

⑪ CH 685813 A5

⑯ Int. Cl. ⁶ :	B 29 C	63/36
	D 03 D	15/00
	F 16 L	58/04

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

⑫ PATENTSCHRIFT A5



⑯ Gesuchsnummer: 1313/92

⑯ Inhaber:
Siegfried Schwert, Berlin 37 (DE)
Franz X. Huemer, Wien (AT)

⑯ Anmeldungsdatum: 23.04.1992

⑯ Erfinder:
Schwert, Siegfried, Berlin 37 (DE)
Huemer, Franz-Xaver, Wien (AT)

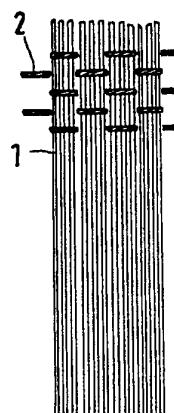
⑯ Patent erteilt: 13.10.1995

⑯ Patentschrift veröffentlicht: 13.10.1995

⑯ Vertreter:
Troesch Scheidegger Werner AG, Zürich

⑮ Schlauch zum Auskleiden von Druckrohrleitungen.

⑯ Es wird ein Schlauch zum Auskleiden von Druckrohrleitungen beschrieben, der ein aus Kunststoff bestehenden Kett- und Schussfäden gebildetes Gewebe und eine einseitig auf das Gewebe aufgetragene, für das in den Rohrleitungen zu transportierende Medium undurchlässige Beschichtung aus thermoplastischem Kunststoff aufweist. Der Schlauch wird durch den Druck eines Fluids in die Rohrleitung eingebracht und dabei umgestülpt, wobei vor dem Umstülpen im Inneren des Schlauches befindliches Klebmittel zwischen die Aussenseite des Schlauches und die Innенwandung der Rohrleitung gelangt. Um einerseits eine hohe Festigkeit in Längsrichtung zu erhalten und andererseits das Einbringen des Schlauches in die Rohrleitung zu erleichtern, ist die Dehnbarkeit des Gewebes in Querrichtung des Schlauches um mindestens ein Drittel höher als in seiner Längsrichtung, vorzugsweise mindestens doppelt so gross. Vorteilhaft beträgt im Gewebe der Anteil der Kettfäden > 65 Gew.-% und der Anteil der Schussfäden < 35 Gew.-%. Es können weiterhin die Kettfäden glatt ausgebildet und die Schussfäden leicht texturiert sein. Es wird vorzugsweise eine Gewebeart gewählt, bei der die Einarbeitung für die Kettfäden < 2% und für die Schussfäden > 12% beträgt.



CH 685813 A5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Schlauch nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE 3 414 531 C2 ist ein schlauchförmiges Auskleidungsmaterial für Rohrleitungen bekannt, das einen Textilmantel aus Kettfäden und Schussfäden aufweist, der mit einer Beschichtung aus einem flexiblen Kunstharsz überzogen ist. Das Auskleidungsmaterial wird mit einem Klebstoff auf seiner Innenfläche in die Rohrleitung eingeführt und innerhalb dieser vorwärts bewegt, wobei es unter Einwirkung eines Druckmittels gewendet wird, so dass der Klebstoff zwischen das Auskleidungsmaterial und die Innenwandung der Rohrleitung gelangt. Um dieses Auskleidungsmaterial auch für Rohrleitungen mit relativ geringem Innendurchmesser und stärkeren Krümmungen geeignet zu machen, werden Kettfäden aus einem elastischen Garn verwendet, um das über seine gesamte Länge ein synthetisches Garn oder Garne gewickelt sind. Hierdurch erhält man eine hohe Dehnbarkeit in Längsrichtung, so dass beispielsweise die Bildung von Falten im Bereich der Krümmungen vermieden wird. Auch die Schussfäden können aus einem elastischen Garn bestehen, um das über seine gesamte Länge ein synthetisches Garn gewickelt ist. Hierdurch ist eine gute Anpassung an varierende Innendurchmesser der Rohrleitungen möglich.

In der DE 3 505 107 C2 wird das vorgenannte Auskleidungsmaterial als nachteilig beschrieben, da es ein elastisches Polyurethangarn benötige, das relativ teuer und für grössere Schlauchdurchmesser nicht geeignet sei. Um daher ein derartiges Auskleidungsmaterial auch für stärker gekrümmte Rohrleitungen mit relativ grossem Innendurchmesser verwenden zu können, wird vorgeschlagen, die Kettfäden aus gekräuselten Garnen aus Polybutylen-Terephthalat-Fasern und die Schussfäden aus einem Garn aus synthetischen Fasern herzustellen, wobei die Schussfäden gegebenenfalls auch aus gekräuseltem Garn bestehen.

Derartige schlauchförmige Auskleidungen für Rohrleitungen müssen normalerweise eine hohe Festigkeit in Längsrichtung haben. Die Rohrleitungen sind üblicherweise nur in Längsrichtung hohen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt, beispielsweise durch Setzungen des Erdreichs, in dem die Rohrleitungen verlegt sind. In Querrichtung dagegen müssen die gegenüber den Rohrleitungen mit einem bestimmten Durchmesser-Untermass hergestellten Schläuche sich unter einem Innendruck radial ausdehnen und sich an der Rohrinnenwand anlegen. Der bis zum Aushärten des Klebstoffs aufrechterhaltene Innendruck soll dabei möglichst niedrig sein, damit das Klebstoff nicht in seitliche Rohrabbgänge gequetscht wird, wodurch zum einen die Haftung der Auskleidung an der Rohrinnenwand beeinträchtigt und zum anderen das unterirdische Anbinden der Rohrabbgänge, d.h. das Anbohren dieser Abgänge aus der Rohrleitung heraus, erschwert oder sogar unmöglich gemacht werden. Weiterhin ist der Umstülzungsvorgang so durchzuführen, dass die Gefahr einer Beschädigung der Auskleidung gering und auch ein niedriger Transportdruck erforder-

lich ist, wodurch der Vorgang besser kontrolliert werden kann.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Schlauch zum Auskleiden von Druckrohrleitungen mit einem aus Kunststoff bestehenden Kett- und Schussfäden gebildeten Gewebe und einer einseitig auf das Gewebe aufgetragenen, für das in den Rohrleitungen zu transportierende Medium undurchlässigen Beschichtung aus thermoplastischem Kunststoff, der durch den Druck eines Fluids in eine Rohrleitung eingebracht und dabei umgestülpt wird, wobei vor dem Umstülpen im Innern des Schlauches befindliches Klebstoff zwischen die Aussenseite des Schlauches und die Innenwandung der Rohrleitung gelangt, das im ausgehärteten Zustand den Schlauch fest an die Rohrleitung hält, zu schaffen, der in Längsrichtung eine hohe Festigkeit aufweist und einen geringen Standdruck während des Aushärtens des Klebstoffs sowie auch einen geringen Transportdruck beim Einbringen des Schlauches in die Rohrleitung erfordert.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale. Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Schlauches ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Dadurch, dass die Dehnbarkeit des Gewebes in Querrichtung des Schlauches um mindestens ein Drittel höher ist als in seiner Längsrichtung und vorzugsweise mindestens doppelt so gross, erhält man eine solche Beziehung zwischen den mechanischen Eigenschaften des Schlauches, dass er die Anforderungen an eine hohe Festigkeit im Betrieb einerseits und an ein problemloses Einbringen andererseits optimal erfüllt.

Vorzugsweise beträgt im Gewebe der Anteil der Kettfäden > 65 Gew.-% und der Anteil der Schussfäden < 35 Gew.-%; hierdurch konzentriert sich das Gewebematerial im wesentlichen auf die Kettfäden, so dass sich eine im Vergleich zum Gesamtmaterial grosse Querschnittsfläche und damit eine entsprechende Längsfestigkeit ergeben. Das sich in Querrichtung erstreckende Material hingegen weist eine deutlich geringere Querschnittsfläche auf, so dass zu seiner Dehnung relativ geringe Kräfte benötigt werden.

Vorteilhaft sind die Kettfäden glatt ausgebildet und die Schussfäden leicht texturiert. Die sich aus der Texturierung ergebende leichte Schrumpfung der Schussfäden verstärkt ihre Dehnbarkeit erheblich.

Es wird weiterhin vorzugsweise eine Gewebeart gewählt, bei der die Einarbeitung für die Kettfäden < 2% und für die Schussfäden > 12% beträgt. Einarbeitung bedeutet hier den Überschuss der Länge eines in das Gewebe eingearbeiteten Fadens über die entsprechende Länge des Gewebes. Die hohe Einarbeitung der Schussfäden ergibt sich im wesentlichen daraus, dass jeweils zwischen zwei Kreuzungspunkten der Schussfäden zwei oder mehr Kettfäden liegen, während die Schussfäden selbst jeweils einander abwechselnd über und unter den Kettfäden liegen.

Hierdurch ergibt sich ein wellenförmiger Verlauf der Schussfäden um die Kettfäden herum, während

die Kettfäden im wesentlichen geradlinig verlaufen.

Die Reissfestigkeit der Kettfäden ist möglichst hoch zu wählen und soll $500 \cdot 10^3 \text{ N} \cdot \text{m/kg}$ (5,6 g/den) nicht unterschreiten, während diese bei den Schussfäden zum Zwecke der besseren Dehnbarkeit niedriger liegen und $442 \cdot 10^3 \text{ N} \cdot \text{m/kg}$ (5 g/den) nicht überschreiten sollte.

Die gute Dehnbarkeit in Querrichtung führt auch dazu, dass sich im Bereich von Rohrabsätzen flache nach aussen gerichtete Mulden im Auskleideschlauch bilden. Diese sind bei einer anschliessenden optischen Abtastung der Auskleidung von innen leicht erkennbar, beispielsweise beim Durchfahren mit einer Kamera, so dass das Anbohrgerät zum Öffnen des Abgangs in der Rohrleitung entsprechend positioniert werden kann.

Durch die gute Dehnbarkeit des Schlauches in Querrichtung folgt er auch Krümmungen der Rohrleitung ohne Faltenbildung, beispielsweise Krümmungen um 90° mit einem Radius, der dem dreifachen Rohrdurchmesser entspricht.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die Draufsicht auf einen vergrösserten Gewebeausschnitt,

Fig. 2 einen Querschnitt durch den Gewebeausschnitt nach Fig. 1, und

Fig. 3 einen Längsschnitt durch den Gewebeausschnitt nach Fig. 1.

Die Kettfäden 1 und Schussfäden 2 bestehen jeweils aus Polyester-Multifil-Garn, wobei die Anzahl der Filamente pro Faden bei der Kette 400 und beim Schuss 72 beträgt. Die Schussfäden sind durch Wärmebehandlung leicht geschrumpft, vorzugsweise im Bereich bis zu 10%, so dass ihre Reissdehnung 18% beträgt im Vergleich zu 11% bei den Kettfäden. Die Garnfestigkeit der Kettfäden liegt bei etwa $700 \cdot 10^3 \text{ N} \cdot \text{m/kg}$ (8 g/den) und die der Schussfäden bei etwa $320 \cdot 10^3 \text{ N} \cdot \text{m/kg}$ (3,6 g/den). Die Anzahl der Kettfäden pro 10 cm beträgt 3 x 66 und die der Schussfäden 81. Die Feinheit der Kettfäden liegt bei 223 g/km und die der Schussfäden bei 129 g/km. Damit ergibt sich eine flächenbezogene Masse der Kettfäden von 444 g/m² und der Schussfäden von 12 g/m², d.h. der Anteil der Kettfäden beläuft sich auf ca. 77% und der Schussfäden auf ca. 23% Gesamtgewicht.

Wie die Figuren zeigen, ist das Gewebe in der Weise ausgebildet, dass zwischen jeweils zwei Kreuzungspunkten zweier benachbarter Schussfäden 2 in Längsrichtung der Kettfäden gesehen (Fig. 2) drei Kettfäden 1 liegen, während die Schussfäden 2 einander abwechselnd über und unter den Kettfäden 1 liegen. Hieraus ergibt sich, wie aus Fig. 2 und 3 ersichtlich ist, dass die Kettfäden 1 im wesentlichen geradlinig verlaufen, wohingegen die Schussfäden 2 um die Kettfäden 1 herumgeführt sind und somit einen wellenförmigen Verlauf haben. Hieraus resultiert eine Einarbeitung der Kettfäden von ca. 0,5% und der Schussfäden von ca. 23%.

Für das in dieser Weise hergestellte Gewebe

schliesslich erhält man bei einem Streifentest in Richtung der Kettfäden eine Festigkeit von 4,62 kN/50 mm und eine Dehnbarkeit von 13%, während in Richtung der Schussfäden die Festigkeit 0,77 kN/50 mm und die Dehnbarkeit 44% betragen. Somit ist die Festigkeit in Kettrichtung etwa sechsmal so gross wie die in Schussrichtung, während andererseits die Dehnbarkeit in Schussrichtung etwa 3,4 mal grösser als in Kettrichtung ist.

5 Das Gewebe wird auf der Seite, die die Innenseite der Auskleidung darstellt, mit einer für das in der Rohrleitung zu transportierende Medium dichten Beschichtung aus einem thermoplastischen Kunststoff, wie Polyurethan, versehen. Dieser Kunststoff soll nur etwa bis zur Hälfte in das Gewebe eindringen, damit das auf der anderen Seite aufgetragene Klebstoff seinerseits die Möglichkeit hat, mit dem Gewebe eine feste Verbindung einzugehen.

10 Der beschriebene Schlauch eignet sich für Gasverteilungsnetze mit einem Innendruck bis zu 3 bar. Der Druck zum Umstülpen und Einbringen des Schlauches in die Rohrleitung sowie der Dehn- und Anpressdruck bis zum Aushärten des Klebstoffs liegt unter 2 bar. Der Schlauch ist jedoch auch für höhere Rohrleitungsdrücke, beispielsweise Wasserrohre mit einem Innendruck bis 6 bar, verwendbar, wobei er in verstärkter Ausfertigung hergestellt wird.

Patentansprüche

1. Schlauch zum Auskleiden von Druckrohrleitungen mit einem aus Kunststoff bestehenden und aus Kett- und Schussfäden gebildeten Gewebe und einer einseitig auf das Gewebe aufgetragenen, für das in den Rohrleitungen zu transportierende Medium undurchlässigen Beschichtung aus thermoplastischem Kunststoff, der durch den Druck eines Fluids in eine Rohrleitung eingebracht und dabei umgestülpt wird, wobei vor dem Umstülpen im Inneren des Schlauches befindliches Klebstoff zwischen die Aussenseite des Schlauches und die Innenwandung der Rohrleitung gelangt, das im ausgehärteten Zustand den Schlauch fest an der Rohrleitung hält, dadurch gekennzeichnet, dass die Dehnbarkeit des Gewebes in Querrichtung des Schlauches um mindestens ein Drittel höher ist als in seiner Längsrichtung.

2. Schlauch nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Dehnbarkeit des Gewebes in Querrichtung des Schlauches mindestens doppelt so gross ist wie in seiner Längsrichtung.

3. Schlauch nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass im Gewebe der Anteil der Kettfäden (1) > 65 Gew.-% und der Anteil der Schussfäden (2) < 35 Gew.-% beträgt.

4. Schlauch nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kettfäden (1) glatt ausgebildet und die Schussfäden (2) leicht texturiert sind.

5. Schlauch nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Einarbeitung für die Kettfäden (1) < 2% und für die Schussfäden (2) > 12% beträgt.

6. Schlauch nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, dass die Reissfestigkeit der Kettfäden mindestens $500 \cdot 10^3$ N · m/kg (5,6 g/den) und der Schussfäden höchstens $442 \cdot 10^3$ N · m/kg (5 g/den) beträgt.

7. Schlauch nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Schussfäden (2) jeweils einander abwechselnd über und unter den Kettfäden (1) liegen.

8. Schlauch nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Kreuzungspunkten jeweils zweier benachbarter Schussfäden (2) zwei oder mehr Kettfäden (1) liegen.

9. Schlauch nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Kett- und Schussfäden (1, 2) aus Polyester bestehen.

10. Schlauch nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung aus Polyurethan besteht.

11. Schlauch nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die einseitige Beschichtung etwa bis zur Hälfte in das Gewebe eindringt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG.1

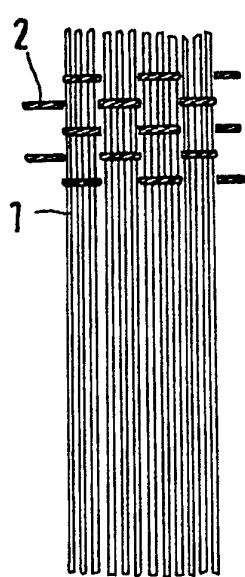


FIG.2

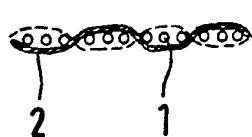


FIG.3

