

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4554406号
(P4554406)

(45) 発行日 平成22年9月29日 (2010.9.29)

(24) 登録日 平成22年7月23日 (2010.7.23)

(51) Int. Cl. F I
E O 3 F 7/00 (2006.01) E O 3 F 7/00
F 1 6 L 55/18 (2006.01) F 1 6 L 55/18 A

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-75436 (P2005-75436)	(73) 特許権者	595053777 吉佳株式会社
(22) 出願日	平成17年3月16日 (2005.3.16)		東京都新宿区四谷2丁目10番地
(65) 公開番号	特開2006-257722 (P2006-257722A)	(74) 代理人	100100354 弁理士 江藤 聡明
(43) 公開日	平成18年9月28日 (2006.9.28)	(72) 発明者	大岡 伸吉 東京都江東区木場3丁目7番11号 東亜 グラウト工業株式会社内
審査請求日	平成20年3月13日 (2008.3.13)	(72) 発明者	張 満良 東京都江東区木場3丁目7番11号 東亜 グラウト工業株式会社内
		審査官	田畑 覚士

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 管路補修再生装置及びその装置を用いた管路補修再生方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

既設管路の補修を行うための管路補修装置において、
前記既設管路の内壁の内方への変形部分を外方へ押圧することにより押し戻す管路押し戻し機構と、

前記管路押し戻し機構を前記既設管路の中心軸と略平行な回転軸にて任意角度回転させる回転力付与機構と、

前記既設管路内を移動可能とする移動機構と、を有し、

前記管路押し戻し機構は、互いの間隔を自動的に拡張・収縮可能な2つの押圧板を有し

、
前記回転力付与機構は、

前記既設管の軸方向に直交する方向に自動的に拡張・収縮動作可能な第2の拡張・収縮機構と、

該第2の拡張・収縮機構に一端が結合され他端が前記管路押し戻し機構に結合されたアーム部と、

該アーム部を回転動作させる回転駆動機構と、を有することを特徴とする管路補修装置

。 【請求項2】

前記管路押し戻し機構は、

前記押し戻し動作の際に、押し戻し部の周辺地盤に前記押圧板から瞬間硬化材を注入す

る硬化材注入機構を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の管路補修装置。

【請求項 3】

前記管路押し戻し機構の押圧板は、
その表面形状が前記既設管路の内側面の湾曲と同方向に曲がる湾曲形状を有し、
前記表面には既設管路内表面への密着性の高い弾性部材が設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 の何れかに記載の管路補修装置。

【請求項 4】

前記請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載の管路補修装置を用いた管路補修再生方法において、

前記管路補修装置を既設管路内に設置する装置設置工程と、
前記移動機構により前記管路補修装置を補修箇所へ移動させ、前記管路押し戻し機構を補修動作可能な位置に設置する管路押し戻し機構位置合わせ工程と、
前記管路押し戻し機構の押圧動作により補修箇所を適正位置まで押し戻す管路押し戻し工程と、
前記管路補修装置を前記既設管路内から回収する回収工程と、
少なくとも前記押し戻し動作を行った補修部分に管路機能維持のための処理を施す再生工程と、
を含むことを特徴とする管路補修再生方法。

【請求項 5】

請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載の管路補修装置を用いた管路補修再生方法において、
前記既設管内の変形部分の変形の程度及び位置を把握する変形部分確認工程と、
前記管路補修装置を既設管路内に設置する装置設置工程と、
前記変形部分確認工程により得られた情報に基づき、前記移動機構により前記管路補修装置を補修箇所へ移動させ、前記回転力付与機構により前記管路押し戻し機構を回転させ、前記管路押し戻し機構を前記押圧板による補修動作可能な位置、角度に設置する管路押し戻し機構位置合わせ工程と、
前記管路押し戻し機構の拡張動作により補修箇所を適正位置まで押し戻す管路押し戻し工程と、
前記管路補修装置を前記既設管路内から回収する回収工程と、
硬化性の管状補修材を既設管内に導入設置して、該補修材を圧縮空気の供給により膨らませ既設管の内面に密着させる補修材密着工程と、
前記管状補修材を硬化させる硬化工程と、
を含むことを特徴とする管路補修再生方法。

【請求項 6】

前記管路押し戻し工程の直後に請求項 2 に記載の硬化材注入機構により、周辺地盤に硬化材を注入する硬化材注入工程を行うことを特徴とする請求項 4 又は 5 の何れかに記載の管路補修再生方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、管路補修装置及びその装置を用いた管路補修再生方法、特に、既設管路の破壊、取り替えを行うことなく既設管路の更生を行う管路補修装置及びそれを用いた管路補修再生方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

日本国における下水道普及率は全国平均が約 67% であり、都市部においては、ほぼ 100% に近い普及が達成されている。このような状況で、下水管路の新設事業は一部地方を除いて殆ど無くなっており、新設よりも老朽化した管路の維持管理が今後の主な事業内容となりつつある。日本国における下水管路の総距離は、約 36 万 km であり、そのうち耐用

10

20

30

40

50

年数50年を越えた管路は7000km以上といわれており、また、今後は年間数千kmずつ耐用年数経過の管路が増加して行く。すなわち、下水道事業は、既設管路の維持管理の時代に入っているといえる。

【0003】

現在の下水管路再生補修技術は、数多くあり、大別すると以下の3種類、(i)開削方法、(ii)内面補修方法及び(iii)入替工法である。

【0004】

(i)開削方法は、老朽化した管路を地上から掘り出し、掘り出したあとに新管を入れるという方法であり、現場条件の面で地上における開削作業が許容される環境が必要となる。また、この方法では、管路領域の全長領域であっても部分的領域のみであっても施工可能であり、管路が大口径の場合も小口径の場合も現場条件さえ許せば特に問題はない。

10

【0005】

次に、(ii)内面補修方法は、地上からの開削は行わず、管路の内部から管路内面を補修する方法であり、近年最も多く採用されている方法である。この方法における現場条件は、大都市圏などの地上からの開削作業が許容されない地域で好適であり、(i)の開削方法と同じく、管路の全長領域でも部分的領域でも施工可能であり、大口径の場合も小口径の場合も適用可能である。小口径の場合は、例えば、老朽化した管路のマンホール間の管全長領域に対し、既設管路の内側面を被覆する樹脂製の硬化性管状補修材を形成、設置して行うのが一般的である。また、局所的に変形等の状況が発生した部分に対しては、樹脂や金属等の材料を用いて部分補修を行うこともある。

20

【0006】

次に、(iii)入替工法は、同じく地上からの開削作業は行わず、管路内に特殊装置を進入させ、この特殊装置の有する機能により既設管を内部から拡張して破壊し、出来た空間に新管を入れていく方法である。この方法によれば、現場条件として、地上における開削作業が許容されない場合でも適用することができる。また、適用範囲は、管路の全長領域を全て新しい管路に変更する場合に限られる。管路口径については、小口径にも適用可能である。この(iii)の管の入れ替え工法に用いられる特殊機械としては、特表昭64-500447号公報(特許特文献1)や特開2001-271966号(特許文献2)などに開示されている。

30

【0007】

【特許文献1】特表昭64-500447号

【特許文献2】特開2001-271966号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

まず、上記(i)の開削方法は、地上からの開削作業が許容されない大都市圏では適用が困難である。この様な地上からの開削作業を必要としない上記(ii)の内面補修方法は、大都市圏でも適用可能であるが、管路の内側面を樹脂管により管路の内側面の形状に沿って被覆するものであるため、管路途中に挫屈や扁平撓みなどの内方への変形が生じている場合には、樹脂管を導入する際の作業の困難性が存するだけでなく、管路に上記変形による狭窄部分(ネック)が残ったままの状態となり、管路機能の正常化が図れない事情がある。

40

【0009】

また、上記(iii)の入替工法では、非開削であるため大都市圏での適用も可能である。そして、管路途中に挫屈や変形が生じている場合であっても上記各特許文献に示されたような特殊装置によって旧管路は拡張破壊されるので、特に問題はない。しかしながら、上記各特許文献に開示された装置では、新管を導入することを前提として旧管を破壊するものであるため、破壊後は必ず新管を設置しなければならず、通常の場合、長年の経年変化により部分的に新管を接続することは困難な状況となっている。したがって、全長に亘る新管への入れ替えという補修は可能であるが、部分的な補修は事実上困難である。更に

50

、管路内部からの作業であるとしても拡張による旧管路の破壊作業であるため、地盤の不安定な箇所、例えば、居住密集地などにおいては、補修の際における地盤の変化が生じる恐れもある。

【0010】

以上の様な状況において、「内面補修方法」が数多く採用されていることは上述の通りであるが、「内面補修方法」は既設管の挫屈や変形に対し、適切な対応ができないという事情がある。

【0011】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものでありその目的は、地上からの開削作業を行わず、局所的に座屈や変形が生じている場合であっても適切な補修材の導入可能な管路補修装置及びその装置を用いた管路補修再生方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するため、請求項1に係る管路補修装置は、

既設管路の補修を行うための管路補修装置において、前記既設管路の内壁の内方への変形部分を外方へ押圧することにより押し戻す管路押し戻し機構と、前記管路押し戻し機構を前記既設管路の中心軸と略平行な回転軸にて任意角度回転させる回転力付与機構と、前記既設管路内を移動可能とする移動機構と、を有し、前記管路押し戻し機構は、互いの間隔を自動的に拡張・収縮可能な2つの押圧板を有し、前記回転力付与機構は、前記既設管の軸方向に直交する方向に自動的に拡張・収縮動作可能な第2の拡張・収縮機構と、該第2の拡張・収縮機構に一端が結合され他端が前記管路押し戻し機構に結合されたアーム部と、該アーム部を回転動作させる回転駆動機構と、を有することを特徴とする。

【0013】

これにより、既設管路に内方への挫屈や扁平状の撓みなどの変形が生じている場合に、直接その部分を管路押し戻し機構により押圧して押し戻すことができる。すなわち、簡単な動作により、変形部分の状態を正規の状態に戻すことができる。したがって、既設管路についての種々の再生措置を施す際に、事前に管路の形状を部分的に狭くなった（ネック状態となった）箇所を適正な形状に戻されるのでの確かな再生措置が可能となる。また、本発明の管路補修装置は回転力付与機構を有するので、既設管路の伸長方向の位置決めだけでなく、回転方向の位置調整ができるので、押圧板による押圧位置を調整することにより管路の変形部分の位置如何に関わらず的確に押し戻しの補修を行うことができる。更に、前記管路押し戻し機構を前記第2の自動拡張・収縮機構に設けられたアーム部の回転により、任意の角度位置に回転させることができる。すなわち、第2の拡張・収縮機構を拡張させることによって既設管路内壁を押圧し、これにより第2の拡張・収縮機構は既設管路内で安定した固定状態となり、安定して管路押し戻し機構を回転させることができる。

【0020】

請求項2に係る管路補修装置は、

前記管路押し戻し機構が、前記押し戻し動作の際に、押し戻し部の周辺地盤に前記押圧板から瞬間硬化材を注入する硬化材注入機構を備えたことを特徴とする。

【0021】

これにより、挫屈状態が生じており、且つ地盤の安定していない場所での既設管補修作業の際に管路押し戻し機構が押し戻した地盤の部分に瞬間硬化材を注入して硬化させることができる。したがって、押し戻し動作が終了して管路押し戻し機構が移動した後に補修部分が崩れ落ちたり、地上の形状に変化が生じることを防止することができる。

【0022】

請求項3に係る管路補修装置は、

前記管路押し戻し機構の押圧板が、その表面形状が前記既設管路の内側面の湾曲と同方向に曲がった湾曲形状を有し、前記表面には既設管路内表面への密着性の高い弾性部材が設けられていることを特徴とする。これにより、既設管路の内壁面の押圧動作をより均等に行うことができ、安定した押し戻し動作とすることができる。更に、請求項1の発明に

10

20

30

40

50

において、硬化材を注入した際にも弾性部材の密着性により、硬化材の漏れを防止することができる。

【0023】

請求項4に係る管路補修再生方法は、

前記請求項1から3の何れか1項に記載の管路補修装置を用いた管路補修再生方法において、前記管路補修装置を既設管路内に設置する装置設置工程と、前記移動機構により前記管路補修装置を補修箇所に移動させ、前記管路押し戻し機構を補修動作可能な位置に設置する管路押し戻し機構位置合わせ工程と、前記管路押し戻し機構の押圧動作により補修箇所を適正位置まで押し戻す管路押し戻し工程と、

前記管路補修装置を前記既設管路内から回収する回収工程と、少なくとも前記押し戻し動作を行った補修部分に管路機能維持のための処理を施す再生工程と、を含むことを特徴とする。

10

【0024】

このような管路補修再生方法によれば、既設管路の再生処理を行う前に既設管路内の局所的な問題箇所である挫屈や扁平撓みなどの変形の生じている箇所を的確に補修することができる。したがって、管路内径が狭くなってネック状態になっている部分を適正な形状に復帰させた上での的確な再生処理を行うことができる。

【0025】

請求項5に係る管路補修再生方法は、

請求項1から4の何れか1項に記載の管路補修装置を用いた管路補修再生方法において、前記既設管内の変形部分の変形の程度及び位置を把握する変形部分確認工程と、前記管路補修装置を既設管路内に設置する装置設置工程と、前記変形部分確認工程により得られた情報に基づき、前記移動機構により前記管路補修装置を補修箇所に移動させ、前記回転力付与機構により前記管路押し戻し機構を回転させ、前記管路押し戻し機構を前記押圧板による補修動作可能な位置、角度に設置する管路押し戻し機構位置合わせ工程と、前記管路押し戻し機構の拡張動作により補修箇所を適正位置まで押し戻す管路押し戻し工程と、前記管路補修装置を前記既設管路内から回収する回収工程と、硬化性の管状補修材を既設管内に導入設置して、該補修材を圧縮空気の供給により膨らませ既設管の内面に密着させる補修材密着工程と、前記管状補修材を硬化させる硬化工程と、を含むことを特徴とする。

20

30

【0026】

この方法によれば、管路補修装置による補修箇所の位置決めを管路の伸長方向だけでなく前記回転力付与機構により回転方向の位置決めも行うことができ、様々な箇所の変形部分に対応した補修が可能となる。また、硬化性の管状樹脂を導入する再生処理を行うに当たり、既設管路の内壁の状態を内方への変形のない適正な状態として行うことができるので、この作業の円滑性と管路内壁への密着性が向上する。

【0027】

請求項6に係る管路補修再生方法は、

前記管路押し戻し工程の直後に請求項2に記載の硬化材注入機構により、周辺地盤に硬化材を注入する硬化材注入工程を行うことを特徴とする。これにより、破壊の状態がひどく、押し戻し動作によって戻しただけでは、既設管路の形状を維持できないような場合にこれを短時間で硬化させ、後の硬化性補修材による再生動作をよりの確なものとすることができる。

40

【発明の効果】

【0028】

本発明に係る管路補修再生装置及びその装置を用いた管路補修再生方法によれば、局所的に座屈や変形が生じている場合であっても、地上からの開削作業や新管への取り替えも行うことなく、硬化性補修材を適切に導入することができ、大規模な新管への交換等を行うことのできない住宅密集地や都市圏における既設管路の維持管理に貢献することができる。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

以下本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。図1は、コンクリート製の（一部管径が狭くなった状態の）既設管路100内に本発明の実施の形態に係る管路補修装置10が設置されている状態を示している。なお、図示のように、地盤400内に設置されたマンホール200、300等を中継点とするように既設管路100が存在している。マンホール間の距離は30mから50mであり、本図に示された既設管路100は管径は約450mm程度であり、所定長さの管路ピースを結合して施設されている。そして、図示した管路ピース100aの部分の上部が下方へズレて管径が狭くなっている。

【0030】

図において、管路補修装置10はマンホール300から200方向に進行するものであり、この管路補修装置10は、移動機構としての牽引機構によりマンホール200側に引かれるものである。牽引機構は図示のように、管路補修装置10に結合されたチェーン12とこのチェーン12を巻き上げて牽引する地上に設置される牽引駆動装置（図示せず）とから構成されている。なお、移動機構としては、このような牽引機構に限られず、管路補修装置10側に自走機能を持たせる構成とすることも可能である。

【0031】

管路補修装置10は、本実施の形態では、2つの主構造体で構成されている。すなわち、実際に既設管路内の挫屈や変形の生じている箇所の押圧修正を行う修正装置としての第1の構造体14とこの第1の構造体14とアーム部としての旋回ジャッキ機構16にて結合された第2の構造体18である。

【0032】

図2は、第1の構造体14の具体的な構造の例を示している。図示のように、第1の構造体14は、拡張・収縮機構を有しており、拡張・収縮機構は既設管路管路補修装置100の管軸方向に直交する方向にその間隔が伸縮する上部押圧板20と底部押圧板22とを含む構成を有する。各押圧板20、22は表面形状が外側へ凸の円弧状に形成されており、好適には正常な形状の既設管路の曲率に近い曲率の円弧状である。底部押圧板22は上部押圧板20による既設管路内壁の押圧動作の際の第1の構造体14の設置状態の安定化を図るために上部押圧板20よりも外表面の面積を大きくしている。すなわち、長さ方向及び円周方向により大きく構成されている。これにより、上部押圧板20にて変形部分の押し戻し動作を行う際に、装置全体の傾きやぐらつきが有効に防止される。

【0033】

また、図示したように、本体部24には5本のピストン26を備えた油圧機構が設けられており、この油圧ピストン装置により自動的に上部押圧板20と底部押圧板22との間隔を拡張し、また収縮させるものである。

【0034】

第2の構造体18は、本実施の形態では第1の構造体14よりも進行方向前方に設置されている。そして、この第2の構造体18がチェーン12に結合されており、牽引機構によって牽引される。第2の構造体18には上述の旋回ジャッキ機構16が結合されており、第2の構造体18の主たる役割は、旋回ジャッキ機構16によって一端側に結合された第1の構造体14を回転させることである。この旋回ジャッキ機構16の回転、伸縮を行う駆動機構は図示していないが、一般的な電動モータや油圧機構が用いられる。また、第2の構造体18は上記第1の構造体14とほぼ同様の拡張・収縮機構（図2に示した構造）を有しており、上部押圧板28と底部押圧板30の伸長により既設管路管路補修装置100の内壁を押圧し、この押圧による第2の構造体18の安定状態で、旋回ジャッキ機構16を回転させ第1の構造体14を任意の角度回転させるものである。

【0035】

なお、第1の構造体14にはその表面に管路内壁への密着性を高めるための弾性部材を装着することも好適である。例えば、ゴムやウレタン材を装着することなどである。このような、弾性部材の装着を行った場合、管路内壁をより均等に押圧できるというだけでなく

10

20

30

40

50

、図2に破線で示したように上部押圧板20の表面から瞬間硬化材を地盤側へ注入する機構21を設置して、この機構21を用いる際に硬化材が漏れ出してくるのを有効に防止することができる。硬化材としては、例えば、即硬性セメントや水ガラスなどを用いる。この硬化材の注入は、既設管路100が相当程度の破壊状態にあり、硬化材の注入が可能であり、押し戻しの動作だけではその形状が維持できないような状況の時に用いるのが好適である。

【0036】

次に、図3(A)、(B)、図4(A)、(B)及び図5(A)、(B)に基づいて、本実施の形態に係る管路補修装置10による補修動作について説明する。まず、図3(A)の状態は、第2の構造体18が牽引機構により引かれ、上部が没落した状態の管路ピース100aの部分を拡張・収縮機構により収縮して通過し、第1の構造体14が補修すべき没落状態の部分に到達した状態である。ここで、同図(B)に示したように、第2の構造体18の拡張・収縮機構により、上部押圧板28が上昇させて上部押圧板28と底部押圧板30とにより第2の構造体18を安定状態とする。ここで、上部が没落した状態の管路部分が第1の構造体14の上部押圧板20に対応する部分にない場合には、上述の旋回ジャッキ機構16によって第1の構造体14を回転させて適切な位置に調整する。

10

【0037】

そして、図4(A)に示したように、第1の構造体14の拡張・収縮機構により、上部押圧板20が上昇し、没落している既設管路部分を押し戻す動作が行われる。図示のように、この状態では没落部分の全てが押し戻された状態にはならず、一部のみが正規の位置に復帰した状態となる。

20

【0038】

次に、図4(B)に示したように、第1の構造体14の上部押圧板20を下降させ、残りの没落部を通過可能とし、そして、図5(A)に示したように、第2の構造体18についても同様に上部押圧板28を下降させ、上記安定状態を解除する。この状態で、第1の構造体14、第2の構造体18は移動可能状態となり、図5(B)に示したように、更に牽引により移動され、第1の構造体14による次の補修、すなわち、没落部分の押し戻し動作が可能となる。

【0039】

なお、この動作を繰り返して没落部分の押し戻し動作が完了した場合、第1の構造体14、第2の構造体18は到達側のマンホール200から回収される。その後、補修材である管状のライニング材(図示せず)が導入される。このライニング材の導入動作は、従来の動作による作業で足りる。例えば、熱又は光硬化性の管状ライニング材を既設管内に引き込み或いは反転させつつ導入設置して、このライニング材を圧縮空気の供給等により膨らませ既設管の内面に密着させる。そして、最終的にライニング材をその管路内側から紫外線照射により硬化させて補修再生が終了する。

30

【0040】

また、上述した押し戻し動作により補修がなされた後、上述の管状のライニング材を全管を通して導入する方式ではなく、補修を行った部分に局所的な再生処理をすることも勿論可能である。例えば、その補修部分のみを被覆するサイズの管状体で、拡張方向の押圧力を付与しつつ設置される管状部材を設置して、再生処理とすることも可能である。

40

【0041】

この様に補修した移設管路100では、予め、挫屈箇所や変形箇所が第1の構造体14によって補修されているので、上記ライニング材を圧縮空気により膨らませて既設管路の内面に密着させる工程がよりの確なものとなる。すなわち、管路全域に亘って良好な密着性が得られる。

【0042】

図6は、塩化ビニルやポリエチレン製の(一部管径が狭くなった状態の)既設管路500内に本発明の実施の形態に係る管路補修装置10が設置されている状態を示している。なお、図1に示した装置の構成要素と同様の要素には同一の符号を付している。また、本

50

例の樹脂製管の管径は約250mm程度である。状況としては図1に示したものと同様であり、図示の様に既設管路500の一部が上部が下方に撓んだ状態となっている。

【0043】

図7(A)、(B)、図8(A)、(B)及び図9(A)、(B)に基づいて、当該既設管路500の補修再生動作について説明する。図7(A)に示したように第2の構造体18及び第1の構造体14は、拡張・収縮機構により収縮した状態で牽引機構により引かれ、第1の構造体14が上部が撓んだ状態の管路変形部分を補修可能な位置まで到達した状態である。

【0044】

ここで、図10には第1の構造体14が径の狭くなった変形部分に存在する状態が示されている。図示のように、上部押圧板20及び底部押圧板22は狭くなった管路内壁に当接された状態となっている。この状態で、図7(B)に示したように第2の構造体18の拡張・収縮機構により、上部押圧板28が上昇されて上部押圧板28と底部押圧板30とにより第2の構造体18が安定状態とされる。ここで、上部が下方に撓んでいる管路変形部分が第1の構造体14の上部押圧板20に対応する部分にない場合には、旋回ジャッキ機構16によって第1の構造体14を回転させて適切な位置に調整される。

10

【0045】

そして、図8(A)に示したように、第1の構造体14の拡張・収縮機構により、上部押圧板20が上昇し、下方に撓んだ既設管路部分を押し戻す動作が行われる。図示のように、この状態では没落部分の全てが押し戻された状態にはならず、一部のみが正規の位置に復帰した状態となる。この様に徐々に押し戻しを行うことによって既設管路の破壊を伴うことなく補修を行うことができる。なお、図11には第1の構造体14の上部押圧板20が押し戻し動作を行った状態が示されており、図示のように、上部押圧板20及び底部押圧板22は正規の径まで広がった管路内壁に当接された状態となっている。

20

【0046】

次に、図8(B)に示したように、第1の構造体14の上部押圧板20を下降させ、残りの下方に撓んだ変形部分を通過可能とし、そして、図9(A)に示したように、第2の構造体18についても同様に上部押圧板28を下降させ、上記安定状態を解除する。この状態で、第1の構造体14、第2の構造体18は移動可能状態となり、図9(B)に示したように、更に牽引により移動され、第1の構造体14による次の補修、すなわち、下方変形部分の押し戻し動作が可能となる。

30

【0047】

この動作を繰り返して変形部分の押し戻し動作が完了した場合、第1の構造体14、第2の構造体18は到達側のマンホール200から回収される。その後、補修材である管状のライニング材(図示せず)の導入以降の動作については、上述の第1図の実施の形態と同様であるのでその説明を省略する。

【0048】

なお、本発明上記実施の形態の構成に限定されるものではなく、発明の要旨の範囲内で種々の変形が可能である。例えば、上記実施の形態では第2の構造体18は、第1の構造体14よりも進行方向前方に設置しているが、これに限られず、第1の構造体14よりも後方に設置して、旋回ジャッキ機構16を第1の構造体14の後方側と第2の構造体18の前方側で結合するようにしても良い。この場合、第1の構造体14が牽引機構により牽引され、補修箇所到達したときに停止され、ここで第2の構造体18により角度調整等を行うことになる。また、第1の構造体14及び第2の構造体18の拡張・収縮機構は油圧ピストン機構の例を示したが、これに限られず、上部押圧板と底部押圧板を相対的に離反近接させる動作を行うことのできる機構で在れば他の機構を用いることが可能である。

40

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】本発明の実施の形態に係る管路補修装置が既設管路内に設置されている状態の説明図である。

50

【図 2】本発明の実施の形態に係る第 1 の構造体の動作機構説明図である。

【図 3】(A) 及び (B) は図 1 の実施の形態装置による既設管路補修動作説明図である

。

【図 4】(A) 及び (B) は図 1 の実施の形態装置による既設管路補修動作説明図である

。

【図 5】(A) 及び (B) は図 1 の実施の形態装置による既設管路補修動作説明図である

。

【図 6】本発明の実施の形態に係る管路補修装置が他の構成の既設管路内に設置されている状態の説明図である。

【図 7】(A) 及び (B) は図 6 の実施の形態装置による既設管路補修動作説明図である

10

。

【図 8】(A) 及び (B) は図 6 の実施の形態装置による既設管路補修動作説明図である

。

【図 9】(A) 及び (B) は図 6 の実施の形態装置による既設管路補修動作説明図である

。

【図 10】実施の形態に係る第 1 の構造体が管径の狭い変形部分にある状態の説明図である。

【図 11】実施の形態に係る第 1 の構造体が正規の管径の部分にある状態の説明図である

。

【符号の説明】

20

【 0 0 5 0 】

1 0 管路補修装置

1 2 チェーン

1 4 第 1 の構造体

1 6 旋回ジャッキ機構

1 8 第 2 の構造体

2 0、2 8 上部押圧板

2 2、3 0 底部押圧板

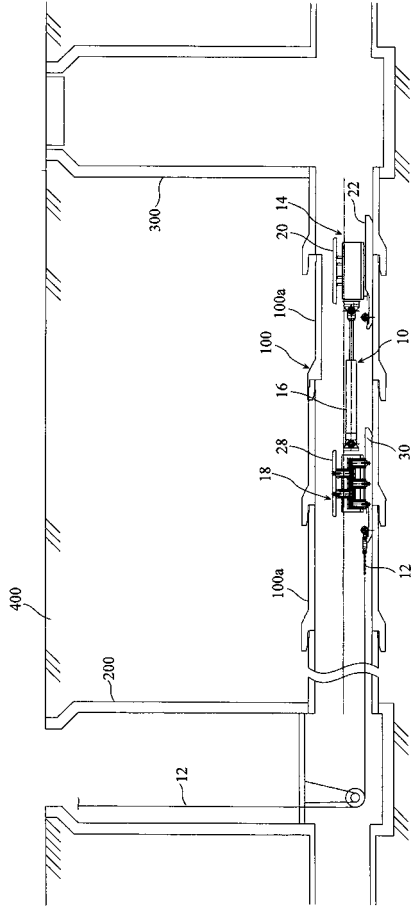
2 6 ピストン機構

1 0 0、5 0 0 既設管路

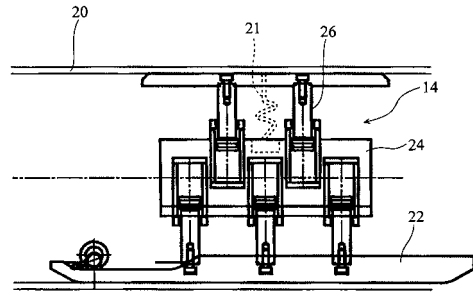
30

2 0 0、3 0 0 マンホール

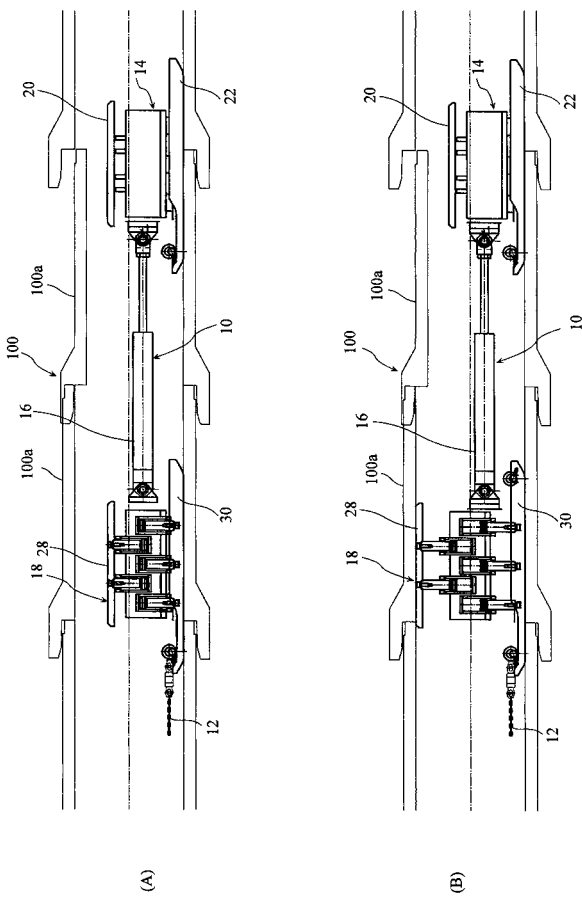
【 図 1 】



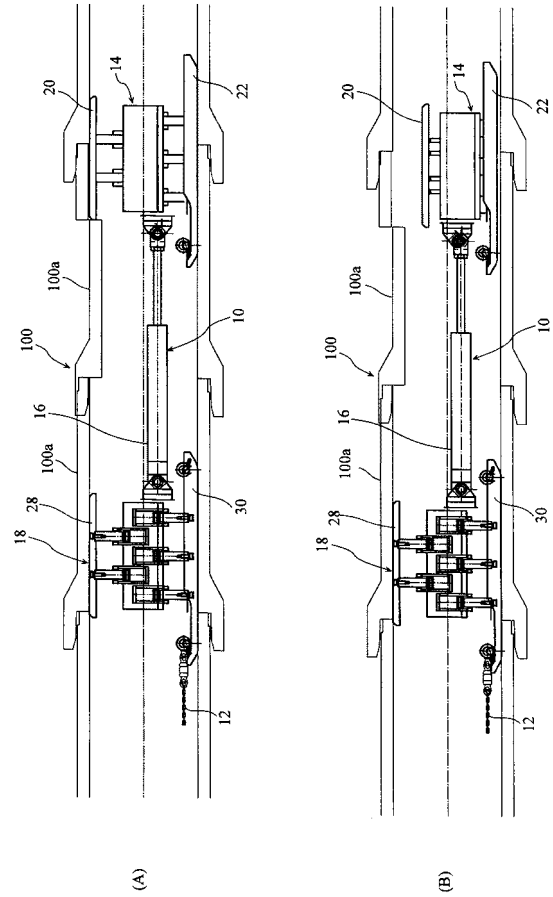
【 図 2 】



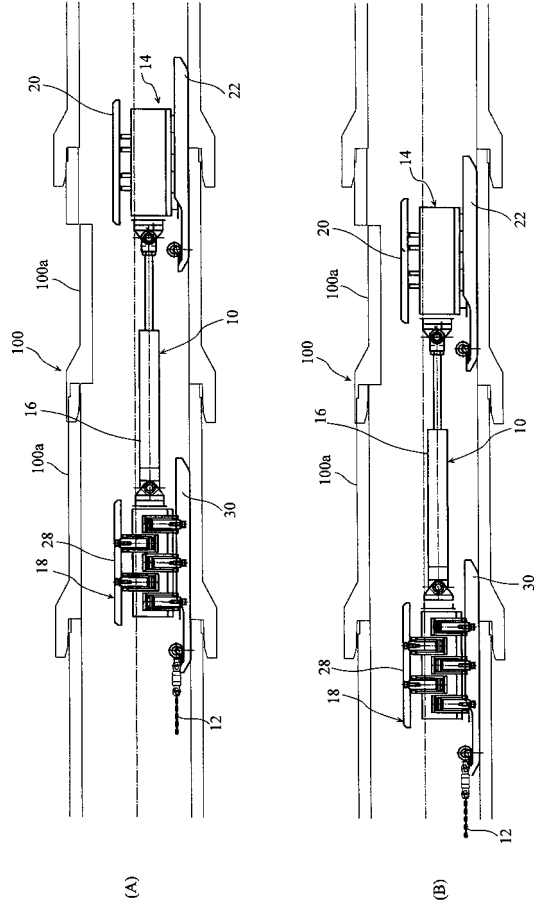
【 図 3 】



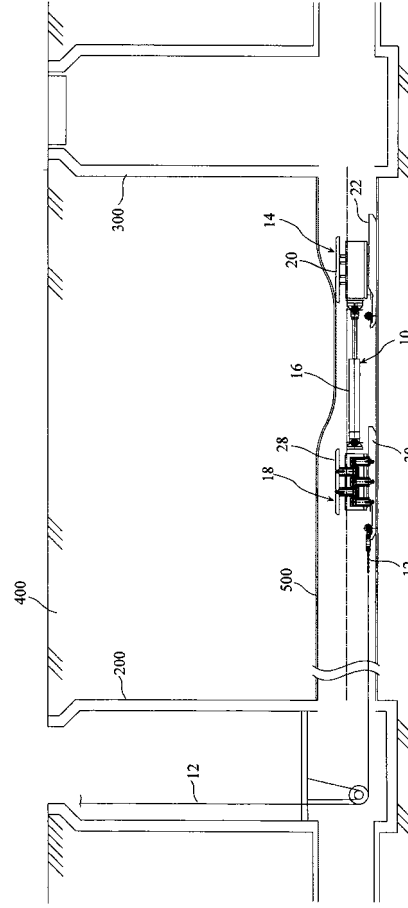
【 図 4 】



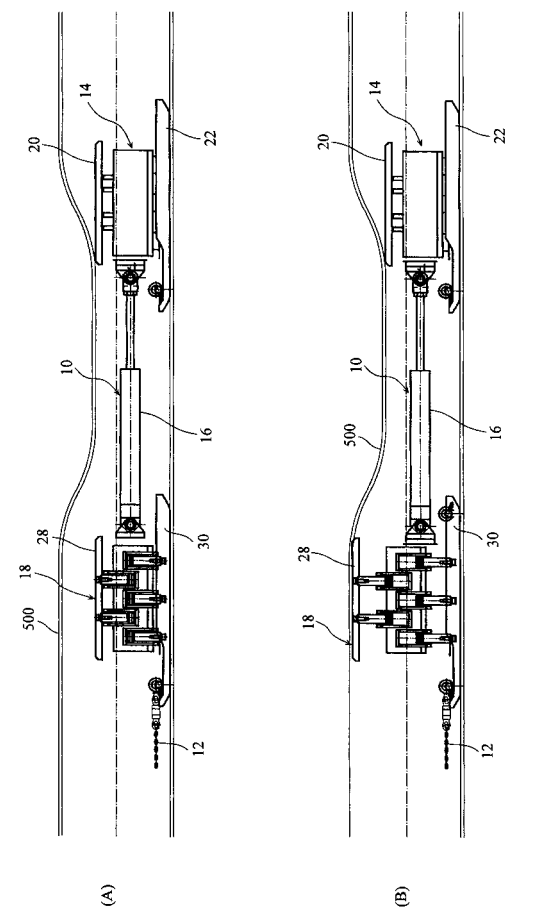
【図5】



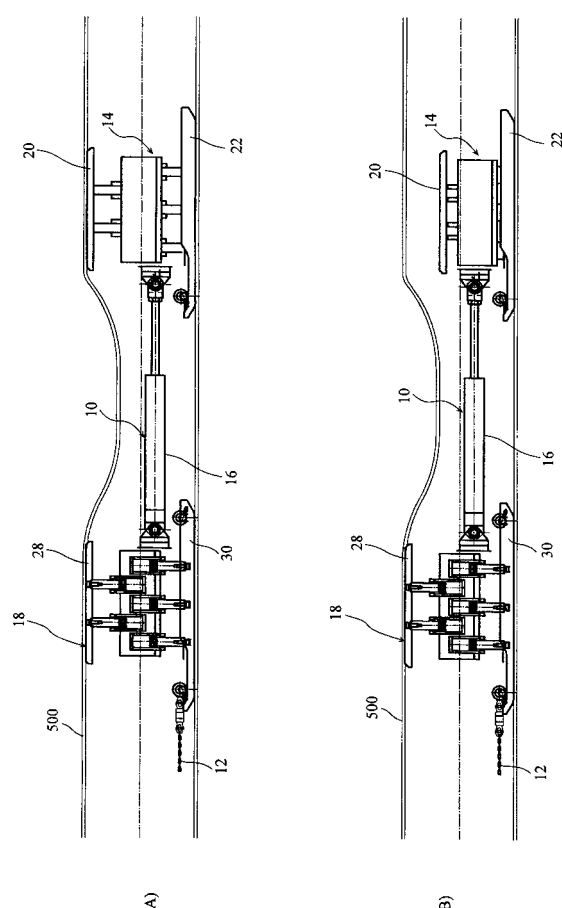
【図6】



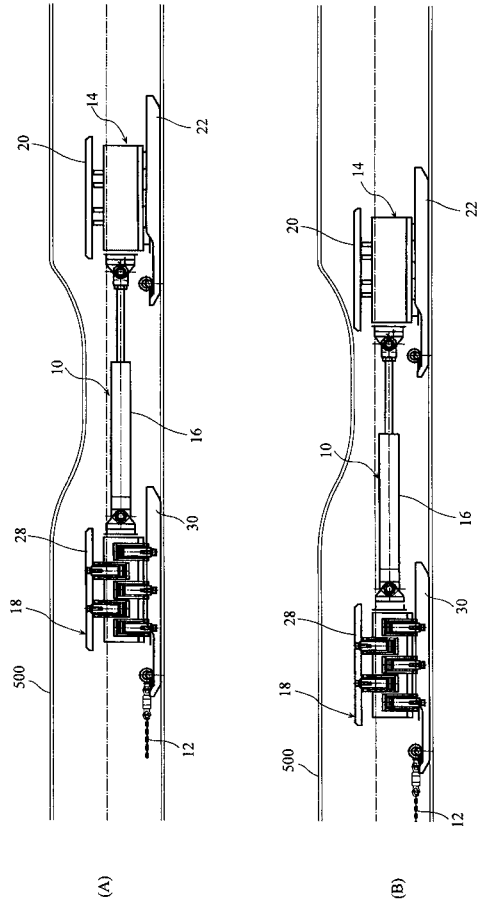
【図7】



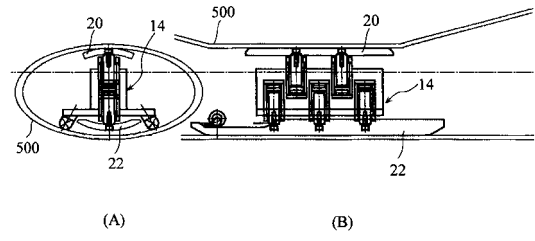
【図8】



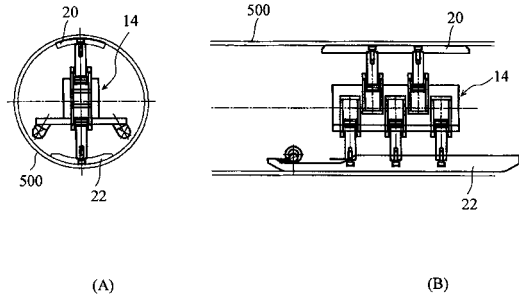
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-324708(JP,A)
実開昭62-146095(JP,U)
特開昭50-026116(JP,A)
実開平07-010693(JP,U)
特開昭54-005220(JP,A)
特開昭61-010189(JP,A)
特開昭59-010639(JP,A)
特開2000-240850(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E03F 7/00
F16L 55/18