



(10) **DE 10 2010 002 960 A1** 2011.09.22

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 002 960.2**

(22) Anmeldetag: **17.03.2010**

(43) Offenlegungstag: **22.09.2011**

(51) Int Cl.: **F16L 55/1645 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Resinnovation GmbH, 76761, Rülzheim, DE**

(74) Vertreter:

**Taruttis, Stefan, 30159, Hannover, DE**

(72) Erfinder:

**Heuser, Dino, 76761, Rülzheim, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

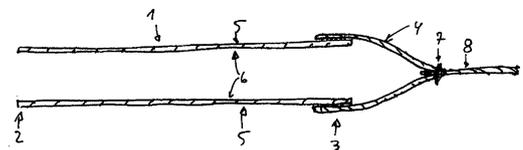
<b>DE</b>	<b>35 20 696</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>697 07 947</b>	<b>T2</b>
<b>DE</b>	<b>689 14 284</b>	<b>T2</b>
<b>WO</b>	<b>2008/1 21 838</b>	<b>A2</b>
<b>WO</b>	<b>96/06 300</b>	<b>A1</b>

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer Rohrauskleidung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung stellt eine Vorrichtung zur Herstellung einer Auskleidung eines Rohrs bereit, die einen mit einer härtbaren Harzmischung versehenen elastischen Schlauch, insbesondere einen mit einer härtbaren Harzmischung imprägnierten Gewebsschlauch aufweist, an dessen erstem Ende eine Leitung zur Zuführung eines Mediums für die Druckbeaufschlagung anschließbar ist, und dessen gegenüberliegendes zweites Ende durch eine an dem Schlauch fixierte verformbare Verschlusskappe verschlossen ist. Die verformbare Verschlusskappe überdeckt den Querschnitt des Schlauchs an dessen zweitem Ende, sodass der Schlauch selbst durch Beaufschlagung mit einem Medium im Bereich seines ersten Endes über seine gesamte Länge bis angrenzend an sein zweites Ende vollständig expandierbar ist, bzw. bis an ein ihn umgebendes Rohr expandierbar ist. Denn am zweiten Ende des Schlauchs ist dieser durch die verformbare Verschlusskappe verschließbar bzw. abgedichtet, während der Schlauch selbst im Bereich seines zweiten Endes den konstanten Durchmesser aufweist, mit dem er gegen die Innenwandung des auszukleidenden Rohrs gepresst wird.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein mit der Vorrichtung durchführbares Verfahren zur Herstellung einer Auskleidung eines Rohrs, insbesondere eines im Erdreich eingebauten Rohrs über zumindest einen Abschnitt des Rohrs, der durch eine Öffnung zugänglich ist. Die Öffnung des Rohrs kann im Querschnitt liegen, bzw. der Querschnitt des Rohrs sein, oder in der Wandung des Rohrs angeordnet sein.

**[0002]** Generell betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Einbringen eines mit einer härtbaren Kunststoffmischung imprägnierten elastischen Schlauchs in das auszukleidende Rohr, wobei der Schlauch an einem ersten Ende und an seinem zweiten, gegenüberliegenden Ende verschlossen ist, so dass der Schlauch mit Druck beaufschlagbar ist. Durch Druckbeaufschlagung kann der Schlauch an die innere Rohrwandung gepresst werden. Bevorzugt erfolgt das Anordnen des Schlauchs innerhalb des auszukleidenden Rohrs durch Umstülpen bzw. Umkremeln von der Öffnung über zumindest einen Abschnitt des Rohrs und wird durch Druckbeaufschlagung gegen die Oberfläche des Schlauchs bewirkt, die die spätere Innenwandung der Rohrauskleidung bildet.

### Stand der Technik

**[0003]** Die DE 68914284 T2 beschreibt die Auskleidung unterirdisch verlegter Rohre mit einem spiralförmig zu einem Zylinder aufgewickelten Streifen, wobei die Seitenkanten des Streifens miteinander in Eingriff stehen.

**[0004]** Die DE 69707947 T2 beschreibt ein Verfahren zum Auskleiden eines Rohrs mit einer Rohrauskleidung, die durch Befüllen mit Wasser umgestülpt wird und sich an die Rohrwandung legt.

**[0005]** Die WO 96/06300 beschreibt die Auskleidung eines Rohrs dadurch, dass ein mit Kunstharz imprägnierter Schlauch, der in einer Hülle ist, durch Druckbeaufschlagung der Hülle aus einem Mantel herausgestülpt wird. Das Herausstülpen wird dadurch kontrolliert, dass ein Ende der Hülle geschlossen ist und mit einem Seil zurückgehalten werden kann. Nach Aushärten des Harzes wird der Druck aus der nun innenliegenden Hülle abgelassen und die Hülle kann mittels des Seils, das an ihrem einen Ende befestigt ist, entfernt werden.

**[0006]** Die DE 3520696 beschreibt die Auskleidung eines Rohrabschnitts zwischen zwei Mannlöchern, in dem ein bereits in dem Rohr angeordneter Schlauch, der mit einer ersten Komponente eines härtbaren Harzes getränkt ist, von einem zweiten Schlauch, der mit der zweiten Komponente des Harzes getränkt ist, ausgefüllt und gegen die Rohrwandung ge-

presst wird. Das Einziehen des inneren Schlauchs in den äußeren erfolgt durch Umstülpen des inneren Schlauchs mittels Druckbeaufschlagung. Der innere Schlauch enthält dazu eine innenliegende Folie, die nach dem Umstülpen die innere Oberfläche der Auskleidung bildet.

**[0007]** An den bekannten Verfahren zum Auskleiden eines Rohrs durch Umstülpen eines mit einer härtbaren Harzmischung getränkten Gewebsschlauchs ist nachteilig, dass eine Druckbeaufschlagung des Schlauchs entweder erfordert, dass die Enden des Schlauchs für die Aushärtung geschlossen sind, oder dass in dem Schlauch ein Kalibrierschlauch ist, der im Anschluss an das Aushärten entfernt werden muss.

### Aufgabe der Erfindung

**[0008]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt daher in der Bereitstellung einer alternativen Vorrichtung und eines alternativen Verfahrens zur Herstellung einer Auskleidung eines Rohrs. Vorzugsweise soll die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Auskleidung eines Rohrs und das entsprechende Verfahren die Ausbildung eines geschlossenen Endes an der gehärteten Auskleidung und/oder das Erfordernis vermeiden, einen inneren Kalibrierschlauch nach dem Aushärten zu entfernen.

### Allgemeine Beschreibung der Erfindung

**[0009]** Die Erfindung löst die vorgenannte Aufgabe mit den Merkmalen der Ansprüche und stellt insbesondere eine Vorrichtung zur Herstellung einer Auskleidung eines Rohrs bereit, die einen mit einer härtbaren Harzmischung versehenen elastischen Schlauch, insbesondere einen mit einer härtbaren Harzmischung imprägnierten Gewebsschlauch aufweist, an dessen erstem Ende eine Leitung zur Zuführung eines Mediums für die Druckbeaufschlagung anschließbar oder angeschlossen ist, und dessen gegenüberliegendes zweites Ende durch eine an dem Schlauch fixierte verformbare Verschlusskappe verschlossen ist. Die verformbare Verschlusskappe überdeckt den Querschnitt des Schlauchs an dessen zweitem Ende, sodass der Schlauch selbst durch Beaufschlagung mit einem Medium im Bereich seines ersten Endes über seine gesamte Länge bis angrenzend an sein zweites Ende vollständig expandierbar ist, bzw. bis an ein ihn umgebendes Rohr expandierbar ist. Denn am zweiten Ende des Schlauchs ist dieser durch die verformbare Verschlusskappe verschließbar bzw. abgedichtet, während der Schlauch selbst im Bereich seines zweiten Endes den konstanten Durchmesser aufweist, mit dem er gegen die Innenwandung des auszukleidenden Rohrs gepresst wird.

**[0010]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist besonders bevorzugt keinen im Schlauch angeordneten

Kalibrierschlauch auf, der bis auf einen Anschluss zur Druckbeaufschlagung in sich geschlossen ist.

**[0011]** Die verformbare Verschlusskappe ist über den Querschnitt am zweiten Ende des Schlauchs fixiert, z. B. an der ringförmigen Stirnfläche des Schlauchs, vorzugsweise auf der ersten Oberfläche des Schlauchs, die nach Anordnung des Schlauchs innerhalb eines Rohrs die Innenseite des Schlauchs bzw. der Auskleidung bildet. Die verformbare Verschlusskappe erstreckt sich vorzugsweise über das zweite Ende des Schlauchs hinaus und ist zumindest bis in den inneren Radius des Schlauchs verformbar. Die verformbare Verschlusskappe verschließt den Querschnitt des Schlauchs einseitig an seinem zweiten Ende und ist beispielsweise nicht Teil eines Kalibrierschlauchs. Denn erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Schlauch selbst an einem ersten Ende mit einem Medium gefüllt wird, das z. B. die erste Oberfläche des Schlauchs kontaktiert, um den Schlauch mit Druck zu beaufschlagen, wobei die verformbare Verschlusskappe am gegenüberliegenden zweiten Ende den Schlauch verschließt. Die verformbare Verschlusskappe ist erfindungsgemäß lösbar mit dem Schlauch verbunden, sodass die verformbare Verschlusskappe nach Aushärten der Kunststoffmischung, die vorliegend auch als härtbare Harzmischung bezeichnet wird, vom Schlauch entfernt werden kann.

**[0012]** Besonders bevorzugt weist die verformbare Verschlusskappe zum Beispiel im mit Druck beaufschlagten Zustand des Schlauchs einen im Wesentlichen kegelförmigen, kegelförmigen, halbkugelförmigen oder U-förmigen Querschnitt auf, und ist in einem Bereich angrenzend an ihre Kante mit der zweiten Oberfläche des Schlauchs verbunden.

**[0013]** Vorzugsweise ist die verformbare Verschlusskappe über eine umfänglich geschlossene Verbindungsfläche mit der zweiten Oberfläche des Schlauchs verbunden, beispielsweise durch eine Naht, vorzugsweise durch eine Klebfläche.

**[0014]** Bevorzugt ist die verformbare Verschlusskappe mit einer Zugvorrichtung, insbesondere mit einem Seil oder Draht verbunden, die sich längs des Schlauchs erstreckt, und nach Anordnung des Schlauchs in dem auszukleidenden Rohr innerhalb des Schlauchs erstreckt.

**[0015]** Die verformbare Verschlusskappe kann beispielsweise eine Kunststoffolie aufweisen oder daraus bestehen, die wahlweise mit einer Gewebestärkung versehen ist. Vorzugsweise ist die Verschlusskappe an der Stirnfläche und/oder in einem axialen Abschnitt der ersten Oberfläche des Schlauchs des Schlauchs in sich geschlossenen Verbindungsfläche fixiert. Die Verbindungsfläche kann eine Naht und/oder eine Verklebung bzw. Klebeflä-

che aufweisen oder daraus bestehen. Die Verbindungsfläche, die um den Umfang der Stirnfläche oder um den Umfang der ersten Oberfläche des Schlauchs geschlossen ist, kann sich in Form einer Ringfläche über denselben axialen Abschnitt des Schlauchs erstrecken bzw. rotationssymmetrisch um einen axialen Abschnitt des Schlauchs angeordnet sein und eine senkrecht zur Längsachse angeordnete Fläche aufspannen. Vorzugsweise erstreckt sich die Verbindungsfläche über eine Ringfläche, deren Kanten in einem Winkel von z. B. 20 bis 80° gegen die Längsachse des Schlauchs verlaufen bzw. die Verbindungsfläche umfänglich geschlossen ist und eine Fläche aufspannt, die zumindest abschnittsweise in einem Winkel von kleiner 90°, z. B. 20 bis 80° gegen die Längsachse des Schlauchs geneigt ist, insbesondere im druckbeaufschlagten Zustand des Schlauchs. Insbesondere durch die Anordnung der Verbindungsfläche, die vorzugsweise eine in sich um den Umfang des Schlauchs geschlossene Ringfläche parallel zur ersten Oberfläche des Schlauchs ist, und eine Fläche aufspannt, die in einem Winkel kleiner als 90°, beispielsweise von 10 bis 80°, insbesondere 30 bis 60° gegen die Längsachse des Schlauchs geneigt ist, bzw. deren Kanten in einem solchen Winkel gegen die Längsachse des Schlauchs geneigt sind, wird eine Verringerung der Kraft erreicht, die für das Entfernen der Verschlusskappe durch Bewegung längs der Längsachse des Schlauchs erforderlich ist. Denn durch die zumindest abschnittsweise oder vollständige Neigung der von der Verbindungsfläche aufgespannten Fläche, bzw. der Kanten der Verbindungsfläche gegen die Längsachse des Schlauchs in einem Winkel kleiner als 90°, wobei die Verbindungsfläche parallel zur ersten Oberfläche des Schlauchs angeordnet ist, wird beim Bewegen der Verschlusskappe entlang der Längsrichtung nicht die gesamte Verbindungsfläche auf einmal belastet, sondern nur jeweils ein Abschnitt der Verbindungsfläche entlang der Längsachse des Schlauchs.

**[0016]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist daher auf oder besteht aus einem elastischen Schlauch, der mit einer härtbaren Kunstharzmischung imprägnierbar ist oder imprägniert ist, und ein erstes Ende und ein gegenüberliegendes zweites Ende hat, wobei der Schlauch von seinem ersten Ende her mit Druck beaufschlagbar ist, während das zweite Ende eine verformbare Verschlusskappe aufweist, die den Querschnitt des Schlauchs dichtet, insbesondere gegen ein Medium bzw. Fluid dichtet, das durch das erste Ende des Schlauchs unter Druck eingeführt wird. Dabei ist die verformbare Verschlusskappe lösbar an der Stirnfläche des Schlauchs, vorzugsweise an der ersten Oberfläche des Schlauchs lösbar fixiert und weist besonders bevorzugt eine Zugeinrichtung, beispielsweise ein Seil oder einen Draht auf. Der Schlauch kann ein oder mehrschichtig sein und vorzugsweise aus einem gewebten oder ungewebten Gewebe bestehen, das wahlweise auf der ersten

Oberfläche eine fluiddichte Beschichtung aufweist, z. B. eine flüssigkeitsdichte Folie.

**[0017]** Beim Verfahren zur Herstellung einer Rohrauskleidung, bei welchem die erfindungsgemäße Vorrichtung verwendet wird, werden die folgenden Schritte ausgeführt:

Der Schlauch, der mit einer härtbaren Kunstharzmischung imprägniert ist, weist an seinem zweiten Ende eine verformbare Verschlusskappe auf, die an der Stirnfläche des Schlauchs, vorzugsweise an der ersten Oberfläche des Schlauchs in einer um den Umfang des Schlauchs geschlossenen Verbindungsfläche fixiert ist,

der Schlauch wird in einem Rohr angeordnet, wobei die erste Oberfläche des Schlauchs zur Längsachse des Rohrs weist, während die gegenüberliegende zweite Oberfläche des Schlauchs an der Innenwandung des Rohrs anliegt. Nach dem Einbringen des Schlauchs in das Rohr kann das Innenvolumen des Schlauchs durch Zuführung eines Fluids durch das erste Ende des Schlauchs mit Druck beaufschlagt werden, da das dem ersten Ende gegenüberliegende zweite Ende des Schlauchs über den Querschnitt des Schlauchs durch die verformbare Verschlusskappe zumindest im Wesentlichen fluiddicht überdeckt ist. Besonders bevorzugt weist die verformbare Verschlusskappe eine Länge auf, sodass sie bei Druckbeaufschlagung des Innenvolumens des Schlauchs über das zweite Ende des Schlauchs hervorsteht. Erfindungsgemäß wird daher nur ein Abschnitt am zweiten Ende der ersten Oberfläche des Schlauchs von der verformbaren Verschlusskappe überdeckt bzw. gebildet, sodass ein Fluid, das durch das erste Ende des Schlauchs eingeführt wird, unmittelbar gegen die erste Oberfläche des Schlauchs und gegen die entlang dessen Längsachse daran anschließende verformbare Verschlusskappe wirkt und diese kontaktiert. Die erfindungsgemäße Beschränkung der verformbaren Verschlusskappe auf einem Bereich des Schlauchs an dessen zweiten Ende führt dazu, dass das Fluid, das zur Druckbeaufschlagung des Schlauchs in das Innenvolumen des Schlauchs gepumpt wird, diese erste Oberfläche unmittelbar kontaktiert und z. B. ohne im Schlauch angeordneten Stützschlauch auf den Schlauch wirkt. Auf diese Weise vermeidet die Erfindung die Bildung von Falten, die durch die Anordnung eines zusätzlichen Schlauchs innerhalb des mit härtbarer Kunstharzmischung tränkbaren Schlauchs verursacht werden kann.

**[0018]** Besonders bevorzugt wird die erfindungsgemäße Vorrichtung in ein auszukleidendes Rohr dadurch eingebracht, dass der Schlauch an seinem ersten Ende bis auf eine Zuführöffnung für ein Fluid und ggf. für die mit der Verschlusskappe verbundene Zueinrichtung verschlossen ist und durch Druckbeaufschlagung gegen die erste Oberfläche des Schlauchs in herkömmlicher Weise unter Umstülpen in das Rohr

eingebracht wird. Entsprechend bildet die erste Oberfläche des Schlauchs vor dem Einbringen in ein auszukleidendes Rohr die äußere Oberfläche, während die erste Oberfläche nach dem Einbringen des Schlauchs unter Umstülpen die zugängliche innere Oberfläche der Auskleidung bildet, während die zweite Oberfläche des Schlauchs gegen die Innenwandung des Rohrs anliegt.

**[0019]** Nach Verbindung der zweiten Oberfläche des Schlauchs mit dem auszukleidenden Rohr, vorzugsweise durch Aushärtung der härtbaren Kunstharzmischung, wird erfindungsgemäß die verformbare Verschlusskappe entfernt, vorzugsweise durch Bewegen der Verschlusskappe durch den Schlauch in Richtung auf dessen erstes Ende, beispielsweise durch Ausüben von Zug auf eine Zueinrichtung, die mit der Verschlusskappe verbunden ist und beispielsweise nach Einbringen des Schlauchs in ein Rohr vom ersten Ende des Schlauchs längst durch den Schlauch angeordnet ist.

**[0020]** Die Erfindung stellt den besonderen Vorteile bereit, dass der Querschnitt des Schlauchs an dessen zweitem Ende mit der Verschlusskappe verschließbar ist, die während des Anbringens des Schlauchs in das Rohr und während der Druckbeaufschlagung den Querschnitt des Schlauchs an dessen zweitem Ende verschließt, und nach Aushärtung der Kunstharzmischung auf einfache Weise entfernt werden kann. Denn die erfindungsgemäße Verschlusskappe erstreckt sich nur über einen Endabschnitt des Schlauchs und erstreckt sich nicht über die an den Endabschnitt angrenzende Länge des Schlauchs, sodass verhältnismäßig geringe Kräfte für das Entfernen der Verschlusskappe ausreichen und die Verschlusskappe im Verhältnis zur Schlauchlänge kurz ist und sich z. B. im Wesentlichen beim Entfernen durch den Schlauch nicht abschnittsweise gegeneinander schiebt, wie z. B. ein Kalibrierschlauch. Weiterhin erlaubt die erfindungsgemäße Verschlusskappe eine deutliche Materialersparnis gegenüber einem Stützschlauch, der sich über die gesamte Länge des Schlauchs erstreckt.

#### Genauere Beschreibung der Erfindung

**[0021]** Die Erfindung wird nun genauer mit Bezug auf die Figuren beschrieben, die schematisch in

**[0022]** [Fig. 1](#) eine erfindungsgemäße Vorrichtung,

**[0023]** [Fig. 2–Fig. 4](#) schematisch den Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens mit der Vorrichtung,

**[0024]** [Fig. 5](#) einen Abschnitt der erfindungsgemäßen Vorrichtung und

**[0025]** [Fig. 6](#) eine alternative Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zeigen.

**[0026]** In den Figuren bezeichnen gleiche Bezugsziffern funktionsgleiche Elemente.

**[0027]** **Fig. 1** zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung im Schnitt, die einen Schlauch **1** mit einem ersten Ende **2** und einem zweiten Ende **3** enthält, sowie die am zweiten Ende **3** angeordnete verformbare Verschlusskappe **4**. Die Verschlusskappe **4** liegt abschnittsweise auf der ersten Oberfläche des Schlauchs **1** an und ist mit einem um den Umfang des Schlauchs **1** in sich geschlossenen Klebebereichs, der die Verbindungsfläche bildet, mit der ersten Oberfläche **5** verbunden.

**[0028]** Die der ersten Oberfläche **5** gegenüberliegende zweite Oberfläche **6** des Schlauchs **1** ist vorzugsweise mit einem Klebstoff versehen, insbesondere mit einer aushärtbaren Kunstharzmischung, besonders bevorzugt einer aushärtbaren Epoxidharzmischung. Der Schlauch **1** ist vorzugsweise ein elastischer Gewebeslauch und weist besonders bevorzugt auf seiner ersten Oberfläche **5** eine Folie auf, die den Schlauch **1** oberflächlich abdichtet, z. B. gegen die Kunstharzmischung, mit der der Schlauch **1** imprägniert sein kann.

**[0029]** Die Verschlusskappe **4**, die beispielsweise eine mit Gewebe armierte Kunststoffolie sein kann, überdeckt den lichten Querschnitt des zweiten Endes **3** des Schlauchs **1** vollständig. Die Verschlusskappe **4** kann beispielsweise schlauchförmig sein und entlang einer Kante an der ersten Oberfläche **5** des Schlauchs **1** anliegen, während die gegenüberliegende Kante der Verschlusskappe **4** geschlossen ist, beispielsweise mittels einer Schelle **7** zugeklemt ist. Besonders bevorzugt ist an der Verschlusskappe **4** eine Zugeinrichtung **8** angeordnet, beispielsweise ein Draht oder Seil, das z. B. von der Schelle **7** gehalten sein kann.

**[0030]** Wie schematisch in **Fig. 2** gezeigt ist, wird bevorzugt die erfindungsgemäße Vorrichtung dadurch in ein Rohr **10** eingeführt, dass die zweite Oberfläche **6** des Schlauchs **1** gegen die Innenwandung des Rohrs **10** angeordnet wird und die erste Oberfläche **5** des Schlauchs **1** mit Druck beaufschlagt wird, beispielsweise dadurch, dass das erste Ende **2** des Schlauchs **1** geschlossen wird (nicht gezeigt) und ein Fluid gegen die erste Oberfläche **5** gepumpt wird.

**[0031]** Zur Steuerung bzw. für ein möglichst faltenfreies Anliegen des Schlauchs **1** gegen die innere Oberfläche des Rohrs **10** ist bevorzugt, dass die Verschlusskappe **4** mittels einer Zugeinrichtung **8** gegen die Bewegung in das Rohr **10** gebremst wird. Durch die Druckbeaufschlagung auf die erste Oberfläche **5** des Schlauchs **1** wird während des Anordnen des Schlauchs **1** im Rohr **10** der Schlauch **1** umgestülpt, sodass seine zweite Oberfläche **6** gegen die Innenwandung des Rohrs **10** angeordnet wird, während die

erste Oberfläche **6** um die Dicke des Schlauchs **1** von der Wandung des Rohrs **10** beabstandet ist und die neue innere Oberfläche der Rohrauskleidung, bzw. des ausgekleideten Rohrs **10** bildet.

**[0032]** **Fig. 3** zeigt schematisch im Schnitt den Endpunkt der Anordnung des Schlauchs **1** im Rohr **10**, bei dem die Druckbeaufschlagung gegen die erste Oberfläche **5** des Schlauchs **1** vorliegt und entsprechend die Verschlusskappe **4** ausdehnt und über das zweite Ende **3** des Schlauchs **1** hinaus aufpumpt. Durch die Erstreckung der Verschlusskappe **4** über das zweite Ende **3** des Schlauchs **1** hinaus liegt der Druck, mit dem die erste Oberfläche **5** des Schlauchs **1** beaufschlagt wird, auch gegen den Abschnitt der Verschlusskappe **4** an, in dem sich diese mit dem Schlauch **1** überdeckt, sodass der Druck auch auf das zweite Ende **3** des Schlauchs **1** wirkt und den Schlauch **1** im Bereich des zweiten Endes **3** vollständig gegen die Innenwandung des Rohrs **10** presst.

**[0033]** Es ist bevorzugt, dass nach dem in **Fig. 3** schematisch gezeigten Verfahrensschritt die Kunstharzmischung, mit der der Schlauch **1** auf seiner zweiten Oberfläche **6** versehen ist, insbesondere im Wesentlichen vollständig imprägniert ist, aushärten gelassen wird. Wie schematisch in **Fig. 4** gezeigt liegt der Schlauch **1** nach dem Aushärten der Kunstharzmischung an der Innenwandung des Rohrs **10** an. Durch Bewegen der Zugeinrichtung **8** längs des Schlauchs **1** in Richtung auf dessen erstes Ende **2**, bzw. von dessen zweitem Ende **3** weg, kann die Verschlusskappe **4** von der ersten Oberfläche **5** des Schlauchs **1** abgezogen werden.

**[0034]** **Fig. 5** zeigt schematisch einen Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei der ein Schlauch **1** in Aufsicht gezeigt ist, während die Verschlusskappe **4** im Schnitt gezeigt ist. Zwischen der ersten Oberfläche **5** des Schlauchs **1** und der an dieser anliegenden Oberfläche der Verschlusskappe **4** ist ein Klebebereich **9** gezeigt, der sich nach Art einer Ringfläche um den vollständigen Umfang des Schlauchs **1** erstreckt. In der hier gezeigten Ausführungsform ist der Klebebereich **9** rotationssymmetrisch bzw. in einem axialen Abschnitt etwa rotationssymmetrisch zur Längsachse des Schlauchs **1** angeordnet.

**[0035]** **Fig. 6** zeigt die gegenüber der **Fig. 5** bevorzugte Ausführungsform des Klebebereichs **9**, der sich in einem umfanglich geschlossenen streifenförmigen Bereich über die erste Oberfläche **5** des Schlauchs **1** erstreckt, wobei die Kanten des Klebebereichs **9** in einem Winkel von 20 bis 80° gegen die Längsachse des Schlauchs **1** verlaufen und daher im mit Druck beaufschlagten Zustand des Schlauchs **1** eine Fläche aufspannen, die in diesem Winkel gegen die Längsachse des Schlauchs **1** geneigt ist.

Bezugszeichenliste

- 1 Schlauch
- 2 erstes Ende
- 3 zweites Ende
- 4 Verschlusskappe
- 5 erste Oberfläche
- 6 zweite Oberfläche
- 7 Schelle
- 8 Zugeinrichtung
- 9 Klebebereich

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 68914284 T2 [[0003](#)]
- DE 69707947 T2 [[0004](#)]
- WO 96/06300 [[0005](#)]
- DE 3520696 [[0006](#)]

**Patentansprüche**

1. Vorrichtung zur Auskleidung eines Rohrs (10), die einen elastischen, mit härtbarer Kunstharzmischung imprägnierbaren Schlauch (1) mit einem ersten Ende (2) und einem gegenüberliegenden zweiten Ende (3) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Bereich des zweiten Endes (3) des Schlauchs (1) eine verformbare Verschlusskappe (4) lösbar an der Stirnfläche und/oder an der ersten Oberfläche (5) des Schlauchs (1) fixiert ist, die den Schlauch (1) an dessen zweitem Ende (3) über seinen Querschnitt abdichtet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Zugeinrichtung (8) an der Verschlusskappe (4) fixiert ist.

3. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Ende (2) des Schlauchs (1) mit einem Anschlussstück versehen und abdichtbar ist, durch das ein Fluid zur Druckbeaufschlagung gegen die erste Oberfläche (5) des Schlauchs (1) zuführbar ist.

4. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Oberfläche (5) des Schlauchs (1) flüssigkeitsdicht ist.

5. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Oberfläche (5) des Schlauchs (1) mit Folie beschichtet ist.

6. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Oberfläche (6) des Schlauchs (1) mit härtbarer Kunstharzmischung versehen ist.

7. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschlusskappe (4) sich an die erste Oberfläche (5) des Schlauchs (1) anschließt und sich bei Druckbeaufschlagung gegen die erste Oberfläche (5) über das zweite Ende (3) des Schlauchs (1) hinaus erstreckt.

8. Verfahren zur Herstellung einer Rohrauskleidung mit den Schritten Bereitstellen eines mit einer härtbaren Kunstharzmischung imprägnierbaren Schlauchs (1) mit einem ersten Ende (2) und einem gegenüberliegenden zweiten Ende (3), Anordnen des Schlauchs (1) in einem Rohr (10), wobei die zweite Oberfläche (6) des Schlauchs (1) gegen die innere Oberfläche des Rohrs (10) angeordnet wird, während die erste Oberfläche (5) des Schlauchs (1) um die Dicke des Schlauchs (1) von der inneren Oberfläche des Rohrs (10) beabstandet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Ende (3) des Schlauchs von einer verformbaren Verschlusskappe (4) überdeckt ist, die im Bereich des zweiten Endes

(3) an der Stirnfläche und/oder auf der ersten Oberfläche (5) des Schlauchs (1) fixiert ist, und die Abschlusskappe (4) nach Anhaften des Schlauchs (1) an das Rohr (10) entfernt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Anordnen des Schlauchs (1) in das Rohr (10) durch Anordnen der zweiten Oberfläche (6) des Schlauchs (1) gegen die innere Oberfläche des Rohrs (10) und Umstülpen des Schlauchs (1) und Bewegen des zweiten Endes (3) des Schlauchs (1) längs des Rohrs (10) erfolgt.

10. Verfahren nach einem Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Oberfläche (5) des Schlauchs (1) mit Druck beaufschlagt wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschlusskappe (4) durch Bewegen einer an der Verschlusskappe (4) angeordneten Zugeinrichtung (8) längs des Schlauchs (1) in Richtung auf dessen erstes Ende (2) entfernt wird.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

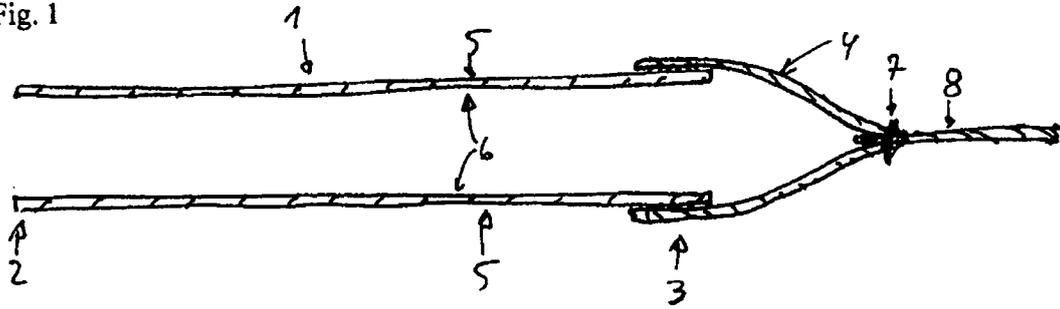


Fig. 2

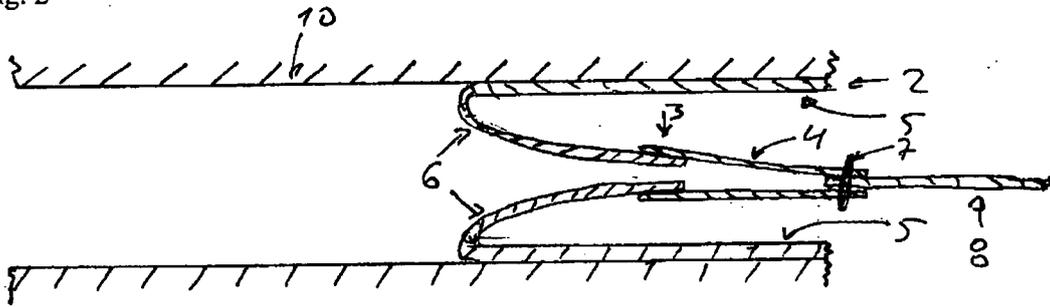


Fig. 3

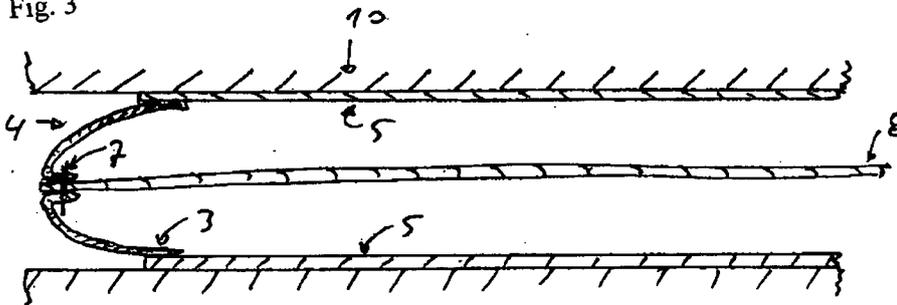


Fig. 4

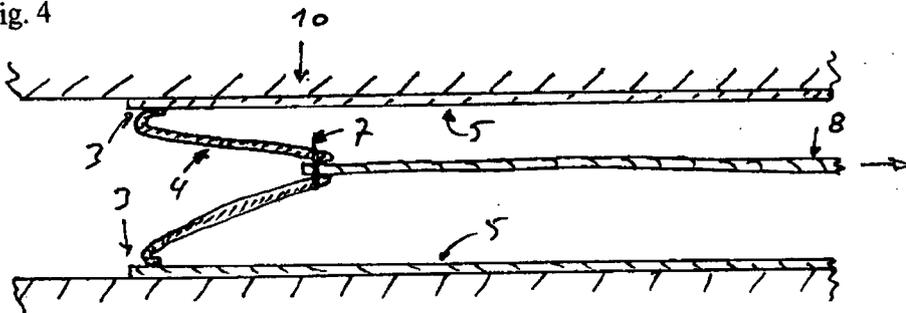


Fig. 5

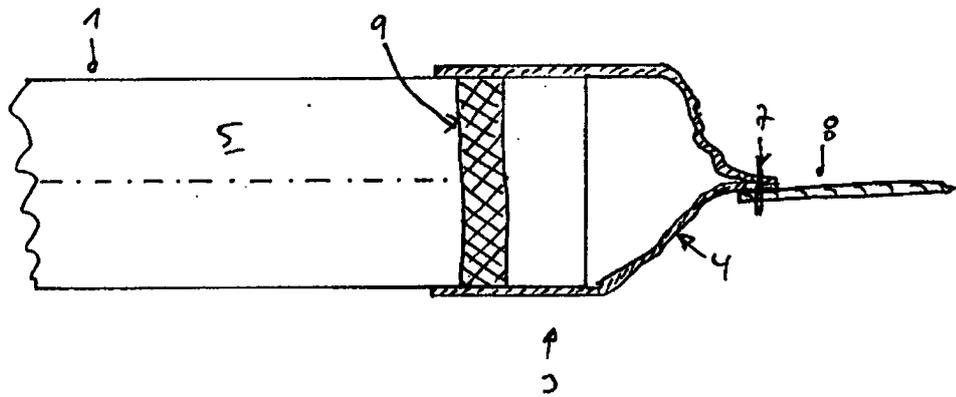


Fig. 6

