(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. Dezember 2000 (07.12.2000)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 00/73692 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: F16L 55/165

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/04056

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. Mai 2000 (05.05.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
199 24 251.8 27. Mai 1999 (27.05.1999) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **BETZ, Wilhelm, Leo** [DE/DE]; Pfalzgrafenstrasse 18a, D-76887 Bad Bergzabern (DE). **ALLMANN, Ludwig** [DE/DE]; Bergstrasse 20, D-76857 Silz (DE).

(71) Anmelder und
(72) Erfinder: **BRANDENBURGER, Joachim** [DE/DE]; Leitenfeldstrasse 15, D-82467 Garmisch-Partenkirchen (DE).

(74) Anwalt: **GRÜNECKER, KINKELDEY, STOCKMAIR, SCHWANHÄUSSER**; Maximilianstrasse 58, D-80538 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(national)*: JP, US.

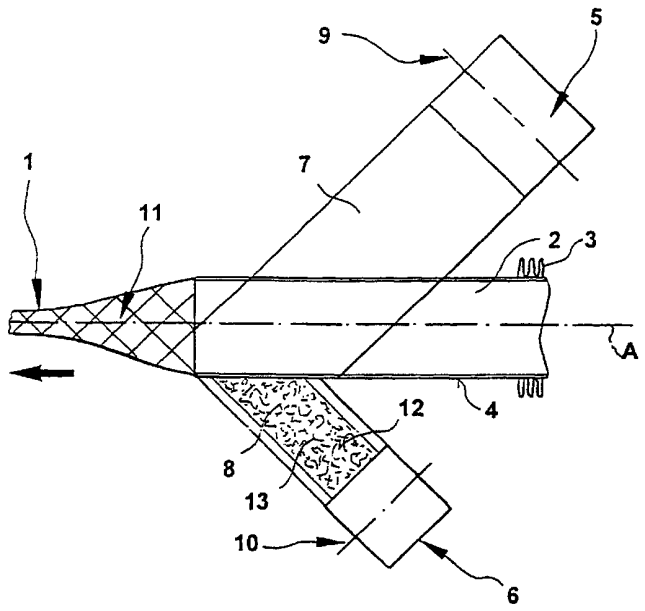
(84) Bestimmungsstaaten *(regional)*: europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht:
— *Mit internationalem Recherchenbericht.*

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LINER WITH A TUBULAR FILM THAT IS COATED WITH A NONWOVEN

(54) Bezeichnung: AUSKLEIDUNGSSCHLAUCH MIT AUF FOLIENSCHLAUCH AUFKASCHIERTER VLIESSCHICHT



(57) **Abstract:** The invention relates to a liner (1) for producing a lining tube for carrying out sewer pipe renovation work, comprising at least one layer consisting of at least one tubular, resin-impregnated fiber band (7) and a tubular film (11) located on said at least one fiber band. The aim of the invention is to improve a liner of this type. To the end, a plastic film (8) used for producing the tubular film has a reinforcement in the form of a nonwoven layer (13) on the side facing towards the resin-impregnated fiber bands.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 00/73692 A1

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Ein Auskleidungsschlauch (1) zum Herstellen eines Auskleidungsrohrs für Kanalsanierungsarbeiten, der mindestens eine Schicht aus mindestens einem schlauchförmig angeordneten, harzgetränkten Faserband (7) und einen auf dem mindestens einen Faserband angeordneten Folienschlauch (11) umfaßt, soll verbessert werden. Hierzu weist eine zum Bilden des Folienschlauchs verwendete Kunststofffolie (8) auf der den harzgetränkten Faserbändern zugewandten Seite eine Armierung in Form einer aufkaschierten Vliesschicht (13) auf.

Auskleidungsschlauch mit auf Folienschlauch aufkaschierter Vliesschicht

Die Erfindung betrifft einen Auskleidungsschlauch zum Herstellen eines Auskleidungsrohrs für Kanalsanierungsarbeiten, der mindestens eine Schicht aus mindestens einem schlauchförmig angeordneten, harzgetränkten Faserband und eine auf dem mindestens einen Faserband angeordneten Folienschlauch umfaßt.

Ein solcher Auskleidungsschlauch (Liner) sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung ist aus der DE 4326503 C2 bekannt. Dort wird auf einen Wickeldorn ein Innenfolienschlauch aus einem Folienbandmaterial aufgewickelt, auf den wiederum harzgetränkte Faserbänder gewickelt werden. Die Anzahl der Faserbänder bestimmt dann die Stärke und Dicke des späteren Auskleidungsrohrs und kann den Anwendungsfällen in geeigneter Weise angepaßt werden.

Es besteht auch die Möglichkeit, einen vorextrudierten Innenschlauch zu verwenden, auf den dann die Faserbänder aufwickelbar sind. Des weiteren wird auf die Außenseite der Faserbänder ein Außenfolienschlauch aufgebracht, der zum einen das bessere Handhaben des Auskleidungsschlauchs gewähren soll und zum anderen das noch nicht ausgehärtete Harz beim Einziehen in ein sanierungsbedürftiges Kanalrohr vor Verseifung schützen soll. Hierzu ist es erforderlich, daß der Auskleidungsschlauch eine ausreichende Anbindung an das harzgetränkte Fasermaterial aufweist, da dieser beim Einziehen in den Kanal zahlreichen Belastungen, z.B. durch vorstehende Kanten, Wurzelstücke etc. ausgesetzt ist.

Ein in einen maroden Kanal eingezogener Auskleidungsschlauch wird mittels eines Druckmediums zur Anlage an die Kanalwandung gebracht und anschließend erfolgt eine Aushärtung des harzgetränkten Fasermaterials. Je nach Art des verwendeten Harzes erfolgt die Aushärtung mittels unterschiedlicher Medien. Bevorzugt wird zur Zeit eine UV-Aushärtung angewendet.

Ein weiteres Problem besteht darin, daß aufgrund von Bruchstellen in der Kanalwandung oder im Bereich von z.B. Hausanschlüssen die Kanalwandung keine ausreichende Abstützung beim Aufrichten des Auskleidungsschlauches mittels Druckmedium bietet. Deshalb muß die Wandung des Auskleidungsschlauches ausreichend stabil sein, damit es nicht zu übermäßigen Ausbeulungen und zu Beschädigungen an dieser Stelle kommt. Bislang

wurden deshalb die Faserbänder immer in ausreichender Dicke gewickelt, um eine ausreichende Stabilität zu erhalten.

Der Erfindung liegt nunmehr die Aufgabe zugrunde, einen Auskleidungsschlauch der eingangs genannten Art mit verbesserten Festigkeitseigenschaften bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine zum Bilden des Folienschlauchs verwendete Kunststoffolie auf der den harzgetränkten Faserbändern zugewandten Seite eine Armierung in Form einer aufkaschierten Vliesschicht aufweist.

Dadurch, daß die Vliesschicht durch den Kaschiervorgang partiell in die Oberfläche der Kunststoffolie eingeschmolzen ist, weist sie ein ähnliches Dehnungsverhalten auf. Hierdurch wird einem so aufgewickelten Folienschlauch eine zusätzliche Stabilität verliehen, die beim Expansionsvorgang des Auskleidungsschlauchs im Kanalabschnitt ein zusätzliches Widerlager darstellt, das brüchige Stellen oder Hausanschlußabschnitte überbrücken hilft. Hierdurch läßt sich ein viel gleichmäßigeres Auskleidungsrohr erzeugen, da beim Aufrichten des Schlauchs ein gleichmäßigeres Aufdehnen über den gesamten Umfang erfolgt. Des weiteren hat das Verbundmaterial aus Kunststoffolie und Vliesschicht noch den Vorteil, daß die an sich keine gute Verbindung mit dem Harz eingehende Kunststoffolie eine bessere Anbindung an das Faserbandmaterial erfährt. Das Harz durchdringt die Vliesschicht und stellt somit eine sehr innige und feste Verbindung bereit, die ein Verschieben der Folie, insbesondere beim Einzugvorgang in den Kanal, sehr stark erschwert. Hierdurch ist sichergestellt, daß das harzgetränkte Faserbandmaterial immer ausreichend mit einer außenliegenden Kunststoffolie abgedeckt ist und nicht mit Restwasser in den Kanalabschnitten in Berührung kommen kann. Des weiteren erfolgt eine bessere Verdichtung des Laminats, woraus sich eine bessere Qualität hinsichtlich mechanischer Kennwerte und gleichmäßiger Wandstärke beim ausgehärteten Auskleidungsrohr ergibt.

Bei Versuchen hat sich herausgestellt, daß bevorzugt die Vliesschicht aus einem Polyesterwerkstoff hergestellt sein kann. Aus diesem Werkstoff lassen sich sehr feine und dünne Vliese erzeugen, die einem Kaschiervorgang zugänglich sind.

Es besteht aber auch die Möglichkeit, daß der armierte Folienschlauch von einem Außenfolienschlauch aus mindestens einer Kunststoffolie umgeben ist. Eine solche Ausführungsform macht es möglich, den jeweiligen Folienschläuchen bestimmte Eigenschaften zuzuordnen. Die für den armierten Folienschlauch verwendete Kunststoffolie kann dann

entsprechende Festigkeitseigenschaften aufweisen, wohingegen die für den Außenfolienschlauch verwendete Kunststoffolie ebenfalls vorteilhafte Eigenschaften wie z.B. lichtdicht, harzundurchlässig etc. sein kann. Der Außenfolienschlauch kann gewickelt oder durch eine oder mehrere Kunststoffolien, die längs aneinandergefügt an den Rändern verbunden werden, hergestellt sein. Selbstverständlich können diese Eigenschaften auch nur von der Kunststoffolie des armierten Folienschlauchs übernommen werden. Die Verwendung eines zusätzlichen Außenfolienschlauchs hat noch ergänzend den Vorteil, daß an die Dichtheit des armierten Folienschlauchs nicht zu hohe Anforderungen gestellt werden müssen. Insbesondere können vollflächig mit einer Vliesschicht kaschierte Folien Anwendung finden.

Als Kunststoffolie kann eine Polyäthylenfolie verwendet werden, die sowohl die entsprechenden Eigenschaften für die Kaschierung als auch die gewünschten Verarbeitungsvorteile mit sich bringt. Auch für einen Außenfolienschlauch ist dieses Material von Vorteil.

Die Vliesschicht kann in aller Regel sehr dünn ausgeführt werden, um die gewünschten Eigenschaften zu erzielen, so daß die so behandelte Folie weiterhin relativ leicht zu handhaben und auf den Faserschlauch aufwickelbar ist. Günstigerweise kann die Vliesschicht eine Dicke von 10 bis 250 µm, bevorzugt
60 µm, aufweisen.

Hierbei besteht gemäß einer Ausführungsform die Möglichkeit, daß das Gewicht der Vliesschicht 10-300 gr. pro qm, bevorzugt 30 gr. pro qm beträgt. Auch hierdurch wird deutlich, daß es sich um eine relativ leichte Vliesschicht handelt, die aber für die gewünschten positiven Zwecke vollkommen ausreichend ist.

Es besteht auch die Möglichkeit, daß die Kunststoffolie auf der den harzgetränkten Faserbändern abgewandten Seite eine als Diffusionsbarriere ausgestaltete Schicht aufweist. Aus Sicherheits- und Umweltgründen ist es von Vorteil, wenn auf jeden Fall verhindert wird, daß der Harzwirkstoff in den Erdbereich gelangt. Einige preiswerte Kunststoffolien stellen keine ausreichende Diffusionsbarriere für die Harzwirkstoffe dar, so daß eine zusätzliche Schicht benötigt wird.

Hierzu kann vorgesehen sein, daß die Kunststoffolie eine Verbundfolie mit einer Schicht, bevorzugt aus Polyamid (PA), als Diffusionsbarriere ist. Solche Verbundfolien können z.B. durch Koextrudieren sehr einfach hergestellt werden. Z.B. ist die Koextrusion von Poly-

äthylen und Polyamid technisch sehr gut durchführbar. Bei der Anhaftung der PA-Schicht an eine Polyäthylenfolie gibt es keine Haftungsprobleme.

Darüber hinaus können die Randbereiche der Kunststoffolie nicht mit einer Vliesschicht kaschiert sein, wobei die Randbereiche mindestens einer Kunststoffolie zum Bilden des Folienschlauchs zusammengeschweißt sind.

Ein Zusammenschweißen der mit einer Vliesschicht kaschierten Folie ist sehr schwer möglich, so daß hierzu die Randbereiche unkaschiert verbleiben und dann durch Aufeinanderlegen der nicht kaschierten Randbereiche und anschließendes Verschweißen eine dauerhafte Verbindung herstellbar ist. Obwohl es auch denkbar ist, einen solchen hergestellten Schlauch aus einer einzigen Folienbahn durch Zusammenschweißen der Randbereiche herzustellen, wird es bevorzugt, wenn mindestens zwei parallel zueinander verlaufende Folienbänder an ihren Randbereichen entsprechend miteinander verbunden werden.

Vorteilhafterweise können die Faserbänder mit einem UP-Harz (ungesättigtes Polyester) oder VE-Harz (Vinylester) getränkt sein. Diese Harze haben sich für das Einsatzgebiet der Auskleidungsschläuche bestens bewährt und sorgen für eine gute Anbindung an die Vliesschicht der Schlauchfolie.

Des weiteren bezieht sich die Erfindung auf ein Auskleidungsrohr, das durch Aushärten aus einem Auskleidungsschlauch nach einem der Ansprüche 1 bis 9 hergestellt ist. Dieses umfaßt eine ausgehärtete, rohrförmige Formstoffschicht mit eingelagerten Glasfasern und einem mit der Oberfläche der Formstoffschicht festverbundene Kunststoffolie. Die der Formstoffschicht zugewandte Seite der Kunststoffolie ist mit einer Armierung in Form einer aufkaschierten Vliesschicht versehen. Während die Außenfolie mit Vliesschicht bei der Herstellung des Auskleidungsrohres ein Widerlager bildet und in diesem Zusammenhang für Vorteile sorgt, besteht der Vorteil beim fertigen Auskleidungsrohr darin, daß eine feste Anbindung der Außenfolie mit den Faserbändern gewährleistet ist.

Die Erfindung bezieht sich auch auf ein Verfahren zum Herstellen eines Auskleidungsschlauchs nach einem der Ansprüche 1 bis 10 für Kanalsanierungsarbeiten. Hierzu werden harzgetränkte Faserbänder zu einem Schlauchkörper geformt, der dann von einem Außenfolienschlauch umgeben wird. Üblicherweise erfolgt die Aufbringung der harzgetränkten Faserbänder mittels einer Wickeltechnik. Hierbei wird um einen auf einen Wickel-

dorn aufgezogenen Innenfolienschlauch mindestens ein harzgetränktes Faserband herumgewickelt und anschließend die Außenfläche mit einem Außenfolienschlauch versehen, der ebenfalls gewickelt werden kann. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird eine Kunststoffolie zum Erzeugen des Außenfolienschlauchs, die zumindest auf der später den harzgetränkten Faserbändern zugewandten Seite mit einer aufkaschierten Vliesschicht versehen ist, auf den Schlauchkörper aufgewickelt. Das Aufbringen einer mit einer aufkaschierten Vliesschicht versehenen Kunststoffolie wurde bislang bei Auskleidungsschläuchen nicht durchgeführt.

Darüber hinaus wird auch ein Verfahren zum Herstellen eines Auskleidungsrohres nach Anspruch 10 aus einem Auskleidungsschlauch, der durch das Verfahren nach Anspruch 11 hergestellt ist, beansprucht. Hierbei geht während des Aushärtungsvorgangs zum Aushärten des Schlauchkörpers zu einem Rohrkörper das auf die Kunststoffolie aufkaschierte Vlies eine feste Verbindung mit dem Schlauchkörper ein. Nachdem die Hauptfestigkeit des Auskleidungsrohres durch die ausgehärteten Faserbänder hergestellt wird und somit die Stützwirkung des Außenfolienschlauchs nur noch eine untergeordnete Rolle spielt, kommt es auf eine auch im Endzustand ausreichend feste Verbindung zwischen Kunststoffolie und Fasermaterial an. Hierzu wirkt sich das Vlies positiv aus.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung teilweise anhand einer Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Eine schematische Darstellung eines Herstellungsvorgangs zum Erzeugen eines Auskleidungsschlauchs und

Fig. 2 einen Ausschnitt eines Querschnitts eines folienbeschichteten Auskleidungsrohres.

Bei der Herstellung eines Auskleidungsschlauchs 1 wird eine Vorrichtung verwendet, wie sie z.B. in der DE 4326503 C2 beschrieben ist. Diese umfaßt einen stillstehenden Wickeldorn 2, auf den ein Innenfolienschlauch 3 aufgefädelt ist. Der Innenfolienschlauch 3 besteht aus Polyäthylen und ist durch ein Extrusionsschlauchfolienverfahren hergestellt worden. Die Außenfläche 4 des Innenfolienschlauchs 3 kann z.B. einer Koronabehandlung unterzogen werden, wodurch die Oberflächenspannung der Außenfläche 4 deutlich über einer Minimalgrenze von 38 mN/m angehoben wurde. Es besteht aber auch die Möglich-

keit, die Außenfläche 4 des Innenfolienschlauches 3 mit einer Vliesschicht zu versehen, die durch einen Kaschiervorgang aufgebracht wird.

Im Bereich des Wickeldorns 2 befinden sich Vorratsrollen 5 und 6, deren Bandmaterial 7 bzw. 8 auf den Wickeldorn 2 abgewickelt werden. Die lediglich schematisch dargestellten Achsen 9 und 10 der Vorratsrollen 5 und 6 sind in ihrer Winkellage einstellbar in einer nicht dargestellten, um die Wickeldornachse A drehbaren Wickelvorrichtung angeordnet. Hierdurch wird das bandförmige Material 7 und 8 schraubenförmig um den Innenfolienschlauch 3 herumgewickelt. Bei dem bandförmigen Material 7 handelt es sich um ein harzgetränktes Glasfasergewebe. In diesem Fall wird ein UP-Harz verwendet. Der Harzauftrag kann bereits vor dem Wickelvorgang oder während des Wickelvorgangs erfolgen. Es besteht auch die Möglichkeit, mehrere Faserbänder 7 auf den Innenfolienschlauch 3 aufzuwickeln. Bei dem Bandmaterial 8 handelt es sich um eine Kunststoffolie aus Polyäthylen, die abschließend auf das harzgetränkte Glasfasergewebe aufgewickelt wird, so daß ein Folienschlauch 11 eine äußere Schutzschicht bildet.

Der so hergestellte Auskleidungsschlauch 1 wird flachgelegt und abgezogen und zur Vorratshaltung abgelegt oder direkt in einen zu sanierenden Kanal eingezogen.

Die Innenfläche 12 der Kunststoffolie 8 ist mit einer Armierung in Form einer Vliesschicht 13 kaschiert. Bevorzugt erfolgt der Kaschiervorgang durch partielles Aufschmelzen der Kunststoffolie 8, so daß das Polyestervlies teilweise in die Oberfläche 12 der Kunststoffolie 8 eingebettet ist. Das Vlies weist eine Dicke von 60 µm auf und hat ein Gewicht von 30 gr. pro qm. Die Vliesschicht 13 saugt sich mit dem Harz voll, so daß für eine innige Verbindung zwischen den Faserbändern 7 und der Kunststoffolie 8 auch im unausgehärteten Zustand gesorgt ist. Auch die Verwendung anderer Vliesmaterialien, wie z.B. Glasvlies, ist möglich.

Beim nachfolgenden Einziehen des Auskleidungsschlauches 1 in einen zu sanierenden Kanalabschnitt sind der Innenfolienschlauch 3 und der Folienschlauch 11 im wesentlichen unverschiebbar auf den Oberflächen der harzgetränkten Glasfasergewebe gehalten. Hierdurch entstehen nicht so leicht Leckagestellen, die eine Verseifung des Harzes mit sich bringen könnten.

Darüber hinaus besteht der Vorteil bei mit einer Vliesschicht kaschierten Kunststoffolie darin, daß diese auch bei längerer Lagerung nicht ihre Anbindungsneigung verlieren, wie das z.B. bei mittels Koronabehandlung oberflächenaktivierten Folien der Fall sein könnte.

Der mit dem Vlies 13 versehen Folienschlauch 11 dient aber auch beim Aufstellen des Auskleidungsschlauchs 1 im Kanalabschnitt als außenliegendes Widerlager, so daß ein gleichmäßigeres Aufrichten stattfindet, aufgrund der durch diese Armierung erreichten Zwangskraft. Insbesondere im Bereich von Ausbrüchen, Auswaschungen, wo der Auskleidungsschlauch 1 nicht unmittelbar an der Kanalwandung anliegt, sollen bestimmte mechanische Kennwerte erreicht werden, so daß der Auskleidungsschlauch 1 an diesen Stellen nicht ausbeult und diese Bereiche hierdurch dünner werden. Die Armierung ersetzt an diesen Stellen das Außenlager beim Aufstellen. Nachdem der Auskleidungsschlauch 1 dann zu einem Auskleidungsrohr ausgehärtet ist, werden die mechanischen Kennwerte durch die ausgehärteten Faserbänder bereitgestellt.

Es besteht auch die Möglichkeit, als Kunststoffolie 3 bzw. 8 auch eine Verbundfolie mit einer Diffusionssperre zu verwenden.

Die Fig. 2 zeigt im Querschnitt den Aufbau eines durch den Auskleidungsschlauch hergestellten Auskleidungsrohres. Die Vliesschicht 13 sorgt für einen innigen Verbund des Folienschlauchs 11 mit dem ausgehärteten Glasfasergewebe 7. In diesem Falle ist auch der Innenfolienschlauch 3 mit einer Vliesschicht 14 auf seiner Außenfläche 4 versehen.

Bei einer weiteren, nicht dargestellten Ausführungsform wird der Folienschlauch 11 noch von einem Außenfolienschlauch umgeben. Dieser Außenfolienschlauch kann dann sämtliche zusätzlichen Aufgaben, wie Diffusionsbarriere, lichtundurchlässig, reflektierend etc. übernehmen. Die Kunststoffolie für den armierten Folienschlauch kann dann nur die für sie günstigen Eigenschaften aufweisen und braucht z.B. keine Verbundfolie zum Erzeugen einer Diffusionsbarriere sein. Auch kann die Vliesschicht 13 über die komplette Breite der Kunststoffolie aufgetragen sein, da ein Verschweißen der Ränder und somit eine herzustellende Dichtheit dieses Folienschlauchs nicht zwingend erforderlich ist, da noch ein Außenfolienschlauch zur Erfüllung dieser Aufgabe vorgesehen ist. Der Außenfolienschlauch kann aus einer oder mehreren Kunststoffolien hergestellt werden. Diese können gewickelt oder in Längsrichtung aneinandergefügt und miteinander verbunden, z.B. verschweißt, werden.

Patentansprüche

1. Auskleidungsschlauch zum Herstellen eines Auskleidungsrohrs für Kanalsanierungsarbeiten, der mindestens eine Schicht aus mindestens einem schlauchförmig angeordneten, harzgetränkten Faserband (7) und einen auf dem mindestens einen Faserband (7) angeordneten Folienschlauch (11) umfaßt, **dadurch gekennzeichnet,** daß eine zum Bilden des Folienschlauchs (11) verwendete Kunststoffolie (8) auf der den harzgetränkten Faserbändern (7) zugewandten Seite eine Armierung in Form einer aufkaschierten Vliesschicht (13) aufweist.

2. Auskleidungsschlauch nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Vliesschicht (13) aus einem Polyesterwerkstoff hergestellt ist.

3. Auskleidungsschlauch nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß der armierte Folienschlauch (11) von einem Außenfolienschlauch aus mindestens einer Kunststoffolie umgeben ist.

4. Auskleidungsschlauch nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Kunststoffolie (8) eine Polyäthylenfolie ist.

5. Auskleidungsschlauch nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Vliesschicht (13) eine Dicke von 10 bis 250 µm, bevorzugt 60 µm, aufweist.

6. Auskleidungsschlauch nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Gewicht der Vliesschicht (13) 10 bis 300 gr. pro qm, bevorzugt 30 gr. pro qm, beträgt.

8. Auskleidungsschlauch nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Kunststoffolie (8) auf der den harzgetränkten Faserbändern abgewandten Seite ein als Diffusionsbarriere ausgestaltete Schicht aufweist.

8. Auskleidungsschlauch nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Kunststoffolie (8) eine Verbundfolie mit einer Schicht, bevorzugt aus PA als Diffusionsbarriere ist.

9. Auskleidungsschlauch nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Randbereiche der Kunststoffolie (8) für den armierten Folienschlauch (11) nicht

mit einer Vliesschicht (13) kaschiert sind und daß die Randbereiche mindestens einer Kunststoffolie (8) zum Bilden des Folienschlauchs (11) zusammengeschweißt sind.

10. Auskleidungsschlauch nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Faserbänder (7) mit einem UP-Harz oder VE-Harz getränkt sind.

11. Auskleidungsrohr, das durch Aushärten aus einem Auskleidungsschlauch (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 hergestellt ist, mit einer ausgehärteten, rohrförmigen Formstoffschicht mit eingelagerten Glasfasern und einer mit der Oberfläche der Formstoffschicht fest verbundenen Kunststoffolie (8), deren der Formstoffschicht zugewandte Seite eine Armierung in Form einer aufkaschierten Vliesschicht (13) aufweist.

12. Verfahren zum Herstellen eines Auskleidungsschlauchs (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 für Kanalsanierungsarbeiten, bei dem harzgetränkte Faserbänder (7) zu einem Schlauchkörper geformt werden, der dann von einem Folienschlauch (11) umgeben wird, **dadurch gekennzeichnet,** daß eine Kunststoffolie (8) zum Erzeugen des Folienschlauches (11), die zumindest auf der später den harzgetränkten Faserbändern (7) zugewandten Seite mit einer aufkaschierten Vliesschicht (13) versehen ist, auf den Schlauchkörper aufgewickelt wird.

13. Verfahren zum Herstellen eines Auskleidungsrohrs nach Anspruch 10 aus einem Auskleidungsschlauch, der durch das Verfahren nach Anspruch 11 hergestellt ist, **dadurch gekennzeichnet,** daß während des Aushärtvorgangs zum Aushärten des Schlauchkörpers zu einem Rohrkörper das auf die Kunststoffolie (11) aufkaschierte Vlies (13) eine feste Verbindung mit dem Schlauchkörper eingeht.

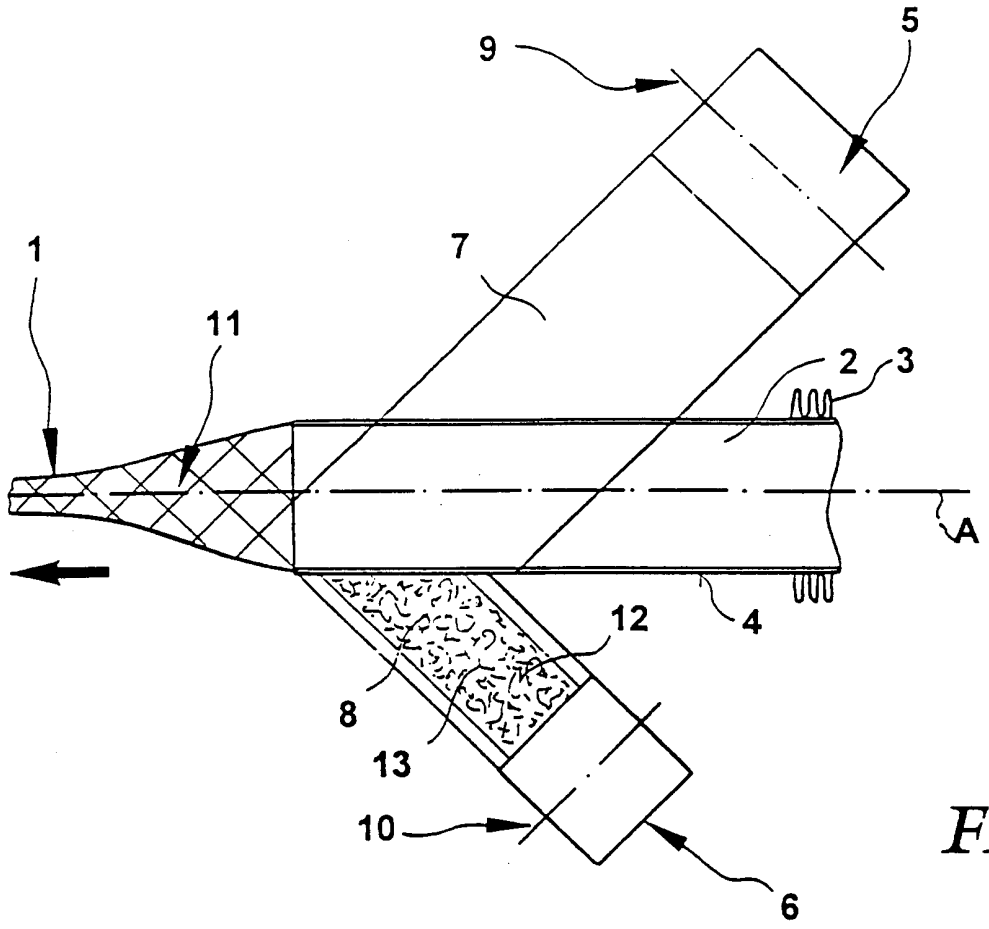


FIG.1

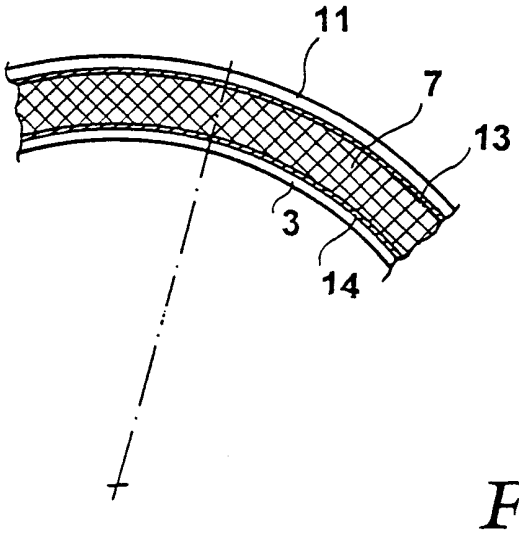


FIG.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter ›nal Application No
PCT/EP 00/04056

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16L55/165

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F16L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	EP 0 100 029 A (BAYER AG ;GRABOPLAST (HU)) 8 February 1984 (1984-02-08) abstract; claims 1,9 page 5, line 15 -page 6, line 12 page 9, line 4 - line 10 page 9, line 26 -page 10, line 1 page 18, line 16 - line 18 page 20, line 11 - line 13 page 25, line 1 - line 18 page 30, line 3 - line 20 page 6, line 4 - line 6 --- -/--	1-3,6,7, 10,11,13 5,9,12

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
8 September 2000	15/09/2000

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Balzer, R

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter nal Application No
PCT/EP 00/04056

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 101 340 A (COOPETANCHE SA) 22 February 1984 (1984-02-22)	1,2,10, 11,13
A	abstract; claims 1,3,4,6,7,12-15,19; figure 2 page 1, line 36 -page 2, line 24 page 2, line 35 -page 3, line 5 page 6, line 25 - line 30 page 8, line 17 - line 21 page 11, line 25 - line 26	4,9,12
A	WO 91 18234 A (SOFTLINING AG SYSTEMS FOR RELI) 28 November 1991 (1991-11-28) abstract; claim 1; figure 1 page 5, line 15 - line 33 page 6, line 15 - line 16 page 9, line 31 -page 10, line 9	1-4,7-13
A	US 5 798 013 A (BRANDENBURGER JOACHIM) 25 August 1998 (1998-08-25) claim 7; figure 1 column 1, line 61 - line 64	9,12

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

Inter nal Application No
PCT/EP 00/04056

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0100029 A	08-02-1984	DE 3227679 A	02-02-1984
		CA 1214081 A	18-11-1986
		CS 265203 B	13-10-1989
		DD 230887 A	11-12-1985
		DE 3366085 D	16-10-1986
		FI 832659 A,B,	25-01-1984
		HU 36012 A,B	28-08-1985
		JP 59064356 A	12-04-1984
		US 4521465 A	04-06-1985
		YU 150383 A	28-02-1986
EP 0101340 A	22-02-1984	FR 2537056 A	08-06-1984
		FR 2546817 A	07-12-1984
		BE 895587 A	13-07-1983
		CH 656093 A	13-06-1986
		DE 3378490 D	22-12-1988
		DK 305683 A	22-01-1984
		FI 832527 A,B,	22-01-1984
		GB 2113608 A,B	10-08-1983
		IT 1160457 B	11-03-1987
		NO 832447 A,B,	01-02-1984
		AU 578611 B	03-11-1988
		AU 2874584 A	06-12-1984
		NL 8401506 A,B,	17-12-1984
WO 9118234 A	28-11-1991	NONE	
US 5798013 A	25-08-1998	DE 4326503 A	09-02-1995
		DE 4339756 A	24-05-1995
		AT 158982 T	15-10-1997
		AU 679554 B	03-07-1997
		AU 7460994 A	28-02-1995
		CA 2168756 A	16-02-1995
		DE 59404285 D	13-11-1997
		WO 9504646 A	16-02-1995
		EP 0712352 A	22-05-1996
		ES 2111319 T	01-03-1998
		JP 9509107 T	16-09-1997
		TR 28840 A	05-08-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte onales Aktenzeichen
PCT/EP 00/04056

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16L55/165

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	EP 0 100 029 A (BAYER AG ;GRABOPLAST (HU)) 8. Februar 1984 (1984-02-08) Zusammenfassung; Ansprüche 1,9 Seite 5, Zeile 15 -Seite 6, Zeile 12 Seite 9, Zeile 4 - Zeile 10 Seite 9, Zeile 26 -Seite 10, Zeile 1 Seite 18, Zeile 16 - Zeile 18 Seite 20, Zeile 11 - Zeile 13 Seite 25, Zeile 1 - Zeile 18 Seite 30, Zeile 3 - Zeile 20 Seite 6, Zeile 4 - Zeile 6 --- -/--	1-3,6,7, 10,11,13 5,9,12

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
8. September 2000	15/09/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Balzer, R

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 00/04056

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 101 340 A (COOPETANCHE SA) 22. Februar 1984 (1984-02-22)	1,2,10, 11,13
A	Zusammenfassung; Ansprüche 1,3,4,6,7,12-15,19; Abbildung 2 Seite 1, Zeile 36 -Seite 2, Zeile 24 Seite 2, Zeile 35 -Seite 3, Zeile 5 Seite 6, Zeile 25 - Zeile 30 Seite 8, Zeile 17 - Zeile 21 Seite 11, Zeile 25 - Zeile 26 ---	4,9,12
A	WO 91 18234 A (SOFTLINING AG SYSTEMS FOR RELI) 28. November 1991 (1991-11-28) Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildung 1 Seite 5, Zeile 15 - Zeile 33 Seite 6, Zeile 15 - Zeile 16 Seite 9, Zeile 31 -Seite 10, Zeile 9 ---	1-4,7-13
A	US 5 798 013 A (BRANDENBURGER JOACHIM) 25. August 1998 (1998-08-25) Anspruch 7; Abbildung 1 Spalte 1, Zeile 61 - Zeile 64 -----	9,12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internales Aktenzeichen
PCT/EP 00/04056

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0100029 A	08-02-1984	DE 3227679 A	02-02-1984
		CA 1214081 A	18-11-1986
		CS 265203 B	13-10-1989
		DD 230887 A	11-12-1985
		DE 3366085 D	16-10-1986
		FI 832659 A,B,	25-01-1984
		HU 36012 A,B	28-08-1985
		JP 59064356 A	12-04-1984
		US 4521465 A	04-06-1985
		YU 150383 A	28-02-1986
EP 0101340 A	22-02-1984	FR 2537056 A	08-06-1984
		FR 2546817 A	07-12-1984
		BE 895587 A	13-07-1983
		CH 656093 A	13-06-1986
		DE 3378490 D	22-12-1988
		DK 305683 A	22-01-1984
		FI 832527 A,B,	22-01-1984
		GB 2113608 A,B	10-08-1983
		IT 1160457 B	11-03-1987
		NO 832447 A,B,	01-02-1984
		AU 578611 B	03-11-1988
		AU 2874584 A	06-12-1984
		NL 8401506 A,B,	17-12-1984
WO 9118234 A	28-11-1991	KEINE	
US 5798013 A	25-08-1998	DE 4326503 A	09-02-1995
		DE 4339756 A	24-05-1995
		AT 158982 T	15-10-1997
		AU 679554 B	03-07-1997
		AU 7460994 A	28-02-1995
		CA 2168756 A	16-02-1995
		DE 59404285 D	13-11-1997
		WO 9504646 A	16-02-1995
		EP 0712352 A	22-05-1996
		ES 2111319 T	01-03-1998
		JP 9509107 T	16-09-1997
		TR 28840 A	05-08-1997