

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4286140号  
(P4286140)

(45) 発行日 平成21年6月24日(2009.6.24)

(24) 登録日 平成21年4月3日(2009.4.3)

(51) Int.Cl.

F 1

<b>B29C 63/34</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 9 C 63/34
<b>D03D 1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	D 0 3 D 1/00 A
<b>D03D 15/12</b>	<b>(2006.01)</b>	D 0 3 D 15/12 A
<b>D03D 25/00</b>	<b>(2006.01)</b>	D 0 3 D 25/00 1 O 1

請求項の数 39 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2003-540566 (P2003-540566)
(86) (22) 出願日	平成14年10月29日 (2002.10.29)
(65) 公表番号	特表2005-507331 (P2005-507331A)
(43) 公表日	平成17年3月17日 (2005.3.17)
(86) 国際出願番号	PCT/EP2002/012084
(87) 国際公開番号	W02003/038331
(87) 国際公開日	平成15年5月8日 (2003.5.8)
審査請求日	平成17年10月31日 (2005.10.31)
(31) 優先権主張番号	10/003,582
(32) 優先日	平成13年10月31日 (2001.10.31)
(33) 優先権主張国	米国 (US)

(73) 特許権者	303005492 オウエンス コーニング コンポジツ エスピーアールエル ベルギー ベーー 1 1 7 0 ブリュッセル ショーセ ド ラ ユルブ 1 6 6
(73) 特許権者	503077213 オウエンス コーニング ファイバーグラ ス エスパーナ ソシエダッド アノニマ スペイン エー 0 8 2 9 5 バルセロナ サン ヴィンセント デ カステレット カルレテラ コメルカル 1 4 1 1 カエ メ 2 0
(74) 代理人	100082005 弁理士 熊倉 賢男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】配管補強用ライナー及びその製造法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

円周を有する配管を補強するための支持を形成できるだけの長さを有する連続した織物において、

第1層(210)を形成する複数の第1繊維(212)と、

前記第1層に連結された複数の第2繊維(212)とを有し、該第2繊維は、実質的に平行に整列した細断繊維を含んでおり、かつ、前記配管の実質的に円周の周りに配置されるように整列しており、これにより前記織物が、前記第2繊維の長手方向と平行な方向に延ばすことができるようになっていることを特徴とする織物。

## 【請求項 2】

前記第1繊維は、実質的にランダムな向きに配置されていることを特徴とする請求項1に記載の織物。

## 【請求項 3】

前記第1繊維は、不連続繊維であることを特徴とする請求項2に記載の織物。

## 【請求項 4】

前記第1繊維は、実質的に連続繊維であることを特徴とする請求項1に記載の織物。

## 【請求項 5】

前記織物には幅があり、前記第2繊維は前記織物の幅の一部に亘って分散配置されていることを特徴とする請求項1に記載の織物。

## 【請求項 6】

10

20

前記第2纖維は、前記織物の幅に対し実質的に垂直に分散配置されていることを特徴とする請求項5に記載の織物。

【請求項7】

前記第2纖維は、前記織物の幅の略半分に亘って分散配置されていることを特徴とする請求項6に記載の織物。

【請求項8】

前記織物は、両側部(250、252)と、その間の中間部(254)を含んでおり、前記第2纖維は、前記織物の前記両側部だけに配置されていることを特徴とする請求項5に記載の織物。

【請求項9】

前記中間部に配置された增量材(256)を更に備えていることを特徴とする請求項8に記載の織物。

【請求項10】

前記增量材は、樹脂、ガラス、裁断再生ガラス強化プラスチック混合物、及び微小球、内の1つを含んでいることを特徴とする請求項9に記載の織物。

【請求項11】

前記纖維を連結するための縫い合わせ要素(130)を更に備えており、前記縫い合わせ要素は、弾性を有する糸を含んでいることを特徴とする請求項1に記載の織物。

【請求項12】

ランダムに配向された細断状の纖維を含む複数の第3纖維を更に備えており、前記第3纖維は、前記第1及び第2纖維に連結されていることを特徴とする請求項1に記載の織物。

【請求項13】

前記第3纖維の実質的に全部は、前記第2纖維に対して或る角度で配置されていることを特徴とする請求項12に記載の織物。

【請求項14】

前記第1層には長さがあり、前記第1纖維は、実質的に連続しており、前記第1層の長さに対し実質的に垂直に配置していることを特徴とする請求項13に記載の織物。

【請求項15】

第3纖維の層の長手方向に対し実質的に垂直に配置された実質的に連続した第3纖維を有する第3纖維の層を更に有することを特徴とする請求項12に記載の織物。

【請求項16】

前記第2纖維に対して或る角度で配置された細断状の第3纖維を含む第3層を更に備えており、前記第3纖維は、実質的に互いに平行に、且つシートの長に対し垂直に整列し、前記第3層は前記第1及び第2纖維に連結されていることを特徴とする請求項1に記載の織物。

【請求項17】

前記第1纖維は、ガラス又はポリエステルフェルトの内の1つで作られた不織纖維であることを特徴とする請求項1に記載の織物。

【請求項18】

前記第2纖維は、ガラス又はポリエステルの内の1つで作られた不織纖維であることを特徴とする請求項2に記載の織物。

【請求項19】

前記第2及び第3纖維は、前記第1層内にインターロックされていることを特徴とする請求項12に記載の織物。

【請求項20】

前記第2及び第3纖維は、前記第2層内でインターロックされていることを特徴とする請求項12に記載の織物。

【請求項21】

前記第1及び第2纖維は、粉状結合剤で連結されていることを特徴とする請求項1に記

10

20

30

40

50

載の織物。

【請求項 2 2】

前記第2纖維は、第2層内に設けられ、縫い合わせにより前記第1層に連結されていることを特徴とする請求項1に記載の織物。

【請求項 2 3】

織物によってライナーが形成され、前記ライナーは半径方向に伸張可能であることを特徴とする請求項1に記載の織物。

【請求項 2 4】

配管を補強するための支持体において、

実質的に管の形態に構成された補強ライナーであって、前記管は、長手方向軸に沿う長さと、前記長手方向軸に垂直な面内の外周方向とを有し、前記ライナーは、上記請求項1乃至23のいずれか1項に記載の織物を有し、前記織物は、積層状に配置され、条片が重なり合って前記管を形成し、前記織物は前記第2纖維の長手方向に平行な方向に延ばすことができるよう構成された補強ライナーを備えていることを特徴とする支持体。 10

【請求項 2 5】

前記織物は、前記管の長さに沿って螺旋模様に配置されていることを特徴とする請求項24に記載の支持体。

【請求項 2 6】

前記細断纖維は、実質的に前記管の外周方向に沿って配置されていることを特徴とする請求項25に記載の支持体。 20

【請求項 2 7】

前記織物は、前記管の長さに沿って長手方向条片として配置されていることを特徴とする請求項24に記載の支持体。

【請求項 2 8】

前記織物には幅方向があり、前記細断纖維は、前記幅方向に実質的に垂直に配置されていることを特徴とする請求項24に記載の支持体。

【請求項 2 9】

前記織物の各後続条片は、前記細断纖維の有る後続条片の部分が、前記細断纖維の無い先行条片の部分に接触するように、前記先行条片に接触することを特徴とする請求項24に記載の支持体。 30

【請求項 3 0】

前記織物は、両側部と、前記両側部の中間部を含んでおり、前記細断纖維は、前記織物の前記両側部に沿ってのみ配置され、前記織物の各後続条片は、前記後続条片の一方の側部が、前記先行条片の中間部に重なるように、前記先行条片に接触することを特徴とする請求項29に記載の支持体。

【請求項 3 1】

前記管は、前記織物の内面に沿って伸張する樹脂膜を含んでいることを特徴とする請求項24に記載の支持体。

【請求項 3 2】

前記管は、前記管の半径方向に伸縮可能であることを特徴とする請求項24に記載の支持体。 40

【請求項 3 3】

前記第2纖維は第2条片を備えており、前記第1及び第2条片は、縫い合わせ要素により連結されていることを特徴とする請求項24に記載の支持体。

【請求項 3 4】

配管を補強するための支持体を製造する方法において、

織物を形成するようにランダムな方向に配置された纖維で作られた第1層を配置する段階と、

織物を形成するように前記第1層の一部に重なる第2層を配置する段階と、から成り、前記第1層と第2層は、実質的に管の形態に構成された補強ライナーを形成し、前記管 50

は、長手方向軸と、前記長手方向軸に対して垂直な面内の外周方向とを有し、前記織物は、縫い合わせ要素により一体に連結された第1層と第2層を備えており、第2層は、実質的に同一方向に整列した細断纖維を含んでおり、前記織物は前記細断纖維に平行な方向に延ばすことができるようになっていることを特徴とする方法。

【請求項35】

前記第1層を配置する段階及び前記第2層を配置する段階は、前記織物を前記長手方向軸に沿う螺旋模様に配置する段階を含んでいることを特徴とする請求項34に記載の方法。

【請求項36】

前記第1層を配置する段階及び前記第2層を配置する段階は、前記第1層及び第2層からなる長手方向条片を前記長手方向軸に沿って配置する段階からなることを特徴とする請求項34に記載の方法。 10

【請求項37】

前記第1及び第2層に樹脂材料を含浸することにより前記第1及び第2層を連結する段階を更に含んでいることを特徴とする請求項34に記載の方法。

【請求項38】

前記細断纖維は、前記長手方向軸に対し実質的に垂直に整列していることを特徴とする請求項34に記載の方法。

【請求項39】

前記織物は、半径方向に伸張可能であることを特徴とする請求項38に記載の方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、埋設配管システムを修復するためのライナーに関し、より厳密には、そのような修復で強度と剛度を改良する伸縮性のある織物に関する。本発明は、このような伸縮性のある織物を製造する方法にも関する。本発明は、破損及び/又は劣化した配管システムの修理と修復に役立つ。

【背景技術】

【0002】

埋設配管システムは、家庭や会社に液体や気体を送るのに不可欠である。各種公益事業は、これら配管システムを、下水、水、ガス、その他の用途に広く使用している。このような配管システムは、地中数フィートに敷設されるので、配管システムへのアクセスは制限される。 30

埋設された配管は、周期的荷重、早期磨耗、腐食、孔あき、及び周囲の地盤又は大地の移動に曝される。これらの要因は、配管の全体的劣化を引き起こす。配管にはしばしば損傷し又は弱くなった領域が発生し、修理が必要になる。

【0003】

埋設配管システムにより提供されるサービスを維持するためには、割れ目や漏れがあれば速やかに検出し修理せねばならない。このような修理では、配管の小区間を溶接や当て板などで修理しても大抵は不十分であり、また配管の直径により人間が安全にアクセスできないようになっているので、そのような修理は困難又は不可能ですらあることから、一般的には長い配管の取替えが必要となる。埋設配管の場合には、配管の取替えは難しく、費用と時間がかかる。 40

埋設配管の修理に対する解決策は、配管をその場に置いたまま修理することである。現場配管修理処置は開発されている。処置の中には、柔軟性のある補強ライナーを損傷した配管内に挿入するものもある。ライナーは、通常、損傷した配管の内径と実質的に同じ外径を有している。ライナーは、損傷配管の内壁に沿ってしっかりと押し付けるように加圧される。膨張したライナーを次に硬化させて、元の配管内に新たに堅固なライニング又は表面を形成する。

【0004】

50

数種類の強化又は補強ライナーがある。ライナーの中には、ポリエステル材で作られたものもある。合成樹脂を含浸した纖維を利用するライナーもある。この他、ライナー用の材料として使われるものには纖維マットがある。ガラス纖維は強度と剛度が高く、且つ伸びに対する抵抗性が良好なことから、強化ライナーの中には、支持と強度を求めてガラス纖維を含んでいるものもある。

或る種のライナーは、装着後に固めるか又は硬化させる。これらのライナーは、「現場硬化型（CIPP）」ライナーと呼ばれる。現場硬化型ライナーの樹脂は、硬化後に、ガラス又は他の強化纖維に結合又は接着する。樹脂と纖維の結合により、軸方向又は半径方向の荷重が硬化したライナーに加えられた場合、樹脂は伸縮に対して抵抗力がより強くなる。この様に、硬化した樹脂は、樹脂とガラス纖維の間の結合が壊れない限り、纖維によって補強される。10

#### 【0005】

ライナーは、通常、水又は他の腐食性物質に継続的に曝される環境に敷設される。具体的には、下水管の場合、嫌気性細菌が存在するために硫化水素が発生し、酸化によって下水内に希硫酸が作り出される。これらのライナーは、変動する温度や流れの状態にも曝される。

配管の内側に挿入されるライナーは、硬化前には、伸縮して母体配管の径にライナー自身を合わせるために可撓性が良くなくてはならず、また、硬化後には、特に母体配管が要求される構造上の完全性を失なっている場合には、土地の沈下又は土地の移動に抵抗するために高い強度と適切な剛度を有していなくてはならない。20

#### 【0006】

配管を補強するためのライナーとしては、幾つか異なる材料を使用できる。既知の補強材料の一例として、マケラ他に対する米国特許第5,535,786号（以後、マケラ）に開示されているものがある。マケラは、流体用導管を補強する材料を開示している。この材料は、編織物5とフェルト層6を結合して一体化したものである。織物5と層6には樹脂を含浸させることができる。マケラの図5に示すように、織物5は、半径方向の強度を強化するために導管の周囲方向に伸張するフィラメント3を含んでいる。織物5は、ループ2で形成された糸1を含んでいる。織物5は、補強フィラメントがループ2を通して相互に平行関係に伸張するインターロック又は二重編み形式の織物である。

補強ライナーの別の例としては、カターリヨに対する米国特許第5,868,169号（以後、カターリヨ）に示されているものがある。カターリヨは、配管を修復するための管状ライニングホースを開示している。このライニングホース1は、樹脂吸収材料の層2と4、補強纖維層3、及び外側の被覆層5を含んでいる。30

#### 【0007】

カターリヨは、ライニングホースの実施形態を数例開示している。カターリヨの図1に示すように、補強纖維層3は、長手方向纖維31と半径方向纖維32を含んでいる。図2に示す第2の実施形態は、纖維32よりも大きな距離だけ離間させた半径方向纖維34を含んでいる。図3では、層3内の纖維は十字螺旋模様に配向されている。最後に、図4では、層3は、あや目状縫い合わせ42により一体に保持された纖維をランダムに配向している。ランダム配向された纖維40は、チョップマットを形成している。40

補強ライニングの別の例として、タカダに対する米国特許第3,996,967号（以後、タカダ）に示されているものがある。タカダは、タカダの図1に示すように、長手方向に伸張する纖維1と周囲方向の纖維2を含んでいる補強マトリクス3を開示している。纖維1は、伸び特性が低いガラス纖維である。周囲方向の纖維2は、高い非回復性の伸び特性を有し、非伸縮性ポリエステルであってもよい。纖維2は、非回復性で、一旦ライニングが硬化すると、ライニングの形状を維持する。

#### 【0008】

補強ライニングの別の例として、ウッドに対する米国特許第4,009,063号（以後、ウッド）に示されているものがある。ウッドは、ランダムに配向された不織フェルトとプラスチックシート材を積層して形成したライニングを記載している。ウッドは、フェ50

ルトに硬化していない熱硬化性樹脂を含浸させ、樹脂を硬化して硬い硬化樹脂ライニングを形成する。ウッドのライナーは、ガラス及び／又は合成纖維であるランダムに配向された纖維のマット又はウェブを含んでいる。ウッドのウェブ又はマットは、針で縫っても、羽毛を立ててもよく、フィラメント強化材を含んでいてもよいし、織布スクリムの形態をした第2シートを含んでもよい。しかしながら、ウッドのライナーは、強度もなければ、多くの用途に求められているほどの可撓性もない。

様々な用途に対応できる可撓性を有する経済的な補強材料が必要とされている。同様に、周方向引張及び曲げ強さ並びに周方向曲げ剛性を提供すると共に、円周方向に伸縮性があり母体配管の内径に適合することのできる補強ライナーが必要とされている。

#### 【0009】

10

【特許文献1】米国特許第5,535,786号

【特許文献2】米国特許第5,868,169号

【特許文献3】米国特許第3,996,967号

【特許文献4】米国特許第4,009,063号

【特許文献5】米国特許第5,798,013号

#### 【発明の開示】

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0010】

20

先行技術の欠点は、ここに開示する補強ライナー及びこのライナーを製造する方法により克服される。本ライナーは、第1及び第2補強纖維を有する織物材を含んでいる。第1及び第2纖維は、異なる方向に配置され、それらの方向にライナーを支持するのが望ましい。

ライナーは、第1纖維と第2纖維を一体に連結するために使用される縫い合わせ材料を含んでもよい。縫い合わせ材料は弾性糸であるのが望ましい。

ライナーは、互いに平行に配置された長い細断ストランドを含んでいる。長い細断ストランドは、完成した補強材料の外周方向に向くように方向決めされる。長い細断ファイバは、連続的に分散配置してもよいし、織物の幅の或る部分のみに沿って分散配置してもよい。

開示するライナー製造方法は、このライナーを製造することのできる代替工程を含んでいる。織物は、連続ロールの形態で製造される。1つの方法は、ロールを固定マンドリルの周りに螺旋模様に巻く段階を備えている。別の方法は、幾つかのロールをマンドリルの周りに円周方向に取り付ける段階を備えている。ロールは、各ロールからの織物の条片が隣接する織物条片の一部に重なって、マンドリル上に連続したライナー面を提供するよう取り付けられる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0011】

30

従来の配管システムを図1A及び図1Bに示す。配管システム10は地中に埋設されている。配管システム10は、配管12と幾つかの開口部16を含んでいる。開口部16は、配管システム10の長さに沿って一定の間隔で配管12にアクセスできるような大きさになっている。

配管12には損傷領域14がある。損傷領域14としては、亀裂又は弱くなった或いは薄くなった領域が挙げられる。配管12は、通常、弱くなった或いは薄くなった領域がたわむ。

配管12は、周囲の環境条件、配管システム内の磨耗又は腐食材料、及び外部荷重、穿孔及び成長根を始めとする各種の力により損傷を被る。配管12は、配管システムの有用性と機能を確保するために修理又は修復されるのが望ましい。

配管システムを修理する1つのやり方は、補強ライナーを配管12の損傷領域に挿入することである。補強ライナーは、通常、半径方向に支持を提供し、配管のたわみを防ぎ、配管に亀裂があればこれを被覆し密封する。

#### 【0012】

40

50

補強ライナーは、通常、ライナーの長手軸に対して垂直な外周方向に配置された一組の補強部材を含んでいる。これら補強部材は、ライナーの円周に沿って配置され、ライナーが硬化して固くなった後は、ライナーに半径方向の強度と剛度を提供する。補強部材は、通常、ガラス繊維のようなフィラメント要素である。

補強ライナーは、その長手方向にも支持を提供する。ライナーは、その長手方向軸に沿って配置された補強部材を含んでいてもよい。これら補強部材は、通常、ガラス繊維のようなフィラメント要素である。

補強ライナーは、半径方向に、硬化前は可撓性であり、硬化後は剛性を提供しなければならない。半径方向に可撓性があるので、補強ライナーは、半径方向に膨張させて損傷した配管の内壁に押し付けることができる。配管の損傷領域は、異なる横断面形状と輪郭を有していることもある。従って、補強ライナーは、位置決めして硬化する際には、その長さに沿って内径と外径が変化することもある。10

#### 【0013】

ガラス繊維は、伸び率が比較的小さい。従って、ライナーの半径方向に連続ガラス繊維を配置した補強ライナーでは、半径方向へ伸びる能力が制限される。

本発明は、たて糸、よこ糸、又は両方向に伸縮性のある補強織物の製造に関する。この織物は、ホース形状に成形した後、母体配管への挿入が容易で、簡単に膨張させて損傷配管の直径に沿わせることができる。

本発明の原理を具体化しているライナーは、ライナーの長さに沿って連続繊維を配置し、ライナーの長さに対して実質的に垂直に不連続繊維を配置した織物を含んでいる。それぞれの繊維が一体に結合されて織物を形成する。不連続繊維は、ライナーの半径方向又は円周方向に可撓性と周方向強度を与える。ライナーは、織物の条片を重ねることにより形成される。条片は、螺旋状に巻いてもよいし、円周方向に巻いてもよいし、或いは長手方向の条片であってもよい。20

#### 【0014】

上記一般的な原理を確認した上で、これより、現時点で好適な実施形態における上記原理の選択された実施例について説明する。

本発明の原理を具体化している、配管のような管状部材を補強するためのライナーを図2から図18に示している。図2から図4に示すように、織物100は、第1支持層110と、第2支持層120を含んでいる。支持層110と120は、縫い合わせ要素130で一体に連結されている。30

織物100は、材料の連続条片として形成される。支持層110と120の異なる方向配置を図2及び図3に示しており、織物の幅を「W」で示すが、この幅は連続形態の織物の向きにより異なる。

#### 【0015】

第1支持層110は、実質的に同じ方向に伸びるフィラメント要素又は繊維112を含んでいる。繊維112は、矢印「L」の方向に伸びているが、これは完成した補強ライナーの長手方向を表している。従って、繊維112は、ライナーにその方向に強度を与える。織物工程次第で、繊維112は、図2に示すように、織物の一方又は両側で該当幅に細断又は切断された連続繊維であってもよいし、片側又は両側で単に曲げて折り返したものでもよい。或いは、繊維112は、図3に示すように、織物の長さに沿って連続し、織物幅を横断して配置されていてもよい。40

第2支持層120は、フィラメント要素又は繊維122を含んでおり、それらは互いに実質的に同じ方向に配置されている。図2に示すように、繊維122は、繊維112に対し実質的に垂直方向に伸びている。

#### 【0016】

繊維112と122は、E又はE C R型ガラス繊維の様なガラス繊維であることが望ましい。代替繊維としては、S-2型のガラス繊維、パルプ繊維、綿、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、アラミド、及び炭素繊維を挙げることができる。

繊維122は、長い細断繊維であり、図2に示すように実質的に平行線状に分散配置さ50

れる。完成した補強ライナーでは、纖維 122 は、ライナーの円周即ち外周方向に伸びているのが望ましいが、この方向を図 2 及び図 3 では矢印「P」で示している。纖維の第 1 層 110 と第 2 層 120 の方向配置により、補強ライナーの半径及び円周方向に支持を提供するあや目模様が生成される。

支持層 110、120 は、図 4 に示すように縫い合わせ要素 130 で一体に連結される。縫い合わせ要素 130 は、層 110、120 を通して縫われ又は織られ、両層を一体に固定する。

#### 【0017】

縫い合わせ要素 130 は可撓性で、織物 100 の伸縮性と可撓性を支援する。要素 130 は、弾性又はゴム質の材料で作るのが望ましい。或いは、要素 130 は、引き伸ばされ 10 ていないポリエステル糸、又は伸ばすことのできる他の材料で作ってもよい。

従って、好適なライナーは、3 層の纖維層、即ち、「L」方向の連続よこ糸を有する第 1 層と、短く細断されたランダムな纖維から成る第 2 層と、「P」方向の長く非連続な粗紡糸から成る第 3 層とを含んでおり、これら 3 つの層が縫い合わせてアッセンブリされているのが望ましい。当業者には理解頂けるように、ライナーの要件次第で、上記 3 つの層の順序（3 つの層を重ねる順序）は変更することができ、第 1 層又は第 2 層の何れかが他方の層の組成を含んでいてもよく、或いは一方を全く無しにしてもよい。

#### 【0018】

代替実施形態では、個々の又は組み合わされた層 210 は、それぞれ図 2A から図 2H に示すように、層 210 を図 2I から図 2R に示すように組み合わせることにより、上記のやり方で織物 100' に作られる。図 2A は、ガラスワール又は連続フィラメントマットの様な、図 2A に示す実質的に連続した纖維 212 を含む連続よこ糸纖維の層を備えている。代わりに、図 2B に示すように、纖維 212 は、概ねランダムに配置された、好ましくは不織細断纖維 212 を含んでいてもよい。図 2C に示すように、纖維 212 は、概ね平行に配置された、好ましくは不織細断纖維 212 を含んでいてもよい。図 2D に示すように、纖維 212 は、連続したランダム纖維、ガラスマット、又はポリエステルフェルト 212 を含んでいてもよい。図 2E から図 2H に示すように、纖維 212 は、織物 210 の幅の一部に亘って分散配置してもよい。取り分け、纖維 212 は、図 2E 及び図 2G に示すように織物の幅の略半分に亘って、又は 3 分の 1 に亘って（図示せず）、或いは図 2F 及び図 2H に示すように概ね 3 分の 2 に亘って、分散配置してもよい。これら実施形態では、纖維 212 の無い部分 254 の厚さは、纖維が充填された部分 250、252 の厚さより薄くなっている。この厚さの差を補償するために、充填されていない部分 254 は、図 2G 及び図 2H に示すように、ランダムに配向された細断ガラス纖維及び／又は增量材を含んでいてもよい。增量材 256 は、織物に埋め込まれ、支持層により所定の位置に保持される。增量材 256 は、中間部分 254 に含まれ、中間部分 254 の厚さを増す。纖維 212 は、米国特許第 4,009,063 号に記載のように、ガラス纖維、又はポリエステル、ナイロン、又はアクリルの様な合成纖維を含んでいてもよい。

#### 【0019】

更に、図 2A、図 2C、及び図 2E から図 2H に示す実施形態の各フィラメント要素又は纖維 212 は、互いに対し実質的に同じ方向に配置されている。図 2C 及び図 2E から図 2H に示すように、纖維 212 は、ライナーの円周又は外周方向に伸びているが、この方向を図 2C 近くに矢印「P」で示している。図 2A では、纖維 212 は、完成した補強ライナーの長手方向を表す矢印「L」の方向に伸びている。図 2A、図 2C、及び図 2E から 2H の纖維 212 は、長く細断された纖維であり、各図に示すように実質的に平行線状に分散配置されており、図 2 に関連付けて更に詳しく説明する。

#### 【0020】

上記図 2 で説明し且つ図 2I から図 2R に示すのと同じように、図 2A から図 2H の各図の纖維 212 の層 210 は第 1 層を成し、図 2A から図 2H の各図の 1 つ又はそれ以上の他の纖維の層 210 は追加の 1 つ又は複数の層を組合せ、これらの層は上記図 2 及び図 4 に関連付けて説明したように一体に縫い合わされるが、この縫い合わせは図 2I から図

10

20

30

40

50

2 R には示していない。代わりに、纖維 2 1 2 の第 2 層 2 1 0 は、既知のやり方で纖維 2 1 2 の第 1 層 2 1 0 に接着してもよい（例えば、第 2 纖維 2 1 2 を、纖維を含んでいるフェルトシートの様な第 1 層の上に載せて、望ましくは、当業者には周知の粉状結合剤の様な結合剤を使って接着する）。更に、纖維 2 1 2 の第 2 層 2 1 0 は、纖維 2 1 2 を含んでいる第 1 層 2 1 0（例えばフェルト層）内に、長い連続纖維をフェルトマットに縫い込むか、纖維をフェルトマット内に直接入れ込むか、或いは何らかの既知の手段などして、インターロック式に埋め込んでもよい。

#### 【 0 0 2 1 】

先に述べたと同様に、好適なライナーは 3 つの層を含んでおり、連続したよこ糸又はランダムな纖維の第 1 層及び第 2 層の内一方又は両方は、ポリエステル不織フェルトに置き換えるが、そのようなフェルトは、ここに記載する 1 つ又は複数の細断されたか、又は連続する纖維を含んでいてもよい。このような纖維は、バインダー接着剤によりフェルトに連結してもよいし、フェルトに縫い合わせてもよいし、又はインターロックまたはインターレース効果でフェルト層に（フェルト層内に）単に保持されてもよい。

好適な組合せとしては、下表 1 に示し且つ図 2 I から図 2 R に示す実施形態を始めとして、縫い合わせられた 3 層ライナーが挙げられる。当業者には理解頂けるように、「単にインターレースされたか、又は結合された」とは、1 つ又はそれ以上の隣接する層内に後で挿入されたものを含んでいる（例えば、図 2 O では、層 2 C が層 D 内に挿入されており、図 2 R では、層 A、2 B、2 C が層 2 D 内に挿入されており、又はここに開示する組合せと同様の如何なる組合せでもよい）。同様に、当業者には理解頂けるように、層 2 A から 2 H の他の組合せも本開示の範囲内にある。更に、図 2 A から図 2 R の纖維 2 1 2 の向きは変更してもよく、例えば、図 2 C の P 方向に示す纖維 2 1 2 は L 方向に向いてもよいし、上記何れの事例の纖維についても同様である。更に、図 2 E から図 2 H に示す層 2 1 0 の実施形態は、好適に表 1 の層 2 C に置き換えることができ、或いは、纖維がそのような向きに配置された場合にその組合せで、ライナーが本開示に説明するように伸縮性を有する限り、他の何れの層に置換えることもできる。

#### 【 0 0 2 2 】

##### 【表 1】

層順	参照図	結合法
2 A, 2 B, 2 C	2 I	縫い合わせ
2 B, 2 A, 2 C	2 J	縫い合わせ
2 D, 2 C	2 K	縫い合わせ
2 D, 2 A, 2 C	2 L	縫い合わせ
2 D, 2 B, 2 C	2 M	縫い合わせ
2 D, 2 A, 2 B, 2 C	2 N	縫い合わせ又は単にインターレース又は貼り合せ
2 D, 2 C, 2 D	2 O	縫い合わせ又は単にインターレース又は貼り合せ
2 D, 2 A, 2 C, 2 D	2 P	縫い合わせ又は単にインターレース又は貼り合せ
2 D, 2 B, 2 C, 2 D	2 Q	縫い合わせ又は単にインターレース又は貼り合せ
2 D, 2 A, 2 B, 2 C, 2 D	2 R	縫い合わせ又は単にインターレース又は貼り合せ

10

20

30

40

#### 【 0 0 2 3 】

織物は、エネルギーを加えると硬化する樹脂材料も含んでいる。樹脂材料は、管状に巻く前にガラス纖維に塗布してもよい。代わりに、管自体を一度に含浸させてもよい。樹脂材料は、硬化すると纖維と結合し、ライナーに強度を与える。樹脂材料は、不飽和ポリエステル樹脂であるのが望ましく、変性されていてもよいし、或いはビニルエスセル樹脂でもよい。また、樹脂材料は熱硬化性ポキシ樹脂でもよい。

別の実施形態では、織物 1 0 0 は、図 5 に示すように第 3 支持層 1 4 0 を含んでいる。層 1 4 0 は、ランダムに配向されマットの形になった細断纖維の層である。層 1 4 0 は、先に述べた縫い合わせ要素 1 3 0 により第 1 層及び第 2 層に連結される。層 1 4 0 は、層

50

120のどちら側にあってもよい。層140は、層110と層120の間に配置してもよい。

#### 【0024】

本発明の原理を具体化している織物の代替実施形態を図6及び図7に示す。第2支持層120は、織物の幅「W」全体に亘って配置してもよいし、幅の一部に配置してもよい。

図6では、第2支持層120の纖維122は、織物102の幅の一部に分散配置されている。具体的には、纖維122は、織物の幅の凡そ半分に亘って分散配置されている。

下で更に詳しく説明するが、纖維122の分散配置により、完成した補強ライナー内の纖維122の位置が決まる。ライナーを製造する際、織物の後続の層が重ね合わされる。従って、纖維122は、それらがライナーの外周に沿ってライナーの外面にくるように配置することができる。10

補強ライナー用の織物の又別の実施形態を図7に示している。先に述べた実施形態同様に、第2支持層120の纖維122は、織物104の幅の一部に分散配置されている。

本実施形態の纖維分散配置の説明と理解を単純化するため、織物104を3つの部分、即ち両側部150、152と中間部154に分割する。纖維122は、図示のように各側部150、152に実質的に平行線状に分散配置されている。この分散配置の有意性は、下のライナー製造についての説明を参照すると明らかになる。

#### 【0025】

一般的に、中間部154の厚さは、纖維122が入っている両側部150、152の厚さよりも薄い。この厚さの差を補償するために、中間部154は、ランダムな方向に配置された細断ガラス纖維及び/又は增量材を含んでいる。增量材156は、織物に埋め込まれ、支持層により所定の位置に保持される。增量材156は、中間部154に含まれ、中間部154の厚さを増す。20

增量材156としては、各種材料を使用することができる。幾つか例を挙げると、樹脂、炭酸カルシウム、必ずしも融解されなくともよいガラスピーブ又は気泡、(スウェーデン、ケマノードAB製の)EXPANCEL(登録商標)により供給される膨張又は非膨張微小球、破碎シート材化合物(SMC)の様な再生ガラス強化プラスチック化合物を含むガラスと樹脂の再生混合物が挙げられる。微小球は、ガスを封入した小型球状ポリマー・シェルである。ガスが加熱されると、圧力が上昇し、シェルは軟化して膨張する。UV放射により硬化するライナーでは、增量材は、例えば、気泡、微小球、又は細断ガラス纖維など、できる限り透明であるのが望ましい。代わりに、增量材は、フリース又はフェルト材の様な前もって製作された材料から成り、例えば、ポリエステルフェルトで作られた材料のシートを支持層の間に挿入し、その層を上記の様に一体に縫い合わせてもよい。30

#### 【0026】

各織物は、平らな連続シートとして形成され、ロール状に集められる。織物内の支持層の向きは、ライナーを製造する方法により決まる。長く細断された纖維122は、完成したライナーの外周方向を実質的に向いているのが望ましい。従って、織物を作る際の纖維122の向きは、ライナーを作る際の織物ロールの具体的な向きに関係する。

本発明の原理を具体化しているロールを図8に示す。ロール160は、第1及び第2支持層110、120と、上記縫い合わせ要素を含んでいる連続する織物104である。40

ロール160は、ロールの長手方向軸に沿って配置された纖維112を含んでいる。纖維112は、織物の実質的に全幅に亘って伸びている。ロール160は、纖維112に対し実質的に垂直に向けられた、長くて不連続な纖維122も含んでいる。図8に示す織物104は、先に図7に関して論じた織物である。熟練者には理解頂けるように、ロール160は図2から図7に示した織物の3通りの実施形態の何れでも形成することができる。

本発明の原理を具体化している別のロールを図9に示している。ロール162は、ロール160に似た連続する織物を含んでいる。しかしながら、纖維112と122の向きは変更されている。纖維112は、ロール162の長手方向軸に対して垂直方向に向けられている。纖維122は、矢印「W」で示す織物100の幅方向に向けられている。

#### 【0027】

50

本発明の原理を具体化している補強ライナーの製造方法を図10に示している。本方法では、織物104はロールから成形システム上に供給される。熟練者には理解頂けるよう、図10に示す巻取り方法は従来の製造方法である。この巻き取り方法の一例について詳しく説明するが、これはブランデンバーガーに対する米国特許第5,798,013号に記載されている。

成形システム40は、位置が固定されたマンドレル42を含んでいる。マンドレル42は、長手方向軸44と外面46を有している。膜48の層は、樹脂の防水且つ耐樹脂性熱可塑性膜であるのが望ましいが、これがマンドレルの外面46に塗布されている。

ロール160は、マンドレルの周りを図10の矢印「B」の方向に円周方向に回転される。織物104は、マンドレル42上の膜48の上に、先行する層の一部に後続の層が重なり、マンドレルの長手軸方向に前進するよう螺旋状に巻かれる。  
10

この方法の場合、織物は上記3つの実施形態の何れでもよい。簡潔さを期して、図10の織物は図7の織物104としている。

#### 【0028】

一例として、織物の連続する層の重なり部分を図11から図13に示している。図11から図13に示すライナーは、それぞれ、図10に示す方法を使って製造される。補強ライナーの側断面図を示している。

層同士の関係の説明を簡単にするため、個々の層は離してある。熟練者には理解頂けるよう、完成した補強ライナーでは層は互いに接触している。「層」という用語は、マンドレル周りにロールを1回転させる間にマンドレル上に配置される織物の量を指す。  
20

ライナーの一部を図11に示す。ライナー170は、層172、174、176を含め、その長さに沿って多数の織物の層を含んでいる。ライナーの長手軸の向きを「L」で示している。

織物100の第1の実施形態では、纖維122は、織物の幅に沿って分散配置されている。織物の後続の層は、先行する層の少なくとも1つに好適に重なって、連続補強ライナー一面を形成している。層174は、層172の概ね半分に重なっているのが望ましい。同様に、層176は、層174の概ね半分に重なっている。でき上がったライナー170は、ライナー170の長さに沿う長く細断された纖維の2つの層を有している。ライナーを巻く際に、織物の重なり部分を織物幅の1/3又は1/4程度に小さくして、幾層かを備えたライナーを構成してもよい。  
30

#### 【0029】

別のライナーの一部を図12Aに示している。ライナー180は、層182、184、186と、長手方向軸「L」を有している。この実施形態では、織物102は、図6に示す織物を表している。織物102は、織物の幅の一部にのみ分散配置されている纖維122を含んでいる。

層184は、層184の纖維122の有る部分が、層182の纖維122の無い部分を覆うように重ねられる。層186は、同様に層184の一部に重ねられる。でき上がった補強ライナー180は、単層織物の2倍の厚さの外面を有している。

でき上がったライナー180は、ライナー180に外面に、その長さに沿って纖維122の単一層を連続して有している。この構造では、連続する層の間で纖維122が重なることはない。  
40

層の重なり量を変化させて、幾つかの纖維122層が図12Bに示すように他の層の纖維122を覆うようなライナーを構成することもできる。

別のライナーの一部を図13に示す。ライナー190は、層192、194、196と、長手軸「L」を有している。この実施形態では、織物104は図7の織物を表している。織物104は、織物の側部150、152に分散配置された纖維122を含んでいる。

層194は、層194の側部150と中間部154が、層192の中間部154と側部152をそれぞれ覆うように層192上に配置されている。層196は、層194上に同様に配置されている。

#### 【0030】

でき上がった補強ライナー 190 は、単層織物の 3 倍の厚さの外面を有している。層 192、194、196 は增量材 156 を含んでいるので、織物の厚さが一様であることから、図 13 に示す層を重ね易くなっている。

図 10 の方法で製造した補強ライナーの例を図 16 と図 17 に示す。各ライナーは、連続した重なり合う織物の条片を含んでいる。

ライナー内の連続する織物の層の向きは、ロールと形成されるライナーの間の相対運動で決まる。ロールが織物の層を配置する際に、ロール又はライナーがライナーの長手方向軸に沿って軸方向に移動する距離によって、層の巻き取り角度が決まる。例えば、ロールがライナーの周りを回転しながら軸方向に前進する場合、織物の層は、長手方向軸「L」に垂直な面に対して角度「C」に配置される。

10

#### 【0031】

図 16 に示すライナー 164 は、ロールが織物をマンドレルに巻きつける際に、ライナー又はロールを前進させない場合に製造されるものである。好適な実施形態では、ライナー 166 の層は、図 17 に示す角度「C」で配置される。熟練者には理解頂けるように、繊維 122 は、ライナーの概ね外周方向に向いている。ライナー 166 の外周方向からの偏向は、巻き付け角度「C」、マンドレル径、織物幅、及び織物の重なり量で決まる。これらパラメータの 1 つ又はそれ以上の変更が、巻き取り角度「C」に影響する。

本発明の原理を具体化している補強ライナーを製造する別の方法を図 14 に示す。この方法では、織物 100 は、数個のロールから同時に成形システム上に供給される。熟練者には理解頂けるように、これも従来型の方法である。

20

成形システム 40 は、支持マンドレル 42 を含んでおり、その外面 46 上に膜の層 48 が配置されている。

数片の織物 100 が、対応する個数のロール 162 に成形されている。各ロール 162 は、マンドレル 142 の円周の周りの位置に取り付けられる。ロール 162 は、熟練者には理解頂けるように、ロール 162 を巻き戻して織物をマンドレル 42 の長手軸方向に沿って配置することのできる支持装置に連結されている。ロール 162 は、織物の隣接する条片が図示のように互いに重なり合うように配置される。

#### 【0032】

この方法で形成されたライナーの一部を図 15 に示す。当該部分は、2 つの支持層を含むライナーの端面断面図である。ライナー 200 は、条片 202、204 を含め、数多くの織物の層を含んでいる。条片 202、204 は重なり合って、連続する密閉ライナーを形成する。条片 202、204 は、矢印「P」で示すライナーの円周方向に向いた繊維 12 を含んでいる。

30

図 14 の製造方法で形成されたライナーの一例を図 18 に示す。ライナー 168 は、ライナーの長手方向軸「L」に沿う方向に向いた一連の平行な織物の条片を含んでいる。

補強ライナーは、幾つかの方法で損傷した配管内に設置される。代表的な従来型の設置方法を図 1A 及び図 1B に示すが、熟練者には理解頂けるであろう。図 1A と図 1B に示す方法は、通常それぞれ、「反転」又は「逆転」と「ウインチ・イン・プレース」(WIP) 又は「ウインチ・スルー」法と呼ばれている。

#### 【0033】

簡潔さを期して「反転」法だけについて説明する。図 1A に示す方法では、補強ライナーは、埋設された配管 12 内に装着システムを使って挿入される。装着システム 30 は、カラー 34 に連結されたガイド管 32 を含んでいる。ガイド管 32 は、カラー 34 が損傷配管に近接して位置付けられるように、アクセス開口 16 内に配置される。ライナー 106 は、母体配管に押し当てられることになる外面がガイド管内側の内面として働くようになり、ガイド管 32 内に導入される。例えば、ライナー 106 は、靴下をひっくり返すように裏返される。圧縮ガス(空気を含む)又は流体などの媒体をガイド管 32 内に導入して、ライナー 106 を損傷配管の内部に前進させる。媒体がライナーを満たすので、ライナーは作動位置又は形状を回復する。

#### 【0034】

40

50

円周方向の可撓性又は伸縮性により、補強ライナー 106 は、その外面が母体配管 12 の内壁を押すように膨張する。ライナー 106 は、配管の損傷領域に沿って伸張し、配管 12 の内周と係合するように膨張する。

次いで、ライナー 106 は、適当な種類のエネルギーを印加してエネルギー硬化性樹脂を硬化させることにより硬化して固まる。ある程度の硬化は熱によっても始動できるが、好ましい硬化エネルギーは UV 放射である。ライナーは、完全に装着された後、硬化されるのが望ましい。しかしながら、熟練者には理解頂けるように、ライナーは装着しながら硬化させてもよい。樹脂を硬化させることのできる異なる種類のエネルギーとしては、超音波エネルギー、輻射、対流、又は伝導による熱が挙げられる。

#### 【0035】

10

以下の寸法の範囲は、本発明の原理を具体化している補強ライナー用の代表的織物のものである。

長細断纖維のテックス = 1650 ~ 51.7 イールド (300 ~ 9600 テックス)

長細断纖維の長さ = 2 ~ 12 インチ (5 ~ 30 cm)

織物の幅 = 4 ~ 100 インチ (10 ~ 250 cm)

補強ライナーの直径 = 4 ~ 64 インチ (10 ~ 160 cm)

織物の厚さ = 0.02 ~ 0.4 インチ (0.05 ~ 1.0 cm)。

熟練者には理解頂けるように、上記特定実施形態に関しては、本発明の原理に則って多くの変更を施すことができる。例えば、第 1 及び第 2 支持層の纖維を補強ライナー幅に亘って分散配置する範囲は変更することができる。

20

織物の連続する層と層の間の重なり合いの量を変えて、長い細断纖維の位置と、でき上がった補強ライナーの肉厚を制御することもできる。

#### 【0036】

長い細断纖維の長さと、それら纖維の線間間隔を変えて、ライナーの強度を調整することもできる。当業者には理解頂けるように、纖維は支持層の製造時に重なり合うように配置されるのが普通であるが、纖維はここに説明したように実質的には整列している。製造時の整列の変動は、通常は、纖維が重なり合うことを意味しており、「間隔」という用語はここで説明に限り、そのような重なり合いを含んでいる。

配管を通してライナーを所望位置まで引っぱり、次いで、ライナーを裏返しにするのではなく、圧縮空気の様な媒体でライナーを膨張させることによって、ライナーを損傷した配管内に挿入することもできる。

30

長い細断粗紡糸を横断するストランドは、連続していても非連続であってもよい。

織物をマンドレルに巻き付ける角度を調節して、出来上がったライナーの肉厚を変えることもできる。

#### 【0037】

各支持層の肉厚を変えて、ライナーの強度及び剛度特性を強化することもできる。層の肉厚は、ガラスの種類、量、テックスによって決まる。同様に、幾層かの織物は、同一であっても互いに異なっていてもよいが、最終的なライナー厚さと所望のライナー構造を得るために互いに積み重ねことができる。

ライナーは、薄いガラスペール又はポリエステル纖維ペールの様な表面ペールを含んでいてもよい。

40

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0038】

【図 1A】本発明の原理を具体化している補強ライナーの或る装着形態を示す概略側面図である。

【図 1B】本発明の原理を具体化している補強ライナーの別の装着形態を示す概略側面図である。

【図 2】本発明の原理を具体化している織物の好適な実施形態の平面図である。

【図 2A】本発明の原理を具体化している層の代替実施形態の平面図である。

【図 2B】本発明の原理を具体化している層の代替実施形態の平面図である。

50

【図 2 C】本発明の原理を具体化している層の代替実施形態の平面図である。  
【図 2 D】本発明の原理を具体化している層の代替実施形態の平面図である。  
【図 2 E】本発明の原理を具体化している層の代替実施形態の平面図である。  
【図 2 F】本発明の原理を具体化している層の代替実施形態の平面図である。  
【図 2 G】本発明の原理を具体化している層の代替実施形態の平面図である。  
【図 2 H】本発明の原理を具体化している層の代替実施形態の平面図である。  
【図 2 I】本発明の原理を具体化している織物の代替実施形態の平面図である。  
【図 2 J】本発明の原理を具体化している織物の代替実施形態の平面図である。  
【図 2 K】本発明の原理を具体化している織物の代替実施形態の平面図である。  
【図 2 L】本発明の原理を具体化している織物の代替実施形態の平面図である。  
【図 2 M】本発明の原理を具体化している織物の代替実施形態の平面図である。  
【図 2 N】本発明の原理を具体化している織物の代替実施形態の平面図である。  
【図 2 O】本発明の原理を具体化している織物の代替実施形態の平面図である。  
【図 2 P】本発明の原理を具体化している織物の代替実施形態の平面図である。  
【図 2 Q】本発明の原理を具体化している織物の代替実施形態の平面図である。  
【図 2 R】本発明の原理を具体化している織物の代替実施形態の平面図である。

10

【図 3】図 2 の織物の代替配置を示す平面図である。

【図 4】図 2 の織物の側断面図である。

【図 5】本発明の原理を具体化している織物の代替実施形態を示す側断面図である。

20

【図 6】本発明の原理を具体化している織物の代替実施形態を示す平面図である。

【図 7】本発明の原理を具体化している織物の別の代替実施形態を示す平面図である。

【図 8】図 7 の織物のロールの好適な実施形態の斜視図である

【図 9】図 3 の織物のロールの代替実施形態を示す斜視図である。

【図 10】本発明の原理を具体化している補強ライニングを製造する好適な方法を示す概略図である。

【図 11】図 2 の織物で作られた補強ライナーの概略分解断面図である。

【図 12 A】図 6 の織物で作られた補強ライナーの概略分解断面図である。

【図 12 B】図 6 の織物で作られた補強ライナーの別の概略分解断面図である。

【図 13】図 7 の織物で作られた補強ライナーの概略分解断面図である。

【図 14】本発明の原理を具体化している補強ライニングを製造する代替法を示す概略図である。

30

【図 15】図 9 の織物で作られた補強ライナーの概略断面図である。

【図 16】本発明の原理を具体化しているライナーの或る実施形態を示す斜視図である。

【図 17】本発明の原理を具体化しているライナーの別の実施形態を示す斜視図である。

【図 18】本発明の原理を具体化しているライナーの又別の実施形態を示す斜視図である

。

【図 1 A】

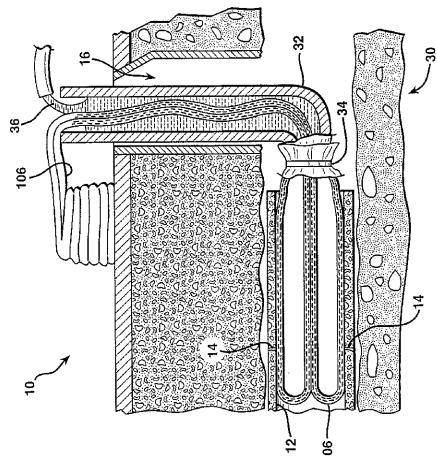


FIG. 1A

【図 1 B】

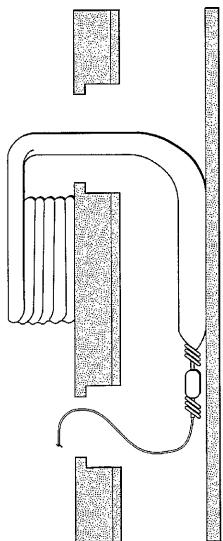
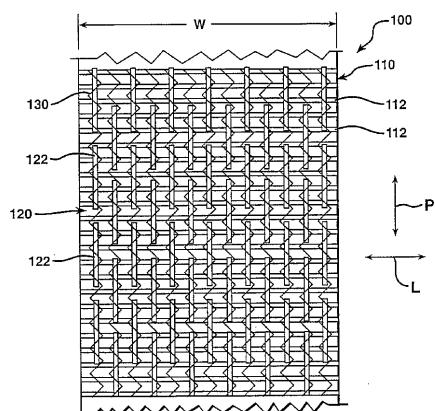


FIG. 1B

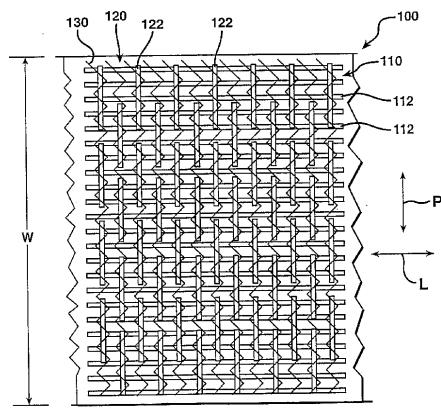
【図 2】

FIG. 2



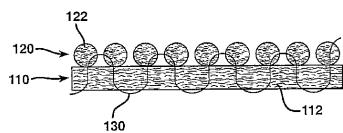
【図 3】

FIG. 3

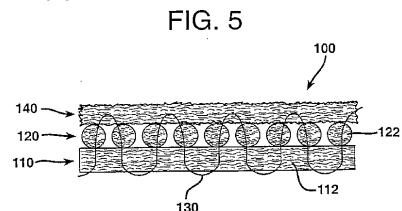


【図 4】

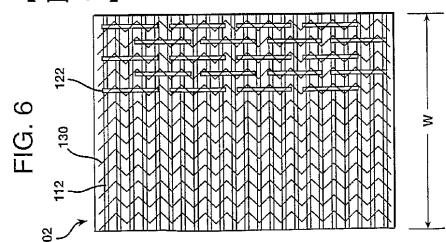
FIG. 4



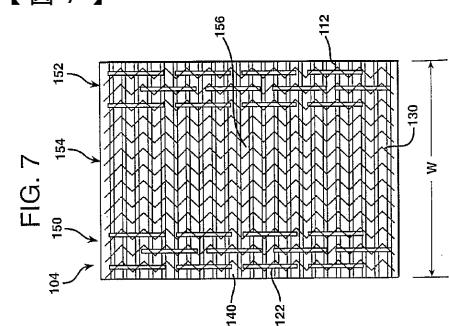
【図5】



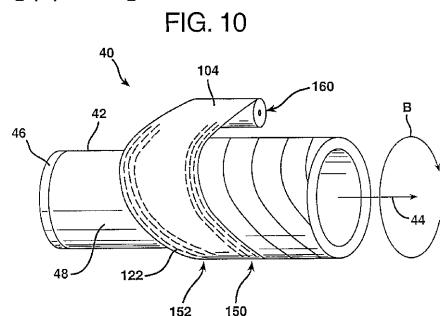
【図6】



【図7】

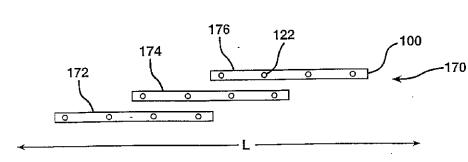


【図10】



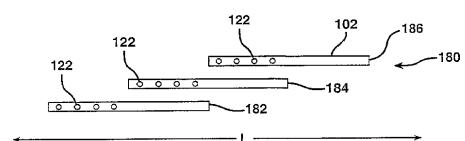
【図11】

FIG. 11

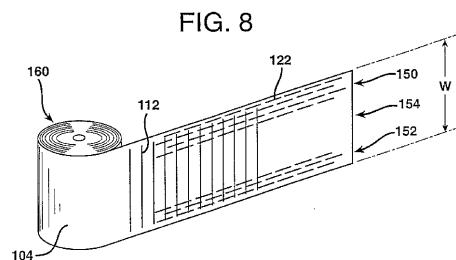


【図12A】

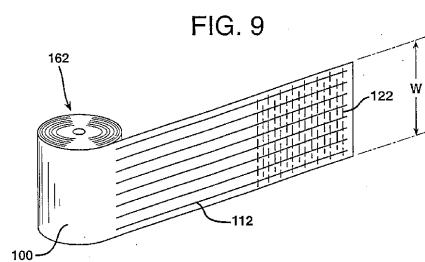
FIG. 12A



【図8】

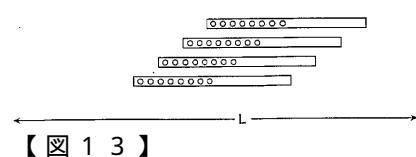


【図9】



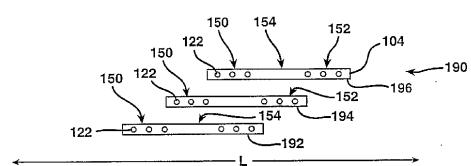
【図12B】

FIG. 12B

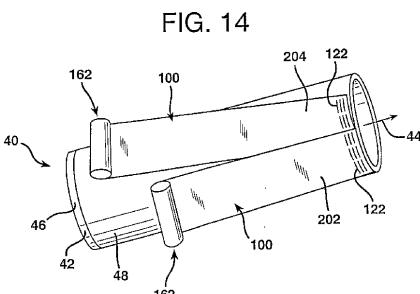


【図13】

FIG. 13

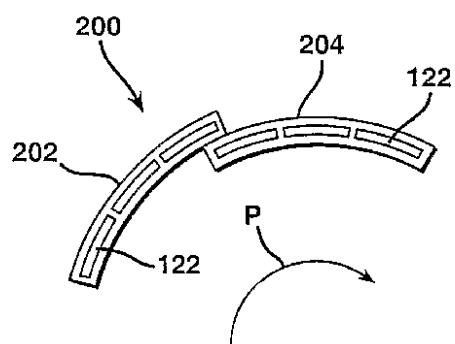


【図14】



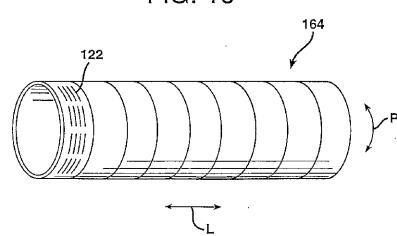
【図 15】

FIG. 15



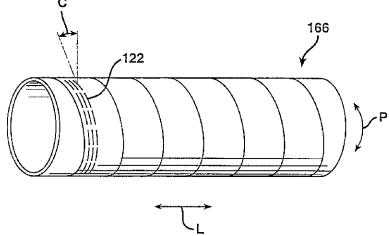
【図 16】

FIG. 16



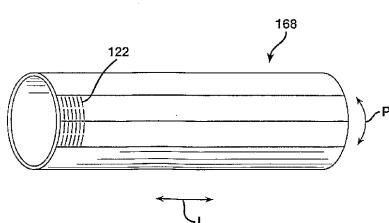
【図 17】

FIG. 17



【図 18】

FIG. 18



【図 2 A】

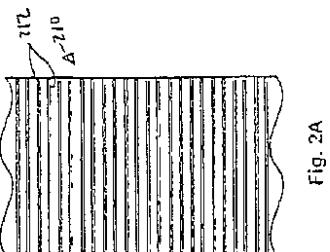


Fig. 2A

【図 2 B】

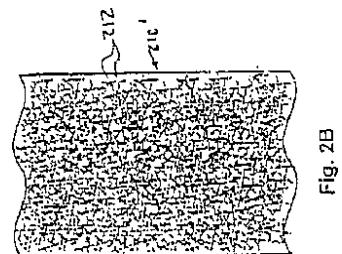


Fig. 2B

【図 2 D】

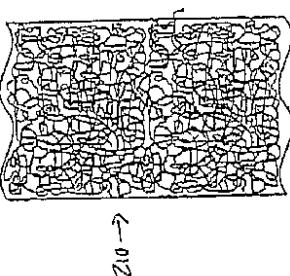


Fig. 2D

【図 2 C】

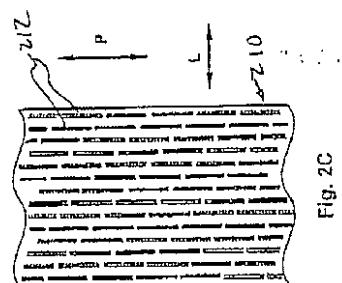


Fig. 2C

【図 2 E】

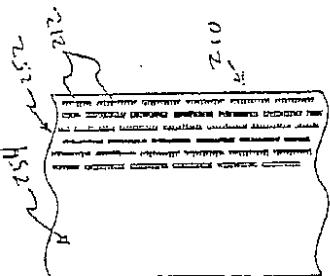


Fig. 2E

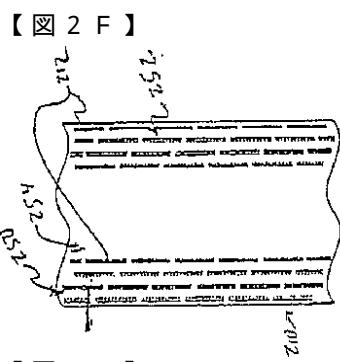


Fig. 2F

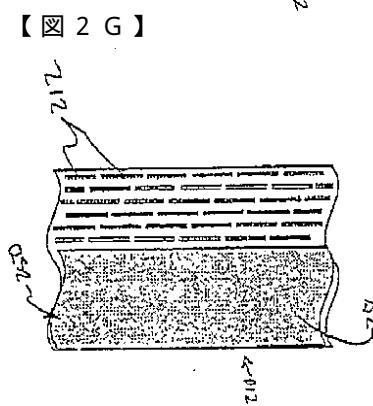


Fig. 2G

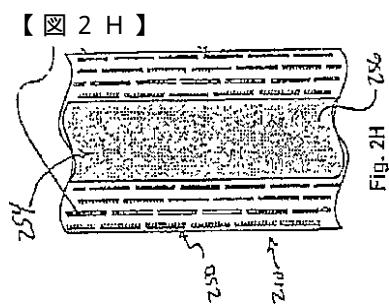


Fig. 2H

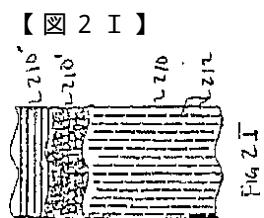


Fig. 2I

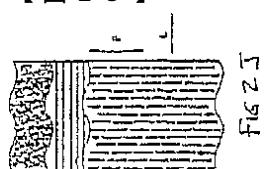


Fig. 2J



Fig. 2K



Fig. 2L

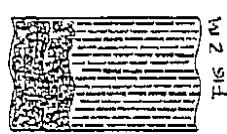


Fig. 2M

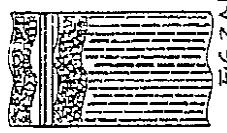


Fig. 2N



Fig. 2O



Fig. 2P



Fig. 2Q



Fig. 2R

---

フロントページの続き

(74)代理人 100067013  
弁理士 大塚 文昭  
(74)代理人 100065189  
弁理士 宍戸 嘉一  
(74)代理人 100082821  
弁理士 村社 厚夫  
(74)代理人 100088694  
弁理士 弟子丸 健  
(74)代理人 100103609  
弁理士 井野 砂里  
(72)発明者 ルノー クロード エム ジェイ ジェー エル  
ベルギー ベ-4650 パティス リュー オウト 60  
(72)発明者 アドルフス ゲオルグ  
スペイン エ-08202 サバデル ナルキス ジラルト 16 エ

審査官 斎藤 克也

(56)参考文献 特公昭63-040664(JP, B2)  
特公平04-051336(JP, B2)  
欧州特許出願公開第01085250(EP, A1)  
米国特許第5535786(US, A)  
特表平06-500277(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 63/00 - 63/48  
B32B 1/00 - 43/00  
F16L 55/16 - 55/179  
F16L 58/02 - 58/16  
D03D 1/00 - 27/18