

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5587474号
(P5587474)

(45) 発行日 平成26年9月10日(2014.9.10)

(24) 登録日 平成26年8月1日(2014.8.1)

(51) Int.Cl.		F I	
B 2 9 C 63/36	(2006.01)	B 2 9 C	63/36
F 1 6 L 1/00	(2006.01)	F 1 6 L	1/00 J

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2013-170402 (P2013-170402)	(73) 特許権者	592057385 株式会社湘南合成樹脂製作所 神奈川県平塚市代官町31番27号
(22) 出願日	平成25年8月20日(2013.8.20)	(74) 代理人	100108833 弁理士 早川 裕司
(62) 分割の表示	特願2009-134580 (P2009-134580) の分割	(74) 代理人	100162156 弁理士 村雨 圭介
原出願日	平成21年6月4日(2009.6.4)	(74) 代理人	100075292 弁理士 加藤 卓
(65) 公開番号	特開2014-4837 (P2014-4837A)	(72) 発明者	神山 隆夫 神奈川県平塚市代官町31番27号 株式 会社湘南合成樹脂製作所内
(43) 公開日	平成26年1月16日(2014.1.16)	(72) 発明者	金田 光司 神奈川県平塚市代官町31番27号 株式 会社湘南合成樹脂製作所内
審査請求日	平成25年8月22日(2013.8.22)		最終頁に続く
(31) 優先権主張番号	特願2009-96912 (P2009-96912)		
(32) 優先日	平成21年4月13日(2009.4.13)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

(54) 【発明の名称】 枝管ライニング工法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

硬化性樹脂を含浸した管状樹脂吸収材の一端に鍔が形成される枝管ライニング材を用いて本管と交差する枝管をライニングする枝管ライニング工法であって、

枝管ライニング材の鍔を膨張可能な鍔押圧具上に配置し、

前記鍔押圧具に熱媒を供給することにより鍔押圧具を膨張させて枝管ライニング材の鍔を本管の枝管開口部周縁に密着させ、

該密着させた状態で枝管ライニング材を枝管内に挿入して管状樹脂吸収材に含浸されている硬化性樹脂を加熱硬化させ、

前記枝管ライニング材の鍔上には熱硬化性樹脂からなる接着剤が塗布されており、前記鍔押圧具に前記熱媒を供給することにより接着剤が加熱されて枝管ライニング材の鍔が本管の枝管開口部周縁に固着されることを特徴とする枝管ライニング工法。

【請求項2】

前記熱媒が、温水、熱風あるいは加熱された液体であることを特徴とする請求項1に記載の枝管ライニング工法。

【請求項3】

前記鍔押圧具が膨張して扁平な袋状になることを特徴とする請求項1又は2に記載の枝管ライニング工法。

【請求項4】

前記鍔押圧具がらせん状に巻かれたチューブからなることを特徴とする請求項1又は2

10

20

に記載の枝管ライニング工法。

【請求項 5】

前記枝管ライニング材の鍔が熱硬化性樹脂で形成されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の枝管ライニング工法。

【請求項 6】

前記枝管ライニング材の鍔が熱可塑性樹脂で形成されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の枝管ライニング工法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、硬化性樹脂を含浸して成る管状樹脂吸収材の一端に鍔が形成されている枝管ライニング材を用いて枝管（取付管）をライニングする枝管ライニング工法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

地中に埋設された下水管等の管路が老朽化した場合、管路を地中から掘出することなく、その内周面にライニングを施して管路を補修する管ライニング工法が知られている。

【0003】

上記管ライニング工法では、外周面が気密性の高いフィルムで被覆された可撓性の管状樹脂吸収材に硬化性樹脂を含浸せしめて成る管ライニング材が流体圧によって管路内に反転させながら挿入される。管ライニング材は、流体圧により管路内周面に押圧された状態で加温され、これに含浸された硬化性樹脂が硬化されて管路の内周面がライニングされる。

【0004】

このような工法は、本管から分岐する枝管に対しても適用することができ、たとえば、特許文献 1、2 に記載されている。枝管をライニングする場合は、圧力バッグに内装された枝管ライニング材の一端に形成された鍔が本管内に導入された作業用ロボットヘッドのヘッドカラー上にセットされ、作業用ロボットの駆動により本管の枝管開口部周縁に密着される。圧縮エアーを圧力バッグ内に供給すれば、枝管ライニング材は圧縮エアーの圧力を受けて反転しながら枝管内に挿入される。反転挿入が枝管の全長に亘って終了すると、枝管ライニング材を枝管の内周面に押圧したまま、加温してこれに含浸された熱硬化性樹脂が硬化され、枝管は、硬化した枝管ライニング材によってその内周面がライニングされる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 4 - 3 5 5 1 1 5 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 8 - 1 6 8 4 6 8 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、枝管ライニング材の鍔は、熱硬化性樹脂で形成される場合は硬化されており、また熱可塑性樹脂で形成される場合は常温では硬いので、いずれにしても柔軟性は失われている。

【0007】

したがって、枝管ライニング材の鍔を作業用ロボットを用いて本管の枝管開口部周縁に密着させようとしても、鍔に柔軟性がないことから、鍔に製造誤差があったり、本管の枝管開口部周縁に凹凸があると、良好な密着状態が得られなくなる。

【0008】

密着状態がよくないままライニングを終了させると、枝管ライニング材の鍔と本管の枝管開口部周縁間には隙間が発生し、その隙間から地下水や地中の土砂が本管内に流れ込み

10

20

30

40

50

、本管の排水性能を劣化させてしまう、という問題がある。

【0009】

本発明の課題は、枝管ライニング材の鏝を本管の枝管開口部周縁に良好に密着させて枝管をライニングすることが可能な枝管ライニング工法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、

硬化性樹脂を含浸した管状樹脂吸収材の一端に鏝が形成される枝管ライニング材を用いて本管と交差する枝管をライニングする枝管ライニング工法であって、

枝管ライニング材の鏝を膨張可能な鏝押圧具上に配置し、

前記鏝押圧具に熱媒を供給することにより鏝押圧具を膨張させて枝管ライニング材の鏝を本管の枝管開口部周縁に密着させ、

該密着させた状態で枝管ライニング材を枝管内に挿入して管状樹脂吸収材に含浸されている硬化性樹脂を加熱硬化させ、

前記枝管ライニング材の鏝上には熱硬化性樹脂からなる接着剤が塗布されており、前記鏝押圧具に前記熱媒を供給することにより接着剤が加熱されて枝管ライニング材の鏝が本管の枝管開口部周縁に固着されることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、枝管ライニング材の鏝は、本管の枝管開口部周縁に良好に密着するので、その間に隙間が発生することがない。したがって、枝管ライニング材の鏝と本管の枝管開口部周縁間の隙間から地下水や地中の土砂が本管内に流れ込むことがないので、本管の排水性能を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の工法に用いられる枝管ライニング材の断面図である。

【図2】鏝押圧具の内蔵袋を作製する過程を説明する説明図である。

【図3】(a)は内蔵袋を被覆する補強カバーの平面図、(b)は鏝押圧具の平面図、(c)は(b)のA-A線に沿う断面図である。

【図4】作業用ロボットに取り付けられるヘッドカラーの斜視図である。

【図5】(a)はヘッドカラー上に鏝押圧具を載置したときのヘッドカラー斜視図、(b)は鏝押圧具に保護カバーを取り付けたときのヘッドカラーの斜視図である。

【図6】(a)はヘッドカラー上に枝管ライニング材をセットしたときのヘッドカラーの斜視図、(b)は枝管ライニング材の鏝に接着剤を塗布したときの斜視図である。

【図7】(a)は鏝押圧具を膨張させる前のヘッドカラーの縦断面図、(b)は鏝押圧具を膨張させたときのヘッドカラーの縦断面図である。

【図8】枝管ライニング材で枝管をライニングする方法を示した説明図である。

【図9】枝管ライニング材で枝管をライニングする方法を示した説明図である。

【図10】鏝押圧具上に配置されるヒーターを示した説明図である。

【図11】チューブを巻き付けて構成される鏝押圧具の構成を説明する説明図である。

【図12】(a)は被覆シートを取り付けたヘッドカラー上に鏝押圧具を載置したときのヘッドカラーの斜視図、(b)は鏝押圧具に保護カバーを取り付けたときのヘッドカラーの斜視図である。

【図13】(a)は被覆シートを取り付けたヘッドカラー上に枝管ライニング材をセットしたときのヘッドカラーの斜視図、(b)は枝管ライニング材の鏝に接着剤を塗布したときの斜視図である。

【図14】被覆シートを取り付けたヘッドカラーを用いて枝管をライニングする方法を示した説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図面に示す実施例に基づいて本発明を詳細に説明する。

【実施例】

【0014】

図1には、枝管（取付管）をライニングするための枝管ライニング材1が図示されている。枝管ライニング材1は、不織布から成る管状樹脂吸収材2を有し、その一端は外方へ折り返されてフランジ状の鍔3を構成している。管状樹脂吸収材2の鍔3を除く部分には未硬化の液状熱硬化性樹脂が含浸されており、該部分の外周面（反転されると内周面となる）には、ポリエチレン、ポリプロピレン、ナイロン、又は塩化ビニール等の気密性の高いプラスチックフィルム4がコーティングされている。

【0015】

管状樹脂吸収材2は、ポリアミド、ポリエステル、ポリプロピレンなどのプラスチック繊維を用いた不織布、織布、あるいはマット；あるいはガラス繊維を用いた織布、あるいはマット；あるいは上記プラスチック繊維とガラス繊維を組み合わせた不織布、織布、あるいはマットからなる。管状樹脂吸収材2に含浸される熱硬化性樹脂は、例えば、不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂、又はエポキシ樹脂などである。

【0016】

管状樹脂吸収材2の一端に形成された鍔3は後述の本管30（図8参照）に等しい曲率で円弧状に湾曲する曲面を構成しており、その外径は後述の枝管31（図8参照）の内径よりも大きく設定されており、これに含浸された硬化性樹脂が硬化することによって鍔3はその形状を保持している。

【0017】

なお、鍔3は熱硬化性樹脂ではなく、塩化ビニールなどの熱可塑性樹脂から構成することもできる。この場合には、鍔3と管状樹脂吸収材2は接着剤などで結合される。

【0018】

又、管状樹脂吸収材2の外側には所定長さの引き剥しチューブ5が通され、引き剥しチューブ5の一端は管状樹脂吸収材2の鍔3の近傍外周に引き剥し可能に接着され、他端は開放して後述する圧力バッグに気密に取り付けられる。尚、引き剥しチューブ5の材質には前記プラスチックフィルム4と同様のものが選定される。

【0019】

管状樹脂吸収材2の他端には、管状の引き剥しエンド6が引き剥し可能に取り付けられる。この引き剥しエンド6はプラスチックフィルム4と同様な材質で構成され、一端は連結具7によって閉止されている。

【0020】

本実施例では、枝管ライニング材1の鍔3を本管の枝管開口部周縁に密着させるために、内蔵袋73を補強カバー74で被覆した鍔押圧具70が使用される。

【0021】

内蔵袋73は、図2に示したように、中央に円形の開口部71a、側部に突出部71b、71cを有するシート71と、同様に中央に円形の開口部72a、側部に突出部72b、72cを有するシート72を、袋状になるように重ね合わせ、図2の下段に示したように、点線で示した周囲部73dと開口部71a、72aの外周部73eを気密に接着することにより作製される。各シート71、72は、ポリエチレン、ポリプロピレン、ナイロン、又は塩化ビニール等の気密性の高いプラスチックでできている。

【0022】

このように構成された内蔵袋73は、シート71、72の開口部71a、72aに対応する開口部73aを有し、この開口部73aは、後述するヘッドカラーの円筒部が挿入できる大きさとなっている。また、シート71、72の突出部71b、72bの先端は接着されていないので、後述する熱媒を取り入れる取入口73bとして用いられ、突出部71c、72cもその先端部が接着されていないので、内蔵袋73内の熱媒を排出する排出口73cとして用いられる。内蔵袋73の熱媒取入口73bと排出口73cには、それぞれ熱媒供給ホース75と熱媒排水ホース76が気密に取り付けられる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

内蔵袋 7 3 は、図 3 (a) に示したように、カシミア、シルク、ナイロン、レーヨンなどの繊維あるいはシリコン、ポリエチレン、ポリウレタンなどの延びにくい素材でできた補強カバー 7 4 でカバーされる。補強カバー 7 4 は、シート 7 1、7 2 の開口部 7 1 a、7 2 a に対応する開口部 7 4 a、突出部 7 1 b、7 1 c、7 2 b、7 2 c に対応する突出部 7 4 b、7 4 c を有し、シート 7 1、7 2 と相似の形状ではあるが、全体で少し大きさが小さくなっている。補強カバー 7 4 と同様な補強カバー 7 4 ' (図 3 (c)) が設けられ、内蔵袋 7 3 は、両補強カバー 7 4、7 4 ' によって挟まれるようにしてその全体が被覆される。被覆後、補強カバー 7 4 の周囲 7 4 d と開口部 7 4 a の外周部 7 4 e、並びに補強カバー 7 4 ' のそれに対応する部分が縫製あるいは接着され、袋状の錨押圧部 7 0 が作製される。

10

【 0 0 2 4 】

補強カバー 7 4、7 4 ' は、内蔵袋 7 3 のシート 7 1、7 2 より形状が一回り小さくなっているため、内蔵袋 7 3 を被覆したとき、図 3 (c) に示すように、内蔵袋 7 3 のシート 7 1、7 2 はしわがよった状態で内蔵される。図 3 (c) は、図 3 (b) の A - A 線に沿う断面図であるが、正確な断面図ではなく、内蔵袋 7 3 がしわがよった状態で内蔵されることを模式的に示したものである。

【 0 0 2 5 】

このように構成された錨押圧具 7 0 は、図 3 (b) に示すように、中央部にヘッドカラーの円筒部が挿入可能な開口部 7 0 a と、熱媒供給ホース 7 5 と熱媒排水ホース 7 6 が取り付けられる突出部 7 0 b、7 0 c を有し、熱媒供給ホース 7 5 から流体 (液体、気体) を供給すると、内蔵袋 7 3 が全体として扁平な袋状に膨張し、押圧力を発生する。このとき、内蔵袋 7 3 は、補強カバーに押さえつけられて完全に膨張することはないので、破裂したりあるいは過剰な負荷がかかることが防止される。

20

【 0 0 2 6 】

なお、錨押圧具 7 0 の外形は、図示したように、矩形でなくても、円形あるいは三角形であってもよい。

【 0 0 2 7 】

図 4 は、後述する作業用口ボットと圧力バッグに取り付けられて、枝管ライニング材を枝管にセットするための金属性のヘッドカラー (押圧治具) 8 0 を示す。ヘッドカラー 8 0 は、本管の内周面の曲率に応じた曲率の湾曲部 8 0 a を有し、中空の円筒部 (カラー) 8 0 b が湾曲部 8 0 a を通過して下方まで延びている。ヘッドカラー 8 0 の円筒部 8 0 b の外径は、ヘッドカラー 8 0 の円筒部 8 0 b を錨押圧具 7 0 の開口部 7 0 a に通すことができるように、開口部 7 0 a の径より若干小さくなっている。

30

【 0 0 2 8 】

ヘッドカラー 8 0 の円筒部 8 0 b を錨押圧具 7 0 の開口部 7 0 a に通し、図 5 (a) に示したように、錨押圧部 7 0 をヘッドカラー 8 0 上に載置する。錨押圧具 7 0 は特に固定する必要はないが、錨押圧具 7 0 が移動する恐れがある場合は、接着テープを用いて取り外し可能にヘッドカラー 8 0 上に取り付ける。

【 0 0 2 9 】

後述するように、枝管ライニング材の錨上には、接着剤が塗布されるので、この接着剤が錨押圧具 7 0 やヘッドカラー 8 0 上に流れ落ちるのを防止するために、図 5 (b) に示したように、ヘッドカラー 8 0 よりも大きな保護フィルム 8 1 で錨押圧具 8 0 とヘッドカラー 8 0 を覆う。保護フィルム 8 1 には、中央部に錨押圧具 7 0 の開口部 7 0 a とほぼ同径の開口部が設けられているので、その開口部にヘッドカラー 8 0 の円筒部 8 0 b を通して、保護フィルム 8 1 を錨押圧具 7 0 並びにヘッドカラー 8 0 上に載置する。そして、保護フィルム 8 1 をヘッドカラー 8 0 の湾曲部に接着剤などで固定し、保護フィルム 8 1 が移動しないようにする。

40

【 0 0 3 0 】

続いて、図 1 に示した枝管ライニング材 1 を、錨 3 と反対側の管状樹脂吸収材 2 の部分

50

(連結具 7 が取り付けられている方) からヘッドカラー 8 0 の円筒部 8 0 b に挿入し、図 6 (a) に示したように、鍔 3 を円筒部 8 0 b にかぶせるようにして、鍔 3 を保護フィルム 8 1 上に載せる。枝管ライニング材 1 の鍔 3 をヘッドカラー 8 0 の円筒部 8 0 b にかぶせることができるようにするために、円筒部 8 0 b の外径は、鍔 3 の内径よりも若干小さくしておく。

【 0 0 3 1 】

このように、枝管ライニング材 1 を保護フィルム 8 1 並びに鍔押圧具 7 0 を介してヘッドカラー 8 0 上に載せたら、鍔 3 の表面に、不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂、又はエポキシ樹脂などからなる接着剤 8 2 を全面に塗布する (図 6 (b)) 。

【 0 0 3 2 】

ヘッドカラー 8 0 に取り付けられた枝管ライニング材 1 は、図 8 に示したように、圧力バッグ 4 3 内に収納され、ヘッドカラー 8 0 は圧力バッグ 4 3 の一端に気密に取り付けられる。

【 0 0 3 3 】

作業用ロボット 4 2 は、そのヘッド 4 4 が図 8 で上下方向 a、b に進退し、且つ、矢印 c で示すように管軸を中心に回転 (ローリング) するように構成されており、ヘッド 4 4 には、ヘッドカラー 8 0 が取り付けられる。また、この作業用ロボット 4 2 の上部にはモニター用の TV カメラ 4 6 が設置されている。作業用ロボット 4 2 の前後には牽引ロープ 4 7、4 8 が取り付けられており、一方の牽引ロープ 4 7 は圧力バッグ 4 3 に接続され、他方の牽引ロープ 4 8 は地上まで延設されている。牽引ロープ 4 8 を引っ張ることにより、圧力バッグ 4 3 は、作業用ロボット 4 2、牽引ロープ 4 7 を介して本管 3 0 と交差する枝管 3 1 のところに搬送される。

【 0 0 3 4 】

圧力バッグ 4 3 の開口端はキャップ 5 2 によって閉塞されており、枝管ライニング材 1 の管状樹脂吸収材 2 に取り付けられた引き剥しチューブ 5 の他端は圧力バッグ 4 3 の内部に気密に取り付けられる。

【 0 0 3 5 】

枝管ライニング材 1 の引き剥しエンド 6 に取り付けられた連結具 7 には、キャップ 5 2 に取り付けられた牽引ロープ 4 0 と温水ホース 4 1 が連結される。温水ホース 4 1 はキャップ 5 2 を貫通して圧力バッグ 4 3 外へでて、バルブ 5 3 に導かれている。温水ホース 4 1 には、不図示の熱源により加熱される温水タンク 5 5 から温水ポンプ 5 4 により温水 (熱媒) が供給される。また、圧力バッグ 4 3 内の温水は排水ホース 5 6、バルブ 5 7 を介して温水タンク 5 5 に戻される。

【 0 0 3 6 】

鍔押圧具 7 0 に取り付けられた熱媒供給ホース 7 5 には、温水タンク 5 5 から温水ポンプ 5 4 とバルブ 6 6 を介して温水が供給される。また、鍔押圧具 7 0 内の温水は熱媒排水ホース 7 6 とバルブ 6 5 を介して温水タンク 5 5 に戻される。

【 0 0 3 7 】

圧力バッグ 4 3 内には、枝管ライニング材 1 と引き剥しチューブ 5 で閉塞される密閉空間が形成され、該密閉空間はキャップ 5 2 に取り付けられたエアーホース 5 9、バルブ 6 0 を介して地上に設置されたコンプレッサー 6 1 に接続されるとともに、排気ホース 6 2、バルブ 6 3 を介して外気に通じている。

【 0 0 3 8 】

以上説明したような構成において、枝管 3 1 を枝管ライニング材 1 を用いてライニングする方法を説明する。

【 0 0 3 9 】

牽引ロープ 4 8 を引っ張ることにより、ヘッドカラー 8 0 の円筒部 8 0 b の中心が枝管 3 1 の軸心とほぼ一致するところまで (図 8)、圧力バッグ 4 3 を移動させる。

【 0 0 4 0 】

作業用ロボット 4 2 のヘッド 4 4 を矢印 a 方向に上動させて鍔押圧具 7 0 を介して枝管

10

20

30

40

50

ライニング材 1 の鏝 3 を本管 3 0 の枝管開口部周縁に押圧し密着させる。鏝 3 の製造誤差あるいは枝管開口部周縁に凹凸があると、密着が悪くなる。そこで、本発明では、鏝押圧具 7 0 を膨張させて鏝 3 を枝管開口部周縁に押圧するようにしている。

【 0 0 4 1 】

温水タンク 5 5 からの温水を鏝押圧具 7 0 の熱媒供給ホース 7 5 に供給すると、温水は鏝押圧具 7 0 の内蔵袋 7 3 に供給され、内蔵袋 7 3、したがって鏝押圧具 8 0 は、図 7 (a) に示された状態から図 7 (b) に示されたように、扁平な袋状に膨張する。収容しきれない温水は、熱媒排水ホース 7 6 を介して温水タンク 5 5 に戻される。このように温水を循環させることによって、鏝押圧具 7 0 には弾力のある押圧力が生じ、鏝 3 は本管 3 0 の枝管開口部周縁 3 0 a に確実に密着させることができる。図 7 (a)、(b) では、鏝押圧具 7 0 は、正確な断面図ではなく、膨張する状態を説明するために、様式的に図示されている。

10

【 0 0 4 2 】

なお、鏝押圧具 7 0 による押圧力は、鏝押圧具 7 0 に供給される温水の供給量をバルブ 6 6 を介して調節することにより調節することができる。同様に、鏝押圧具 7 0 から温水タンク 5 5 に戻される温水の排出量をバルブ 6 5 を介して調節することによっても鏝押圧具 7 0 の押圧力を調節することができる。また、温水の供給量と排出量の両方を調節することによっても、鏝押圧具 7 0 の押圧力を調節することができる。

【 0 0 4 3 】

鏝押圧具 7 0 には約 6 0 ° から 9 0 ° C の温水が供給されるので、鏝 3 が次第に加熱され、鏝 3 上に塗布されていた接着剤 8 2 が硬化し、鏝 3 は本管 3 0 の枝管開口部周縁 3 0 a に固着される。鏝 3 が熱硬化性樹脂からなり、既に硬化している状態でも、熱伝導により鏝 3 上の接着剤 8 2 は良好に加熱される。また、鏝 3 が熱可塑性樹脂でできている場合には、鏝 3 が加温により柔軟になり、枝管開口部周縁への密着がより向上するので、鏝 3 を本管 3 0 に確実に密着させた状態で固着させることができる。

20

【 0 0 4 4 】

このように鏝押圧具へ温水を供給することにより鏝が枝管開口部周縁に密着した状態で、コンプレッサー 6 1 を駆動してエアホース 5 9 を経て圧縮エアーを圧力バッグ 4 3 内の密閉空間に供給すると、枝管ライニング材 1 は圧縮エアーの圧力を受けて反転しながら枝管 3 1 内を上方に向かって順次挿入されていく。

30

【 0 0 4 5 】

図 9 に示したように、枝管ライニング材 1 の枝管 3 1 内への反転挿入が終了すると、枝管ライニング材 1 を枝管 3 1 の内周面に押し付けた状態にし、温水を温水ホース 4 1 の先端から供給して密閉空間内に充満させる。密閉空間内の圧縮エアーは排気ホース 6 2 を経て大気中に放出され、一方、枝管ライニング材 1 の管状樹脂吸収材 2 に含浸された熱硬化性樹脂が温水で加温され硬化する。

【 0 0 4 6 】

上述した例は、鏝押圧具に温水を供給することにより鏝押圧具を膨張させて枝管ライニング材の鏝を本管の枝管開口部周縁に密着させ、その密着した状態で枝管ライニング材を枝管内に挿入し、管状樹脂吸収材に含浸されている硬化性樹脂を加熱硬化させている。しかし、枝管ライニング材を枝管に挿入する前に鏝押圧具を膨張させるのではなく、枝管ライニング材を枝管内に挿入するとき、あるいは挿入中、あるいは挿入が完了して管状樹脂吸収材に含浸されている硬化性樹脂を硬化させるとき、あるいは硬化開始後に、鏝押圧具に温水を供給することにより鏝押圧具を膨張させ、枝管ライニング材の鏝を本管の枝管開口部周縁に固着するようにしてもよい。

40

【 0 0 4 7 】

管状樹脂吸収材 2 に含浸されている樹脂が硬化すると、排水ホース 5 6 を介して密閉空間から温水を抜き、温水タンク 5 5 に戻す。鏝押圧具 7 0 内の温水も、熱媒排水ホース 7 6 を介して温水タンクに戻すようにする。

【 0 0 4 8 】

50

枝管ライニング材 1 が硬化すると、作業用口ボット 4 2 のヘッド 4 4 を図示矢印 b 方向に下動させて鏝押圧具 7 0 を枝管ライニング材 1 の鏝 3 から引き離れた後、牽引ロープ 4 0 を図 9 で左方向に引く。すると、引き剥しチューブ 5、引き剥しエンド 6、温水ホース 4 1 などが同方向に引かれ、枝管ライニング材 1 から取り除かれる。

【 0 0 4 9 】

作業用口ボット 4 2、圧力バッグ 4 3 などが本管 3 0 内から取り除かれ、枝管 3 1 は、その内周面が管状樹脂吸収材 2 によりライニングされる。

【 0 0 5 0 】

なお、鏝押圧具 7 0 を膨張させ、鏝 3 上の接着剤 8 2 を加熱するために使用される熱媒は、上記の温水に代え、熱風あるいは加熱された液体とすることができる。このように熱媒として熱風あるいは加熱された液体を使用する場合には、熱風にするための熱源あるいは液体を加熱するための熱源と、熱風、加熱された液体を循環させる循環系を用意する。

【 0 0 5 1 】

上述した実施例では、接着剤 8 2 を加熱する媒体が、鏝押圧具 7 0 を膨張させる流体と同じであったが、これに代え、接着剤 8 2 を加熱するのに、図 1 0 に示したようなヒーター 9 0 を用いることができる。ヒーター 9 0 は、ニクロム線など電圧を印加すると発熱する蛇行した発熱線 9 0 a から構成され、全体が防水性、絶縁性を有するカバー 9 1 で被覆される。カバー 9 1 は、鏝押圧具 7 0 とほぼ同じ大きさであり、その中央部には、鏝押圧具 7 0 の開口部 7 0 a と同じ大きさの開口部 9 1 a が形成される。ヒーターへの通電は、地上から行うことができる。

【 0 0 5 2 】

ヒーター 9 0 は、開口部 9 1 a にヘッドカラー 8 0 の円筒部 8 0 b を通すことにより保護フィルム 8 1 で保護された鏝押圧具 7 0 上に配置され、その上に枝管ライニング材 1 の鏝 3 が配置される。この場合、鏝押圧具 7 0 には、流体の循環系は不要となるので、一本のホースだけ接続するようにし、コンプレッサー 6 1 から圧縮空気を供給するようにする。

【 0 0 5 3 】

ヒーター 9 0 を用いる場合には、図 7 においてヒーター 9 0 は、保護フィルム 8 1 と枝管ライニング材 1 の鏝 3 との間に配置されるので、鏝押圧具 7 0 を圧縮空気で膨張させ、ヒーター 9 0 に通電を行うと、温水を用いた場合と同様に、鏝 3 は本管 3 0 の枝管開口部周縁 3 0 a に押圧される。そして、ヒーター 9 0 により、鏝 3 上の接着剤 8 2 が加熱され硬化されるので、温水を用いた場合と同様に、鏝 3 を本管 3 0 に確実に密着させた状態で固定することができる。

【 0 0 5 4 】

図 1 1 は、上述したような袋状の鏝押圧具に代わり、膨張可能なチューブ 1 0 0 をヘッドカラー 8 0 の円筒部 8 0 b に複数回巻きつけて、鏝押圧具を構成した実施例を示す。円筒部 8 0 b に巻き付けられたチューブ 1 0 0 が解けないように、弾力性のあるテープ 1 0 1 で束ねておく。チューブ 1 0 0 の円筒部 8 0 b への取り付け端 1 0 0 a と、他端 1 0 0 b には、それぞれホース（不図示）が気密に取り付けられる。

【 0 0 5 5 】

一方のホースを介して温水タンク 5 5 から温水を供給すると、チューブ 1 0 0 は円形ないし楕円形に膨張する。チューブ 1 0 0 内の余った温水は、他方のホースを介して温水タンク 5 5 に戻される。このように温水を循環させることによって、チューブ 1 0 0 には、弾力のある押圧力が発生する。チューブ 1 0 0 上に枝管ライニング材 1 の鏝 3 をセットすれば、鏝押圧具 7 0 と同様に、鏝 3 は本管の枝管開口部周縁に良好に押圧され、鏝 3 上の接着剤が温水により加熱されることから、鏝 3 を確実に本管に固着させることができる。

【 0 0 5 6 】

また、チューブ 1 0 0 による押圧力は、鏝押圧具 7 0 と同様に、チューブ 1 0 0 に供給される温水の供給量をバルブ 6 6 を介して調節することにより、あるいはチューブ 1 0 0 から温水タンク 5 5 に戻される温水の排出量をバルブ 6 5 を介して調節することにより、

10

20

30

40

50

あるいは温水の供給量と排出量の両方を調節することにより、調節することができる。

【 0 0 5 7 】

温水に代え、加熱された液体、あるいは熱風を熱媒として用いることができることは、鏝押圧具 7 0 と同様である。

【 0 0 5 8 】

なお、先にヘッドカラー 8 0 を作業用口ポット上にセットしてから、鏝押圧具 7 0、保護フィルム 8 1、枝管ライニング材 1 をヘッドカラー 8 0 上に載置させるようにしてもよい。また、最初、鏝押圧具 7 0、保護フィルム 8 1 をヘッドカラー 8 0 上に載置してヘッドカラー 8 0 を作業用口ポット上にセットした後、枝管ライニング材 1 をヘッドカラー 8 0 にセットするようにしてもよい。

10

【 0 0 5 9 】

また、上述した実施例では、作業用口ポット 4 2 のヘッド 4 4 がヘッドカラー 8 0 を片側（図 8 では右側）から上方に持ち上げ、鏝 3 を本管 3 0 に押し当てるので、作業用口ポット 4 2 は反作用によりその姿勢が不安定になるという問題がある。

【 0 0 6 0 】

そこで、図 1 2 (a) に示したように、ヘッドカラー 8 0 の下方部を被覆シート 1 2 0 で被覆するようにし、圧縮エアーで膨張する圧力バッグ 4 3 がこの被覆シート 1 2 0 に当たりヘッドカラー 8 0 の反対側（図 8 で左側）が圧力バッグ 4 3 で支持されるようにする。

【 0 0 6 1 】

被覆シート 1 2 0 は布あるいはプラスチックからなる柔軟な被覆材で、ヘッドカラー 8 0 の湾曲部 8 0 a の下方部でたるみなく張り渡され、その一端 1 2 0 a 並びに他端 1 2 0 b（図 1 3 (a)）が折り返されて接着あるいは縫製により鏝押圧具 7 0 に固定される。被覆シート 1 2 0 の中央部で、ヘッドカラー 8 0 の円筒部 8 0 b に対応する位置には、管ライニング材 1 が通過できる開口部 1 2 0 c が形成される。また、被覆シート 1 2 0 には、作業用口ポット 4 2 のヘッド 4 4 の先端が通過できる穴（不図示）も形成される。

20

【 0 0 6 2 】

ヘッドカラー 8 0 を被覆シート 1 2 0 で被覆した後、図 1 2 (b) で示したように、保護フィルム 8 1 でヘッドカラー 8 0 を覆う。その後、図 6 (a)、(b) で示したのと同様に、管ライニング材 1 をヘッドカラー 8 0 にセットし、鏝 3 の上に接着剤 8 2 を塗布する。

30

【 0 0 6 3 】

このように被覆シート 1 2 0 で被覆されたヘッドカラー 8 0 を用いて枝管をライニングする場合も、図 8、図 9 で説明したのと、同様な工程で行われる。ヘッドカラー 8 0 を被覆シート 1 2 0 で覆う場合には、図 1 4 に示したように、枝管ライニング材の反転用の圧縮エアーで膨張する圧力バッグ 4 3 の一部がこの被覆シート 1 2 0 に当たり、ヘッドカラー 8 0 のヘッド 4 4 と反対側（図 1 4 で左側）が圧力バッグ 4 3 で支持されるようになる。この状態が、図 1 3 (b) にも、仮想線で示した圧力バッグ 4 3 により示されている。

【 0 0 6 4 】

このように、ヘッドカラー 8 0 は、圧力バッグ 4 3 と作業用口ポット 4 2 のヘッド 4 4 により両側で支持されるようになり、ヘッドカラー 8 0 を介して鏝 3 を本管 3 0 に押圧しても、作業用口ポット 4 2 の姿勢を不安定にさせるような力が作業用口ポット 4 2 に作用することが少なくなり、枝管のライニング工事を円滑に進めることができる。

40

【 0 0 6 5 】

なお、被覆シート 1 2 0 はヘッドカラー 8 0 の円筒部 8 0 b を挟んで作業用口ポット 4 2 のヘッド 4 4 側とその反対側に渡って設けられているが、ヘッド 4 4 側に特に設ける必要はないので、その部分は省略することができる。

【 符号の説明 】

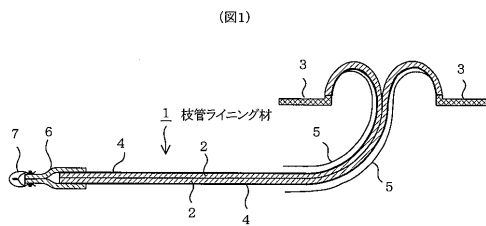
【 0 0 6 6 】

1 枝管ライニング材

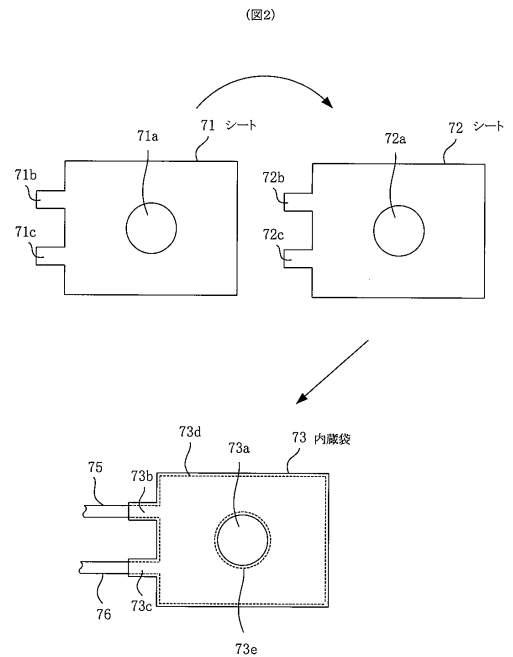
50

- 2 管状樹脂吸収材
- 3 錨
- 5 引き剥しチューブ
- 6 引き剥しエンド
- 3 0 本管
- 3 1 枝管
- 4 2 作業口ポット
- 4 3 圧力バッグ
- 7 0 錨押圧具
- 7 3 内蔵袋
- 7 4、7 4 ' 補強カバー
- 8 0 ヘッドカラー
- 8 1 保護フィルム
- 8 2 接着剤
- 9 0 ヒーター
- 1 0 0 チューブ
- 1 2 0 被覆シート

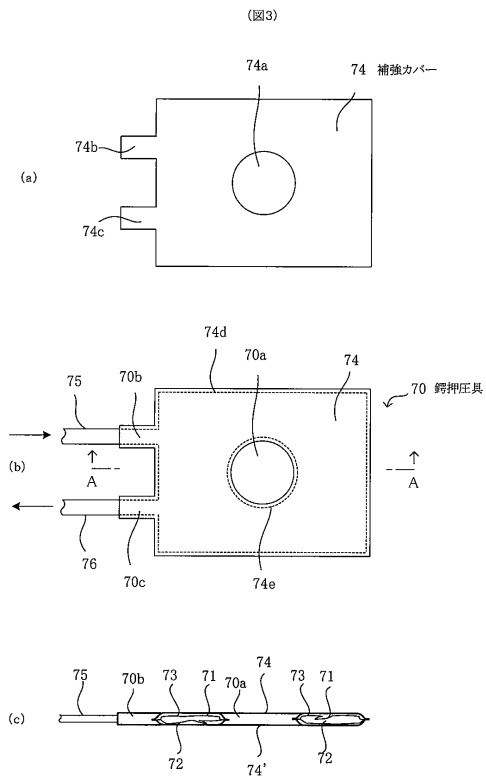
【図1】



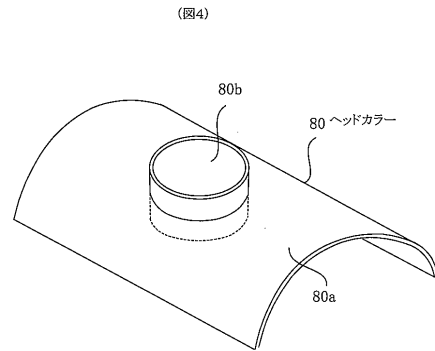
【図2】



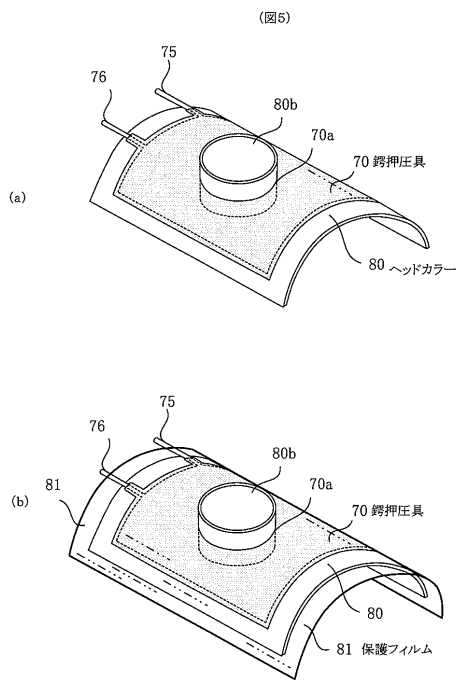
【図3】



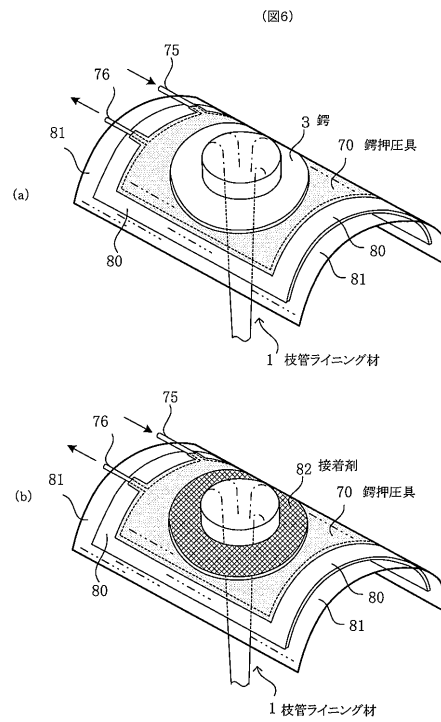
【図4】



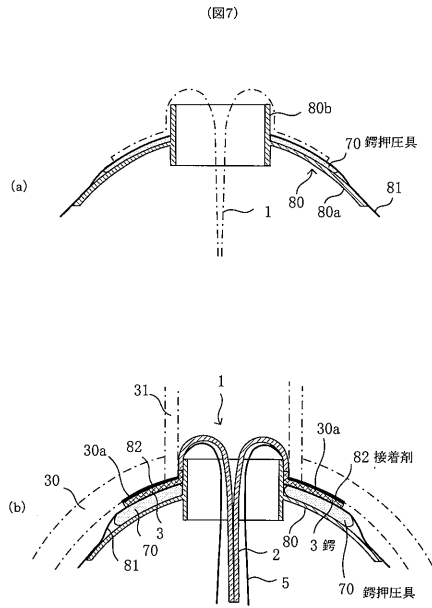
【図5】



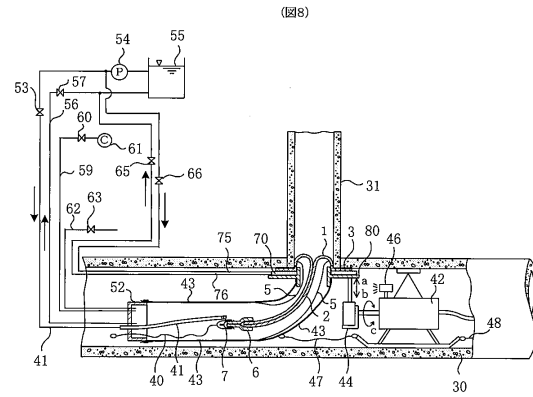
【図6】



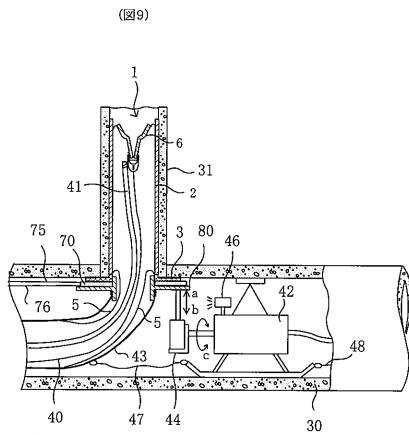
【 図 7 】



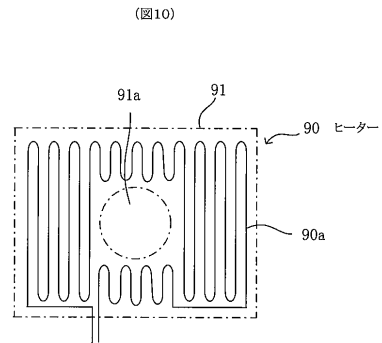
【 図 8 】



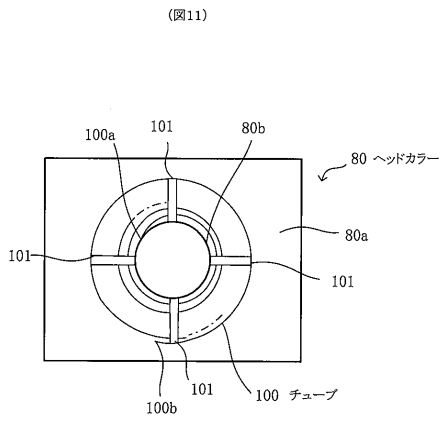
【 図 9 】



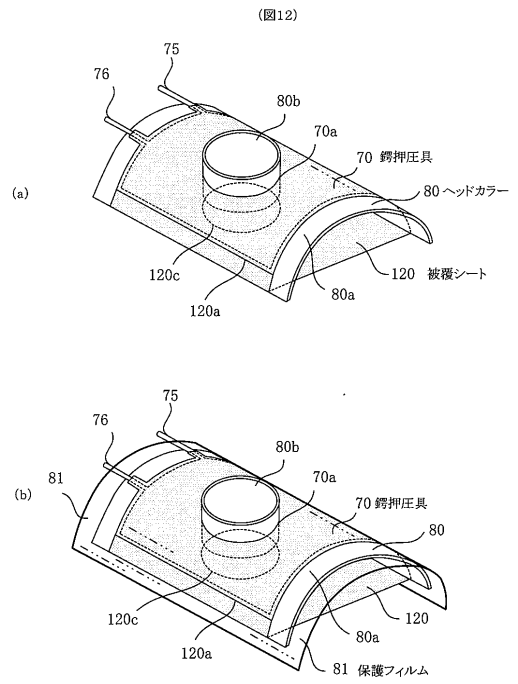
【 図 10 】



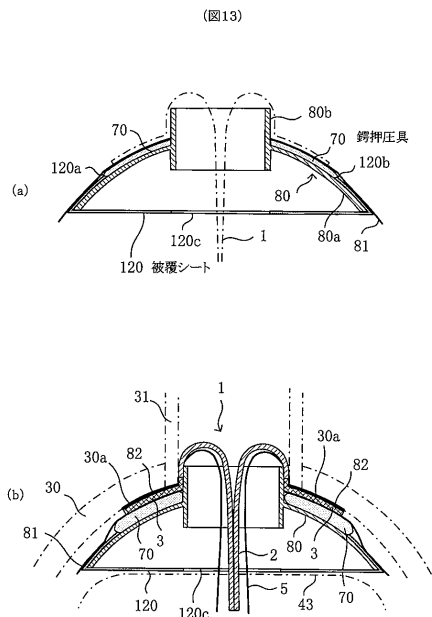
【図11】



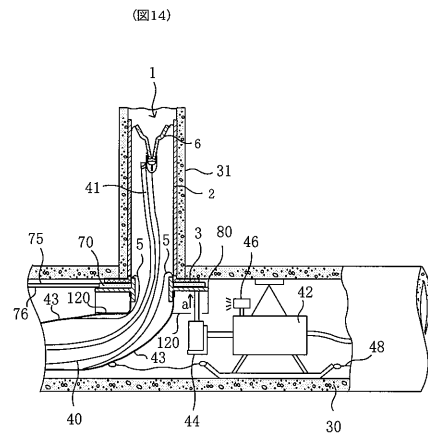
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

- (72)発明者 藤井 謙治
神奈川県平塚市代官町31番27号 株式会社湘南合成樹脂製作所内
- (72)発明者 田中 文教
神奈川県平塚市代官町31番27号 株式会社湘南合成樹脂製作所内

審査官 山本 雄一

- (56)参考文献 特開平04-355115(JP,A)
特開2008-038393(JP,A)
特開2000-000890(JP,A)
特開平10-193459(JP,A)
特開2001-062920(JP,A)
特開2006-123547(JP,A)
特開2008-168468(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|---------------|
| B29C | 63/26 - 63/36 |
| F16L | 1/00 |