(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4884657号
(P4884657)
(45)発行日　平成24年2月29日(2012.2.29)　(24)登録日　平成23年12月16日(2011.12.16)

(51)Int.Cl.　　F I
F16L 55/16 (2006.01)　　F16L 55/16
E03F 7/00 (2006.01)　　E03F 7/00

請求項の数 3　(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)
(65)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)
審査請求日　平成19年6月4日(2007.6.4)
審判番号　不服2010-20661(P2010-20661/J1)
審判請求日　平成22年9月14日(2010.9.14)

(73)特許権者　000219358
東亜グラウト工業株式会社
東京都新宿区四谷二丁目１０番地３
(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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】補修用被覆体及び既設管路補修方法

(57)【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形成され、該板部材の基端部と終端部とが対向し、該基端部と終端部には、これらの間に形成される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、略直線状に傾斜し互いに略対称形状有する傾斜端部が設けられた筒状体と、
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、該挿入時に前記隙間部の間隔が広がるように前記筒状体を拡径させるためのくさび状部を有し、該くさび状部が、前記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前記傾斜端部のなす角とほぼ等しく形成され、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一対の挿入部材と、を有し、
前記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、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開動作の際に、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補修用被覆体。

【請求項２】

前記挿入部材は、前記挿入方向の所定箇所で複数の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１に記載の補修用被覆体。

【請求項３】

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２に記載の補修用被覆体。

【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を係合させてベース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は、円筒状の本体１２１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１２２とを有している。この膨張部１２２を収縮させた状態でベース１１０の内側に挿入することにより補修用被覆体１００が装着される。次いで、既設管路１３１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１３１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。

【０００９】

そして、ホース１２３を介して圧縮空気を供給して膨張部１２２を膨張させる。膨張部１２２の膨張により補修用被覆体１００のベース１１０が拡開され、いずれか一組の係止穴１１３に係止片１１４が係合可能になる程度に拡開される。その結果、図１６に示したように、ベース１１０の外周に配置されるスリーブ１０１は円筒状に拡げられ、管路内周面１３２に止水体１０３が圧接して弾性変形することにより管路内周面１３２とベース１１０との間を隙間なくシールする。

【００１０】

次に、膨張部１２２に供給された圧縮空気を排出して膨張部１２２を収縮させる。膨張部１２２が収縮すると、係止片１１４がいずれか一組の係止穴１１３に係合する。従って、スリーブ本体１０２及び止水体１０３は管路内周面１３２とベース１１０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１００は管路１３１内に設置される。

【００１１】

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。

【００１２】

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。

【００１３】

【特許文献１】特開平９－１２３２７７号公報

【特許文献２】特開２００３－１３０２８２号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１４】

上記特許文献１に開示された補修用被覆体１００を用いた管路補修方法では、管路内周面１３２の径に応じて係止穴１１３と係止片１１４の位置関係が変化する。例えば、ベース１１０が最大に拡径した際に、係止片１１４の先端が一つの係止穴１１３と円周方向に隣り合う他の係止穴１１３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１１４の先端がベース１１０が縮径する方向に移動して係止穴１１３に係合することになる。すなわち、ベース１１０がスリーブ１０１を管路内周面１３２に押圧する力は、このベース１１０の係合時における係止片１１４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１００の管路内周面１３２への押圧力

が一定しないことになる。この様にベース１１０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１０１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。

【００１５】

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スリーブ構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に挿入する必要が生じる。このため、スリーブの拡径作業も、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、常に最良の状態で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、

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形成され、該板部材の基端部と終端部とが対向し、該基端部と終端部には、これらの間に形成される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、略直線状に傾斜し互いに略対称形状有する傾斜端部が設けられた筒状体と、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、該挿入時に前記隙間部の間隔が広がるように前記筒状体を拡径させるためのくさび状部を有し、該くさび状部が、前記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前記傾斜端部のなす角とほぼ等しく形成され、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一対の挿入部材と、を有し、前記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、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開動作の際に、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。

【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径され、そのまま挿入部材を隙間部に位置させることにより拡径状態が固定される。従って、筒状体が適切な径になるまで拡径された状態、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径されたときに、その径サイズの状態のままで固定することが可能である。

【００２０】

これにより、特許文献１の様に一旦拡径されたベース（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、筒状体の容易な拡径作業が可能になる。

更に、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開（拡径）させる必要がある。上記第１突起と第２突起とは、この拡径動作の間、挿入部材を基端部又は終端部に維持し、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。この係止構造は、筒状体が拡径されていない状態で拡径部材を筒状体にセットし、その後の筒状体の拡径作業、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。

そして、挿入部材の挿入による拡径作業によって隙間部が広がるので筒状体が拡径され、そのまま挿入部材を隙間部に位置させることにより拡径状態が固定される。従って、筒状体が適切な径になるまで拡径された状態、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径されたときに、その径サイズの状態のままで固定することが可能である。これにより、特許文献１の様に一旦拡径されたベース（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。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。

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、筒状体の容易な拡径作業が可能になる。

更に、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様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径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い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くなる方向への移動が、一方側に偏ることなく行われ、円滑な拡径操作が可能になる。

また、上記のように、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、すなわち筒状態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、筒状体の拡径が行われるものである。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するようになる。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、円滑な拡径作業が可能になる。

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、筒状体の拡径状態の安定した維持が可能になる。

【００２３】

請求項２の補修用被覆体は、

前記挿入部材は、前記挿入方向の所定箇所で複数の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。

【００２４】

この構成により、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径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径を行うことが可能となる。

【００２５】

請求項３に記載の補修用被覆体は、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。

【００２６】

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。

【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で既設管路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】

【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径、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】

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径された状態で、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の最終的な拡径作業は、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の拡径状態の維持は、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】

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。

【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。

【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ている。この第２突起部３６の作用については後に詳述する。

【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。

【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αを形成しており、挟角α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β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。

【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。

【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の拡径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の適切な拡径状態を得ることができるサイズのものが好適である。

【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の間隙に傾斜端部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の拡径動作中、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径動作が可能になる。

【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の幅が広くなる方向に移動する。これにより筒状体２０の拡径が行われるものである。

【００５４】

そして、筒状体２０が最適の状態にまで拡径された時点で挿入部材４０による拡径動作を停止させ、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の上記拡径状態が維持される。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が拡径されたときに、その径サイズの状態のままで固定することが可能である。従って、筒状体２０を最適の状態に拡径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により拡径され、そして拡径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。

【００５６】

また、当接面４２ａ、４２ｂのなす挟角α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βと略等しくなるように形成されている。従って、上記拡径動作において、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が拡径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２６ａと２８ａ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４２ａ、４２ｂの長さ方向の全域で傾斜端部２６ａと２８ａを押しているので、当接面４２ａ、４２ｂの全面に応力がほぼ均一に加わり傾斜端部２６ａ、２８ａ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２６ａ側あるいは傾斜端部２８ａ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。

【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されるのを防止するものである。

【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。

【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対の爪部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に装填されており、油圧シリンダー８０と爪部７４－２は、支持部７２の両端部に固定されている。

【００６３】

支持枠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の長さ方向端辺よりも若干進入した状態）で、最適の拡径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径動作が終了しても支障はない。

【００６５】

図７は、挿入機６４が設けられた拡開機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。

【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、拡開機６０を例えば拡径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の補修箇所に搬入する。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。

【００６８】

拡開機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、この状態から拡開機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方向に移動され拡開する。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が拡開される間、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、上記拡開動作中に、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。

【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開し、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の拡径作業を行う。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は拡開機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の拡径動作が行われる。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。

【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スなものとなっている。

【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の油圧シリンダー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。

【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。

【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の間隔が徐々に広くなる。

【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。

【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を適切に拡径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を拡径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

α－２を形成しており、挟角α－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β－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。

【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。

【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、拡径された筒状体２０の曲率に合わせて若干湾曲して形成しても良い。

【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】拡開機および挿入機の要部説明断面図である。

【図７】拡開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径した状態の補修用被覆体を示す説明図である。

【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。

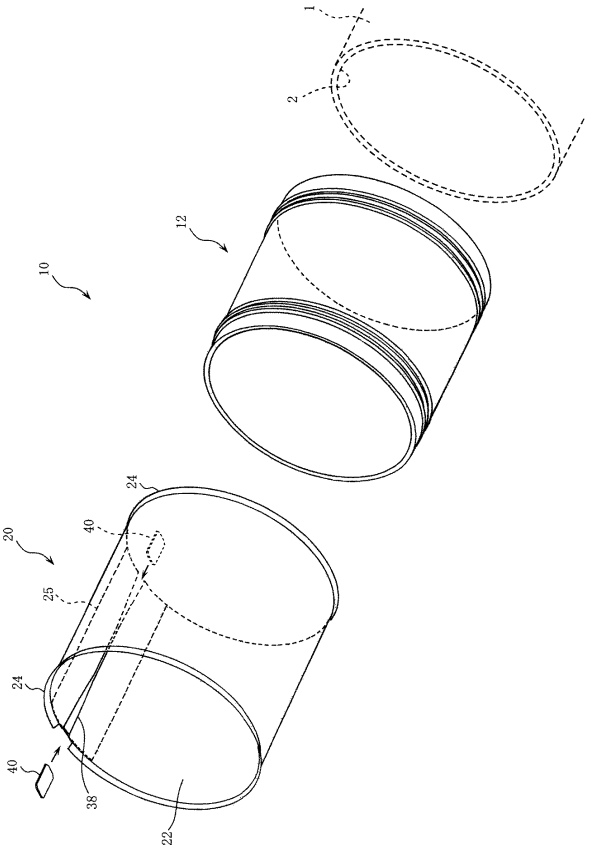
【図１６】従来技術を説明する図である。

【符号の説明】

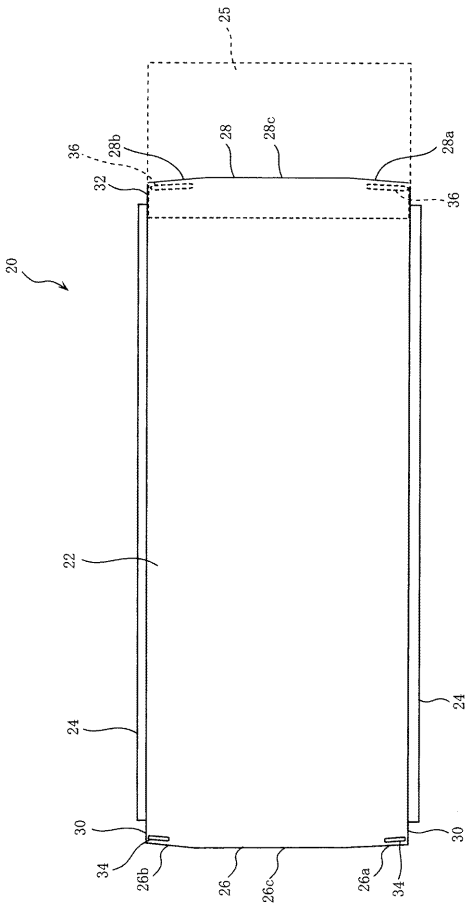
【００８７】

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

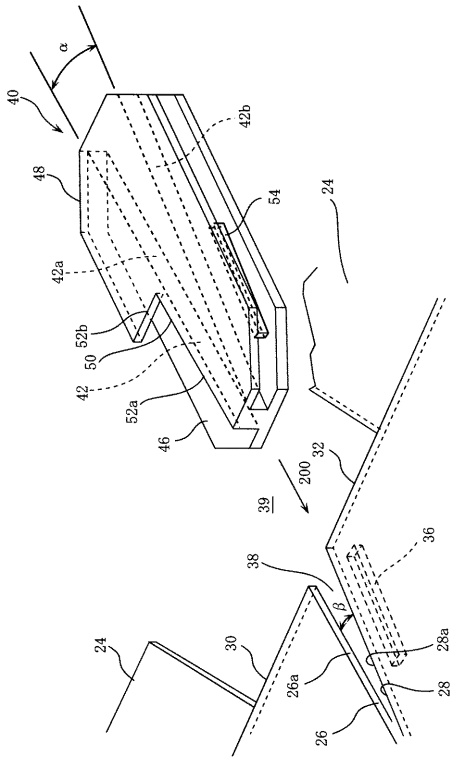
【図１】



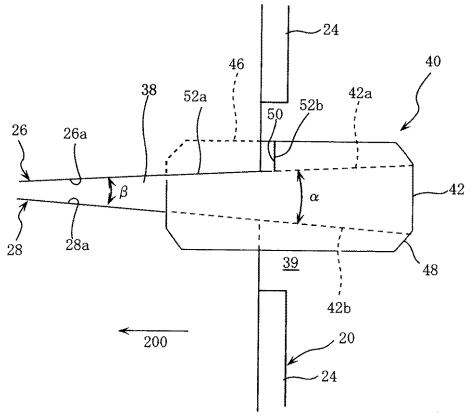
【図２】



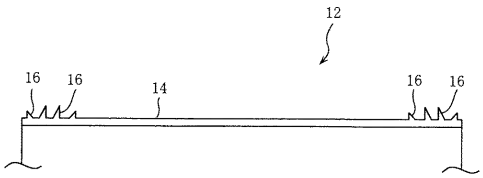
【図３】


α
40
42b
48
54
24
42a
52b
50
42
52a
46
32
200
39
36
38
β
28a
24
30
26a
28
26

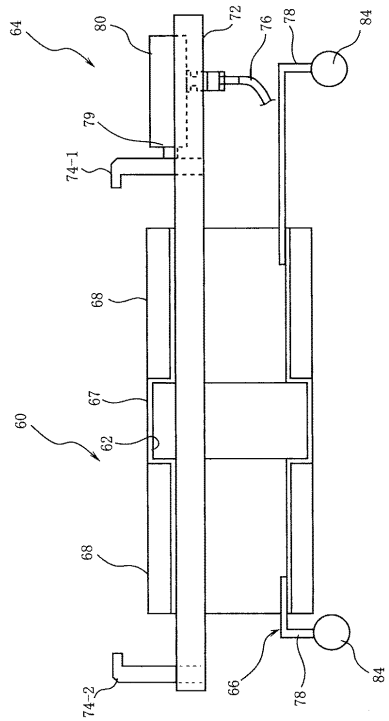
【図４】


24
46
40
38
52a
50
52b
42a
26
26a
β
α
42
28
28a
39
48
42b
200
20
24

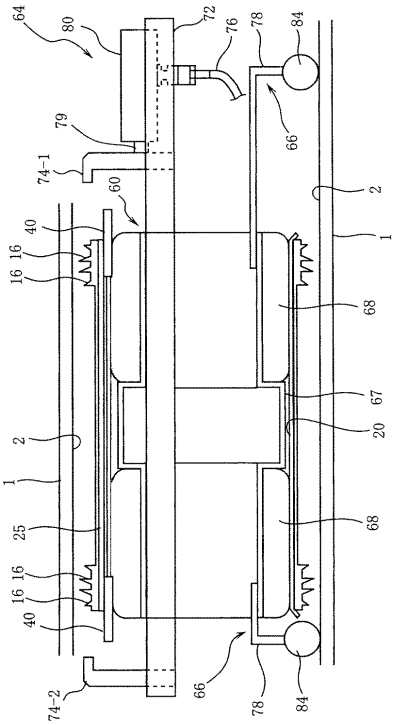
【図５】


12
16
16
14
16
16

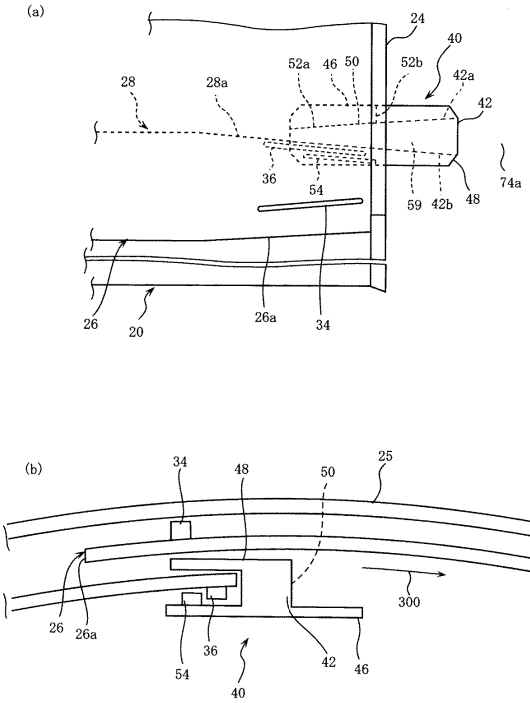
【図６】


64
80
72
76
78
84
79
74-1
68
67
60
62
68
66
78
84
74-2

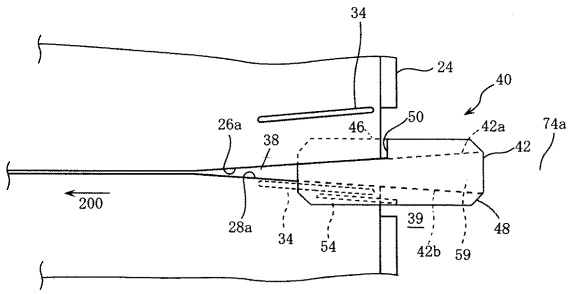
【図７】


64
80
72
76
78
84
66
79
74-1
60
2
1
40
16
16
68
67
20
2
1
25
68
16
16
40
66
78
84
74-2

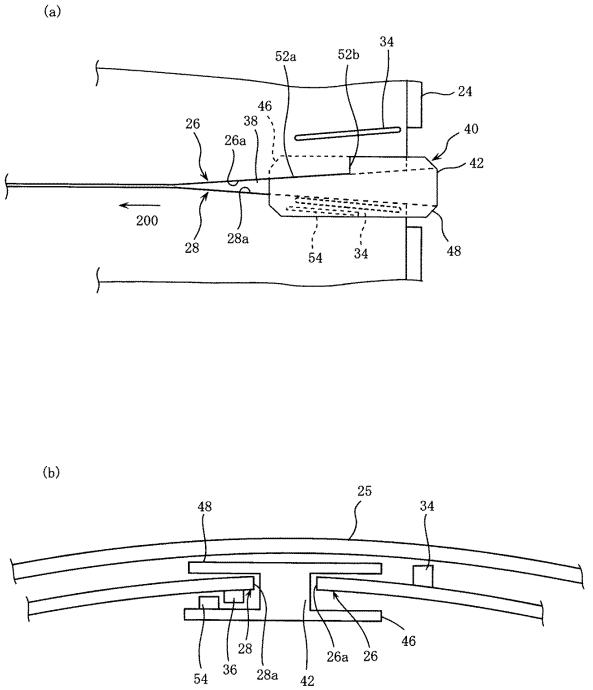
【図８】


(a)
24
40
52a
46
50
52b
42a
28
28a
42
36
54
59
42b
48
74a
26
20
26a
34
(b)
34
48
50
25
300
26
26a
36
54
42
46
40

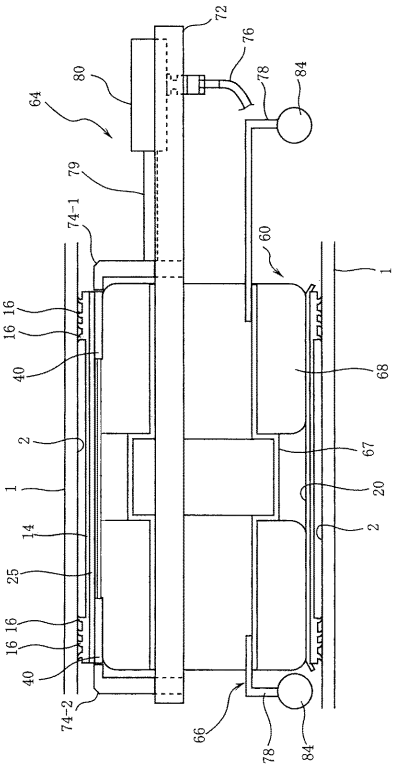
【図９】


34
24
40
26a
46
50
42a
74a
38
42
200
39
28a
34
54
48
42b
59

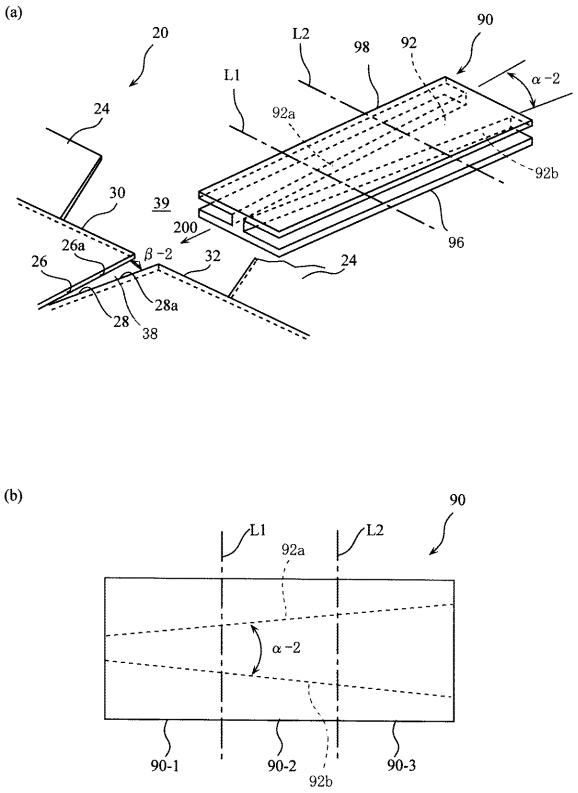
【図１０】


(a)
52a
52b
34
24
46
26
38
40
26a
42
200
28
28a
54
34
48
(b)
48
25
34
54
36
28
28a
42
26a
26
46

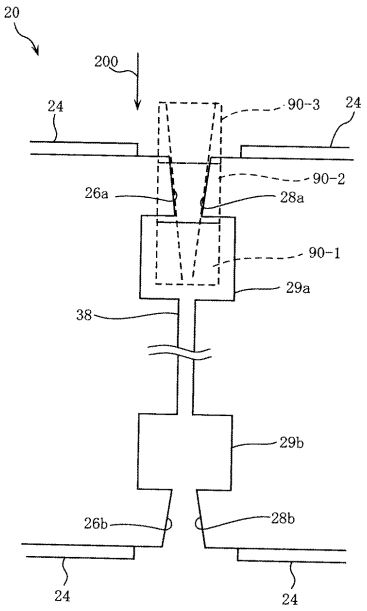
【図１１】


72
76
80
78
84
64
79
74-1
60
1
16
16
40
68
2
67
1
20
14
2
25
16
16
40
74-2
66
78
84

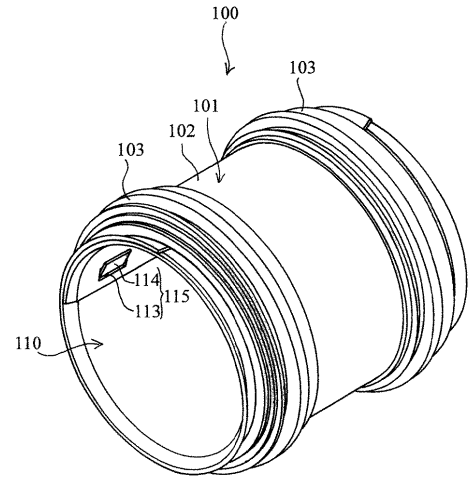
【図１２】



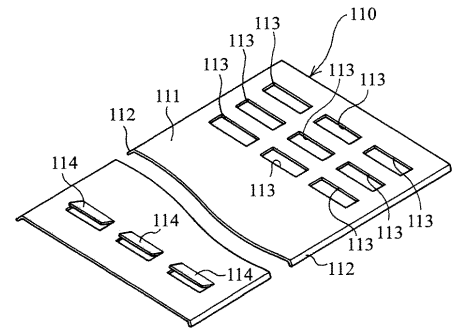
【図１３】



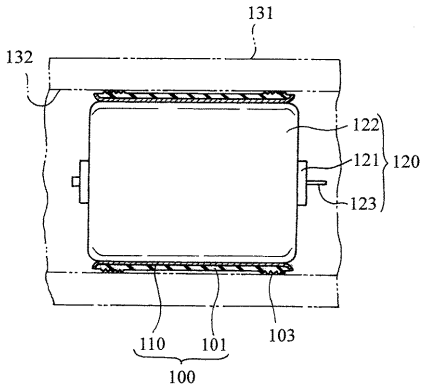
【図１４】



【図１５】



【図１６】



フロントページの続き

合議体
審判長　川向　和実
審判官　小関　峰夫
審判官　栗山　卓也

(56)参考文献　特開２００３－１３０２８２（ＪＰ，Ａ）
実開昭６０－０４５９９０（ＪＰ，Ｕ）
登録実用新案第３００３７８６（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F16L 55/16