Bohren eines Lochs in die Wand des Rohrs und Einführen einer Vorrichtung dadurch, die eine Mehrzahl von länglichen Verschlusselementen umfasst, die schwenkbar an einem länglichen Tragelement montiert sind, Betätigungsmittel zum Schwenken der Verschlusselemente von einer Einführungskonfiguration, in der sie im Wesentlichen auf das Tragelement ausgerichtet sind, in eine ausgebreitete Konfiguration, in

der sie über die Bohrung des Rohrs ausgefächert sind, um die Bohrung wenigstens teilweise zu blockieren, wobei jedes Verschlusselement um einen Punkt geschwenkt wird, der sich in der Nähe eines Endes davon und in der Nähe des Einführungsendes des Tragelementes befindet, so dass es beim Gebrauch zwischen der Achse der Bohrung des Rohrs und der Wand des Rohrs gegenüber der Stelle des Lochs liegt; Ausbreiten der Vorrichtung in der Bohrung des Rohrs; und gekennzeichnet durch Einführen einer aufblasbaren Blase durch das Loch in der Bohrung des Rohrs nach dem Ausbreiten der Vorrichtung und danach Aufblasen der Blase zum Bilden einer Blockade in dem Rohr neben, und getragen von, der Vorrichtung.

[0011] Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Vorrichtung zum Blockieren der Bohrung eines Rohrs bereitgestellt, durch das Fluid strömt, wobei die Vorrichtung Folgendes umfasst:

eine Mehrzahl von länglichen Verschlusselementen, die schwenkbar an einem länglichen Tragelement zum Einführen durch ein vorgebohrtes Loch in der Rohrwand montiert sind, Betätigungsmittel zum Schwenken der Verschlusselemente von einer Einführungskonfiguration, in der sie im Wesentlichen auf das Tragelement ausgerichtet sind, in eine ausgebreitete Konfiguration, in der sie über die Bohrung des Rohrs ausgefächert sind, um die Bohrung wenigstens teilweise zu blockieren, wobei jedes Verschlusselement um einen Punkt geschwenkt wird, der sich in Richtung auf ein Ende davon und in Richtung auf das Einführungsende des Tragelementes befindet, so dass es beim Gebrauch zwischen der Achse der Bohrung des Rohrs und der Wand des Rohrs gegenüber der Stelle des Lochs liegt, gekennzeichnet durch eine aufblasbare Blase und dadurch, dass das Tragelement eine Verlängerung eines röhrenförmigen Elementes ist, das zum Einführen der aufblasbaren Blase durch das Loch gestaltet ist.

[0012] Die Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung lässt es zu, eine Vorrichtung mit einem aufblasbaren Stoppbeutel durch ein einzelnes Loch mit relativ geringem Durchmesser einzuführen, das in die Rohrwand gebohrt wurde.

[0013] Die Positionierung des Drehpunkts der Verschlusselemente sowohl in Richtung auf ein Ende davon als auch in Richtung auf das Einführungsende des Tragelementes (d.h. das Ende des Tragelementes, das durch das Loch in dem Rohr eingeführt wird) ergibt eine Reihe von Vorteilen, die aus der nachfolgenden Beschreibung hervorgehen werden. Insbesondere können mit diesem Design Vorrichtungen konstruiert werden, die die relativ hohen mechanischen Kräfte aushalten, die in Rohren entstehen, in denen das Fluid eine Flüssigkeit wie z.B. Wasser ist,

ohne besonders voluminös zu sein, so dass die zum Einführen der Vorrichtung benötigte Lochgröße minimal gehalten werden kann.

[0014] Der oben erwähnte Stand der Technik legt zwar die Möglichkeit nahe, dass die Irisbaugruppe und der nachfolgende Stoppbeutel durch ein gemeinsames Loch eingeführt werden können, aber dies ist nicht die bevorzugte Anordnung. Die Schwierigkeit mit dieser Vorrichtung des Standes der Technik besteht darin, dass ihre relative Sperrigkeit und die Position des Dreh- und Betätigungsmechanismus verhindern, dass der Stoppbeutel durch dasselbe Loch eingeführt wird, es sei denn, dass das Loch länglich ist oder einen Durchmesser hat, der weitaus größer ist als ein Viertel des Durchmessers des Rohrs, was beides unerwünscht wäre.

[0015] Eine spezifische Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung wird nachfolgend, jedoch nur beispielhaft, unter Bezugnahme auf die Begleitzeichnungen näher beschrieben. Dabei zeigt:

[0016] [Fig. 1](#) eine Schnittansicht der an einem Rohr montierten Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung vor der Installation;

[0017] [Fig. 2](#) eine Schnittansicht der Vorrichtung von [Fig. 1](#) in Richtung von Pfeil A von [Fig. 1](#) nach der Installation;

[0018] [Fig. 3a](#) und [Fig. 3b](#) vergrößerte Illustrationen eines Teils der Vorrichtung der [Fig. 1](#) und [Fig. 3](#), die zwei Stufen des Installationsprozesses zeigen; und

[0019] [Fig. 4](#) den Betrieb der Vorrichtung beim Gebrauch als Tragvorrichtung für einen aufblasbaren Stoppbeutel.

[0020] Mit Bezug auf die Zeichnungen, die illustrierte Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist an einem Wasserleitungsrohr **1** montiert dargestellt und umfasst eine Stoppbeutel-Tragvorrichtung **2**, die am Ende des Pfostens **3a** montiert ist, der eine Verlängerung einer Stoppbeuteleinführrohrleitung **3** ist, die wiederum in einer konventionellen Maschinenbaugruppe **4** montiert ist, die für die Durchführung verschiedener Vorgänge an einem unter Druck stehenden Wasserleitungsrohr ausgelegt ist. Die Maschinenbaugruppe **4** umfasst ein Maschinenbett **5**, das mit einer Kette oder dergleichen (nicht dargestellt) an dem Rohr **1** befestigt sein kann und in Bezug auf das Rohr mit einem ringförmigen Dichtungselement **6** abgedichtet ist. Das Maschinenbett **5** nimmt ein in [Fig. 1](#) gezeigtes Schiebeplattventil **7** in einer geschlossenen Position auf. Das Bett **5** ist von einer universellen Natur und bildet eine Plattform, an der verschiedene Maschinen zur Durchführung von Vorgängen am Rohr **1** montiert werden kön-

nen. So wurde zum Beispiel, wie in [Fig. 1](#) gezeigt, zuvor ein Loch **8** mit einer konventionellen Bohrvorrichtung (nicht dargestellt) im Rohr gebohrt, die am Bett **5** montiert ist und die nachfolgend entfernt und durch die illustrierte Vorrichtung ersetzt wird. Das Ventil **7** soll das Loch **8** im Rohr **1** verschließen, wenn die Bohrmaschine usw. entfernt und ersetzt wird.

[0021] Am Maschinenbett **5** ist eine aufblasbare Stoppbeuteleinführbaugruppe montiert, die die Stoppbeuteltragvorrichtung **2** gemäß der vorliegenden Erfindung aufweist. Die Beuteleinführbaugruppe umfasst ein konventionelles Außengehäuse **9**, das mit Bezug auf das Bett **5** mit einem ringförmigen Dichtungselement **10** abgedichtet ist. Das Gehäuse **9** trägt die Beuteleinführrohrleitung **3/3a**, die mit Bezug auf das Gehäuse **9** mit ringförmigen Dichtungselementen **11** und **12** abgedichtet wird. Die Beuteleinführrohrleitung **3** wiederum trägt ein Beuteleinführwerkzeug **13a**, das einen Beutel (in dieser Phase nicht aufgeblasen) **13** hat, der an seinem unteren Ende (in den Figuren nur schematisch angedeutet) befestigt ist. Die Einführrohrleitung **3/3a** trägt ferner die Tragvorrichtung **2** und einen zugehörigen Betätigungsstab **14**.

[0022] Die Tragvorrichtung **2** umfasst vier Latten, jeweils mit **15**, **16**, **17** und **18** nummeriert, die jeweils um einen gemeinsamen Drehpunkt **19**, der sich am unteren Ende des Pfostens **3a** befindet, drehbar an der Beuteleinführrohrleitungsverlängerung **3a** befestigt sind. Die Latten **15**, **16**, **17** und **18** sind allgemein rechteckig und von derselben Breite wie die Rohrleitungsverlängerung **3a**, haben aber bogenförmig profilierte Endkanten, die der Krümmung der Bohrung des Rohrs entsprechen (siehe [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#)).

[0023] Der Betätigungsstab **14** hat an seinem unteren Ende einen Betätigungsbolzen, der sich in gekrümmten Schlitzen **20–23** bewegt, die jeweils in den Latten **15–18** vorgesehen sind. Es ist ersichtlich, dass die beiden Latten **15** und **18** Spiegelbilder voneinander sind, wie auch die jeweiligen Latten **20** und **23**. Ebenso sind die Schlitze **16** und **17** und die jeweiligen Schlitze **21** und **22** Spiegelbilder voneinander.

[0024] Beim Betrieb wird die Baugruppe zunächst am Maschinenbett **5** (nach dem Bohren des Rohrs **8**) wie in [Fig. 1](#) illustriert montiert. Das Ventil **7** wird dann geöffnet und die die Tragvorrichtung **2** tragende Beuteleinführrohrleitung **3/3a** wird durch das Loch **8** in das Rohr **1** abgesenkt, bis sie mit dem Boden des Rohres Kontakt erhält. In dieser Phase befinden sich die Latten in der geschlossenen Position, in der sie auf die Verlängerung **3a** der Einführrohrleitung **3** ausgerichtet sind, wie in [Fig. 3a](#) illustriert ist. Der Betätigungsstab **14** wird dann relativ zur Rohrleitung **3/3a** nach unten geschoben, um dadurch den Betätigungsbolzen vertikal in die Schlitze **20–23** zu treiben. Die Krümmung der Schlitze **20–23** ist so ausgelegt,

dass, während sich der Bolzen vertikal bewegt (in den Schlitz), die Latten **15–16** veranlasst werden, sich um den Drehpunkt **19** zu drehen und sich dabei fächerartig in eine offene Konfiguration wie in den [Fig. 2](#) und [Fig. 3b](#) illustriert auszubreiten. In dieser Konfiguration liegen die Enden jeder Latte fern vom Drehpunkt **19** an der Innenwand des Rohres **1** an, so dass die Latten **15–18** zusammen mit dem Pfosten **3a** der Einführungsrohrleitung **3** eine Blockade über die Bohrung des Rohres bilden. Die Öffnungsbewegung der Latten wird in einem gewissen Ausmaß durch das Profil ihrer Unterkanten und den auf diese Unterkanten wirkenden Druck unterstützt, wenn die Vorrichtung **2** am Boden des Rohres **1** anliegt. Das heißt, die durch die Rohrleitung **3/3a** ausgeübte Abwärtskraft übt ein Drehmoment um den Kontaktpunkt zwischen den Latten **15–18** und der Rohrwand aus, die dazu neigt, die Latten in Richtung auf die offene Position zu drängen.

[0025] Wenn die Vorrichtung **2** im Rohr montiert ist, dann kann das Beuteleinführwerkzeug **3** in die in [Fig. 2](#) illustrierte Position abgesenkt werden, um den Beutel **13a** durch das Loch **7** einzuführen (der Beutel **13** ist in [Fig. 2](#) nicht illustriert, um keine Details der Vorrichtung **2** zu verbergen). Man wird verstehen, dass sich Änderungen an der Maschine erübrigen, die zum Einführen des Beutels **13** am Bett **5** montiert ist. Wenn der Beutel in seiner Position im Rohr ist, dann kann er mit konventionellen Mitteln (nicht dargestellt) aufgeblasen werden. Nach dem Aufblasen bildet der Beutel eine dichte Blockade in der Bohrung des Rohrs **1** und wird von der Tragvorrichtung **2** wie in [Fig. 4](#) illustriert getragen.

[0026] Das Entfernen des Beutels kann auf konventionelle Weise geschehen, und das Entfernen der Tragvorrichtung **2** wird einfach in umgekehrter Reihenfolge wie das oben beschriebene Verfahren durchgeführt. Nach dem Entfernen der Vorrichtung kann das einzelne und relativ kleine Loch **8** leicht auf konventionelle Weise verschlossen werden.

[0027] Die Struktur der Tragvorrichtung **2** der vorliegenden Erfindung hat eine Reihe von Vorteilen gegenüber der in der Einleitung der vorliegenden Spezifikation erörterten Irisstruktur. So ist beispielsweise die Vorrichtung, und insbesondere der Betätigungsmechanismus, weniger voluminös als im Stand der Technik, so dass sie durch ein relativ kleines Loch am Ende einer modifizierten Beuteleinführrohrleitung eingeführt werden kann. Durch das Drehen der Latten um ein Ende anstatt um die Mitte wird gewährleistet, dass die Enden der Latten, die an der Rohrwand zur Anlage kommen, sich der Rohrwand im Wesentlichen lotrecht nähern, d.h. die Latten brauchen nicht über die Innenseite der Rohrwand zu streichen und sind somit durch Hindernisse an der Rohrwand weniger verwundbar als die Vorrichtung des Standes der Technik. Wenn Hindernisse einmal ein volles Öffnen

der Latten verhindern, dann kann die Vorrichtung ohne Schäden teilweise geöffnet werden und bietet trotzdem eine sichere und effektive Auflage. Die Lage des Dreh- und Betätigungsmechanismus am Ende der Latten fern von dem Loch im Rohr gewährleistet, dass das Loch im Wesentlichen unbehindert ist, wenn die Tragvorrichtung eingesetzt wird, so dass der Beutel durch dasselbe Loch eingeführt werden kann. Dadurch erübrigt sich zum einen das Bohren eines separaten Lochs zum Einführen des Beutels und zum anderen kann die Größe des einzelnen Loches minimal gehalten werden.

[0028] Man wird verstehen, dass zahlreiche Modifikationen an den Einzelheiten der oben beschriebenen Vorrichtung vorgenommen werden können. So können beispielsweise, um den Öffnungsvorgang der Latten noch weiter zu erleichtern, kleine Räder an den Enden der Latten montiert werden, die am Boden des Rohres anliegen, um das Drehen der Latten um den Drehpunkt **19** zu unterstützen. Der Betätigungsstab kann in jeder Richtung mit einer Feder versehen werden und kann in der offenen und der geschlossenen Position verriegelbar sein. Eine Bewegung des Betätigungsstabs (sowie Rohrleitung und Pfosten **3/3a**) kann manuell oder kraftgestützt erfolgen, z.B. durch ein Hydrauliksystem. Geeignete Hydrauliksysteme, die mit dem Druckfluid aus dem Rohr arbeiten, sind hinlänglich bekannt.

[0029] Andere mögliche Betätigungsmechanismen könnten anstelle der illustrierten Bolzen/Schlitz-Anordnung verwendet werden. So könnten beispielsweise die Latten durch eine Reihe von auf geeignete Weise gedrehten und konfigurierten Verbindungsarmen verbunden werden. Ebenso können Anzahl und Aufbau der Latten erheblich variieren. Die Beuteleinführrohrleitung **3a** braucht nicht mittig in das Rohr eingeführt zu werden, sondern kann beispielsweise nach einer Seite versetzt sein, und in diesem Fall müssen Länge und Form der Latten entsprechend gestaltet werden.

[0030] Als eine weitere Modifikation kann eine Art von Bahn, wie beispielsweise eine Gummifolie oder ähnliche flexible Folie, vorhanden sein, um die Latten zum Schließen der Lücken dazwischen zu verbinden (wenn in der offenen Position), so dass der Fluss durch das Rohr weiter behindert wird. Eine solche modifizierte Vorrichtung kann ausreichen, um in einigen Anwendungen die Notwendigkeit für einen Stoppbeutel oder eine ähnliche Vorrichtung auszuschießen. Man wird verstehen, dass die Idee des Bereitstellens der Bahn auch auf andere Strukturen angewendet werden könnte, einschließlich der bekannten Irisstruktur, die in der Einleitung der vorliegenden Spezifikation erörtert wurde.

[0031] Um die Stabilität und strukturelle Starrheit der Vorrichtung nach dem Einführen zu verbessern,

kann ein Stachel oder ein ähnliches Mittel am unteren Ende des Pfostens **3a** vorgesehen werden, der in die Rohrwand eingreift, sowohl um zu verhindern zu helfen, dass die Vorrichtung entlang des Rohres geschoben wird, als auch um zu verhindern, dass der Pfosten **3a** oder die Latten gebogen werden, wodurch sonst das Öffnen oder Schließen der Latten behindert werden könnte.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Blockieren der Bohrung eines Rohres, durch das Fluid strömt, umfassend die folgenden Schritte:

Bohren eines Lochs (**1**) in die Wand des Rohrs (**1**) und Einführen einer Vorrichtung (**2**) dadurch, die eine Mehrzahl von länglichen Verschlusselementen (**15–18**) umfasst, die schwenkbar an einem länglichen Tragelement (**3a**) montiert sind, Betätigungsmittel (**14**) zum Schwenken der Verschlusselemente (**15, 16, 17, 18**) von einer Einführungskonfiguration, in der sie im Wesentlichen auf das Tragelement (**3a**) ausgerichtet sind, in eine ausgebreitete Konfiguration, in der sie über die Bohrung des Rohres (**1**) ausgefächert sind, um die Bohrung wenigstens teilweise zu blockieren, wobei jedes Verschlusselement (**15, 16, 17, 18**) um einen Punkt (**19**) geschwenkt wird, der sich in der Nähe eines Endes davon und in der Nähe des Einführungsendes des Tragelementes (**3a**) befindet, so dass es beim Gebrauch zwischen der Achse der Bohrung des Rohrs (**1**) und der Wand des Rohrs gegenüber der Stelle des Lochs (**8**) liegt; Ausbreiten der Vorrichtung (**2**) in der Bohrung des Rohrs (**1**); und gekennzeichnet durch Einführen einer aufblasbaren Blase (**13a**) durch das Loch (**8**) in der Bohrung des Rohrs (**1**) nach dem Ausbreiten der Vorrichtung (**2**) und danach Aufblasen der Blase (**13a**) zum Bilden einer Blockade in dem Rohr (**1**) neben, und getragen von, der Vorrichtung (**2**).

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Loch (**8**) im Wesentlichen kreisförmig und nicht größer als etwa ein Viertel des Durchmessers der Bohrung des Rohrs (**1**) ist.

3. Vorrichtung zum Blockieren der Bohrung eines Rohrs, durch das Fluid strömt, wobei die Vorrichtung Folgendes umfasst: eine Mehrzahl von länglichen Verschlusselementen (**15, 16, 17, 18**), die schwenkbar an einem länglichen Tragelement (**3a**) zum Einführen durch ein vorgebohrtes Loch (**8**) in der Rohrwand montiert sind, Betätigungsmittel (**14**) zum Schwenken der Verschlusselemente (**15, 16, 17, 18**) von einer Einführungskonfiguration, in der sie im Wesentlichen auf das Tragelement (**3a**) ausgerichtet sind, in eine ausgebreitete Konfiguration, in der sie über die Bohrung des Rohrs (**1**) ausgefächert sind, um die Bohrung wenigstens teilweise zu blockieren, wobei jedes Verschlusselement (**15, 16, 17, 18**) um

einen Punkt (**19**) geschwenkt wird, der sich in Richtung auf ein Ende davon und in Richtung auf das Einführungsende des Tragelementes (**3a**) befindet, so dass es beim Gebrauch zwischen der Achse der Bohrung des Rohrs (**1**) und der Wand des Rohrs (**1**) gegenüber der Stelle des Lochs (**8**) liegt, gekennzeichnet durch eine aufblasbare Blase (**13a**) und dadurch, dass das Tragelement (**3a**) eine Verlängerung eines röhrenförmigen Elementes (**3**) ist, das zum Einführen der aufblasbaren Blase (**13a**) durch das Loch (**8**) gestaltet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei sich der oder jeder Schwenkpunkt (**9**) neben dem Ende des jeweiligen Verschlusselementes (**15, 16, 17, 18**) und neben dem Einführungsende des Tragelementes (**3a**) befindet.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder Anspruch 4, wobei das Einführungsende des Tragelementes (**3a**) beim Gebrauch an der Wand des Rohres (**1**) gegenüber dem Loch (**8**) anliegt.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, wobei ein Ende von wenigstens einem der Verschlusselemente (**15, 16, 17, 18**), in dessen Richtung die Schwenkung (**9**) verläuft, so gestaltet ist, dass es an der Wand des Rohres (**1**) gegenüber dem Loch (**8**) anliegt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei das Ende des wenigstens einen Verschlusselementes (**15, 16, 17, 18**) so profiliert ist, dass ein durch das Element (**15, 16, 17, 18**) auf die Rohrwand ausgeübter Druck ein Drehmoment erzeugt, das dazu neigt, das Verschlusselement (**15, 16, 17, 18**) in Richtung auf seine ausgebreitete Konfiguration vorzuspannen.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, wobei alle Verschlusselemente (**15, 16, 17, 18**) um einen gemeinsamen Schwenkpunkt (**9**) geschwenkt werden.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, wobei die Baugruppe von Verschlusselementen (**15, 16, 17, 18**) Verschlusselemente verschiedener Längen umfasst, wobei die Länge der Verschlusselemente derart ist, dass bei völlig ausgebreiteter Verschlussbaugruppe die Enden jedes Verschlusselementes (**15, 16, 17, 18**) fern von dem Schwenkpunkt (**9**) an der Wand des Rohres (**1**) anliegen.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, wobei die Verschlusselemente (**15, 16, 17, 18**) so gestaltet sind und der Schwenkpunkt (**9**) so positioniert ist, dass, während die Verschlusselemente (**15, 16, 17, 18**) in ihre ausgebreitete Konfiguration ausgefächert werden, das Ende jedes Verschlusselementes (**15, 16, 17, 18**) fern von dem Schwenkpunkt (**9**) sich der Wand des Rohrs (**1**) im Wesentlichen normal

nähert.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 10, wobei ein flexibler Steg zwischen den einzelnen Verschlusselementen (**15**, **16**, **17**, **18**) verläuft, um die Bildung eines Spaltes zwischen benachbarten Verschlusselementen (**15**, **16**, **17**, **18**) in der ausgebreiteten Konfiguration zu vermeiden.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, wobei der Steg aus einem flexiblen Material gebildet ist, das sich dehnt, wenn sich die Verschlusselemente (**15–18**) von der Einführungskonfiguration in die ausgebreitete Konfiguration bewegen.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, wobei der Steg aus einem flexiblen Material hergestellt ist, das sich auseinander- und zusammenfaltet, wenn die Verschlusselemente (**15–18**) zwischen der Einführungs- und der ausgebreiteten Konfiguration bewegt werden.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 13, wobei das Betätigungsmittel (**14**) auf die Verschlusselemente (**15**, **16**, **17**, **18**) in einer Region neben dem Schwenkpunkt (**9**) und in Richtung auf das Einführungsende des Tragelementes (**3a**) einwirkt.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, wobei das Betätigungsmittel ein längliches Betätigungselement (**14**) umfasst, das beim Gebrauch durch das Loch (**8**) in dem Rohr (**1**) verläuft, um eine Fernbetätigung der Verschlussbaugruppe (**15**, **16**, **17**, **18**) zu ermöglichen.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, wobei das Betätigungsmittel einen Mechanismus zum Umwandeln einer Transitional- und/oder Rotationalbewegung des Betätigungselementes (**14**) in eine Bewegung der Verschlusselemente (**15**, **16**, **17**, **18**) umfasst, wobei sich der Mechanismus neben dem Schwenkpunkt (**9**) in der Nähe des Einführungsendes des Tragelementes (**3a**) befindet.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, wobei der Mechanismus einen von dem Betätigungselement (**14**) getragenen Betätigungsbolzen umfasst, der in Schlitzen (**20–22**) läuft, die in jedem der Verschlusselemente (**15–18**) definiert sind, wobei die Schlitze (**20–22**) so profiliert sind, dass eine vertikale Bewegung des Betätigungselementes (**14**) und des Betätigungsbolzens ein Drehmoment auf jedes der Verschlusselemente (**15–18**) ausübt, um eine Bewegung der Verschlusselemente (**15–18**) von der Einführungs- in die ausgebreitete Konfiguration und umgekehrt zu bewirken.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 16, wobei das Betätigungsmittel ein längliches Betätigungselement (**14**) umfasst, das durch das röhren-

förmige Element (**3**) verläuft.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 18, umfassend vier der länglichen Verschlusselemente (**15–18**).

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

