

(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2005-344905

(P2005-344905A)

(43) 公開日 平成17年12月15日(2005.12.15)

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

F16L 55/16  
E03F 7/00

F I

F16L 55/16  
E03F 7/00

テーマコード(参考)

2D063  
3H025

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2004-168363 (P2004-168363)  
(22) 出願日 平成16年6月7日(2004.6.7)

(71) 出願人 000219358  
東亜グラウト工業株式会社  
東京都江東区木場3-7-11  
(74) 代理人 100100354  
弁理士 江藤 聡明  
(72) 発明者 大岡 伸吉  
東京都江東区木場3-7-11 東亜グラウト工業株式会社内  
(72) 発明者 喜多島 恒  
東京都江東区木場3-7-11 東亜グラウト工業株式会社内  
Fターム(参考) 2D063 EA08  
3H025 EA01 EB05 EC16 ED02 EE04

(54) 【発明の名称】 補修用被覆体及び既設管路補修方法

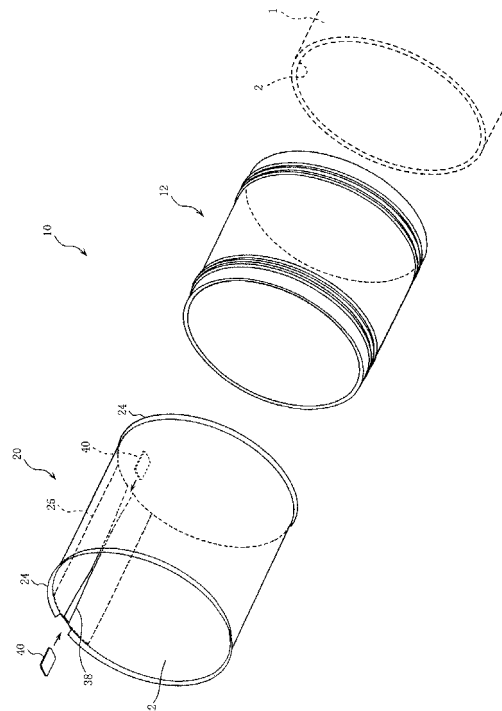
(57) 【要約】

【課題】 既設管路1内への施工作業を容易ならしめ、補修用被覆体を常に最良の状態ですべて既設管路1内に設置できる補修用被覆体10及び既設管路補修方法を提供する。

【解決手段】

板部材22を略円筒状に湾曲させ板部材22の基端部26と終端部28とが対向した筒状体20を形成する。筒状体20に、筒状体20の外周面と既設管路内周面2との間に間装される環状弾性部材12を外装する。この状態で基端部26と終端部28とで形成される隙間部38に筒状体20の長さ方向両端部側から中央部側に向かって一対の挿入部材40を挿入し、基端部26と終端部28とを移動させて筒状体20を拡張させる。これにより、筒状体20と環状弾性部材12と挿入部材40とで構成される補修用被覆体10を既設管路1内に設置する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

既設管路内周面を被装して補修する既設管路の補修用被覆体において、  
板部材が略円筒状に湾曲されて該板部材の基端部と終端部とが対向した筒状体と、  
該筒状体に外嵌されて前記筒状体の外周面と前記既設管路内周面との間に間装される環状弾性部材と、

前記対向する前記基端部と前記終端部とで形成される隙間部に前記筒状体の長さ方向両端部側から中央部側に向かって挿入され、前記隙間部の間隔が広がるように前記基端部と前記終端部とを移動させて前記筒状体を拡張させる、くさび状部を有する一对の挿入部材と、

を有することを特徴とする補修用被覆体。

10

## 【請求項 2】

前記筒状体の基端部と終端部には、前記隙間部が前記筒状体の長さ方向両端部から中央部側に向かって狭くなるように、略直線状に傾斜する傾斜端部が備えられ、

前記基端部の前記傾斜端部と前記終端部の前記傾斜端部とは互いに略対称形状を形成することを特徴とする請求項 1 に記載の補修用被覆体。

## 【請求項 3】

前記挿入部材は、

前記くさび状部が、前記隙間部への挿入時に前記筒状体の基端部と終端部の傾斜端部に各々当接される当接面を両面に有し、その両当接面の挟角が傾斜端部のなす角とほぼ等しく形成され、

20

前記くさび状部を挟んで該くさび状部の上下部に延在する 2 つのプレート状部分であって、前記隙間部への挿入時に前記対向する基端部と終端部がそれぞれ両側から間挿された状態となる外側プレート部及び内側プレート部を有することを特徴とする請求項 2 に記載の補修用被覆体。

## 【請求項 4】

前記挿入部材の外側プレート部と内側プレート部の互に対向する内側面の前記筒状体の基端部又は終端部の何れかが間挿される部分には第 1 突起部が設けられ、

前記基端部又は終端部には、前記挿入部材の前記第 1 突起部に係止される第 2 突起部が設けられ、

30

前記筒状体の既設管路内への設置時における前記基端部と前記終端部の重なり状態から前記隙間部を構成する状態になるまでの拡張動作の際に、内側に在る前記基端部又は終端部の前記第 2 突起部に前記挿入部材の前記第 1 突起部を係止させ、前記挿入部材が前記基端部又は終端部に係止保持されるようにしたことを特徴とする請求項 3 に記載の補修用被覆体。

## 【請求項 5】

前記挿入部材は、前記挿入方向の所定箇所複数挿入部材要素に分離可能とされ、

前記くさび状部の前記両当接面は、前記複数の挿入部材要素の全体に亘って直線的に連続した面として形成されたことを特徴とする請求項 3 又は 4 のいずれかに記載の補修用被覆体。

40

## 【請求項 6】

前記筒状体の前記隙間部には、前記傾斜端部よりも中央部寄り位置に、前記挿入部材要素を払い出し可能な大きさを有する払い出し口が設けられたことを特徴とする請求項 5 に記載の補修用被覆体。

## 【請求項 7】

既設管路内周面を補修する方法において、

板部材を略円筒状に湾曲させて筒状体を形成し、

前記筒状体の基端部と終端部は前記隙間部が前記筒状体の長さ方向両端部から中央部側に向かって狭くなるように、略直線状に傾斜する傾斜端部が備えられ、且つ、互に対称形状を有するものであり、

50

前記筒状体に略円筒形状の環状弾性部材を外嵌し、  
前記既設管路の補修部位にて、前記筒状体を拡開させて前記筒状体の基端部と終端部との間に所定幅の隙間部を形成し、

該隙間部に、前記筒状体の長さ方向両端部側から中央部側に向かって一对の挿入部材を挿入して前記筒状体を前記拡開状態から更に径が大きくなるように拡径させ、

前記筒状体の拡径により前記環状弾性部材の所定箇所を既設管路内周面に押圧させて行う既設管路補修方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、既設管路の管路内周面を被装して補修する補修用被覆体及び既設管路の補修方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に下水管等の管路には、ヒューム管、陶管、硬質塩化ビニル管等が広く使用されている。これら管路は、通常地中に埋設されており、このため人為的もしくは自然的な地盤変動の影響を受けやすい。例えば、地盤沈下が生じた場合、これに伴い管路も沈下し管路の継ぎ目部がずれて隙間ができ、また地震が発生した場合管路に地震荷重が加わり管路の一部にクラックが発生する場合がある。

【0003】

本発明の出願人は、管路に発生した継ぎ目部ずれやクラックの補修対策として管路の内周面を被覆する補修用被覆体に関する種々の技術の開発を行ってきた。図14は特許文献1に開示されている補修用被覆体を示したものである。補修用被覆体100は、既設管路の補修箇所を図16に示した既設管路131内部から被覆するもので、主にスリーブ101及びベース110によって構成されている。

【0004】

スリーブ101は、ゴム等の高弾性材料により円筒状に形成されたスリーブ本体102と、スリーブ本体102の外周面上で母線方向両側部分に各々周方向に延びる環状の止水体103によって構成されている。

【0005】

ベース110は略長方形の板状材料を円筒状に巻き込んだもので、所定の可撓性を有する金属材料や合成樹脂で構成されている。このベース110を円筒状に巻き込んだ状態でスリーブ101内に挿入し補修用被覆体100としている。この補修用被覆体100を既設管路131の補修箇所において、スリーブ101が既設管路131内面に所定状態にまで押接されるまで内部からベース110の円筒径を拡大(拡径)させ、そして拡径状態を固定維持する事によって既設管路131の補修を行う。

【0006】

補修が行われた状態では、止水体103と既設管路131とが水密状に圧接されており、スリーブ101と既設管路131内周面との間がシールされた状態になっている。これにより、既設管路131の被補修箇所から既設管路131内に地下水等が浸入し、或いは既設管路131内の流水等が既設管路131外に流出するのを防止している。

【0007】

補修用被覆体100の拡径状態の固定、維持はベース110の円周方向両端部を固定することによって行われる。図15に示したようにベース110の一方端部側には、所定寸法を隔てて複数の係止穴113が列設され、他端部側に所定寸法を隔てて係止穴113に係止可能な係止片114が切起し加工によりベース110の内方へ突出するように形成されている。そして係止穴113に係止片114に係合させてベース110の拡径状態を固定、維持するものである。

【0008】

補修用被覆体100の拡径は、図16に示した拡開機120で行われる。拡開機120

10

20

30

40

50

は、円筒状の本体 1 2 1 と、圧力流体、例えば圧縮空気を供給することにより風船状に膨張する膨張部 1 2 2 とを有している。この膨張部 1 2 2 を収縮させた状態でベース 1 1 0 の内側に挿入することにより補修用被覆体 1 0 0 が装着される。次いで、既設管路 1 3 1 内の図示していないクラック発生部や継ぎ目等の補修箇所まで移動させる。ここで、既設管路 1 3 1 の補修箇所は、予め洗浄等され、土砂や木の根が取り除かれている。

【 0 0 0 9 】

そして、ホース 1 2 3 を介して圧縮空気を供給して膨張部 1 2 2 を膨張させる。膨張部 1 2 2 の膨張により補修用被覆体 1 0 0 のベース 1 1 0 が拡開され、いずれか一組の係止穴 1 1 3 に係止片 1 1 4 が係合可能になる程度に拡開される。その結果、図 1 6 に示したように、ベース 1 1 0 の外周に配置されるスリーブ 1 0 1 は円筒状に拡げられ、管路内周面 1 3 2 に止水体 1 0 3 が圧接して弾性変形することにより管路内周面 1 3 2 とベース 1 1 0 との間を隙間なくシールする。

10

【 0 0 1 0 】

次に、膨張部 1 2 2 に供給された圧縮空気を排出して膨張部 1 2 2 を収縮させる。膨張部 1 2 2 が収縮すると、係止片 1 1 4 がいずれか一組の係止穴 1 1 3 に係合する。従って、スリーブ本体 1 0 2 及び止水体 1 0 3 は管路内周面 1 3 2 とベース 1 1 0 とによって圧縮付与された状態に保持され、補修用被覆体 1 0 0 は管路 1 3 1 内に設置される。

【 0 0 1 1 】

特許文献 2 には、円筒状のスリーブを形成する複数（実施の形態では 3 枚）のスリーブ構成部材等を有する補修用被覆体が開示されている。同文献に示された補修用被覆体では 3 枚のスリーブ構成部材を既設管路内で管路内周面に沿って周方向に並べ円筒状のスリーブを形成している。そのスリーブの外周上には環状の弾性シート部材が被装され、弾性シート部材は、スリーブと管路内周面との間に装填された状態となっている（図示せず）。そして、最終的なスリーブの拡径を行うための固定部材がスリーブの幅方向（長さ方向）両側からスリーブ構成部材の相互間の隙間に挿入され、これによりスリーブは拡径され、弾性シート部材は管路内周面に押圧され密着している。

20

【 0 0 1 2 】

これにより、補修用被覆体を組立式とし、補修用被覆体の既設管路内への施工作業を容易ならしめ、作業効率の向上を図ると共に、組み立て前はパーツごとに分解された状態とすることにより各部材の大きさや重量を小さくし、運搬及び搬入を容易なものとしている

30

【 0 0 1 3 】

【特許文献 1】特開平 9 - 1 2 3 2 7 7 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 1 3 0 2 8 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 4 】

上記特許文献 1 に開示された補修用被覆体 1 0 0 を用いた管路補修方法では、管路内周面 1 3 2 の径に応じて係止穴 1 1 3 と係止片 1 1 4 の位置関係が変化する。例えば、ベース 1 1 0 が最大に拡径した際に、係止片 1 1 4 の先端が一つの係止穴 1 1 3 と円周方向に隣り合う他の係止穴 1 1 3 との中間の部分に当接されている場合がある。このような場合には、係止片 1 1 4 の先端がベース 1 1 0 が縮径する方向に移動して係止穴 1 1 3 に係合することになる。すなわち、ベース 1 1 0 がスリーブ 1 0 1 を管路内周面 1 3 2 に押圧する力は、このベース 1 1 0 の係合時における係止片 1 1 4 の先端の上記移動量に応じて若干小さくなる。その結果、補修ごとに補修用被覆体 1 0 0 の管路内周面 1 3 2 への押圧力が一定しないことになる。この様にベース 1 1 0 は、最大に拡径した状態、すなわち、最良の状態から少し縮径した状態で係合、設置状態となる。従って、スリーブ 1 0 1 の密閉性は確保されるが、常に一定した最良径は確保されていなかった。

40

【 0 0 1 5 】

また、上述した特許文献 2 の補修用被覆体の場合、既設管路内の補修箇所ですリーブ構

50

成部材を組み立てる作業が必要になる。この組み立て作業は、作業員が内部にて作業できる直径800mm以上の既設管路では、実施可能である。しかし、作業員が内部に入ることができない直径700mm以下の既設管路では、特に困難なものになる。

【0016】

更に、スリーブ構成部材の相互間に形成される隙間は、複数存在することになり、これに伴い、固定部材も複数箇所挿入する必要が生じる。このため、スリーブの拡張作業も、例えば一方の隙間に固定部材を挿入する間、他の隙間の状態を一定状態に維持する必要あり、比較的多くの手順が必要になる。

【0017】

本発明は、上記従来の補修用被覆体よりも更に既設管路への施工作業を容易ならしめ、常に最良の状態に既設管路に設置できる補修用被覆体及び既設管路の補修方法を提供することを目的としてなされたものである。

【課題を解決するための手段】

【0018】

請求項1に記載の補修用被覆体は、板部材が略円筒状に湾曲されて該板部材の基端部と終端部とが対向した筒状体と、該筒状体に外嵌されて筒状体の外周面と既設管路内周面との間に間装される環状弾性部材と、基端部と終端部とで形成される隙間部に筒状体の長さ方向両端部側から中央部側に向かって挿入され、基端部と終端部とを移動させて筒状体を拡張させるくさび状部を有する一対の挿入部材と、を有することを特徴とする。

【0019】

この様に、挿入部材の挿入によって隙間部が広がるので筒状体が拡張され、そのまま挿入部材を隙間部に位置させることにより拡張状態が固定される。従って、筒状体が適切な径になるまで拡張された状態、すなわち、環状弾性部材が適切な押圧力で既設管路の内周面に押圧された状態が得られるまで拡張されたときに、その径サイズの状態のまま固定することが可能である。

【0020】

これにより、特許文献1の様に一旦拡張されたベース(本願の筒状体)が、係合動作の際、係合状態となるために若干縮径されるという状況を解消することができる。

【0021】

そして筒状体は、1枚の板部材で形成されているので、特許文献2に開示されているような既設管路内でのスリーブ(本発明の筒状体)の組み立て作業が省略される。従って、既設管路内における補修用被覆体の設置作業の容易化が図られる。

【0022】

更に、筒状体に形成される隙間部は1カ所だけであるので、同文献に示されているような、他の隙間の状態を一定状態に維持して固定部材を隙間に挿入するような必要がなく、筒状体の容易な拡張作業が可能になる。

【0023】

請求項2の補修用被覆体は、請求項1に記載の補修用被覆体であって、筒状体の基端部と終端部には、隙間部が筒状体の長さ方向両端部から中央部側に向かって徐々に狭くなるように、略直線状に傾斜する傾斜端部が備えられ、基端部の傾斜端部と終端部の傾斜端部は互いに略対称形状を形成することを特徴とする。

【0024】

これにより、傾斜端部の形成された部分の隙間部は、筒状体の長さ方向両端部から中央部側に一樣に狭くなる形状になる。この隙間部の傾斜端部の部分の形状により、隙間部への挿入部材の挿入による筒状体の拡張は円滑で歪みの少ないものとなる。そして、基端部と終端部の傾斜端部は互に対称形状を有しているので、挿入部材の隙間部への挿入に伴う基端部と終端部の隙間部が広がる方向への移動が、一方側に偏ることなく行われ、円滑な拡張操作が可能になる。

【0025】

請求項3に記載の補修用被覆体は、請求項2に記載の補修用被覆体であって、挿入部材

10

20

30

40

50

は、くさび状部が、隙間部への挿入時に筒状体の基端部と終端部の傾斜端部に各々当接される当接面を両面に有し、その両当接面の挟角が傾斜端部のなす角とほぼ等しく形成され、くさび状部を挟んで該くさび状部の上下部に延在する2つのプレート状部分であって、隙間部への挿入時に対向する基端部と終端部がそれぞれ両側から間挿された状態となる外側プレート部及び内側プレート部を有することを特徴とする。

【0026】

これにより、筒状体の拡張動作を安定して行うことができる。具体的には、内側プレートと外側プレートとの間に、筒状体の基端部と終端部とを間挿することにより基端部と終端部とが互いに対向した状態、すなわち筒状体の形状が維持される。そして、この状態で挿入部材を筒状体の中央部方向に移動させることにより、くさび状部が隙間部の間隔を広げ、筒状体の拡張が行われるものである。

10

【0027】

そして、両当接面間に形成される挟角と、互いに対向する傾斜端部のなす角とがほぼ等しく形成されているので挿入部材が筒状体の隙間部に挿入されるとき、挿入された部分の当接面の挿入方向ほぼ全域が筒状体の基端部及び終端部の傾斜端部と接触ようになる。従って、隙間部に挿入された挿入部材が筒状体の中心方向に移動する時に一方向に偏ることがなく、円滑な拡張作業が可能になる。

【0028】

更に、挿入部材が隙間部に挿入された状態では、環状弾性体の収縮力等により基端部と終端部の傾斜端部が互いに近づく方向に移動するのを当接面の挿入方向の全領域に亘ってくさび状部で支えることになる。従って、筒状体が収縮しようとする力が当接面の全面にほぼ一様に付加されるので、傾斜部が変形する様な状況が確実に回避され、筒状体の拡張状態の安定した維持が可能になる。

20

【0029】

請求項4に記載の補修用被覆体は、請求項3に記載の補修用被覆体であって、挿入部材の外側プレート部と内側プレート部の互いに対向する内側面の基端部又は終端部の何れかが間挿される部分には第1突起部が設けられ、基端部又は終端部には、挿入部材の第1突起部に係止される第2突起部が設けられ、筒状体の既設管路内への設置時における基端部と終端部の重なり状態から隙間部を構成する状態になるまでの拡張動作の際に、第2突起部に挿入部材の第1突起部を係止させ、挿入部材が基端部又は終端部に係止保持されるようにしたことを特徴とする。

30

【0030】

これにより、補修用被覆体の既設管路への設置作業が円滑に行われる。筒状体に挿入部材を挿入するためには、一旦、筒状体の基端部と終端部とが重なり縮径した状態から、所定幅の隙間部が形成される程度に筒状体を拡張（拡張）させる必要がある。上記第1突起部と第2突起部は、この拡張動作の間、挿入部材を基端部と終端部の内、第1突起部が設けられた側に維持し、維持した状態からはずれないようにするものである。そして、筒状体に所定幅の隙間部が形成された時点で挿入部材の隙間部への挿入動作に移行することができる。

【0031】

この第1突起部と第2突起部は、筒状体が拡張されていない状態で拡張部材を筒状体にセットし、その後の筒状体の拡張作業、即ち補修用被覆体の設置作業を機械操作で行う場合、円滑な機械操作を可能にするものである。

40

【0032】

請求項5に記載の補修用被覆体は、請求項3又は4のいずれかに記載の補修用被覆体であって、挿入部材は、挿入方向の所定箇所複数挿入部材要素に分離可能とされ、くさび状部の両当接面は、複数の挿入部材要素の全体に亘って直線的に連続した面として形成されたことを特徴とする。

【0033】

これにより、挿入部材を筒状体に形成された隙間部に挿入し、筒状体が適切な径に拡張

50

された時点で挿入部材が隙間部に完全に挿入されていない場合、挿入されていない部位の挿入部材要素を隙間部に挿入されている挿入部材要素から分離させることができる。従って、挿入部材の有効部分のみを使用でき、それ以外の部分を除去できるので、挿入部材が筒状体の占める幅からはみ出ることなく最終的な拡張を行うことが可能となる。

【0034】

請求項6に記載の補修用被覆体は、請求項5に記載の補修用被覆体であって、筒状体の隙間部には、傾斜端部よりも中央部寄り位置に、挿入部材要素を払い出し可能な大きさを有する払い出し口が設けられたことを特徴とする。

【0035】

これにより、筒状体中央部側に移動した挿入部材要素を挿入部材から分離して払い出すことができる。従って、挿入部材の筒状体の隙間部への挿入作業をより円滑に行うことが可能となる。また、挿入部材を構成する挿入部材要素の数をより多くすることができる。請求項7に記載の既設管路補修方法は、板部材を略円筒状に湾曲させて筒状体を形成し、筒状体の基端部と終端部は隙間部が筒状体の長さ方向両端部から中央部側に向かって狭くなるように、略直線状に傾斜する傾斜端部が備えられ、且つ、互いに対称形状を有するものであり、筒状体に略円筒形状の環状弾性部材を外嵌し、既設管路の補修部位にて、筒状体を拡張させて筒状体の基端部と終端部との間に所定幅の隙間部を形成し、隙間部に、筒状体の長さ方向両端部側から中央部側に向かって一对の挿入部材を挿入して筒状体を拡張状態から更に径が大きくなるように拡張させ、筒状体の拡張により環状弾性部材の所定箇所を既設管路内周面に押圧させて既設管路内周面を補修することを特徴とする。

10

20

【0036】

これにより、既設管路の補修が簡単な作業手順で行えるので、既設管路内に作業員が入らず、機械装置を遠隔操作することにより既設管路の補修を行うことが可能になり、既設管路を迅速且つ適切に補修することができる。

【発明の効果】

【0037】

本発明に係る補修用被覆体及び既設管路の補修方法によれば、補修用被覆体の既設管路内への施工作業を容易ならしめ、補修用被覆体を常に最良の状態に設置することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0038】

次に、本発明の実施の形態について図面に基づいて説明する。図1は、本発明にかかる補修用被覆体10の構成を示す分解斜視図であり、補修用被覆体10が設置される既設管路1が破線にて示されている。補修用被覆体10の基本構成は、上述の背景技術で説明した特許文献1や特許文献2の補修用被覆体の基本構成と同様である。すなわち、内部に所定の範囲で巻き込み自在な略円筒状の筒状体20を配置させ、その外周に環状弾性部材12を外嵌させている。そして、既設管路1内において筒状体20を適切な径になるまで拡張、すなわち環状弾性部材12が適切な押圧力で既設管路の内周面2に押圧された状態が得られるまで筒状体20の内径を広げ、既設管路1の補修を行うものである。

【0039】

40

筒状体20は、一枚の板部材22を湾曲させて形成されるが、この板部材22は補修用被覆体10を既設管路1に設置された状態、即ち筒状体20となって適切な径で拡張された状態で、両端部が互いに所定間隔で対向し、この部位に隙間部38を形成するサイズを有している。筒状体20の最終的な拡張作業は、この隙間部38に後述する挿入部材40を筒状体20の長さ方向両端部側から中心方向に挿入し、これにより隙間部38の間隔を広げることによって行われる。

【0040】

そして、筒状体20の拡張状態の維持は、筒状体20の固定、すなわち挿入された挿入部材40をそのまま隙間38に位置させることによって行われる。

【0041】

50

図 2 に、筒状体 20 の展開図、すなわち、板部材 22 の構成を示す。図示のように、板部材 22 は略長方形の例えば鋼材や合成樹脂材等の所定の可撓性を有する部材で構成されている。

#### 【0042】

板部材 22 の幅方向両端部には、折曲部 24 が形成されており、筒状体 20 を形成するときは折曲部 24 が径方向外方に向けて折曲された状態になっている。折曲部 24 は管路 1 内を流れる流水等によって環状弾性部材 12 (図 1 参照) が位置ずれするのを防止し、かつ筒状体 20 を補強するものである。板部材 22 の長さ方向両端部にはそれぞれ後述する所定の輪郭形状を有する基端部 26 と終端部 28 とが形成されている。また、折曲部 24 は、基端部 26 と終端部 28 付近では存在せず、折曲部 24 に該当する部位が除かれた状態になっており、それぞれ平端部 30、32 を形成している。

10

#### 【0043】

基端部 26 と終端部 28 には板部材 22 の幅方向両側にそれぞれ傾斜端部 26a、26b 及び 28a、28b が形成されている。傾斜部 26a、26b、28a、28b は、基端部 26 と終端部 28 のそれぞれの板部材 22 幅方向端部から中央部に向かって、板部材 22 の長さ方向外方に傾斜するように形成されている。基端部 26 及び終端部 28 の、傾斜端部 26a、26b、28a、28b を形成していない中央部付近は、板部材 22 の幅方向に略平行に延在する中央部 26c、28c を形成している。基端部 26 及び終端部 28 のこれら諸形状により、基端部 26 と終端部 28 は互いに対称的な形状を有するようになっている。この構成により、この板部材 22 を、基端部 26 と終端部 28 とが互いに対向するように湾曲させ、基端部 26 と終端部 28 との間に隙間部 38 を有する筒状体 20 を形成するものである。

20

#### 【0044】

更に、筒状体 20 の外側となる面には、傾斜端部 26a、26b と所定間隔をおいて、板部材 22 の幅方向端部位置に傾斜端部 26a、26b の縁部と略平行に延在する略直方体形状の第 3 突起部 34 が所定長さで設けられている。この第 3 突起部 34 は、後述するように、当板部材 25 と筒状体 20 との間に挿入部材 40 (の外側プレート部 48) の移動区間を確保するために形成されている。一方、筒状体 20 の内側となる面には、同じく傾斜端部 28a、28b から所定間隔をおいて、板部材 22 の幅方向端部位置に傾斜端部 28a、28b と略平行に延在する略直方体形状の第 2 突起部 36 が所定長さで設けられ

30

#### 【0045】

符号 25 で示した部材は当板部材 25 であり、平板状の略長方形形状を有している。当板部材 25 は、筒状体 20 の隙間部 38 となる部分を補強し、かつ隙間部 38 から環状弾性体 12 が筒状体 20 の内周側に突出するのを防止するものであり、筒状体 20 と環状弾性体 12 との間に装着される。当板部材 25 は、筒状体 20 よりも厚さが薄いか或いは同等の厚さを有し、板部材 22 と同一の材質で形成することができる。

#### 【0046】

図 3 は、本実施の形態で使用する挿入部材 40 の構成を示した斜視図であり、挿入部材 40 を隙間部 38 に挿入する状態を示している。挿入部材 40 の挿入を行うため、筒状体 20 において、上述した平端部 30 と平端部 32 とで挿入口 39 を形成している。

40

#### 【0047】

同図に示したように、挿入部材 40 には、くさび状部 42 を上下から挟むように略平板状の外側プレート部 48 と内側プレート部 46 とが設けられている。くさび状部 42 は、上記挿入方向 200 に長さ方向を有し、筒状体 20 の傾斜端部 26a 及び傾斜端部 28a にそれぞれ対向して当接される当接面 42a と 42b とを両面に有している。この当接面 42a、42b により、挿入方向に狭くなる挟角  $\theta$  を形成しており、挟角  $\theta$  は傾斜端部 26a と傾斜端部 28a とが互いに対向した状態で形成する角度  $\theta_0$  とほぼ等しくなるように形成されている。更に、当接面 42a、42b の挿入方向 (矢印 200 方向) の長さは、傾斜端部 26a、28a と略等しくなるように形成されている。

50



## 【0048】

挿入部材40を隙間部38に挿入する時は、外側プレート部48と内側プレート部46との間に筒状体20の傾斜端部26aと傾斜端部28aとが両側で挿入される。挿入部材40が隙間部38に挿入された状態で、外側プレート部48は筒状体20の外周側に位置し、内側プレート部46は筒状体20の内周側に位置する状態となっている。

## 【0049】

傾斜端部26aが挿入される側の外側プレート48には、その一部が切り欠かれた状態の切り欠き部50が形成されている。切り欠き部50は、辺52aと辺52bとで形成され、辺52aは、当接面42aと略面一とされ、辺52bは、外側プレート48の挿入方向200に略直交するように形成されている。

10

## 【0050】

また、内側プレート46の傾斜端部28aが挿入される側の外側プレート48と対向する面に、当接面42bに対して略平行に延在する略直方体形状の第1突起部54が、挿入方向200の前方寄りに設けられている。この第1突起部54は、挿入部材40が隙間部38に挿入されたときに、上述の筒状体20に設けられた第2突起部36が、当接面42b側から対向するように、当接面42bと所定間隔を隔てて形成されている。

## 【0051】

図4は、筒状体20に形成された隙間部38に挿入口39側から、挿入方向200に沿って挿入部材40が挿入されている状態を筒状体20の外側から見た図である。同図に基づいて挿入部材40による筒状体20の拡張動作について説明する。ここで、挿入部材40は、くさび状部42のほぼ全体が隙間部38に挿入された状態で、筒状体20の適切な拡張状態を得ることができるサイズのものが好適である。

20

## 【0052】

上述したように、挿入部材40の挿入時、外側プレート48と、内側プレート46の間に傾斜端部26aと傾斜端部28aを挿入させる。これにより、挿入部材40による筒状体20の拡張動作中、傾斜端部26aと傾斜端部28aとの対向状態を維持させることができ安定した拡張動作が可能になる。

## 【0053】

傾斜端部26aと傾斜端部28aの前述した形状により、隙間部38は筒状体20の長さ方向端部側から中央部方向に、その幅が狭くなっている。従って、挿入部材40が、隙間部38を筒状体20の中央部方向に向かって移動するに従い、傾斜端部26a、28aは、当接面42a、42bに押され、隙間部38の幅が広がる方向に移動する。これにより筒状体20の拡張が行われるものである。

30

## 【0054】

そして、筒状体20が最適の状態にまで拡張された時点で挿入部材40による拡張動作を停止させ、停止位置に挿入部材40をそのまま位置させることにより筒状体20の上記拡張状態が維持される。この状態ではくさび状部42のほぼ全体が隙間部38に挿入された状態になっている。

## 【0055】

これにより、筒状体20が拡張されたときに、その径サイズの状態のまま固定することが可能である。従って、筒状体20を最適の状態に拡張したままその状態を維持できる。すなわち、筒状体20が挿入部材40により拡張され、そして拡張の維持状態に移行する際、基端部26と終端部28とが筒状体20が若干縮径する方向に移動するという状況を解消することができる。

40

## 【0056】

また、当接面42a、42bのなす挟角は、互いに対向する傾斜端部26aと傾斜端部28aとによって形成される角度と略等しくなるように形成されている。従って、上記拡張動作において、くさび状部42が隙間部38に挿入された部分の当接面42a、42bの挿入方向の略全域で傾斜端部26a、28aと当接することになる。筒状体20が拡張された状態では筒状体20に環状弾性体12の収縮力及び環状弾性体12に設けられ

50

た突状部 16 の既設管 1 に対する反力等が作用し、これにより、傾斜端部 26 a と 28 a は互いに近づく方向に移動しようとする。そして、くさび状部 42 は、当接面 42 a、42 b の長さ方向の全域で傾斜端部 26 a と 28 a を押しているの、当接面 42 a、42 b の全面に応力がほぼ均一に加わり傾斜端部 26 a、28 a が挿入部材 40 の介在に起因して変形することが防止される。これにより、筒状体 20 の拡径状態の安定した維持が可能になる。

【0057】

また、挿入部材 40 の隙間部 38 における上記移動操作において、挿入部材 40 が例えば、傾斜端部 26 a 側あるいは傾斜端部 28 a 側に偏るような状態が回避され、この移動操作を安定して行うことができる。

10

【0058】

図 5 に本実施の形態で用いられた環状弾性部材 12 の概略部分断面図を示す。環状弾性部材 12 は、筒状体 20 の拡径によって図示しない既設管路 1 の内周面 2 に押圧される環状形状を有している。具体的には、筒状体 20 の外周を被装する筒状のシート部 14 と、シート部 14 の両側端部外周上で各々周方向に沿って突出形成されて、補修状態では頂部が管路内周面 2 に密着する環状の突条部 16 を有している。

【0059】

補修用被覆体 10 による既設管路 1 の補修では、この両側の突条部 16 の間で既設管路 1 に発生したクラックや管と管との繋ぎ部の隙間をシールしている。この構成によりクラック等から地下水等が既設管路 1 内に浸入し、あるいは既設管路 1 内の流水が周囲に排出

20

【0060】

以下に、図 6 ~ 図 11 に基づいて、上述の実施の形態に係る補修用被覆体 10 を、実際に既設管路 1 に設置するための動作について説明する。図 6 は、上述した筒状体 20 に隙間部 38 を形成させる程度に補修用被覆体 10 を拡開させる拡開機 60 と、挿入部材 40 の隙間部 38 への挿入を行う挿入機 64 の構成を示している。

【0061】

補修用被覆体 10 の設置作業はこの拡開機 60 と挿入機 64 とを使用して行われる。拡開機 60 は、芯体 62 とその外周に設けられ、外方に膨張する膨張部 68 を有している。また、拡開機 60 を走行可能とするため走行手段 66 が設けられており、走行手段 66 は、芯体 62 の内周側に固定された脚 78 と、脚 78 の先端部に回動自在に備えられた車輪 84 とを有している。芯体 62 は、中空の略円筒形状を有し、長さ方向中央部に胴体部 67 を備え、その両端部に例えば圧縮空気等の供給により膨張する膨張部 68 を備えており、その外側に図示しない補修用被覆体 10 が装着される。拡開機 60 の本体部分の長さは、補修用被覆体 10 の長さに略一致する。

30

【0062】

挿入機 64 は、図示しない挿入部材 40 を筒状体 20 の隙間部 38 に押圧して挿入するための一对の爪部 74 - 1、74 - 2 を有しており、一方の爪部 74 - 1 を往復運動させるための部材として油圧シリンダー 80 及びこれに取り付けられたピストン 79 が設けられている。これら爪部 74、油圧シリンダー 80 及びピストン 79 は、支持部 72 に装填

40

【0063】

支持棒 72 は、芯体 62 の内周部の上部に芯体 62 の長さ方向に移動可能に設けられている。ここで、油圧シリンダー 80 の操作は、油圧ホース 76 を介した作動用油の給、排油により行われる。

【0064】

次に、拡開機 60 及び挿入機 64 を使用して補修用被覆体 10 を既設管路 1 に設置する手順を説明する。なお、本実施の形態では、挿入部材 40 全体が筒状体 20 の長さ方向端部から完全に挿入された状態（挿入部材 40 の挿入方向の後端が、筒状体 20 の長さ方向

50

端辺よりも若干進入した状態)で、最適の拡張状態が得られるように挿入部材40のサイズを選定しておくのが好適である。このようなサイズの選定は既設管路1の管径の予備計測等により行われる。ただし、挿入部材40の後端が筒状体20の長さ方向端辺よりかなり進入したり、後端が外方へ突出した状態で拡張動作が終了しても支障はない。

#### 【0065】

図7は、挿入機64が設けられた拡張機60に、補修用被覆体10を外装した状態が示されている。この装着は次の手順で行われる。まず、膨張筒状体62の外周に筒状体20を基端部26が終端部28上に覆い重なるように縮径した状態で外装する。次に、当板部材25を被せる。そして、筒状体20の外周に環状弾性部材12を外嵌する。環状弾性部材12を筒状体20に外嵌後、挿入部材40を筒状体20にセットする。

10

#### 【0066】

図8は、挿入部材40を筒状体20にセットした状態が示されている。図8(a)は、筒状体の外周側から見た平面図、図8(b)は、挿入部材40がセットされた状態を示す説明図である。図示のように、この状態で挿入部材40は、その内側プレート46の第1突起部54とくさび状部42との間に、傾斜端部28a近傍に設けられた第2突起部36が位置するようにセットされている。

#### 【0067】

挿入部材40のセット後、拡張機60を例えば拡張作業観測用のテレビカメラが備えられた牽引機で牽引し、既設管路1の補修箇所に入搬する。既設管路1の補修箇所は内周面が予め処理され、土砂や木の根が取り除かれている。

20

#### 【0068】

拡張機60が補修箇所まで搬入されたときには、上述の図7に示した状態にあり、この状態から拡張機60の膨張部68を更に膨張させる。これにより、筒状体20は図8の状態から後述する図9の状態へと傾斜端部26aが矢印300方向に移動され拡張する。そして、傾斜端部26aがくさび状部42の当接面42aの位置を超えた時点で、傾斜端部26aが下側プレート46側に落ち込む。これは、図8(a)に示されているように上側プレート48には切り欠き部50が形成されており、傾斜端部26aは、矢印300方向の移動により、この部分で落ち込むからである。ここで、筒状体20が拡張される間、傾斜端部28a付近に設けられた第2突起部36が、挿入部材40の下側プレート46の第1突起部54とくさび状部42との間に位置した状態にあるので、上記拡張動作中に、挿入部材40が終端部28からはずれることが確実に防止されている。

30

#### 【0069】

図9は、上記状態すなわち、筒状体20が図8に示した状態から拡張し、傾斜端部26aが下側プレート46側に落ち込んだ状態が示されている。この状態では、挿入部材40を挿入可能な隙間部38及び挿入口39が筒状体20に形成されている。この状態で、図7に示した挿入機64の油圧シリンダー80をピストン79が伸長する方向に作動させ、挿入機64による筒状体20の拡張作業を行う。この動作の最終的な状態は図11に示されており、爪部74-1が筒状体20の長さ方向の両端側にセットされた一方の挿入部材40を隙間部38(図9参照)に押し込む動作が開始される。更に、油圧シリンダー80のピストン79を伸長させることにより、支持部72は拡張機60に対して図上右方向に移動し、爪部74-2は挿入部材40を押し始める。更に、油圧シリンダー80のピストン79の伸長が継続されることにより、爪部74-1と爪部74-2により双方の挿入部材40、40が筒状体20の中心方向に動かされる。そして、支持部72が図の右側に徐々に移動しつつ、爪部74-1と爪部74-2との間の距離が短くなり、挿入部材40による筒状体20の拡張動作が行われる。また、既設管路1の径によっては、爪部74自体が筒状体20の隙間部38内に移動する場合もある。

40

#### 【0070】

図10は、挿入部材40が、図9に示した状態から図示しない挿入機64の爪部74aに押され、隙間部38内を更に前進した状態が示されている。同図10(a)は、筒状体20の外側から見た平面図、同図10(b)は同図(a)の状態における挿入部材40の

50

セット状態を示す説明図である。図示のように、挿入部材 40 が隙間部 38 を挿入方向（矢印 200 方向）に移動する。

【0071】

この状態では、傾斜端部 26a、28a の両方が上側プレート 48 と下側プレート 46 とで挟まれた状態になっている（同図（b）参照）。すなわち、傾斜端部 26a、28a が互いに対向する状態が維持されているので、安定した挿入部材 40 の挿入動作が可能である。そして、この挿入部材 40 の移動に伴い傾斜端部 28a と傾斜端部 26a とが互いに離れる方向に移動し筒状体 20 の挿入部材 40 による正確な拡径動作が行われる。ここで、基端部 26 と当板部材 25 の間には傾斜端部 26a の第 3 突起部 34 が位置しており、それらの間にスペースが確保され挿入部材 40 の移動はよりスムーズなものとなっている。

10

【0072】

図 11 は、上述の作業が終了した状態の全体構成が示されている。図示された補修用被覆体 10 の拡径状態では、環状弾性部材 12 のシート部 14 の突条部 16 が圧縮変形され、筒状体 20 と管路内周面 2 との間を水密的に接合する状態になっている。

【0073】

この状態が得られた時点で筒状体 20 の挿入部材 40 による拡径作業を停止する。そして、挿入機 64 の油圧シリンダ 80 を操作して爪部 74-1、74-2 を挿入部材 40、40 から離れる方向に移動させる。その後、膨張部 68 を収縮させて、補修用被覆体 10 から拡開機 60 及び挿入機 64 を取り外し、補修作業が終了する。

20

【0074】

図 12 は、本発明に使用する挿入部材の、他の実施の形態が示されている。図 12（a）は、本実施の形態に係る挿入部材 90 を隙間部 38 に挿入する状態を示した概略斜視図であり、図 12（b）は、挿入部材 90 を上部から見た平面図である。なお、図 1～4 と同様の要素には同一の符号を付しその説明を省略する。

【0075】

挿入部材 90 の基本的な構成は、前述の図 3 に示された挿入部材 40 の構成と同様である。すなわち、挿入部材 90 は、外側プレート部 98 と内側プレート部 96 及びくさび状部 92 を有している。

【0076】

本実施の形態の挿入部材 90 の特徴的なことは、挿入方向に複数に分離可能としたことであり、本例では同図に一点鎖線 L1、L2 で示された位置、すなわち挿入部材 90 が挿入方向（矢印 200 方向）に 3 つに分かれるように構成されている。本実施の形態では、挿入部材 90 は一点鎖線 L1、L2 で示された位置を接合面とした、3 つの挿入部材要素 90-1～90-3 で形成されており、それぞれ、別途製造された後、接着材で接合されている。ここで、挿入部材要素の数は、適宜増加しても良い。

30

【0077】

更に特徴的なことは、挿入部材要素 90-1～90-3 に形成されたくさび状部 92 の当接面 92a、92b がそれぞれ直線的に連続した面として形成されていることである。くさび状部 92 の当接面 92a、92b がこのように形成されているので、挿入部材 90 が筒状体 20 の隙間部 38 に挿入されるに従い、隙間部 38 の間隔が徐々に広がる。

40

【0078】

すなわち、図 12（a）に示したように、挿入部材 90 を挿入部材要素 90-1 側から挿入して筒状体 20 が拡径される。そして、筒状体 20 が適切な径にまで拡径された時点で、挿入部材 90 が隙間部 38 に完全に挿入されていない場合、挿入されていない部位の挿入部材要素（例えば、挿入部材要素 90-3）を、隙間部 38 に挿入されている挿入部材要素（例えば、挿入部材要素 90-2）から分離させることができる。

【0079】

この実施の形態によれば、挿入部材 90 の有効な部分だけを筒状体 20 に介在させることができるので、挿入部材 90 による最終的な拡径をより精密に行うことが可能となる。

50

## 【0080】

更に、筒状体20の長さ方向両端部の一方側と他方側とで、既設管路1の管径が異なるような場合であっても、筒状体20を適切に拡張させることが可能である。すなわち、筒状体20の長さ方向両側部のそれぞれに適した挿入部材要素を介在させ、テーパ状に筒状体20を拡張させて既設管路の補修箇所の状態に適合させることも可能である。

## 【0081】

なお、くさび状部92に形成された当接面92a、92bは、挿入方向に狭くなる挟角-2を形成しており、挟角-2は傾斜端部26aと傾斜端部28aとが互いに対向した状態で形成する角度-2とほぼ等しくなるように形成されている。

## 【0082】

図13は、図12に示した実施の形態に好適に用いられる筒状体20の他の実施の形態であって、挿入部材90が挿入される筒状体20の隙間部38の状態を示している。なお、図1~4と同様の要素には同一の符号を付しその説明を省略する。図に示したように、隙間部38において、両側の傾斜端部26a、28a及び傾斜端部26b、28bの筒状体20中央部側に連続して、隙間のサイズを広げた払い出し口29a、29bが形成されている。この払い出し口29a、29bは、筒状体中央部側に移動したくさび機能を奏していない挿入部材90の挿入部材要素(例えば、挿入部材要素90-1)を下方向に払い出すことができる大きさを有している。

10

## 【0083】

例えば、同図に示されているように、隙間部38に挿入された挿入部材要素90-1は、払い出し口29aまで挿入されると、くさび機能を奏していないので、その接合状態を解き、払い出し口29aから払い出すことができる。

20

## 【0084】

以上の構成を有する本実施の形態に係る筒状体20を使用することにより、隙間部38の傾斜端部26a、28aの領域を長く形成することなく図12に示した実施の形態に係る挿入部材90の有効な活用が可能となる。また、挿入部材要素の数をより多くすることも可能である。

## 【0085】

本発明は、上述の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変更が可能である。例えば、図3に示した挿入部材40の外側プレート部48と内側プレート部46は略平板状としたが、拡張された筒状体20の曲率に合わせて若干湾曲して形成しても良い。

30

## 【図面の簡単な説明】

## 【0086】

【図1】補修用被覆体の構成を説明する分解斜視図である。

【図2】筒状体の展開図である。

【図3】挿入部材の構成を説明する斜視図である。

【図4】筒状体に形成された隙間部に挿入部材を挿入する状態を示した説明図である。

【図5】環状弾性体の断面図である。

【図6】拡張機および挿入機の要部説明断面図である。

40

【図7】拡張機に補修用被覆体及び挿入機を装着した状態の説明図である。

【図8】挿入部材を筒状体にセットした状態を示した図であって、図8(a)は、筒状体の外周側から見た平面図、図8(b)は、挿入部材がセットされた状態の説明図である。

【図9】挿入部材が筒状体の傾斜端部にセットされた状態で、筒状体に挿入部材が挿入可能な隙間部が形成された状態の説明図である。

【図10】挿入部材が、図9に示した状態から、隙間部内を更に前進した状態を示した図であって、図10(a)は、筒状体の外側から見た平面図、図10(b)は図10(a)の状態における挿入部材のセット状態の説明図である。

【図11】挿入部材により筒状体が適切な径にまで拡張した状態の補修用被覆体を示す説明図である。

50

【図12】本発明の他の実施の形態に係る挿入部材の説明図であって、図12(a)は、概略斜視図、図12(b)は挿入部材を上部から見た平面図である。

【図13】本発明の他の実施の形態に係る筒状体に形成された隙間部であって、図12に示した挿入部材が挿入される隙間部の状態の説明図である。

【図14】従来技術を説明する図である。

【図15】従来技術を説明する図である。

【図16】従来技術を説明する図である。

【符号の説明】

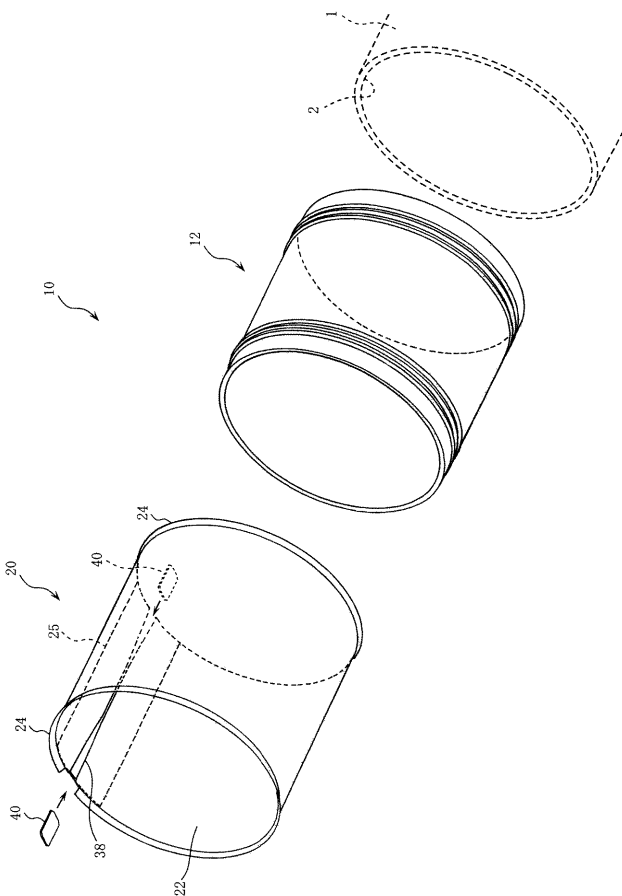
【0087】

- 10 補修用被覆体
- 12 環状弾性部材
- 14 シート部
- 16 突条部
- 20 筒状体
- 26 基端部
- 28 終端部
- 26a 傾斜端部
- 26b 傾斜端部
- 28a 傾斜端部
- 28b 傾斜端部
- 40 挿入部材
- 42 くさび状部
- 60 拡開機

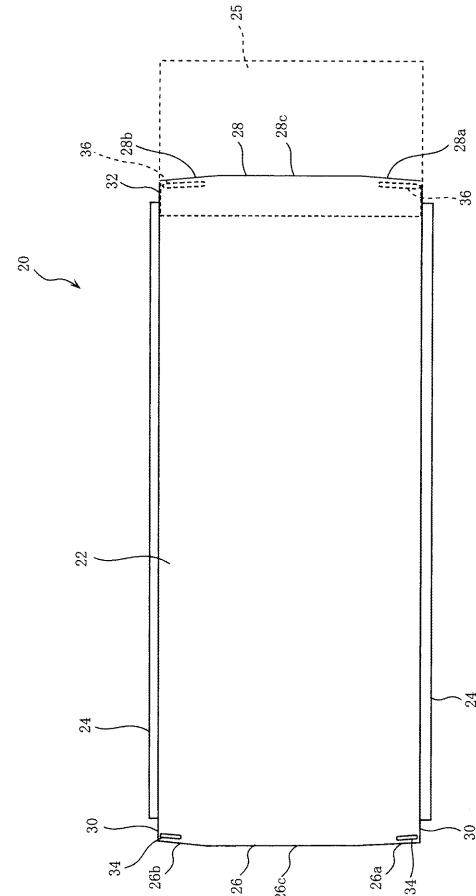
10

20

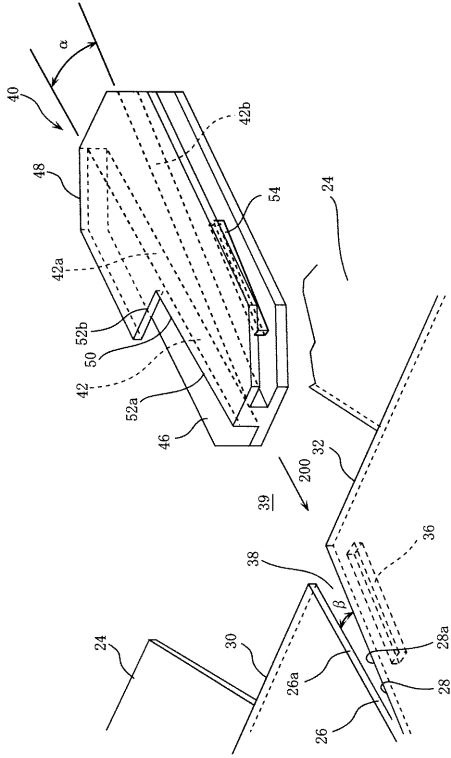
【図1】



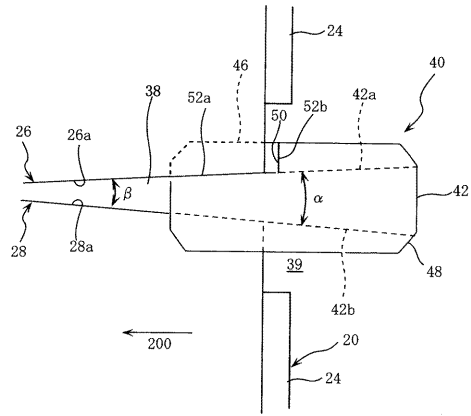
【図2】



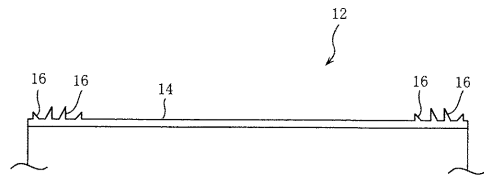
【 図 3 】



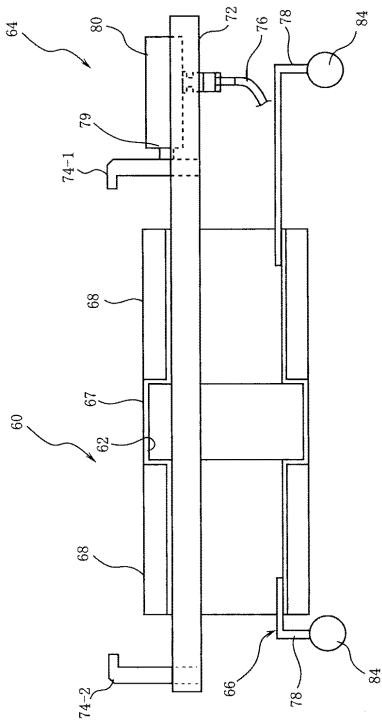
【 図 4 】



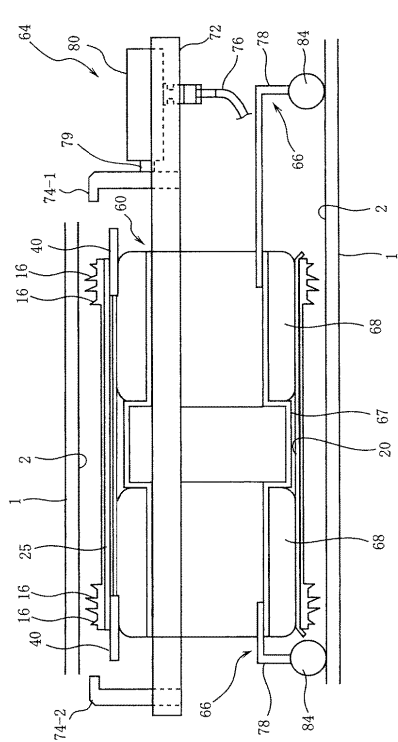
【 図 5 】



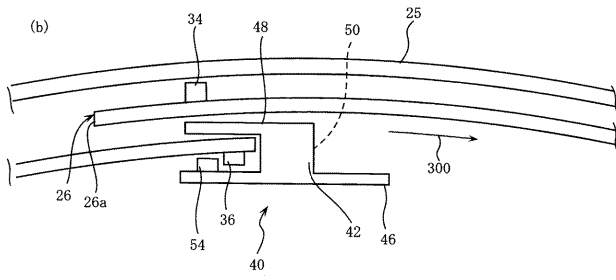
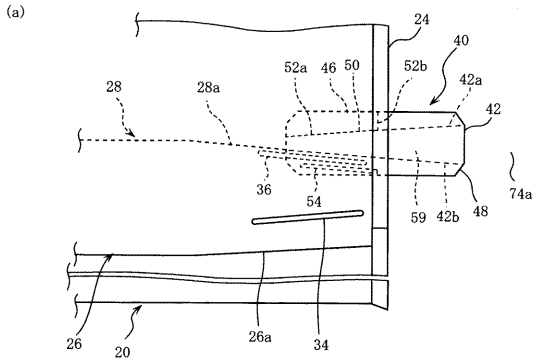
【 図 6 】



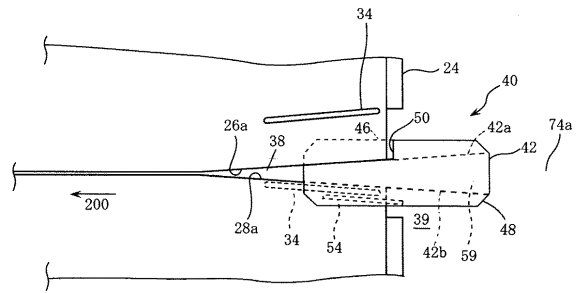
【 図 7 】



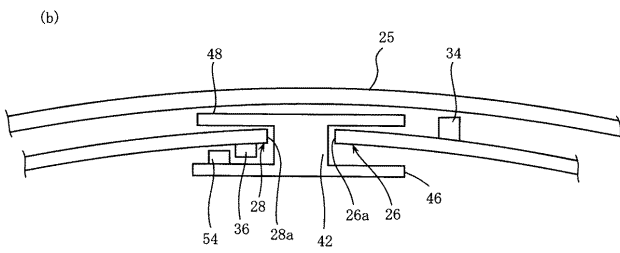
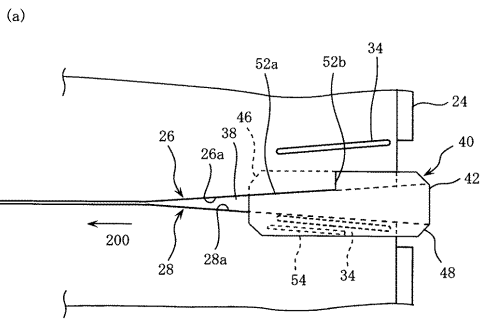
【 図 8 】



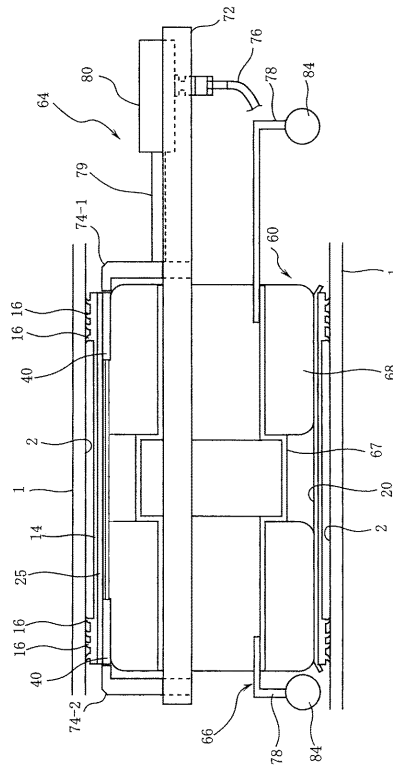
【 図 9 】



【 図 10 】

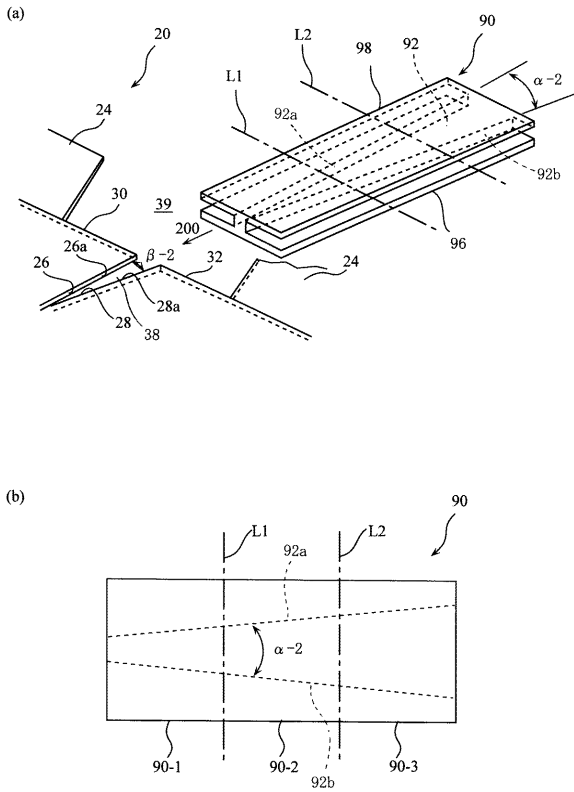


【 図 11 】

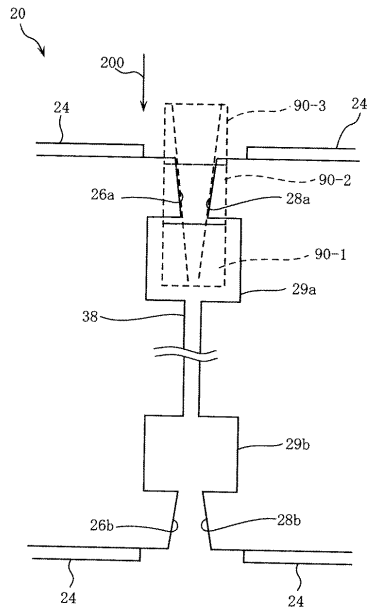




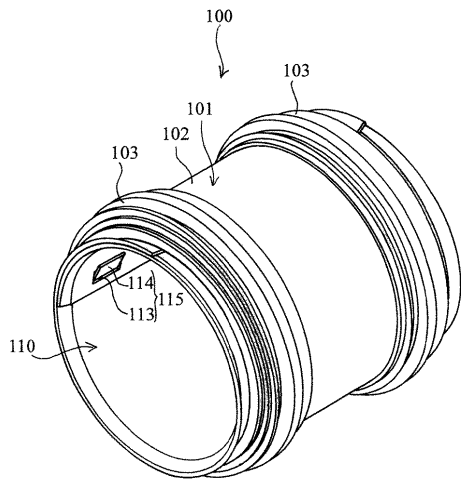
【 図 1 2 】



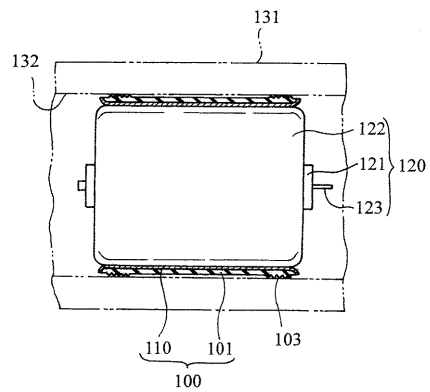
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 6 】



【 図 1 5 】

