

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-291564

(P2004-291564A)

(43) 公開日 平成16年10月21日(2004.10.21)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

**B 3 2 B 5/00**  
**B 2 9 C 63/34**  
**F 1 6 L 55/16**  
**// B 2 9 K 105:06**  
**B 2 9 L 9:00**

F I

B 3 2 B 5/00  
 B 2 9 C 63/34  
 F 1 6 L 55/16  
 B 2 9 K 105:06  
 B 2 9 L 9:00

テーマコード (参考)

3 H 0 2 5  
 4 F 1 0 0  
 4 F 2 1 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-90201 (P2003-90201)

(22) 出願日 平成15年3月28日 (2003.3.28)

(71) 出願人 592057385

株式会社湘南合成樹脂製作所  
 神奈川県平塚市代官町 3 1 番 2 7 号

(71) 出願人 591240951

有限会社横島  
 茨城県結城郡石下町大字篠山 1 7 5 - 3

(74) 代理人 100075292

弁理士 加藤 卓

(74) 代理人 100092853

弁理士 山下 亮一

(72) 発明者 神山 隆夫

神奈川県平塚市代官町 3 1 番 2 7 号株式会  
 社湘南合成樹脂製作所内

最終頁に続く

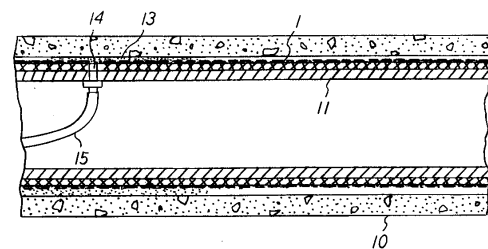
(54) 【発明の名称】 結合ライナー及びこれを用いた流体輸送施設の修復工法

## (57) 【要約】

【目的】ライニング材に作用する引張力を補強材又はスペーサに負担させることによってライニング材の厚さを最小限に抑え、施工性の改善とコストダウンを図ることができるとともに、ライニング材と管路又はマンホールとの一体化を図ることができる流体輸送施設の修復工法を提供すること。

【構成】プラスチックフィルムの内外面に不織布を結着するとともに、外面に補強材又はスペーサを取り付けて構成される結合ライナー 1 を用いて施工される管路（流体輸送施設）10 の修復工法において、前記結合ライナー 1 を既設管 10 内に挿入した後、該結合ライナー 1 内に未硬化の管ライニング材 11 を挿入し、該管ライニング材 11 の内部に流体圧を作用させた状態で管ライニング材 11 を硬化させ、前記結合ライナー 1 と既設管 10 との間にグラウト材 13 を充填する。

【選択図】 図 7



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

プラスチックフィルムの内外面に不織布を結着するとともに、外面に補強材又はスペーサを取り付けて構成されることを特徴とする結合ライナー。

**【請求項 2】**

前記補強材及びスペーサは、エキスパンドメタル又はラスで構成されることを特徴とする請求項 1 記載の結合ライナー。

**【請求項 3】**

前記補強材又はスペーサは、不織布を熱溶着又は接着することによって取り付けられることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の結合ライナー。

10

**【請求項 4】**

プラスチックフィルムの内外面に不織布を結着するとともに、外面に補強材又はスペーサを取り付けて構成される結合ライナーを用いて施工される流体輸送施設の修復工法において、

前記結合ライナーを既設管内又はマンホール内に挿入した後、該結合ライナー内に未硬化の管ライニング材又はマンホールライニング材を挿入し、該管ライニング材又はマンホールライニング材の内部に流体圧を作用させた状態で管ライニング材又はマンホールライニング材を硬化させ、前記結合ライナーと既設管又は既設マンホールとの間にグラウト材を充填することを特徴とする流体輸送施設の修復工法。

**【発明の詳細な説明】**

20

**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、結合ライナー及びこれを用いた管路やマンホール等の流体輸送施設の修復工法に関するものである。

**【0002】****【従来の技術】**

下水管、水道管、ガス管等の管路又はマンホール等の流体輸送施設が老朽化した場合、既設管路又は既設マンホールの内部に、既設管路又は既設マンホールの内径よりも小さな外径を有する管ライニング材又はマンホールライニング材を挿入した後、既設管路と管ライニング材又は既設マンホールとマンホールライニング材との間にグラウト材を充填することによって管路又はマンホールを修復する工法が提案され、既に実用に供されている。

30

**【0003】**

例えば、老朽化した管路を修復する場合、未硬化の熱硬化性樹脂を含浸して成る管ライニング材を流体圧によって管路内に反転挿入した後、この管ライニング材を流体圧によって膨張させて管路の内周面に押圧したまま、該管ライニング材を温水等によって加熱し、管ライニング材に含浸された熱硬化性樹脂を硬化させることによって管路内に剛性管を形成し、この剛性管と管路との間の隙間にセメントミルクやレジンモルタル等のグラウト材を充填することが行われている。

**【0004】**

上記修復工法によれば、硬化した剛性管としての管ライニング材と管路とがグラウト材によって強固に結合されるため、管路に作用する外圧としての土圧や活荷重等の負荷は管ライニング材に引張力を誘起する。このため、管ライニング材には大きな引張強度が要求される。尚、管路に作用する内圧によっても管ライニング材に引張力が作用するため、この場合も同様に管ライニング材には高い引張強度が要求される。

40

**【0005】**

そこで、特に管路に作用する負荷が大きくなったり、管路径が大きい場合には、管ライニング材の厚さを厚くする必要がある。

**【0006】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、管ライニング材の厚さを厚くすると、該管ライニング材の取り扱いが困難

50

となって施工性の悪化やコストアップを招くという問題が発生していた。

【0007】

又、管ライニング材とグラウト材との結合性が悪く、管ライニング材と管路との一体化が良好になされないという問題もあった。

【0008】

本発明は上記問題に鑑みてなされたもので、その目的とする処は、ライニング材に作用する引張力を補強材又はスペーサに負担させることによってライニング材の厚さを最小限に抑え、施工性の改善とコストダウンを図ることができるとともに、ライニング材と管路又はマンホールとの一体化を図ることができる結合ライナー及びこれを用いた流体輸送施設の修復工法を提供することにある。

10

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、プラスチックフィルムの内外面に不織布を結着するとともに、外面に補強材又はスペーサを取り付けて結合ライナーを構成したことを特徴とする。

【0010】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記補強材及びスペーサをエキスパンドメタル又はラスで構成したことを特徴とする。

【0011】

請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載の発明において、前記補強材又はスペーサを、不織布を熱溶着又は接着することによって取り付けることを特徴とする。

20

【0012】

請求項4記載の発明は、プラスチックフィルムの内外面に不織布を結着するとともに、外面に補強材又はスペーサを取り付けて構成される結合ライナーを用いて施工される流体輸送施設の修復工法において、前記結合ライナーを既設管内又はマンホール内に挿入した後、該結合ライナー内に未硬化の管ライニング材又はマンホールライニング材を挿入し、該管ライニング材又はマンホールライニング材の内部に流体圧を作用させた状態で管ライニング材又はマンホールライニング材を硬化させ、前記結合ライナーと既設管又は既設マンホールとの間にグラウト材を充填することを特徴とする。

【0013】

従って、本発明によれば、管路と管ライニング材又はマンホールとマンホールライニング材との間に、結合ライナーに取り付けられた補強材又はスペーサが設けられるため、管ライニング材及びマンホールライニング材に作用する引張力は補強材又はスペーサによって分担され、この結果、管ライニング材及びマンホールライニング材に作用する引張力が小さく抑えられ、これらのライニング材の必要厚さが最小限に抑えられ、管路やマンホールの修復作業に際してライニング材の取り扱いが容易となって施工性が改善されるとともに、ライニング材のコストダウンが図られる。

30

【0014】

又、結合ライナーによってライニング材とグラウト材が強固に結合されるため、管路と管ライニング材又はマンホールとマンホールライニング材とが確実に一体化される。

40

【0015】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0016】

<実施の形態1>

図1は本発明に係る結合ライナーの部分斜視図、図2は図1のA部拡大詳細図であり、図示の結合ライナー1は、図2に詳細に示すように、プラスチックフィルム2の内外面に不織布3, 4を結着するとともに、外面に補強材5を取り付けて構成されている。尚、本実施の形態では、補強材5はラスで構成されており、各補強材5は、図1に示すように、複数の不織布6を熱溶着又は接着することによって取り付けられている。

50

## 【 0 0 1 7 】

ここで、結合ライナー 1 を構成するプラスチックフィルム 2 の材質としてはポリエチレン、塩化ビニール、ポリウレタン等が用いられ、プラスチックフィルム 2 の内外面に結着される不織布 3 , 4 の材質にはポリプロピレン、ポリエステル、アクリル、ビニロン、グラスファイバー等が用いられる。又、本実施の形態では、前述のように前記補強材 5 として撓曲自在なラスが用いられているが、他にグラスファイバー、カーボンファイバー等を用いることができる。

## 【 0 0 1 8 】

図 3 は本発明の他の形態に係る結合ライナー 1 ' の部分斜視図であり、図示の結合ライナー 1 ' は、プラスチックフィルム 2 ' の内外面に不織布 3 ' , 4 ' を結着するとともに、外面に複数のスペーサ 5 ' を取り付けて構成されている。ここで、本実施の形態では、スペーサ 5 ' としてエキスパンドメタルを使用しているが、他にパンチングメタル等を使用することができる。尚、図 3 に示す結合ライナー 1 ' においては、各スペーサ 5 ' は、熱溶着又は接着された不織布 6 ' によってその長さ方向両端が固着されることによって取り付けられている。

## 【 0 0 1 9 】

次に、図 1 に示す結合ライナー 1 を用いて施工される本発明に係る管路の修復工法について説明する。

## 【 0 0 2 0 】

図 4 ~ 図 9 は本発明工法をその工程順に示す断面図であり、図 4 は結合ライナーの管路内への挿入工程を示す管路の縦断面図、図 5 は管ライニング材の結合ライナー内への反転挿入工程を示す管路の縦断面図、図 6 は管ライニング材の硬化工程を示す管路の縦断面図、図 7 はグラウト材の充填工程を示す管路の断面図、図 8 は修復後の管路の縦断面図、図 9 は図 8 の B 部拡大詳細図である。

## 【 0 0 2 1 】

図において、10 は地中に埋設された下水管等の管路であって、この管路 10 の修復に際しては、図 4 に示すように、結合ライナー 1 が牽引によって管路 10 内に挿入される。

## 【 0 0 2 2 】

上述のように、結合ライナー 1 が管路 10 内に挿入されると、図 5 に示すように、管ライニング材 11 が管路 10 内に挿入された前記結合ライナー 1 の内部にエアー圧等の流体圧によって反転挿入される。ここで、管ライニング材 11 は、未硬化の熱硬化性樹脂を含浸したポリエステル、ビニロン、アクリル等の管状不織布の外表面をポリウレタン、ポリエチレン等の気密性の高いプラスチックフィルムで被覆して構成されており、管状不織布に含浸される未硬化の熱硬化性樹脂としては不飽和ポリエステル樹脂、ビニールエステル樹脂、エポキシ樹脂等が用いられる。

## 【 0 0 2 3 】

而して、管ライニング材 11 が管路 10 内に設置された結合ライナー 1 の内部に反転挿入されると、管ライニング材 11 の内部に流体圧を作用させて該管ライニング材 11 を膨張させ、図 6 に示すように、管ライニング材 11 を結合ライナー 1 の内周面に押圧した状態で、管ライニング材 11 の内部に引き込まれた温水ホース 12 から温水をシャワー状に噴出させる。すると、管ライニング材 11 が温水によって加熱され、これに含浸された熱硬化性樹脂が熱によって硬化し、結合ライナー 1 の内部に剛性管としてのプラスチックパイプが形成される。この場合、管ライニング材 11 から流出して結合ライナー 1 の内面側の不織布 3 に含浸された熱硬化性樹脂が硬化するため、管ライニング材 11 と結合ライナー 1 が強固に結合されて両者が一体化される。

## 【 0 0 2 4 】

尚、本実施の形態では、管ライニング材 11 の管路 10 内への反転挿入と熱による硬化によって管路 10 内に剛性管としてのプラスチックパイプを形成したが、プラスチック製のブロック体を管路 10 内で組み立てる方式によって管路 10 内にプラスチックパイプを形成するようにしても良い。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 5 】

前述のように、結合ライナー 1 の内部に剛性管としてのプラスチックパイプが形成されると、図 7 に示すように、管路 1 0 と結合ライナー 1 との間に形成された隙間にグラウト材 1 3 を充填する。尚、グラウト材 1 3 としては、無収縮タイプのもものが好適であって、セメント系ではアルミニウム粉末等を添加したセメントグラウト材が主に用いられ、混和材としてはフリージングの発生を抑えるノンフリージング混和材が使用される。又、樹脂系のグラウト材としては、エポキシ樹脂、ポリウレタン樹脂、シリコン樹脂又は不飽和ポリエステル樹脂の各単体或はこれに砂や炭酸カルシウム、水酸化アルミニウム等を添加したレジンモルタル等が用いられる。

## 【 0 0 2 6 】

ここで、本実施の形態では、グラウト材 1 3 の充填に際しては、管ライニング材 1 1 と結合ライナー 1 にグラウトホール 1 4 を形成してこれにグラウトホース 1 5 を接続し、このグラウトホース 1 5 から管路 1 0 と結合ライナー 1 の間の隙間にグラウト材 1 3 を注入する方式が採用されているが、管口から隙間にグラウト材 1 3 を直接注入する方式を採用しても良い。

## 【 0 0 2 7 】

尚、グラウト材 1 3 の充填を一度に行うと管ライニング材 1 1 に浮力や外圧等の負荷を発生させるため、2 ～ 5 回に分けてグラウト材 1 3 を充填することが望ましい。この場合、初回に充填されたグラウト材 1 3 が完全に固化した後に 2 回目以降の充填を実施することが施工的に好ましく、又、浮力による管ライニング材 1 1 の浮き上がりを防ぐために管ライニング材 1 1 の内部に水を溜めた状態でグラウト材 1 3 の充填を行うようにしても良い。更に、グラウト材 1 3 の充填は、該グラウト材 1 3 の温度を調整しながら行うと効果的である。

## 【 0 0 2 8 】

而して、管路 1 0 と結合ライナー 1 の間の隙間に充填されたグラウト材 1 3 が固化すると、図 8 及び図 9 に示すように、該グラウト材 1 3 によって管路 1 0 と結合ライナー 1 が強固に結合され、又、前述のように結合ライナー 1 と管ライニング材 1 1 とが強固に結合一体化されているため、結合ライナー 1 とグラウト材 1 3 を介して管ライニング材 1 1 と管路 1 0 とが結合一体化され、ここに管路 1 0 に対する一連の修復作業が終了するが、管路 1 0 に作用する外圧としての土圧や活荷重等の負荷は管ライニング材 1 1 に引張力を誘起する。

## 【 0 0 2 9 】

然るに、本実施の形態では、管路 1 0 と管ライニング材 1 1 との間に、結合ライナー 1 に取り付けられた補強材 5 が設けられるため、管ライニング材 1 1 に作用する引張力は補強材 5 によって分担され、この結果、管ライニング材 1 1 に作用する引張力が小さく抑えられ、管ライニング材 1 1 の必要厚さが最小限に抑えられ、管路 1 0 の修復作業に際して管ライニング材 1 1 の取り扱いが容易となって施工性が改善されるとともに、管ライニング材 1 1 のコストダウンが図られる。

## 【 0 0 3 0 】

又、結合ライナー 1 によって管ライニング材 1 1 とグラウト材 1 3 が強固に結合されるため、管路 1 0 と管ライニング材 1 1 とが確実に一体化される。

## 【 0 0 3 1 】

尚、以上は図 1 に示す結合ライナー 1 を用いて施工される管路修復工法について説明したが、図 3 に示すような外面に複数のスペーサ 5 ' を取り付け成る結合ライナー 1 ' を用いても前記と同様の効果が得られる。

## 【 0 0 3 2 】

< 実施の形態 2 >

次に、本発明をマンホールに対して適用した形態について説明する。

## 【 0 0 3 3 】

図 1 0 ～ 図 1 6 は本発明工法をその工程順に示す断面図であり、図 1 0 は結合ライナーが

10

20

30

40

50

配備されたマンホールの縦断面図、図 1 1 はマンホールライニング材の結合ライナー内への反転挿入工程を示すマンホールの縦断面図、図 1 2 はマンホールライニング材の硬化工程を示すマンホールの縦断面図、図 1 3 はグラウト材の充填工程を示すマンホールの断面図、図 1 4 は修復後のマンホールの縦断面図、図 1 5 は図 1 4 の C - C 線断面図である。

【 0 0 3 4 】

図において、20 は地中に埋設されたマンホールであって、このマンホール 20 の修復に際しては、図 1 0 に示すように、例えば図 1 に示す結合ライナー 1 がマンホール 20 内に上方から挿入されて配備される。

【 0 0 3 5 】

上述のように、結合ライナー 1 がマンホール 20 の内部に設置されると、図 1 1 に示すように、マンホールライニング材 2 1 がマンホール 20 内に設置された前記結合ライナー 1 の内部に流体圧によって上方から反転挿入される。ここで、マンホールライニング材 2 1 は、前記実施の形態 1 における管ライニング材 1 1 と同様に構成され、未硬化の熱硬化性樹脂を含浸した管状不織布で構成されている。

【 0 0 3 6 】

而して、マンホールライニング材 2 1 がマンホール 20 内に配備された結合ライナー 1 の内部に反転挿入されると、マンホールライニング材 2 1 の内部に流体圧を作用させて該マンホールライニング材 2 1 を膨張させ、図 1 2 に示すように、マンホールライニング材 2 1 を結合ライナー 1 の内周面に押圧した状態で、マンホールライニング材 2 1 の内部に引き込まれた温水ホース 2 2 から温水をシャワーリングする。すると、マンホールライニング材 2 1 が温水によって加熱され、これに含浸された熱硬化性樹脂が熱によって硬化し、結合ライナー 1 の内部に剛性管としてのプラスチックパイプが形成される。ここで、マンホールライニング材 2 1 の加熱されてマンホールライニング材 2 1 内の底部に溜った温水は、マンホールライニング材 2 1 内の圧力によって排水ホース 2 6 へと押し出されてマンホールライニング材 2 1 の外部へと排出される。

【 0 0 3 7 】

尚、本実施の形態では、マンホールライニング材 2 1 のマンホール 20 内への反転挿入と熱による硬化によってマンホール 20 内に剛性管としてのプラスチックパイプを形成したが、プラスチック製のブロック体をマンホール 20 内で組み立てる方式によってマンホール 20 内にプラスチックパイプを形成するようにしても良い。

【 0 0 3 8 】

前述のように、結合ライナー 1 の内部に剛性管としてのプラスチックパイプが形成されると、図 1 3 に示すように、マンホール 20 と結合ライナー 1 との間に形成された隙間にグラウト材 2 3 を充填する。即ち、グラウト材 2 3 の充填に際しては、マンホールライニング材 2 1 と結合ライナー 1 にグラウトホール 2 4 を形成してこれにグラウトホース 2 5 を接続し、このグラウトホース 2 5 からマンホール 20 と結合ライナー 1 の間の隙間にグラウト材 2 3 が注入される。

【 0 0 3 9 】

而して、マンホール 20 と結合ライナー 1 の間の隙間に充填されたグラウト材 2 3 が固化すると、図 1 4 及び図 1 5 に示すように、該グラウト材 2 3 によってマンホールライニング材 2 1 と結合ライナー 1 がマンホール 20 に強固に結合され、マンホール 20 に対する一連の修復作業が終了するが、マンホール 20 に作用する外圧としての土圧や活荷重等の負荷はマンホールライニング材 2 1 に引張力を誘起する。

【 0 0 4 0 】

然るに、本実施の形態では、マンホール 20 とマンホールライニング材 2 1 との間に、結合ライナー 1 に取り付けられた補強材 5 が設けられるため、マンホールライニング材 2 1 に作用する引張力は補強材 5 によって分担され、この結果、マンホールライニング材 2 1 に作用する引張力が小さく抑えられ、マンホールライニング材 2 1 の必要厚さが最小限に抑えられ、マンホール 20 の修復作業に際してマンホールライニング材 2 1 の取り扱いが容易となって施工性が改善されるとともに、マンホールライニング材 2 1 のコストダウン

10

20

30

40

50

が図られる。

【 0 0 4 1 】

又、結合ライナー 1 によってマンホールライニング材 2 1 とグラウト材 2 3 が強固に結合されるため、マンホール 2 0 とマンホールライニング材 2 1 とが確実に一体化される。

【 0 0 4 2 】

尚、以上は図 1 に示す結合ライナー 1 を用いて施工されるマンホール修復工法について説明したが、図 3 に示すような外面に複数のスペーサ 5 ' を取り付けて成る結合ライナー 1 ' を用いても前記と同様の効果が得られる。

【 0 0 4 3 】

【発明の効果】

以上の説明で明かなように、本発明によれば、管路と管ライニング材又はマンホールとマンホールライニング材との間に、結合ライナーに取り付けられた補強材又はスペーサが設けられるため、管ライニング材及びマンホールライニング材に作用する引張力は補強材又はスペーサによって分担され、この結果、管ライニング材及びマンホールライニング材に作用する引張力が小さく抑えられ、これらのライニング材の必要厚さが最小限に抑えられ、管路やマンホールの修復作業に際してライニング材の取り扱いが容易となって施工性が改善されるとともに、ライニング材のコストダウンが図られるという効果が得られる。

【 0 0 4 4 】

又、本発明によれば、結合ライナーによってライニング材とグラウト材が強固に結合されるため、管路と管ライニング材又はマンホールとマンホールライニング材とが確実に一体化されるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る結合ライナーの部分斜視図である。

【図 2】図 1 の A 部拡大詳細図である。

【図 3】本発明の他の形態に係る結合ライナーの部分斜視図である。

【図 4】本発明の実施の形態 1 における結合ライナーの管路内への挿入工程を示す管路の縦断面図である。

【図 5】本発明の実施の形態 1 における管ライニング材の結合ライナー内への反転挿入工程を示す管路の縦断面図である。

【図 6】本発明の実施の形態 1 における管ライニング材の硬化工程を示す管路の縦断面図である。

【図 7】本発明の実施の形態 1 におけるグラウト材の充填工程を示す管路の断面図である。

【図 8】本発明の実施の形態 1 における修復後の管路の縦断面図である。

【図 9】図 8 の B 部拡大詳細図である。

【図 10】本発明の実施の形態 2 において結合ライナーが配備されたマンホールの縦断面図である。

【図 11】本発明の実施の形態 2 におけるマンホールライニング材の結合ライナー内への反転挿入工程を示すマンホールの縦断面図である。

【図 12】本発明の実施の形態 2 におけるマンホールライニング材の硬化工程を示すマンホールの縦断面図である。

【図 13】本発明の実施の形態 2 におけるグラウト材の充填工程を示すマンホールの断面図である。

【図 14】本発明の実施の形態 2 における修復後のマンホールの縦断面図である。

【図 15】図 1 4 の C - C 線断面図である。

【符号の説明】

- 1 , 1 '          結合ライナー
- 2 , 2 '          プラスチックフィルム
- 3 , 3 '          不織布
- 4 , 4 '          不織布

10

20

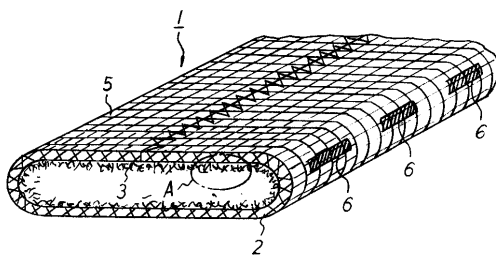
30

40

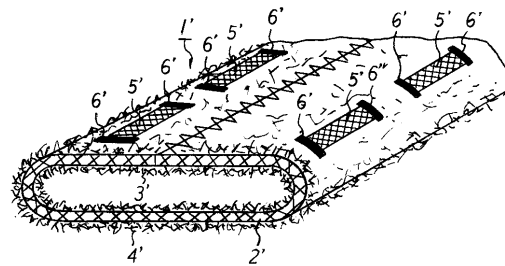
50

5	補強材
5'	スペーサ
10	管路（流体輸送施設）
11	管ライニング材
12, 22	温水ホース
13, 23	グラウト材
15, 25	グラウトホース
20	マンホール（流体輸送施設）
21	マンホールライニング材

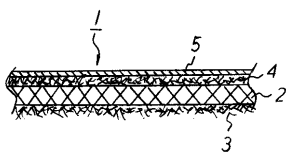
【図 1】



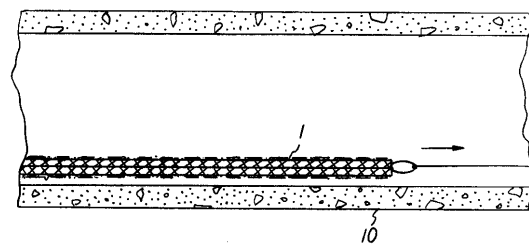
【図 3】



【図 2】

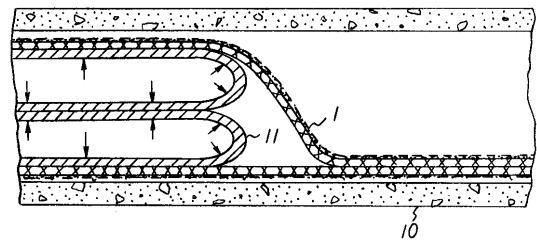


【図 4】

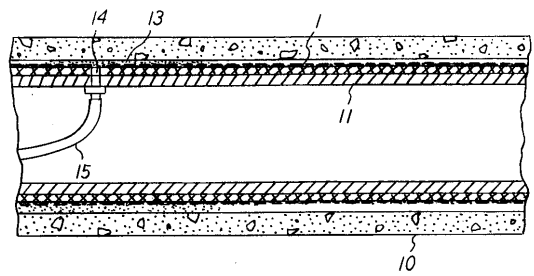




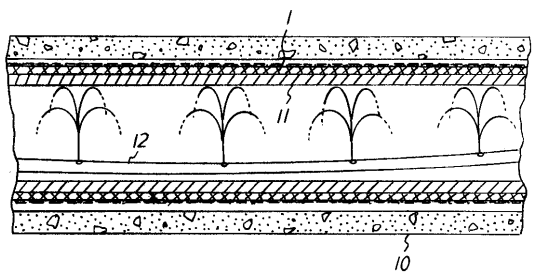
【図 5】



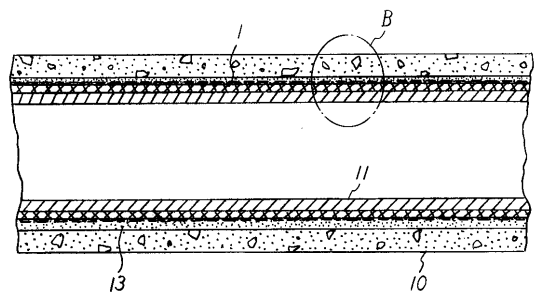
【図 7】



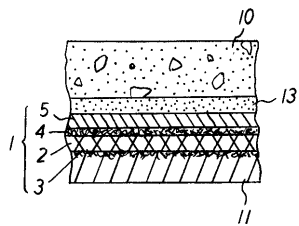
【図 6】



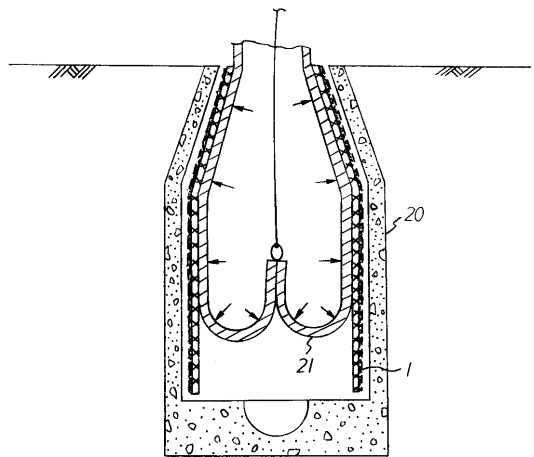
【図 8】



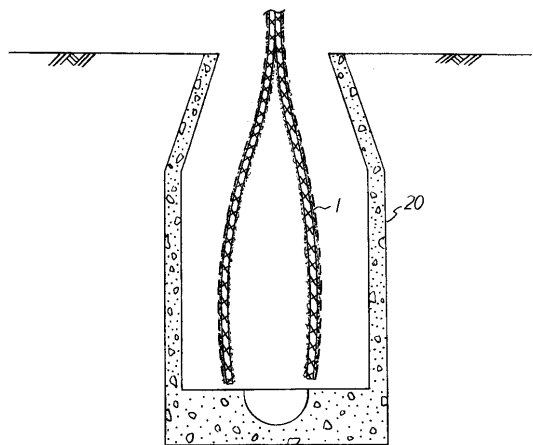
【図 9】



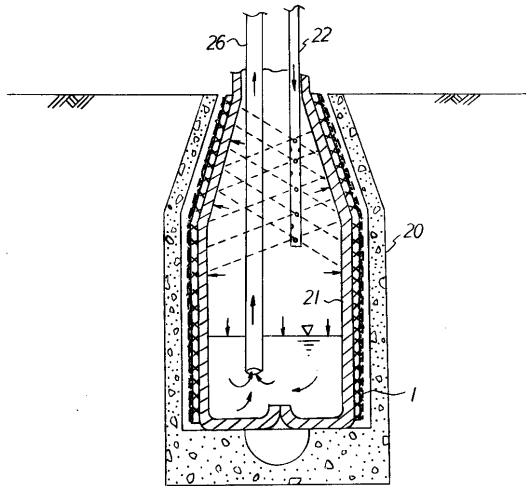
【図 11】



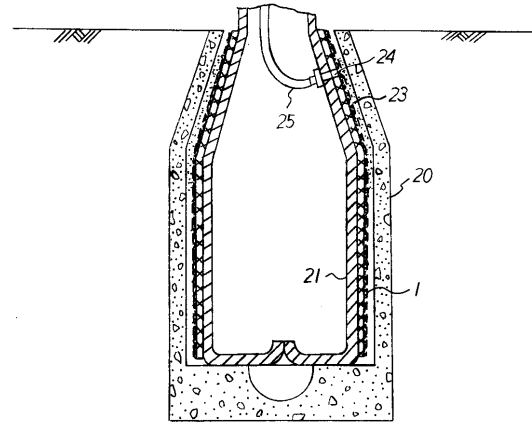
【図 10】



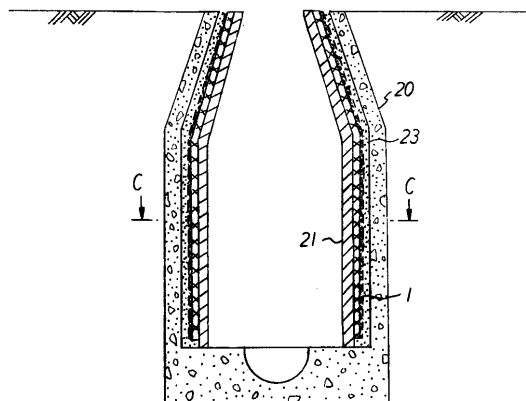
【図 1 2】



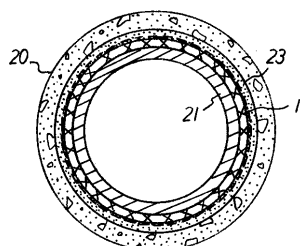
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード(参考)
B 2 9 L 23:00	B 2 9 L 23:00	

(72)発明者 横島 康弘

茨城県結城郡石下町大字篠山 1 7 5 - 3 有限会社 横島内

F ターム(参考) 3H025 EA01 EB05 EB13 EB23 EC01 ED02  
4F100 AB01D AK01A AS00D BA04 BA10B BA10D DA11 DC11D DC16D DG13D  
DG15B DG15C JK08D  
4F211 AD12 AD16 AD20 AG03 AG08 AH43 SA13 SC03 SD04 SD11  
SD23 SH06 SN03 SN05 SP12 SP15