

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-513800
(P2007-513800A)

(43) 公表日 平成19年5月31日(2007.5.31)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B29C 63/34 (2006.01)	B29C 63/34	4F209
B29C 53/48 (2006.01)	B29C 53/48	4F211
B29D 23/00 (2006.01)	B29D 23/00	4F213
B29L 9/00 (2006.01)	B29L 9:00	
B29L 23/00 (2006.01)	B29L 23:00	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2006-538458 (P2006-538458)
 (86) (22) 出願日 平成16年11月3日 (2004. 11. 3)
 (85) 翻訳文提出日 平成18年6月29日 (2006. 6. 29)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2004/036621
 (87) 国際公開番号 W02005/046973
 (87) 国際公開日 平成17年5月26日 (2005. 5. 26)
 (31) 優先権主張番号 10/704, 487
 (32) 優先日 平成15年11月7日 (2003. 11. 7)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 506153262
 アイエヌエイ アクイジション コーポレ
 ーション
 アメリカ合衆国 デラウェア州 ウィルミ
 ントン オレンジストリート 1007
 ヌムールビルディング スイート 141
 O
 (74) 代理人 100106002
 弁理士 正林 真之
 (72) 発明者 ドライバー フランクリン トーマス
 アメリカ合衆国 ミズーリ州 セントチャ
 ールズ ラスファーマムドライブ 113

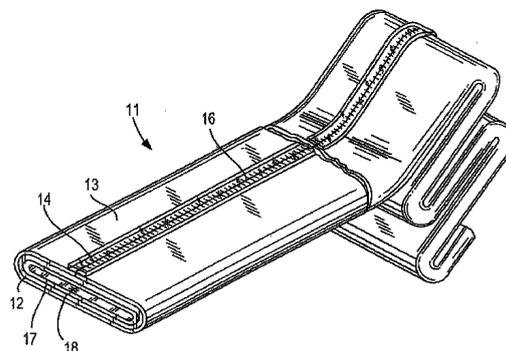
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 長手方向に強化された現場硬化型ライナー

(57) 【要約】

長手方向の伸張を制限するために、強化用スクリム(33)を有し、かつ長手方向に強化された樹脂含浸現場硬化ライナーを提供する。ある連続する長さの樹脂含浸可能な管状部材は、平らに横たえられた状態で提供されてから含浸される。そして、横糸方向よりも縦糸方向において、より大きな強度を有するスクリム(33)が、管状部材の底面の一部に配置される。その後、該管状部材が管状形成装置内へ送られ、そこで、不浸透性フィルム(31)が管状に封止されてから、該フィルムとは反対方向に移動する、内側の管状部材及びスクリムの周りで引き続き反転される。これにより、反転されたラップ部が管状部材を包みこむ。強化された管は、一体化した内側の不浸透性層を有しており、引込み及び膨張法によって既設輸送管路内に設置される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

長手方向に強化された現場硬化型ライナーを作成する方法において、樹脂含浸可能材料による第 1 の封止された管状部材を、平らに横たえられた状態で提供し、

前記管状部材における、ある平らにされた表面の少なくとも一部に、縦糸方向に、より大きな強度を有するスクリムを配置し、そして、

前記管状部材及びスクリムの上から樹脂不浸透性の被覆を配置する方法。

【請求項 2】

前記スクリムが、平らにされた前記管状部材の底部表面に取り付けられる請求項 1 に記載の方法。 10

【請求項 3】

第 1 の方向に移動している不浸透性材料の管を連続的に提供し、そして、

前記内側の管状部材が反対方向へ移動するにつれて前記内側の管状部材を包むように、前記不浸透性材料の管を反転させて、そして、前記外側の不浸透性層と内側の不浸透性層の間で前記樹脂含浸可能材料及び強化用スクリムが封止され、かつ巻き付けられた管状ライナーを形成することによって、

前記外側の不浸透性被覆が、前記第 1 の管状部材の周りに配置されるようにした請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

平らに横たえられた前記樹脂含浸可能材料に前記スクリムを配置して前記外側の被覆で包む前に、前記樹脂含浸可能材料を樹脂で含浸させるステップを含んでいる請求項 1 に記載の方法。 20

【請求項 5】

前記樹脂含浸可能材料を含浸させるステップが、前記スクリムを前記樹脂含浸可能材料に配置する前に、前記第 1 の内側の管状部材を樹脂槽に通過させるステップを含んでいる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

現場硬化型ライナーにおいて、

内側に不浸透性層を有する第 1 の封止された管状部材と、 30

ライナーの半径方向の伸張を妨げないように、平らにされた前記第 1 の管状部材の、ある表面における少なくとも一部に配置され、かつ縦糸方向により大きな強度を有する強化用スクリムと、

前記管状部材及びスクリムの周りに配置された外側の樹脂不浸透性層と、を有する現場硬化型ライナー。

【請求項 7】

前記スクリムが、平らにされた前記管状部材の底部表面に配置される請求項 6 に記載の現場硬化型ライナー。

【請求項 8】

前記管状部材が、内側に不浸透性層を有する請求項 6 に記載の現場硬化型ライナー。 40

【請求項 9】

前記管状部材が、一体化した内側の不浸透性層を有する請求項 7 に記載の現場硬化型ライナー。

【請求項 10】

現場硬化型ライナーにおいて、

樹脂含浸可能材料の第 1 の管状部材と、

ライナーの半径方向の伸張を妨げないように、平らにされた第 1 の管状部材の、ある表面における少なくとも一部に配置され、かつ縦糸方向により大きな強度を有する強化用スクリムと、

前記管状部材及びスクリムの周りに配置された外側の樹脂不浸透性被覆と、を有する現 50

場硬化型ライナー。

【請求項 1 1】

前記スクリムが、平らにされた前記管状部材の底部表面に配置される請求項 1 0 に記載の現場硬化型ライナー。

【請求項 1 2】

前記管状部材が、内側に不浸透性層を有する請求項 1 0 に記載の現場硬化型ライナー。

【請求項 1 3】

前記管状部材が、一体化した内側の不浸透性層を有する請求項 1 2 に記載の現場硬化型ライナー。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、既設の導管及び輸送管路の非開削更生のための現場硬化型ライナーに関し、より詳しくは、引込み及び膨張による既設導管の非開削更生に適したライナーであって、樹脂含浸可能な層と外側の不浸透性被覆の間において、平らに横たえられた状態でのライナー表面にスクリムを有し、該スクリムによって長手方向に強化された現場硬化型ライナーに関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

既設の導管及び輸送管路、特に、流体を通すために用いられる衛生下水排水管、雨水排水 20
管、水道及びガス管線のような地中管路は、流体の漏れが原因で補修を頻繁に必要とすることが一般によく知られている。このような漏れは、周囲環境から輸送管路の内部又は通流部へと内側へ向かう場合がある。あるいは、漏れは、輸送管路の通流部から周囲環境へと外側へ向かう場合がある。浸入あるいは浸出のいずれにせよ、この種の漏れを回避することが望ましい。

【0 0 0 3】

既設導管での漏れは、元の輸送管路の不適切な設置、又は通常の経年変化による管路自体の劣化、又は腐食性物質や研磨性物質を運ぶ影響に起因する。管継手又はその近傍での亀裂は、地震のような環境条件、又は上方表面上での大型車両の通行、又は同様な自然又は人工の振動、又はその他の原因により引き起こされる。原因の如何にかかわらず、その 30
ような漏れは望ましくなく、輸送管路内を運ばれる流体の浪費となり、又は周囲環境への損害をもたらす、公衆衛生に対する危険な障害を生じさせる可能性がある。漏れが続くと、それは、表土及び導管の側面支持が喪失し、既設導管の構造上の欠陥につながることもある。

【0 0 0 4】

絶えず増大している人件費及び機械設備費の故に、既設管路を掘り起こして新しい管路と交換することによって、漏れている可能性がある地中の管路又は部分を修理することは、ますます困難で非経済的になっている。そのため、既存輸送管路の現場修復又は更生のための種々の方法が考案されてきている。これらの新しい方法によれば、管路又は管路部分を掘り起こして交換することに伴う費用と危険、そして、一般の人々が被る、工事中の 40
多大な不便が回避される。現在広く用いられていて最も功を奏する、輸送管路の修復又は非開削更生工法のひとつは、インシチュフォーム（登録商標）工法と呼ばれる。インシチュフォーム（登録商標）工法は、特許文献 1 乃至 3 に詳細に述べられており、その内容は引用によってすべて本明細書に組み込まれる。

【0 0 0 5】

前記インシチュフォーム（登録商標）工法の標準的技法において、フェルト布、発泡体又は同様の樹脂含浸可能材料を用い、外側の不浸透性被覆を有する細長い可撓性の管状ライナーは、熱硬化性の硬化樹脂で含浸され、既存の輸送管路内に設置される。そのプロセスの最も広く行なわれる実施の形態では、インシチュフォーム（登録商標）の特許文献 2、3 に記載されているように、前記ライナーが反転プロセスを用いて設置される。この反 50

転プロセスでは、反転されたライナーの内側に半径方向の圧力が加えられ、ライナーが輸送管路の全長に沿って広がるにつれて、輸送管路の内表面に押し付けられて、これに係合する。インシチュフォーム（登録商標）工法は、ロープ又はケーブルによって樹脂含浸ライナーを導管内に引き込むとともに、ライナー内で反転される別の流体不浸透性膨張ブラッダー（エアバッグ）又はチューブを用いることにより、既存の輸送管路の内壁に対してライナーの硬化を引き起こすことで実施される。そのような樹脂含浸ライナーは、一般に「現場硬化型パイプ」又は「CIPPライナー」と称され、その設置はCIPP設置と呼ばれる。

【0006】

反転設置と引込み及び膨張CIPP設置の両方のために、従来の現場硬化型可撓性管状ライナーは、その初期状態で比較的柔軟性がある、実質的に不浸透性のポリマー被覆の滑らかな外層を有している。この外側の被覆によって、フェルトのような樹脂含浸可能な材料の内層に樹脂を含浸させることが可能になる。反転されると、この不浸透層はライナーの内側となり、樹脂含浸可能層が既設輸送管路の壁部に対向する。この可撓性ライナーは、輸送管路内に現場で設置されると、該輸送管路は、好ましくは水又は空気のような反転用流体を用いて内部から加圧されるが、これは、ライナーを半径方向の外側に押しつけて既設輸送管路の内表面に嵌め合わせて合致させるためである。樹脂の硬化は、水のような熱い硬化用流体を、反転されたライナーへ導入することによって開始され、該硬化用流体の導入は、反転されるライナーの端部に取り付けられた再循環ホースを通じて行われる。その後、含浸可能な材料に含浸された樹脂は硬化して、既存の輸送管路内にぴったり合 20
って固定された硬いパイプライニングを形成する。その新しいライナーは、既存輸送管路の内部又は外部へのこれ以上の漏れが生じないように防ぐために、いかなる亀裂も効果的に封止し、いかなる管路部又は管継手の劣化をも修復する。硬化した樹脂は、また、周囲環境に対する付加的な構造上の支持を提供できるように、既設輸送管路の壁面を強化する役目を果たす。

【0007】

現場硬化型管状ライナーが引込み及び膨張法によって設置される場合に、ライナーは反転プロセスと同じ方法で樹脂に含浸され、既存の輸送管路内に引き込まれ、折り畳まれた状態で既設輸送管路内に配置される。典型的な設置において、その下端部にエルボーを有する膨張管路又は導管であるダウンチューブは、既存のマンホール又はアクセス・ポイント内に配置され、そして、反転ブラッダーはダウンチューブを通り抜け、広げられてエル 30
ボーの水平部の口部を覆って折り返され、折り畳まれたライナーに挿入される。その後、既設導管内の折り畳まれたライナーは、膨張ブラッダーの折り返された端部を覆うように配置され、固定される。その後、水などの反転用流体がダウンチューブへ送られ、そして、その水圧によって、膨張ブラッダーはエルボーの水平部から押し出され、折り畳まれたライナーは既設管路の内表面に対して広げられる。膨張ブラッダーの反転は、そのブラッダーが下流のマンホール又は第2のアクセス・ポイントに到達して広がるまで続く。この時に既設導管の内表面に対して押圧されたライナーは硬化する。硬化は、反転するブラッダーの端部につながれた再循環ラインとほぼ同じ方法で膨張ブラッダーに導入される熱い硬化用水の導入によって開始され、含浸された層内の樹脂の硬化が引き起こされる。 40

【0008】

ライナー内の樹脂が硬化した後、膨張ブラッダーは除去されるか、又は硬化したライナー内に残される。引込み及び膨張法と反転法のいずれも、一般にそのプロセス中のいくつかの時点において、狭いマンホール空間への作業員の立入りを必要とする。例えば、反転するライナー又はブラッダーをエルボーの端部に固定し、それを折り畳まれたライナーに挿入するためには、内部への人の立入りが必要となる。

【0009】

ライナーがどのように設置されるかにかかわらず、硬化可能な熱硬化性樹脂は、「ウェット・アウト」と呼ばれるプロセスによってライナーの樹脂吸収層に含浸される。ウェット・アウト・プロセスは、一般にライニング技術で周知のように、外側の不浸透性フィル 50

ム内に形成される端部又は開口部から樹脂吸収層へ樹脂を注入し、真空に引き、そして、含浸されたライナーをニップ・ローラーに通す。ポリエステル、ビニール・エステル、エポキシ樹脂のような各種の樹脂を用いることができ、それは要望に応じて変更することができる。室温では比較的安定であって、空気、蒸気又は温水で加熱されるか、又は紫外光のような適切な放射に曝されることで容易に硬化する樹脂を用いることが好ましい。

【0010】

このような真空含浸によってライナーをウェット・アウトするための処置のひとつが、インシチュフォーム（登録商標）の特許文献4に記述されている。ライナーが内側及び外側の不浸透層を有する場合、特許文献1に述べられているように、その管状ライナーは平らな状態で提供され、平らになったライナーの両側にはスリットが形成され、両側から樹脂が注入される。ライナーの後端部から真空に引きながら設置する際にウェット・アウトを行うための別の装置は、特許文献5に示されている。尚、これら特許のそれぞれの内容は引用によって本明細書に組み込まれる。

10

【特許文献1】米国特許第4,009,063号明細書

【特許文献2】米国特許第4,064,211号明細書

【特許文献3】米国特許第4,135,958号明細書

【特許文献4】米国特許第4,366,012号明細書

【特許文献5】米国特許第4,182,262号明細書

【特許文献6】米国特許第6,270,289号明細書

【特許文献7】米国特許第5,686,169号明細書

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

近年の取り組みは、空気を利用して最寄りのアクセス・ポイントから引き込まれたライナー内へブロッカーを反転させる、引込み法及び膨張法を改善するために行なわれてきた。反転するブロッカーが末端のアクセス・ポイントに到達すると、蒸気が最寄りのアクセス・ポイントへ導入され、樹脂含浸層の硬化が開始される。このプロセスによって、硬化がより速くなるという利点が提供されるが、これは、硬化用流体としての蒸気によって運ばれる増加したエネルギーによるものである。しかし、このプロセスでは、引き込まれて含浸されたライナー内へのブロッカーの反転が依然必要となる。引き込まれたライナーの中へブロッカーを反転するというこのステップを回避するための取り組みには、地上でその反転ステップを行なうことが含まれる。例えば、上記特許文献6において、前記プロセスは、ホース・アセンブリを既設管路に引き込む前に、キャリブレーション・ホースを、地上で、平らに横たわったライニング・ホースの内側へと反転させるステップを含んでいる。このプロセスは、地下での反転を回避するものの、引込みの前に地上で横たえることができるライニングの長さが厳しく制限される。

30

【0012】

この反転を回避するための別の提案は、硬化用流体を、引き込まれたライナーに直接導入できるように、内側の被覆と外側の被覆とを有するライナーを製造することである。ここでの不都合な点として、内側と外側の不浸透性被覆の間に配置された樹脂含浸可能材料を含浸しようとする場合に困難性に直面する。外側の被覆は、含浸されたライナーを扱うために不可欠であり、そのライナーを既設管路に引き込むことを可能にするものであり、内側の被覆は、蒸気を用いた硬化のために望ましいものである。

40

【0013】

典型的な直径8インチ(0.2032メートル)、厚さ6mmのライナーの重量は、ウェット・アウトされる前に1フィート(0.3048メートル)あたり約7.5オンス(0.21262125キログラム)である。1フィート(0.3048メートル)あたり約3ポンド(1.360776キログラム)の樹脂が含浸されると、その結果、重量はほぼ7倍に増加して1フィート(0.3048メートル)あたり約3.5ポンド(1.587572キログラム)となる。この場合、350ポンド(158.7572キログラム)

50

の負荷がかけられる200フィート(60.96メートル)の長さのライナーは、長さが約3パーセント伸びる。5000ポンド(2267.96キログラム)の負荷では、前記8インチ(0.2032メートル)のライナーが、35から40パーセントも伸びる。従って、マンホール相互間の典型的な300フィート(91.44メートル)のライナーでは、30フィート(9.144メートル)も伸びることがある。直径がより大きいライナーでは、そのライナーの重量増加によって、引込みに要する負荷がさらに膨大になる。従って、引込み可能なライナーの長さに大きな制約がある。直径がより大きいライナーでは、より大きな程度で同じことが言える。

【0014】

この問題に対する1つの解決法は、強化繊維の層をライナーに追加することである。例えば、特許文献7では、強化繊維の織物又は網目織がライナーの樹脂吸収性層の1つに縫い合わせられるか、又は火炎接着される。この開示された織物は、図形的又は格子状のパターンであり、半径方向の繊維と合わされた長手方向の繊維、斜交平行の繊維、又は方向性が不規則な繊維を有する斜交平行の織物を含んでいる。

10

【0015】

長手方向の強度を増大させるためのこのような示唆は有効であるが、重量のある織物では含浸を妨げ、CIPP設置に必要な円周方向の伸張を減らす傾向があるので、織物を処理し、それらを樹脂吸収性層の1つに付加するには困難がある。従って、容易に製造され、先行技術で直面する困難性を回避できる、長手方向に強化されたライナーを提供することが望ましい。

20

【課題を解決するための手段】

【0016】

一般的に述べると、本発明によれば、既設輸送導管の引込み及び膨張更生に適した、長手方向に強化された樹脂含浸現場硬化型ライナーが提供される。該ライナーは、一本の樹脂吸収性材料から連続的に形成され、その一方の面には、管形に形成された不浸透層が接合され、また、管の内側の不浸透層で封止される。この管は、樹脂吸収性材料の別の層で管形に巻き付けられ、熱硬化性樹脂に含浸されてもよい。外側の被覆を最終的に配置する前には、縦糸方向により大きな強度を有するスクリムが、平らにされかつ含浸された管の表面に付加される。一般に、該スクリムは、管の円周の約4分の1から2分の1に及ぶ幅をもって取り付けられ、平らにされた底面に付加される。外側の不浸透性被覆層については、前記の管及びスクリムが管状スタッフィング装置へと送り込まれるにつれて、不浸透性材料の管を内側の管状部材上に反転させることによって、又は不浸透性フィルムで連続的に巻き付けて封止することによって、管に取り付けられる。

30

【0017】

前記スクリムは長手方向の強化に用いられ、前記ライナーの下半分に配置され、引込みスレッド(sled)として機能する。この長手方向の強度増加によって、長いライナーの引込みが可能になり、引込み中の樹脂含浸ライナーの伸張がかなり縮小される。

【0018】

従って、本発明の目的の1つは、内側の不浸透性被覆を有し、かつ長手方向に強化されることで改善された現場硬化型ライナーを提供することである。

40

【0019】

本発明のもう1つの目的は、内側の不浸透性被覆を有し、かつ長手方向に強化されたライナーを製造するための改善された方法を提供することである。

【0020】

本発明のもう1つの目的は、円周方向の伸びを減少させることなく、長手方向の伸張を制限するスクリムをCIPPチューブの製造中に付加することである。

【0021】

そして、本発明の別の目的は、不浸透性のラップ(巻き付け)部が、樹脂吸収性材料の内側の管状層及びスクリムの周りで反転される前に、樹脂吸収性材料の前記外側の層の一部分に1枚のスクリムを配置することによって、長手方向に強化された樹脂含浸現場硬化

50

型ライナーについての改善された製造方法を提供することである。

【0022】

本発明のさらに別の目的は、内側及び外側の不浸透性層を有し、かつ長手方向に強化された樹脂含浸現場硬化型ライナーを連続的に製造する、改善された製造方法を提供することである。

【0023】

本発明のさらに別の目的は、樹脂含浸可能な層が樹脂でウェット・アウトされた後に、長手方向における強化材をCIPPチューブに付加する方法を提供することである。

【0024】

本発明のさらに別の目的は、引込み及び膨張非開削輸送管路設置のために、内側及び外側の不浸透性層を有する現場硬化型ライナーを製造する方法を提供することである。

【0025】

本発明のさらに別の目的及び利点について、その一部は明らかであり、またその一部は本明細書から明らかとなる。

【0026】

従って、本発明はいくつかのステップで構成されており、そして、1つ又は複数のそうしたステップとその他のステップのそれぞれとの関係、そうしたステップを達成するために適した構成、部分の組み合わせと配置の特徴を具体化する機械装置、以下の詳細な開示で例示される構成要素の関係、及び本発明の範囲は、特許請求の範囲に示されることになる。

【0027】

本発明をより十分に理解するために、添付図面に関連して行なわれる以下の記述を参照されたい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

本発明に従って作成される樹脂含浸現場硬化型ライナーは、それが、引込み及び膨張法によって設置できるように、長手方向の強化用スクリムを有する。一体化した内側の不浸透性層とともに作成される場合において、ライナーは、膨張ブラッダーを使用することなく、加熱された流体で膨張させ、硬化させることができる。内側の不浸透性層及び長手方向の強化材を有するライナーは、連続する長さをもって作成される。該ライナーについては、これを含浸するために必要なさらなる取り組みを結集して含浸させることができ、該取り組みは、従来真空含浸技術を用いて、内側の被覆及び外側の被覆の間に樹脂吸収性材料を有する、平らにされたライナーを含浸するために必要とされる。

【0029】

図1は、今日一般的に用いられて本技術分野で周知とされるタイプの、可撓性を有する現場硬化型ライナー11を示す。ライナー11は、外側の不浸透性高分子フィルム層13を有するフェルト層12のような、可撓性をもった樹脂含浸可能な材料の1層以上から形成される。フェルト層12及び外側の高分子層13は縫い目線14に沿って縫合されて管状ライナーを形成する。テープ形状又は押し出し成形材料とされる、コンパチブル(適合性のある)熱可塑性フィルム16は、ライナー11の不浸透性を確保にするために、縫い目線14の上に配置されるか、又はそれを覆って押し出し成形される。本記述の全体を通して用いられる図1に示される実施の形態において、ライナー11は、第2のフェルト層17からなる内側管状部分を含んでおり、これは外側のフェルト層12の縫い目線14の位置以外で、管内の1箇所配置される縫い目線18に沿って縫合される。そして、高分子層13を有する外側のフェルト層12は、内側の管状層17の周りに形成される。含浸後に、ライナー11は、ある連続する長さをもって冷却装置に保管されるが、これは樹脂の早過ぎる硬化を抑制するためである。その後、ライナー11は、既設輸送管路に引き込まれた後で望ましい長さに切断されるか、又は既設輸送管路内に反転される前に切断される。

【0030】

10

20

30

40

50

図 1 に示されたタイプのライナー 1 1 は、水及び空気に対して浸透性をもたない。これにより、上記したように空気又は水による反転に用いることが可能になる。しかし、本発明に従った引込み及び膨張設置において、ライナーは既設輸送管路内に引き込まれるので、該ライナーの外側の被覆は、ウェット・アウトの取り扱いが容易であって樹脂の保持が可能であり、かつライナーの損傷を防ぐのに十分な不浸透性を有していればよい。

【 0 0 3 1 】

より大きな直径のライナーでは、フェルト又は樹脂含浸可能な材料を数層用いてもよい。フェルト層 1 2 及び 1 7 は、ポリエステル、アクリル・ポリプロピレンなどの天然又は合成の可撓性を有する樹脂吸収性材料、又はガラス及びカーボンなどの無機繊維であってもよい。あるいは、その樹脂吸収性材料は発泡体であってもよい。外側の不浸透層 1 2 の不浸透性フィルム 1 3 は、本技術分野で周知のような、ポリエチレン又はポリプロピレンのようなポリオレフィン、ポリ塩化ビニルのようなビニル・ポリマー、又はポリウレタンでもよい。いずれの方式の縫製、粘着性接着又は火炎接着、又はその他任意の便利な方法を用いて前記材料を管状に接合させてもよい。すべての非開削更生設置の最初の段階で、既存の輸送管路は洗浄及びビデオテープ撮影によって準備が整えられる。

10

【 0 0 3 2 】

次に図 2 を参照すると、本発明に従って作成された、長手方向に強化された現場硬化型ライナー 2 1 が断面で示されている。ライナー 2 1 は従来のライナー 1 1 と同様の方法で構成されているが、薄いフェルト又は樹脂含浸可能な層 2 3 を有し、これに接合された内側の不浸透性層 2 2 を含んでいる。内側のフェルト層 2 3 及び不浸透性層 2 2 は、縫い目線 2 4 に沿って 1 列の縫い目 2 6 で縫い付けられ、縫い目 2 6 を覆って取り付けられるテープ 2 7 で封止される。外側のフェルト層 2 8 は内側の薄いフェルト層 2 3 の周りに巻き付けられ、縫い目 2 9 によって管状に形成される。長手方向の強化用スクリム 3 3 は、外側のフェルト層 2 8 の底面に配置される。最後に、縁封止部 3 2 が外側の不浸透性層 3 1 の下に包まれるように、外側の層又はラップ（巻き付け）部 3 1 は、縁封止部 3 2 を有する管状に形成され、外側のフェルト層 2 8 を覆うようにして連続的に反転されるが、これについては以下に詳述する。

20

【 0 0 3 3 】

ライナーをこの方法で製造することにより、ライナーを設置中に反転させる必要がなく、又はライナーが既設管路内に引き込まれた後に膨張ブロッカーを反転させる必要がなくなる。そして、スクリム 3 3 を用いた長手方向の強化材によって、ライナー壁部の伸張と内在する薄肉化を回避しながら、より長いライナーの引込みが可能になる。

30

【 0 0 3 4 】

フェルト層 2 3 及び 2 8 は、真空を用いた通常の方法で含浸されてもよい。あるいは、フェルト層 2 3 及び 2 8 は、初めに樹脂に含浸され、スクリム 3 3 が取り付けられ、その後外側の不浸透性層 3 1 が取り付けられる。これによって、内側と外側の不浸透性層の間に強化用スクリム及びフェルト層を有する完成したライナーを含浸させるという困難性が回避される。ライナー 2 1 は、平らな被覆されたフェルト及び被覆なしのフェルトによる、連続長のロールから製造され、スクリム 3 3 との接合及び外側のラップ部 3 1 の取り付けの前に連続的に含浸される。これは、図 3 及び図 5 に示された機械装置を用いた方法によって達成することができ、その結果図 2 及び図 7 に示されるようなライナー 2 1 及び 7 4 が得られる。

40

【 0 0 3 5 】

フェルト層 2 3 及び 2 8 は、縫合及び / 又はテープ貼付によって管状に形成されるが、フェルト又はその他の樹脂含浸可能材料を管形に形成するための従来周知の方法はいずれも適切である。例えば、管については、種々の接着剤又は粘着剤、及び火炎接着を用いて形成することができる。テープについては、縫製作業中に層 2 2 に形成されるフェルト材料の突き合わせられた縁部及び穴を封止するために、粘着性ストリップを取り付けることによって、又は高分子材料の層を押し出し成形することによって、内側のフェルト層 2 3 及び内側の不浸透層 2 2 に取り付けられてもよい。

50

【0036】

次に図3を参照すると、封止された内側の不浸透性層を有する、一本の管又は樹脂含浸可能材料を連続的に形成するための方法が示されている。被覆されたフェルト36のローラーは、不浸透層38とともに、連続した1本のフェルト37を有しており、該ローラーは、方向ローラー39を越えて管形成装置41へ送り込まれるが、その際、平らな形状とされ、かつ被覆側がローラー39に面している。

【0037】

管形成装置41は、近接端部42a及び遠位端部42bを有する管状支持フレーム42と、フィルム・デフォーマ40を含んで成る。縫合装置43は、縫製及びテープ貼付機械、接着機械又は火炎接着機械装置でもよく、当該装置は支持フレーム42の上方に備え付けられる。ローラー39と向かい合う不浸透層38を有するフェルト37は、矢印Aの方向に管形成装置41の近接端部へ送られ、そこで、フェルト37は、デフレクター40によって曲げられ、支持フレーム42の周りに巻き付けられる。そして、縫い目線46に沿って管状部材44へと縫い合わせられ、その内部がフェルト37であって外部が不浸透層とされる。その後、管44はテープ貼付装置47を通り、そこで、テープ48は縫い目線46を覆って配置され、被覆されてテープを貼付された不浸透性の管状部材45が形成される。

10

【0038】

その後、テープを貼付された管45は、管状支持フレーム42に沿って、管状支持フレーム42で遠位端部42bの反転リング49へと引き続き移動していく。そして、テープを貼付された管45は、矢印Bで示す線に沿って管状支持フレーム42の近接端部42aから引き出されるので、不浸透層38が今度は管45の内側となるように、テープを貼付された管45が、管状支持フレーム42の中へと反転される。この時点で、裏返しにされた管45は、内側に不浸透層38を有し、外側にフェルト層37を有する、図4に断面で示す構造をもつ。その後、管45は、さらなる利用のために保管されるか、又は最終的な巻き付け工程の前に、図5に示されるような樹脂含浸ステップへと直接送られる。

20

図5は、テープを貼付された管45の供給部51の含浸を概略的に示す。ここで、管45は、矢印Cに示す方向へと、1組のゴム被覆引込みローラー52及び53によって、上面が開放された樹脂タワー54内へ引き込まれる。樹脂タワー54は、所定のレベルまで熱硬化性樹脂57で満たされ、含浸又はウェット・アウトされた管55を形成する。管45は、ローラー53を越えてタワー54の全長分だけ底部ローラー59まで下降し、底部ローラー59は、管45を上向き方向において1組のキャリブレーション・ローラー61及び62へと方向転換させる。タワー54は、高さが約6から14フィート(1.8288乃至4.2672メートル)の間とされるが、管45の外側の含浸可能な層をウェット・アウト及び含浸させるために十分な圧力水頭を提供するのに十分な、任意の高さでよい。含浸可能材料を含浸するのに十分な圧力水頭を提供するために必要な高さは、樹脂の粘度、含浸可能材料の厚さ、及びタワーを通過する速度に依存する。

30

【0039】

このとき、矢印Dの方向へとタワー54から出ていく含浸された管55については、強化用スクリムを付加し、かつ外側の不浸透性被覆を施す最終的な巻き付けを行う用意が整っている。図5に示すように、スクリム供給部50と、巻き付け及び封止部63は、タワー54に隣接している。このスクリム供給部50は、長手方向の強化用スクリム76のロール75を含んで成る。該スクリム76は、テンション・バー又はローラー77を越えて送られ、ウェット・アウトされた管55の下部に接触する。スクリム76は、ウェット・アウトされた管55に接触する前に、テンション・バー77を超えて通過するので、十分な張力で維持され、どんな緩みをも回避し、効果的な強化が実現される。その後、樹脂含浸された管55及びスクリム76は、矢印D'に示す方向に沿ってフィルム巻き付け及び封止部63の形成パイプ64内へと引かれ、そして、不浸透性材料のチューブ72は、含浸された管55及びスクリム76上へと反転されて、図7に断面で示すような縁封止部73を有し、かつ不浸透性の外側のラップ部72を有する、巻き付けられたチューブ74を

40

50

形成する。巻き付けられたチューブ74は、1組の最終引込みローラー79及び81によって引かれ、矢印Fに沿って、設置場所への輸送のために冷蔵トラックへと送られる。

【0040】

図5に示されているフィルム巻き付け及び封止部63は、取入端部64a及び取出端部64bを有する形成パイプ64、及び形成パイプ64の中央部上方に配置される縁部封止装置65を含んで成る。樹脂不浸透性フィルム材料67のロール66は、それが矢印D'に示す方向において、形成パイプ64内へと送り込まれながら、含浸された管55の周りに巻き付けられることになる。樹脂不浸透性フィルム材料67は、ロール66から一連の方向ローラー68a乃至68eに送り込まれ、フィルム67がローラー70a乃至70dを越えて形成パイプ64へ送り込まれる際に、1組の駆動ローラー69a及び69bによって引かれる。デフレクター71とこれに接する形成パイプ64は、縁部封止装置65内に送り込まれる前とされ、フィルム67は、それから外部へ延長している縁封止部73を有するチューブ72として形成される。形成パイプ64に沿って移動する不浸透性材料のチューブ72は、矢印Eで示される方向へと、形成パイプ64の取入端部64aに引かれ、そこで、チューブ72は、形成パイプ64の内部へ、そして含浸された管55及びスクリム76上へと連続的に反転され、破線の矢印Fで示す反対方向に引かれる。

10

【0041】

図6を参照すると、図5の線6-6に沿って封止装置65及び形成パイプ64を通る断面図が示されている。フィルム・チューブ72が形成パイプ64の外側を通り越す際に、封止装置65はフィルム・チューブ72に縁封止部73を形成する。いったんチューブ72が反転されると、縁封止部73は、形成パイプ64の取出端部64bから引き出されるので、縁封止部73は、今度は巻き付けられたウェット・アウト済チューブ74の内部となる。尚、外側の不浸透性フィルム72は、ウェット・アウトの前又は後で取り付けてもよい。これがウェット・アウトの前である場合に、図3に示すように作成された管45は、図5の管形成アセンブリへと直接送り込まれ、図7に断面で示すライナー74が得られる。

20

【0042】

図8には、含浸された管55の周りに、外側の不浸透性チューブ81を巻き付けるための代替的な機械装置が、参照番号82で概略的に示されている。ここで管55は、図5に示すようなタワー57に関連して述べられたのと同じ方法で含浸されるか、又は圧縮ローラーを有する、開放された樹脂タンク内で含浸されてもよい。その後、管55は、矢印D'の方向において、取入端部83a及び取出端部83bを有するスタッパー・パイプ83内へと送り込まれる。尚、図5で用いた参照番号を、ここでも同一の要素に対して用いている。

30

【0043】

可撓性をもった不浸透性チューブ81の供給部は、取入端部83a及び取出端部83bを有するスタッパー・パイプ83の外表面上に搭載される。樹脂槽53を出ていく含浸された管55は、スタッパー・パイプ83の取入端部83a内へと送り込まれる。管55がスタッパー・パイプ83の取入端部83a内へ入る際に、不浸透性チューブ81は、スタッパー・パイプ83の外側から引き離されて、取入端部83aの周りにスタッパー・パイプ83の内部へと反転され、それが取出端部83bから離れるにつれて、含浸された管55を包み込んでいく。これによって、内側の不浸透性層38及び外側の不浸透性被覆81を有する完成したライナー86が形成される。外側の被覆81を有するチューブ86は、スタッパー・チューブ83の取出端部83bから矢印Fの方向へと、1組の駆動ローラー87及び88、又は牽引装置のような他の引張装置によって取り出される。押し出し成形されたチューブが本実施形態で用いられる場合に、外側の不浸透性被覆81に継ぎ目はない。チューブ86をこの方法で作成する上で唯一の制限は、スタッパー・チューブ83上に配置可能な不浸透性チューブ81の長さである。約1,000フィート(約304.8メートル)の不浸透性チューブは、長さが約20フィート(約6.096メートル)のスタッパー・チューブ上に圧縮可能なことがわかっている。より長いスタ

40

50

ッファー・チューブであれば、その上に、さらに長い不浸透性チューブを保有することができる。

【0044】

図9は、完成したCIPPライナー86がスタッファー・チューブ83を出るときの同ライナー86の断面図である。ライナー86は、図3に関連して述べられたようなテープ48で封止された不浸透性の内側の被覆38を有し、かつ樹脂吸収性材料37の内側の管状部材を含んで成る。スタッファー・チューブ83を出した後、ライナー86は外側の管状ラップ部81を含んで成る。管状ラップ部81は予め押し出し成形されたチューブであるという事実からも分かるように、外側のラップ部81は、図2のライナー21又は図7のライナー74のようにいずれの継ぎ目も有していない。

10

【0045】

設置場所に置かれさえすれば、内側の不浸透性層38及び外側の不浸透性ラップ部67又は81を有し、強化されかつ巻き付けられて含浸されたチューブ74又は86は、引込み及び膨張法による設置のための準備が整うことになる。この方法は、特許文献1に完全に記述されており、その内容は引用によって本明細書に組み込まれる。引込み及び膨張法による設置の場合、別途の反転ブラッダーについては、内側の不浸透性層38が存在するので、ライナーを膨張させるために必要ではない。ポリプロピレンのような、内側の不浸透性層38のための材料を適切に選択することによって、既設管路内の所定の位置でライナー74に導入される蒸気を用いて、硬化させることが可能である。

【0046】

容易に理解できるように、内側及び外側の不浸透性層を有する、可撓性現場硬化型ライナーにおいて、その長手方向の強度を増大させるのに好都合な方法が提供される。横たわった平らなライナーの底面に、縦糸方向により大きな強度を有するスクリムを配置することによって、潜在的に長手方向の強度が増大した、可撓性を有する現場硬化型ライナーが得られる。これによって、長いライナー、又は一般に主線及び従来型の衛生下水に用いられる実質的に8インチ(0.2032メートル)よりも大きいライナーを、該ライナーの望ましくない伸張を被ることなく引き込むことができるようになる。強化用スクリムは、ガラス、ポリエステル、ポリエチレン、繊維化ポリプロピレン、ナイロン、カーボン、アラミド、及びスチールのようないずれの高強度低伸張繊維で形成されてもよい。また、前記スクリムは織布でも不織布でもよいが、好ましくは織布である。前記スクリムは、連続

20

30

【0047】

その後、図3に関連して述べられたプロセスに従って作成された管は、上面が開いた樹脂タワーに直ちに浸漬され、図5に示された機械装置に関連して述べたように、不浸透性巻き付け部内に強化用スクリムが封止される。その滑らかな外表面によって、引込み及び膨張設置の準備が整ったライナーが提供される。

40

【0048】

したがって、上記の記載によって明らかとなった目的のなかでも、先に示した目的が効果的に得られることがわかる。また、本発明の精神と趣旨を逸脱しない範囲で、上記の工程の実施、記載の製品、先に示した構成に変更を加えてもよいことから、上記の記載に含まれ添付の図面に示される一切の事項は、例示的なものであって、限定的ではないものと解釈されることを意図している。

【0049】

さらに、特許請求の範囲は、本明細書に述べられた本発明の一般的で具体的な特徴のすべてに及ぶことが意図され、そして、本発明の範囲のすべての記述は、言語の問題として、それらの間に収まると言えるであろうことも理解されるべきである。

50

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】一本の典型的な樹脂含浸可能現場硬化型ライナーを示す斜視図であり、該ライナーは既設輸送管路のライニング用途に適し、一般的に今日用いられかつ本技術分野で周知とされるタイプを示す。

【図2】本発明に従って構成されかつ配置された、長手方向の強化材並びに内側及び外側の不浸透性層を有する現場硬化型ライナーを示す断面図である。

【図3】図2の現場硬化型ライナーの作成に関連して用いられる、内側の高温高分子層とともに外側のフェルト層を有するライナーの内側部分を作成するために用いられる機械装置を概略的に示す図である。

【図4】本発明に従い、含浸される前に図3の機械装置によって製造されるライナーの内部構造を示す断面図である。

【図5】本発明による含浸されたCIPPライナーを作成するための図であり、図4の管状部材の樹脂含浸及び長手方向の強化材との接合並びに巻き付けを概略的に示す立面図である。

【図6】図5の線6-6に沿って、封止及び巻き付け機械装置の縁部封止装置を示す断面図である。

【図7】図5の機械装置によって作成されるライナーを示す断面図である。

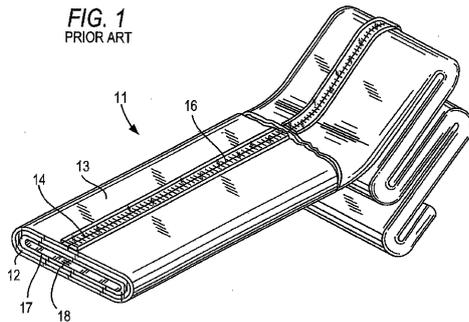
【図8】樹脂含浸機械装置を出ていく管状部材への巻き付け工程を示す図であり、管状ラップ部を外面で保持するチューブ・スタッファーの中に、ウェット・アウトされたライナーを通過させることによってその外側が被覆される工程を示す、概略的な立面図である。

【図9】図8の機械装置によって巻き付けられたライナーを示す断面図である。

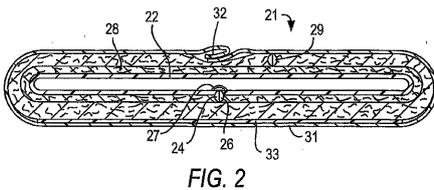
10

20

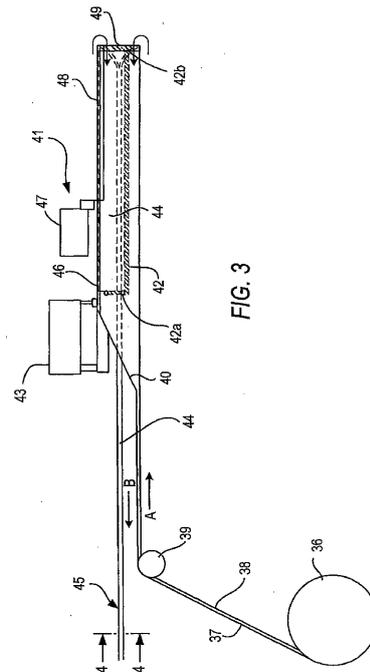
【図1】



【図2】



【図3】



【 図 4 】

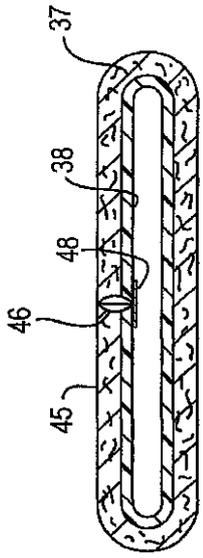


FIG. 4

【 図 5 】

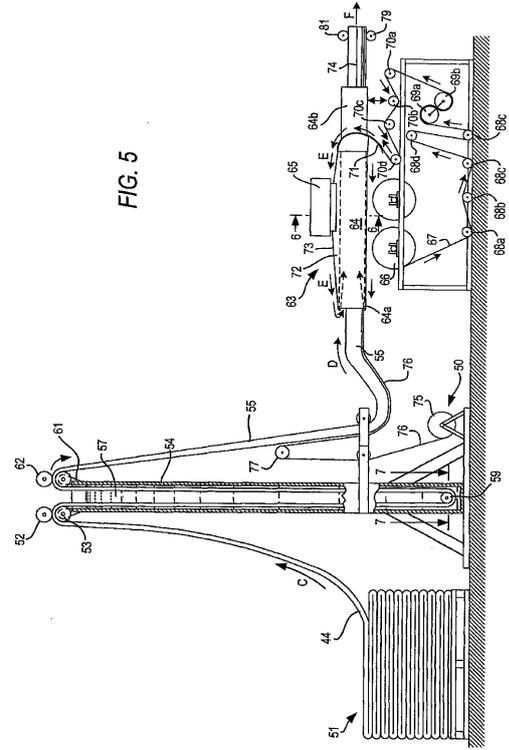


FIG. 5

【 図 6 】

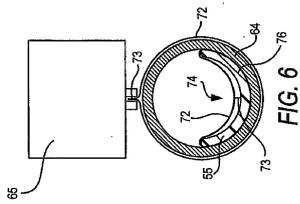


FIG. 6

【 図 7 】

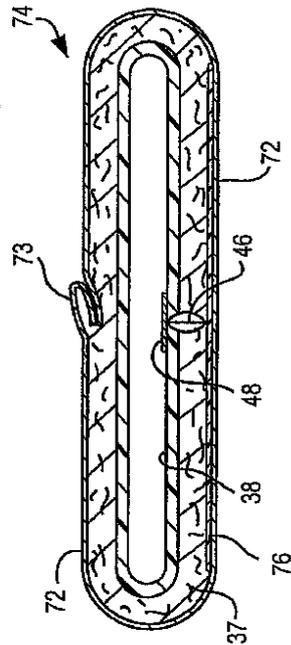


FIG. 7

【図 8】

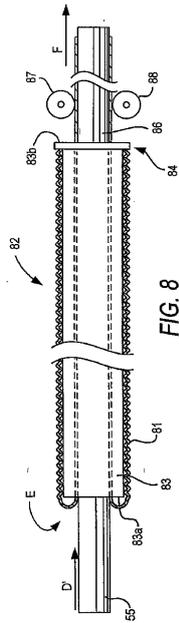


FIG. 8

【図 9】

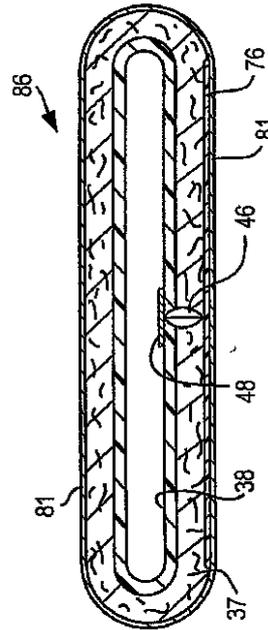


FIG. 9

【手続補正書】

【提出日】平成18年10月26日(2006.10.26)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

長手方向に強化された現場硬化型ライナーを作成する方法において、
樹脂含浸可能材料による第1の封止された管状部材を、平らに横たえられた状態で提供し、

前記管状部材における、ある平らにされた表面の少なくとも一部に、縦糸方向に、より大きな強度を有するスクリムを配置し、そして、

前記管状部材及びスクリムの上から樹脂不浸透性の被覆を配置する方法。

【請求項2】

前記スクリムが、平らにされた前記管状部材の底部表面に取り付けられる請求項1に記載の方法。

【請求項3】

第1の方向に移動している不浸透性材料の管を連続的に提供し、そして、

前記内側の管状部材が反対方向へ移動するにつれて前記内側の管状部材を包むように、前記不浸透性材料の管を反転させて、そして、前記外側の不浸透性層と内側の不浸透性層の間で前記樹脂含浸可能材料及び強化用スクリムが封止され、かつ巻き付けられた管状ライナーを形成することによって、

前記外側の不浸透性被覆が、前記第1の管状部材の周りに配置されるようにした請求項

1 に記載の方法。

【請求項 4】

平らに横たえられた前記樹脂含浸可能材料に前記スクリムを配置して前記外側の被覆で包む前に、前記樹脂含浸可能材料を樹脂で含浸させるステップを含んでいる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記樹脂含浸可能材料を含浸させるステップが、前記スクリムを前記樹脂含浸可能材料に配置する前に、前記第 1 の内側の管状部材を樹脂槽に通過させるステップを含んでいる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

現場硬化型ライナーにおいて、

内側に不浸透性層を有する樹脂含浸可能材料の第 1 の管状部材と、

ライナーの半径方向の伸張を妨げないように、平らにされた前記第 1 の管状部材の、ある表面における少なくとも一部に配置され、かつ縦糸方向により大きな強度を有する強化用スクリムと、

前記管状部材及びスクリムの周りに配置された外側の樹脂不浸透性層と、を有する現場硬化型ライナー。

【請求項 7】

前記スクリムが、平らにされた前記管状部材の底部表面上に配置される請求項 6 に記載の現場硬化型ライナー。

【請求項 8】

前記管状部材が、一体化した内側に不浸透性層を有する請求項 6 に記載の現場硬化型ライナー。

【請求項 9】

現場硬化型ライナーにおいて、

平らな状態の樹脂含浸可能材料の第 1 の管状部材と、

ライナーの半径方向の伸張を妨げないように、平らにされた前記第 1 の管状部材の、ある表面における少なくとも一部に配置され、かつ縦糸方向により大きな強度を有する強化用スクリムと、

前記管状部材及びスクリムの周りに配置された外側の樹脂不浸透性被覆と、を有する現場硬化型ライナー。

【請求項 10】

前記スクリムが、平らにされた前記管状部材の底部表面上に配置される請求項 9 に記載の現場硬化型ライナー。

【請求項 11】

前記管状部材が、内側の不浸透性層を有する請求項 9に記載の現場硬化型ライナー。

【請求項 12】

前記管状部材が、一体化した内側の不浸透性層を有する請求項 11に記載の現場硬化型ライナー。

【請求項 13】

前記樹脂含浸可能材料が、樹脂でウェット・アウトされる請求項 6に記載の現場硬化型ライナー。

【請求項 14】

前記樹脂含浸可能材料が、樹脂でウェット・アウトされる請求項 8に記載の現場硬化型ライナー。

【請求項 15】

管を形成するために前記管状部材が縫合される請求項 6 に記載の現場硬化型ライナー。

【請求項 16】

管を形成するために前記管状部材が縫合される請求項 9 に記載の現場硬化型ライナー。

【請求項 17】

外側の不浸透性被覆が縁封止部を有する管状に形成されたフィルムであり、これが前記管状部材の上に反転されることで、反転された被覆の内部に縁封止部が位置する請求項 6 に記載の現場硬化型ライナー。

【請求項 18】

外側の不浸透性被覆が縁封止部を有する管状に形成されたフィルムであり、これが前記管状部材の上に反転されることで、反転された被覆の内部に縁封止部が位置する請求項 9 に記載の現場硬化型ライナー。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US2004/036621

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B29C63/06 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	US 2003/113489 A1 (SMITH E. PETER) 19 June 2003 (2003-06-19) claims 1,8; figures 1,3	1-4,6-13
A	WO 03/038331 A (OWENS CORNING COMPOSITES S.P.R.L; OWENS-CORNING FIBERGLAS ESPANA, SA;) 8 May 2003 (2003-05-08) figure 2	1-13
A	WO 98/31964 A (N.V. SYNCOGLAS S.A; CLAEIJS, ETIENNE) 23 July 1998 (1998-07-23) figure 3	5
A	GB 1 601 234 A (INSITUFORM LTD) 28 October 1981 (1981-10-28) figure 2	5
	-/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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. *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 7 April 2005		Date of mailing of the international search report 13/04/2005
Name and mailing address of the ISA 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		Authorized officer Dupuis, J-L

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter national Application No PCT/US2004/036621

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 778 938 A (CHICK ET AL) 14 July 1998 (1998-07-14) figure 9	1-13
A	EP 0 542 639 A (ETABLISSEMENTS LES FILS D'AUGUSTE CHOMARAT & CIE. SOCIETE ANONYME) 19 May 1993 (1993-05-19) figure 2	1-13
A	WO 90/11175 A (INSITUFORM GROUP LIMITED) 4 October 1990 (1990-10-04) figure 8	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
 Information on patent family members

 Internl Application No
 PCT/US2004/036621

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003113489	A1	19-06-2003	NONE
WO 03038331	A	08-05-2003	US 2002124898 A1 WO 03038331 A1 EP 1440273 A1
WO 9831964	A	23-07-1998	NL 1004693 C2 AU 5304798 A WO 9831964 A1 EP 0941440 A1
GB 1601234	A	28-10-1981	NONE
US 5778938	A	14-07-1998	US 5546992 A AU 1683095 A CA 2181599 A1 WO 9519521 A1 US 5743299 A
EP 0542639	A	19-05-1993	FR 2683888 A1 EP 0542639 A1
WO 9011175	A	04-10-1990	AT 122770 T AU 5275790 A AU 633076 B2 AU 5419490 A DE 69019516 D1 DE 69019516 T2 DK 464121 T3 EP 0464121 A1 FI 98244 B WO 9011175 A1 WO 9011468 A1 IE 67619 B1 JP 4506042 T LT 1549 A ,B LV 11224 A LV 11224 B NO 913179 A RU 2070303 C1 US 5407630 A US 6117507 A CA 2024027 A1 TR 26825 A TR 25367 A

 フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ワン ウェイピン

アメリカ合衆国 ミズーリ州 ポールウィン オークウッドファームスレーン 1027

Fターム(参考) 4F209 AA13 AA21 AA24 AA36 AD08 AD16 AD20 AG08 AH43 NA13

NB01 NB02 NG02 NG05 NJ11 NJ21 NL01 NL03

4F211 AG03 AG08 AG23 AH43 SC03 SD04 SD11

4F213 AD12 AD16 AG08 WA14