

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4012155号

(P4012155)

(45) 発行日 平成19年11月21日(2007.11.21)

(24) 登録日 平成19年9月14日(2007.9.14)

(51) Int. Cl.	F I	
<b>B 2 9 C 63/34 (2006.01)</b>	B 2 9 C 63/34	
<b>E 0 3 F 7/00 (2006.01)</b>	E 0 3 F 7/00	
<b>F 1 6 L 1/00 (2006.01)</b>	F 1 6 L 1/00	J
<b>F 1 6 L 55/16 (2006.01)</b>	F 1 6 L 55/16	
<b>F 1 6 L 55/18 (2006.01)</b>	F 1 6 L 55/18	B
請求項の数 5 (全 20 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2004-25670 (P2004-25670)	(73) 特許権者	592012650
(22) 出願日	平成16年2月2日(2004.2.2)		足立建設工業株式会社
(65) 公開番号	特開2005-212448 (P2005-212448A)		東京都豊島区南池袋二丁目4 7 番 1 3 号
(43) 公開日	平成17年8月11日(2005.8.11)	(74) 代理人	100086036
審査請求日	平成17年3月14日(2005.3.14)		弁理士 池田 仁士
		(72) 発明者	山城 浜夫
			埼玉県狭山市笹井4 6 9 - 1 0
		審査官	佐藤 健史
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 管路内のライニング施工方法及び該方法に使用される施工装置並びに切断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

大径の主管に接続される小径の接続管内へ先端が閉塞され末端が開放されたライニング管を挿入してなされる管路内にライニングを施す方法において、

前記ライニング管は、先端が剛性を有する口金をもって閉塞され、該口金より該ライニング管の内部に該ライニング管の中心軸に沿って所定長の止め棒が配され、

前記接続管内へ前記ライニング管を該ライニング管の口金を介して前記主管に向けて引き入れ、

該ライニング管の先端を主管内に突出させ、前記接続管内にライニング管を設置し、

しかる後、前記ライニング管の他端の開放部より回転駆動軸をもって回転される切断装置を挿入し、該切断装置の先端に装着した反力板を前記止め棒に当接させ、該止め棒との嵌合により該切断装置の中心を保持し、該止め棒との保持作用とともに該切断装置の切削刃の径を拡大し、

前記主管内に突出したライニング管を切断する、

ことを特徴とする管路内のライニング施工方法。

【請求項 2】

請求項 1 において、ライニング管の本体の素材は熱記憶性合成樹脂が使用され、該ライニング管の接続管内への挿入は、該ライニング管の折込み変形をもってなされ、しかる後、該ライニング管内への高温蒸気の送込みにより円形への復元がなされる管路内のライニング施工方法。

10

20

## 【請求項 3】

大径の主管に接続される小径の接続管内へ先端が閉塞され末端が開放されたライニング管を挿入してなされる管路内にライニングを施す方法に使用されるライニング施工装置であって、

前記ライニング管は、先端が剛性を保持し、実質的に円形をなす口金により閉塞され、該口金より該ライニング管の内部に該ライニング管の中心軸に沿って所定長の止め棒が配され、

前記ライニング管の他端の開放部より挿入され、回転駆動軸をもって回転される切断装置を有し、

該切断装置は、シリンダー部と該シリンダー部への進退動をなすピストン部とからなる入子筒部と；該入子筒部の進退動によりリンク機構により切削刃の拡径・縮径をなす切刃部と；からなる切断部を有し、前記入子筒部の前端には前記止め棒に当接される反力板を有してなり、

前記止め棒と前記反力板との嵌合により該切断装置の中心を保持し、該止め棒への押込み反力により該切断装置の切削刃の径を拡大する、ことを特徴とする管路用ライニング施工装置。

## 【請求項 4】

先端が閉塞され末端が開放された小径の管に挿入され、該管の先端部において切断をなす切断装置であって、

前記小径管は、その先端に剛性を保持し実質的に円形をなす口金が装着され、該口金より該小径管の内部に該小径管の中心軸に沿って所定長の止め棒が配され、

中空部を有するシリンダー部と該シリンダー部の中空部にその一部が嵌入し、該シリンダー部への進退動をなすピストン部とからなる入子筒部と；該入子筒部の進退動によりリンク機構により切削刃の拡径・縮径をなす切刃部と；前記入子筒部の前端に配され、前記止め棒を受け入れる凹曲面が凹設される反力板と；前記入子筒部の後部に連結され、該入子筒部に回転動と推力とを伝達する回転駆動軸と；からなり、

回転駆動軸を介して回転動が伝達される、ことを特徴とする管路用切断装置。

## 【請求項 5】

請求項 4 において、切刃部のリンク機構の伸長状態で水平を保持するとき該リンク機構の水平状態を解除する持ち上げ機構が配される管路用切断装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、主たる管路に接続される接続管に施されるライニングの施工技術に関し、更に詳しくは、当該接続管内へ先端が閉塞され末端が開放されたライニング管を挿入してなされる施工方法及びその施工装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

下水道管路において、地中に埋設された主たる管路すなわち下水道本管は地表面と取付け管を介して接続されるが、老朽化した取付け管の補修に際し、該取付け管にライニングが施される。

その一手段として、取付け管内に地表部から本管に向けて先端が閉塞され末端が開放されたライニング管を挿入してなされるライニング工法があるが、ライニング管の本管内への突出部の処理に工夫の余地がある。

すなわち、このライニング工法におけるライニング管は、可撓性を有する合成樹脂管が使用され、該ライニング管の先端の閉塞部に固設した口金にワイヤーを装着し、該ワイヤーを本管内より引っ張り、該口金を先導してライニング管を本管内に引き込む。次いで、該ライニング管の末端より圧縮空気を封入して、ライニング管を取付け管の内面に密着させる。

10

20

30

40

50

しかる後、ライニング管の本管内へ突出した部分は本管内に入り込んだ作業者により切断機をもって切断処理される。

【 0 0 0 3 】

しかしながら、当該工法においては、少なくとも本管は作業者が入り込める口径の大きさが必要であり、小径の本管による場合は本工法は不適合となる。

また、作業者による切断作業は効率の悪いものである。

更にまた、取付け管内からの切断も従来より行われているが（例えば、特許文献1参照。）、従来の切断機の構造での本工法への適用は困難であり、かつ、従来の切断機の構造・機構は複雑であり、簡単な構造への要望が高まっている。

【特許文献1】特開昭63-210314号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

本発明は上記従来の管路内のライニング施工技術の実情に鑑みてなされたものであり、作業者の作業が困難な小径管での施工から開放された作業が可能となり、かつ効率のよいライニング施工方法並びにその施工装置を提供することを目的とする。

本発明はこのため、作業者が主管へ立ち入ることを避け、地表部から作業が実施できることを主眼とし、ライニング管の内部からの切断に着目し、ライニング管に装着された口金との関係保持する機構に着目したものである。

【課題を解決するための手段】

20

【 0 0 0 5 】

本発明の管路内のライニング施工方法並びにその施工装置は具体的には以下の構成を採る。

（第1発明）

第1番目の発明は管路内のライニング施工方法に係り、請求項1に記載のとおりである。

すなわち、大径の主管に接続される小径の接続管内へ先端が閉塞され末端が開放されたライニング管を挿入してなされる管路内にライニングを施す方法において、

前記ライニング管は、先端が剛性を有する口金をもって閉塞され、該口金より該ライニング管の内部に該ライニング管の中心軸に沿って所定長の止め棒が配され、

30

前記接続管内へ前記ライニング管を該ライニング管の口金を介して前記主管に向けて引き入れ、

該ライニング管の先端を主管内に突出させ、前記接続管内にライニング管を設置し、

しかる後、前記ライニング管の他端の開放部より回転駆動軸をもって回転される切断装置を挿入し、該切断装置の先端に装着した反力板を前記止め棒に当接させ、該止め棒との嵌合により該切断装置の中心を保持し、該止め棒との保持作用とともに該切断装置の切削刃の径を拡大し、

前記主管内に突出したライニング管を切断する、ことを特徴とする。

上記において、「口金」は以下の実施形態において挟着金具4,5を採るが、当該態様に限定されるものではなく、同等の作用を発揮する手段（硬質の樹脂）を含む。「止め棒」に付いても以下の実施形態においてはボルト杆6を採るが、当該態様に限定されるものではなく、同等の作用を発揮する手段（口金からの突起体）を含む。

40

また、上記構成において、

1)切断装置は進退動する入子筒部をもって拡径・縮径する切刃部を有し、止め棒への押し込み反力により切刃部を拡径すること、

2)切断装置は上記1)の機構によらないで切刃部が拡径・縮径すること、

は適宜採択される選択的事項である。

【 0 0 0 6 】

（作用）

50

本発明方法の実施において、ライニング管の主管内への突出長さは、後で切断される切断箇所が主管内に出る長さを確保するに足る長さとなる。

ライニング管の接続管内への挿入は、ライニング管の折込み変形をもってなされることも、また円形を保持したままのものでなされることも、いずれでもよい。いずれにおいても、口金は同一態様を採る。折込み変形を採るとき、ライニング管の本体の素材は熱記憶性合成樹脂が使用され、該ライニング管の接続管への挿入後、該ライニング管内への高温蒸気の送込みにより、円形への復元がなされる。かつ、その後、圧縮空気の封入による膨径がなされる。

切断装置の挿入はライニング管の硬度が高くなった状態でなされる。

止め棒は、後で進入する切断装置の口金からの距離、並びにライニング管内の中心位置を自動的に決める作用をなす。 10

#### 【0007】

(第2発明)

第2番目の発明は管路用ライニング施工装置に係り、請求項3に記載のとおりである。

すなわち、大径の主管に接続される小径の接続管内へ先端が閉塞され末端が開放されたライニング管を挿入してなされる管路内にライニングを施す方法に使用されるライニング施工装置であって、

前記ライニング管は、先端が剛性を保持し、実質的に円形をなす口金により閉塞され、該口金より該ライニング管の内部に該ライニング管の中心軸に沿って所定長の止め棒が配され、 20

前記ライニング管の他端の開放部より挿入され、回転駆動軸をもって回転される切断装置を有し、

該切断装置は、シリンダー部と該シリンダー部への進退動をなすピストン部とからなる入子筒部と；該入子筒部の進退動によりリンク機構により切削刃の拡径・縮径をなす切刃部と；からなる切断部を有し、前記入子筒部の前端には前記止め棒に当接される反力板を有してなり、

前記止め棒と前記反力板との嵌合により該切断装置の中心を保持し、該止め棒への押込み反力により該切断装置の切削刃の径を拡大すること、  
ことを特徴とする。

上記において、「口金」は以下の実施形態において挟着金具4,5を採るが、当該態様に限定されるものではなく、同等の作用を発揮する手段(硬質の樹脂)を含む。「止め棒」に付いても以下の実施形態においてはボルト杆6を採るが、当該態様に限定されるものではなく、同等の作用を発揮する手段(口金からの突起体)を含む。 30

上記構成において、

- 1)入子筒部において付勢ばねの装入、
  - 2)入子筒部を構成するシリンダー部とピストン部とはその前後はいずれの態様を採ることができる、
  - 3)入子筒部は断面が角形、円形の適宜の態様を採ることができる、
- は適宜採択される選択的事項である。

#### 【0008】

(作用)

回転駆動軸は軸方向に剛性を有し、屈撓自在であり、駆動源からの回転力をもって切断装置に回転力を伝達するとともに、切断装置への推力を伝達する。

止め棒は、後で進入する切断装置の口金からの距離、並びにライニング管内の中心位置を自動的に決める作用をなす。

#### 【0009】

(第3発明)

第3番目の発明は管路用切断装置に係り、請求項4に記載のとおりである。

すなわち、先端が閉塞され末端が開放された小径の管に挿入され、該管の先端部において切断をなす切断装置であって、 50

前記小径管は、その先端に剛性を保持し実質的に円形をなす口金が装着され、該口金より該小径管の内部に該小径管の中心軸に沿って所定長の止め棒が配され、

中空部を有するシリンダー部と該シリンダー部の中空部にその一部が嵌入し、該シリンダー部への進退動をなすピストン部とからなる入子筒部と；該入子筒部の進退動によりリンク機構により切削刃の拡径・縮径をなす切刃部と；前記入子筒部の前端に配され、前記止め棒を受け入れる凹曲面が凹設される反力板と；前記入子筒部の後部に連結され、該入子筒部に回転動と推力とを伝達する回転駆動軸と；からなり、

回転駆動軸を介して回転動が伝達される、  
ことを特徴とする。

上記構成において、

- 1)入子筒部においてシリンダー部とピストン部とに付勢ばねを介装させること、
  - 2)入子筒部を構成するシリンダー部とピストン部とはその前後関係はいずれの態様を採ることができる、
  - 3)入子部は断面が角形、円形の適宜の態様を採ることができる、
- は適宜採択される選択的事項である。

【0010】

(作用)

回転駆動軸は、軸方向に剛性を有し屈撓自在である可撓軸が好適なものとして使用され、該可撓軸を介して駆動源からの回転力をもって切断装置に回転力を伝達するとともに、切断装置への推力を伝達する。

使用において、本切断装置を切断対象たるライニング管に挿入してゆくと、入子筒部は無負荷位置にあって切刃部は縮径され、切刃部の切削刃がライニング管に損傷を与えることなく進入する。更に、本切断装置に推力を与え、反力板を切断対象物に当接させ、入子筒部の軸移動をもってリンク機構を介して切刃部を拡径する。

【発明の効果】

【0011】

本発明のライニング施工方法及びその施工装置によれば、切断対象の内部から切断されるので、外部(主管)の広さに制約を受けず、作業の自由性が增大する。切断対象に対し、自動的に求心がなされ、求心操作の煩雑さから開放され、効率のよい施工が実現される。

ライニング管における口金は、ライニング管の先端の閉塞と、ライニング管の先導と、止め棒の位置保持との多機能を発揮する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明の管路内のライニング施工方法及び該方法に使用される施工装置の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1～図7は本発明の管路内のライニング施工方法の実施に使用される管路用ライニング施工装置(ライニング管及び切断装置を含む。)の一実施形態を示す。すなわち、図1は本ライニング施工装置(ライニング管Lと切断装置Sとの組付け)の全体の概略構成を示し、図2はその要部の拡大図、図3～図7は本ライニング施工に使用される切断装置Sの各部の構成を示す。また、図8は施工要領を示す。

これらの図において、本施工装置の進行方向(矢印イ)をもって、前部、後部とする。

【0013】

ライニング管L(図1参照)

ライニング管Lは、所定の長さを有し、前後端部が開放された円筒状をなすライニング管本体1と、該ライニング管本体1の前端に閉塞状に装着される先導金具2とからなり、ライニング管本体1の後端は開放される。

【0014】

ライニング管本体1

ライニング管本体1は、所定長を有し、前後端が開放され、取付け管(ライニング対象

10

20

30

40

50

管)の内径に適合する外径を有する円筒状の管体であり、合成樹脂製よりなる。該ライニング管本体1は適当な可撓性(軟質)を有するが、硬質を除外するものではない。

該ライニング管本体1は施工方法の通常の態様及び特殊な態様に対応して通常の素材よりなる円筒管、特殊の素材(形状記憶性)よりなる円筒管の2態様を採る。特殊の素材としては、形状記憶性を有する合成樹脂材(例えば、硬質塩化ビニル)が使用される。このものによる施工態様は、円筒状体を折りたたんで縮径した状態で取付け管内に挿入し、しかる後蒸気による加熱をもって円筒状体へ復元し、次いで、低圧の圧縮空気を送り込んで該本体1を取付け管に密着させるものである。

【0015】

#### 先導金具2

先導金具2は、2つの半球体状の挟着金具4,5、該挟着金具4,5の中央を貫通するボルト杆6、該ボルト杆6に螺合されるナット7,8(内ナット7、外ナット8)、該ボルト杆6の前端に螺合装着されるフック金具9、からなる。

該先導金具2は、ライニング管本体1の引込み、ライニング管本体1の密封、更には切断装置との関係位置保持等の多機態を発揮する。

もっと詳しくは、挟着金具4,5はともに半球状の殻体をなし、底部の中央にボルト挿通孔4a,5aが開設される。該挟着金具4,5の素材は通常は金属製であるが、硬質の合成樹脂製を使用してもよいことは勿論である。

ライニング管本体1の前端を内側挟着金具4と外側挟着金具5とで挟み、それらのボルト挿通孔4a,5aに挿通したボルト杆6にナット7,8を螺合し、ナット7,8の締込みをもってライニング管本体1への取付けをなす。その後、フック金具9をボルト杆6の前端に螺合する。フック金具9には引込み用のワイヤーが装着される。

本先導金具2はそのボルト杆6の後部の構成に特徴を有し、後端が球頭面6aをなすとともに、該球頭面6aより細径の突起杆6bが軸心に沿って突設される。

【0016】

#### 切断装置S(図1~図5参照)

切断装置Sは、ライニング管L内に配されるとともに、該ライニング管Lに所定の関係位置を保ってライニング管本体1を切断するものであり、先端部の切断部11、該切断部11の後部に接続される回転軸部12、及び該回転軸部12の末端に連結され回転軸部12を回転駆動する駆動部13からなる。

【0017】

#### 切断部11(図2~図5参照)

切断部11は、入子筒部15を構成するシリンダー部16とピストン部17と付勢ばね18、該入子筒部15のシリンダー部16とピストン部17とに跨って装備される切刃部19、入子筒部15のシリンダー部16の前端に固設される反力板20、の主要部からなる。

【0018】

#### 入子筒部15

入子筒部15は、シリンダー部16とピストン部17と付勢ばね18とからなる。

シリンダー部16は、所定の厚さと長さを有するの正四角断面状の筒体よりなる。従って、内部に四角中空部を有する。

ピストン部17は、全体的に中実の棒状体をなし、前部17aは正四角断面をなし、シリンダー部16の中空部内に進退動自在に挿入され、該前部17aより段部17bを介して中央部17cに連なる。従って、中央部17cは前部17aよりも長辺の四角断面をなす。また、段部17bはピストン部17がシリンダー部16内に押し込まれたとき、ストッパーの機能を果す。後部17dは丸棒状をなし、回転軸部12に接続されるねじが螺設される。

該入子筒部15は本実施形態では四角形状断面を採るが、他の多角形状(例えば五角形、八角形など)あるいは円形状を採ることを妨げるものではない。円形状を採るとき、進退動を確実になすためのスプライン係合を取ることが好ましい。

10

20

30

40

50

付勢ばね 18 は、シリンダー部 16 内において、シリンダー部 16 の前端底部（本実施形態の場合、反力板 20 が兼ねる。）とピストン部 17 の前端面との間に介装される。該付勢ばね 18 は所定のばね係数を有し、押し込まれてくるピストン部 17 に戻し力を与える。

#### 【0019】

##### 切刃部 19

切刃部 19 は、入子筒部 15 の外側においてそのシリンダー部 16 とピストン部 17 とに跨って配される。

切刃部 19 は、切削刃 22 を主体とし、該切削刃 22 をピン 23 を介して両側から挟み付け、該切削刃 22 と回り対偶をなすリンク体 24 とによってリンク機構をなす。切削刃 22 はピストン部 17 に固設された取付けブラケット 25 によりピンを介して取付けられ、リンク体 24 はシリンダー部 16 に固設された取付けブラケット 26 によりピンを介して取付けられる。27a, 27b は上記の各ピンを示す。

切刃部 19 は、本実施形態では、入子筒部 15 の各側辺に 4 か所配されるが、対称を保って 2 か所であってもよい。更に、入子筒部 15 が多角形状を採るとき、各側辺に設けることができる。また、入子筒部 15 が円形状をなすとき、2 か所、3 か所、4 か所等の適宜に配される。

（持上げ機構 30）（図 5・図 6 参照）

図 3・図 4 に示す切刃部 19 の状態、すなわち切削刃 22 とリンク体 24 とはピン 23 を介して直線状に並び、いわゆる死点状態となっているが、これは最小径を保持する点で有利であるが、拡径動作のために不利となる。

このため、図 5 に示すように、少なくとも 1 つの切刃部 19 において、持上げ機構 30 がシリンダー部 16 に固設され、切削刃 22 とリンク体 24 とをピン 23 を介して折れ線状になす。

図 6 に該持上げ機構 30 の一例を示す。この持上げ装置 30 は、上板 31 と下板 32 とがピン 33 を介して枢着され、内部に装着されたばね 34 により付勢力を受ける。上板 31 と下板 32 との端面にはピン孔が開設され、そのピン孔にピン 35 が挿し込まれ、上板 31 と下板 32 とは閉合している。ピン 35 のフック 35a にワイヤー 36 が繋がれ、ワイヤー 36 の引張りによりピン 35 が外れて上板 31 は上方へ跳ね上がる。

#### 【0020】

##### 反力板 20

反力板 20 は、所定厚の正四角平板状をなし、入子筒部 15 のシリンダー部 16 の前端に固設される。該反力板 20 の前面は所定の曲率の凹曲面 20a に形成され、該凹曲面 20a の中心底部にはライニング管 L における先導金具 2 のボルト杆 6 の突起杆 6b を受け入れる中心孔 20b が穿設されている。

先導金具 2 のボルト杆 6 と反力板 20 の凹曲面 20a とは、所定の関連性をなす。すなわち、先ずボルト杆 6 の突起杆 6b は反力板 20 の凹曲面 20a に当接し、該凹曲面 20a の曲率に沿って中心部に導かれ、該凹曲面 20a の中心孔 20b に嵌り込む。これにより、切断部 11 はライニング管 L と中心を共有する。

#### 【0021】

##### 回転軸部 12、駆動部 13（図 1、図 7 参照）

回転軸部 12 は、可撓性を有する長尺の軸体をなし、軸方向の剛性を有し、前端及び後端にそれぞれ接手構造を有し、前端は切断部 11 に接続され、後端は駆動部 13 に接続され、該駆動部 13 からの回転駆動力を受けて回転する。また、推力は軸力として伝達される。該回転軸部 12 は適宜に中間に配された接手により継ぎ足される。

駆動部 13 は、駆動源（モータ）を備え、該モータの回転出力軸に回転軸部 12 が接続され、該回転軸部 12 に回転力を伝達する。駆動源は電動、内燃機関等の適宜のものが採用されるが、応答性に優れた電動式が好適である。

#### 【0022】

図 7 に回転軸部 12・駆動部 13 の詳細構造の一具体例を示す。

10

20

30

40

50

回転軸部 12 は回転シャフト 38 と該回転シャフト 38 を保護する外殻体 39 とからなり、両端はそれぞれ接手 40, 41 (前部接手 40、後部接手 41) を有する。回転シャフト 38 と外殻体 39 との間にはリテーナ 42 が適宜介装される。

回転シャフト 38 は鋼撚り線よりなり、可撓性をもって大きな回転剛性を発揮し、また軸剛性も大きい。該回転シャフト 38 の両端はそれぞれ角柱状 (又は角状凹部) をなし、被接続体に対して回り対偶を採る。外殻体 39 は、大きな軸剛性を保持しつつ、屈撓性を発揮するものであって、螺旋巻き鋼管が使用される。該外殻体 39 をもって推力を伝える。

前部接手 40 は、剛性の円筒状体の接手本体 44 を主体とし、接手本体 44 により回転シャフト 38 を一体に抱持し、かつスラスト軸受 45 を介して外殻体 39 に回転を許容して固定される。該接手本体 44 は、切断部 11 のピストン部 17 の後端のねじ部 17d に螺合接続され、かつ回転シャフト 38 を一体に抱持したままピストン部 17 の後端の接続穴に嵌合される。

後部接手 41 は、駆動部 13 の接手構造に接続される。駆動部 13 の接手構造においては、該駆動部 13 のモータ 47 の出力軸 47a の端部にカップリング 48 が固設され、また、カップリング 48 回りに受口部 49 が配される。しかして、回転軸部 12 の後部接手 41 ではその外殻体 39 が駆動部 13 の接手構造の受口部 49 に挿入され、固定ボルト 50 により固定される。これにより、回転軸部 12 の外殻体 39 は不動状態となる。また、後部接手 41 の回転シャフト 38 はモータからの出力軸に繋がるカップリング 48 に嵌合される。

#### 【 0 0 2 3 】

##### その余の設備

上記のライニング施工装置に付加して、以下の該ライニング施工装置の附属設備が適宜使用される。

##### (ウインチ)

先導金具 2 のフック金具 9 に装着されたワイヤーを巻き取るためのもので、ワイヤーは本管を介して本管外に導かれ、本管外に配された該ウインチをもって巻き取られる。

##### (蒸気加熱装置)

加熱に対する形状記憶性のライニング管本体 1 に対して、加熱蒸気を送るもので、地上部に配される。

##### (送風機)

形状記憶性のライニング管本体 1 の加熱変形後、その変形管を膨径させ取付け管に接合させるための加圧手段。

#### 【 0 0 2 4 】

##### 作用

叙上の実施形態のライニング施工用の切断装置 S はライニング管 L に連動して以下の作用動作を発揮する。

ライニング管 L は、ライニング管本体 1 の先端に先導金具 2 が取り付けられ、ライニング管本体 1 は所定径を保持する。

本切断装置 S については、切断部 11 と駆動部 13 とを回転軸部 12 を介して連結し、切断部 11 の切刃部 19 を縮径状態となし、ライニング管 L のライニング管本体 1 の末端の開口部より挿入する。

本切断装置 S の前端がライニング管 L の先導金具 2 に到達し、その反力板 20 がライニング管 L のボルト杆 6 に当接し、ボルト杆 6 の後端の突起杆 6b が反力板 20 の凹曲面 20a に、次いで中心孔 20b に嵌合し、切断部 11 の中心を保持する。

駆動部 13 を始動し、回転軸部 12 を介して切断部 11 に回転力を付与する。切断部 11 は回転軸部 12 からの推進及び回転に伴う遠心力を受けて切刃部 19 の切削刃 22 は外方へ拡がり、入子筒部 19 においてピストン部 17 は付勢ばね 18 のばね力に抗してシリンダー部 16 へ入り込む。

ピストン部 17 の押込みとともに切刃部 19 の切削刃 22 は外方へ立ち上がり、その先

10

20

30

40

50

端がライニング管本体 1 に接触し、該切削刃 2 2 の回転によりライニング管本体 1 の切断がなされる。この間、切断部 1 1 は先導金具 2 のボルト杆 6 との係合により中心を保持し、切削刃 2 2 はライニング管本体 1 を円滑に切断する。更にまた、切断部 1 1 に対する推力は回転軸部 1 2 を介して常時付加される。

切断が完了すれば、駆動部 1 3 を停止し、切断部 1 1 の回転を停止する。付勢ばね 1 8 の復元作用によりシリンダー部 1 6 とピストン部 1 7 とは引き離れ、切刃部 1 9 は縮径する。

回転軸部 1 2 を介して切断部 1 1 を引き戻し、切断部 1 1 をライニング管本体 1 の末端の開口より引き出す。

【 0 0 2 5 】

#### 管路内のライニング施工方法

本管路内のライニング施工方法は、叙上の切断装置 S 及びライニング管 L を使用して以下のようになされる。

図 8 は本ライニング施工方法の実施される下水道管渠における取付け管への適用例を示す。図において、P は地中に設置された下水道用管渠すなわち下水道本管、W は該下水道本管内を流下する下水、T は地表部に配される雨水枡（もしくは汚水枡）、U は地表部の路面である。雨水枡 T と下水道本管 P とは取付け管 Q をもって繋がれる。H は取付け管 Q と下水道本管 P との接続口、I は取付け管 Q と雨水枡 T との接続口である。

【 0 0 2 6 】

以下、施工手順に従って説明する。

(1) 下水道本管 P の取付け管 Q との接続口 H に後で施されるライニング管 L との接合をなすサドル（図示せず）を装着する。なお、下水道本管 P の下水 W は本施工に先立って上部で止水され、排水される。

【 0 0 2 7 】

(2) ライニング管 L に付き、ライニング管本体 1 に先導金具 2 を取り付け、その先導金具 2 のフック金具 9 に長尺のワイヤー（図示せず）を係合し、該ワイヤーを地表部の雨水枡（もしくは汚水枡）T よりライニング管 L を取付けたまま、取付け管 Q 内に挿入し、更に下水道本管 P 内に導き、別途配されたウインチ（図示せず）に繋ぐ。ライニング管本体 1 は柔軟性を有し、取付け管 Q の曲がりには追従する。

次いで、下水道本管 P 内よりワイヤーを引張り込み、ライニング管 L の先導金具 2 が下水道本管 P 内に十分に露出するまで引き込む。すなわち、ライニング管 L の本体 1 の切断箇所が下水道本管 P 内に露出する状態を基準とする。ライニング管 L の本体 1 の末端は雨水枡 T もしくは地表部にとどまる。

【 0 0 2 8 】

(3) ライニング管 L の本体 1 の末端を閉塞し、該末端開口部よりライニング管本体 1 内に圧縮空気を送り込む。ライニング管 L の本体 1 は取付け管 Q の内壁面に密着する。

この状態でライニング管本体 1 の硬化を待つ。

ライニング管本体 1 が形状記憶性素材よりなる場合は、上記(2)工程において折りたたまれた状態での取付け管内への挿入作業となり、取付け管内への挿入後は前述したとおり該ライニング管本体 1 内への加熱蒸気の導入がなされ、円筒管への復元がなされる。次いで、(3)工程において、冷却された圧縮空気の封入となる。

【 0 0 2 9 】

(4) ライニング管 L の本体 1 が硬化すれば、回転軸部 1 2 を装着した切断装置 S を地表部よりライニング管 L の末端開口部より該ライニング管 L 内に挿入する。切断装置 S の切断部 1 1 において切刃部 1 9 は縮径された状態となっており、該切断部 1 1 は軸方向の剛性を有する回転軸部 1 2 を介して押し込まれ、ライニング管 L の本体 1 内を円滑に前方へ進み、先導金具 2 に至る。

【 0 0 3 0 】

(5) 切断装置 S の切断部 1 1 が先導金具 2 に至ると、切断部 1 1 の反力板 2 0 はその前面の凹曲面 2 0 a が先導金具 2 のボルト杆 6 の後端に当接し、更にボルト杆 6 の後端の突起

10

20

30

40

50

杆 6 b が反力板 2 0 の凹曲面 2 0 a の案内作用を受けて中心孔 2 0 d に嵌合する。

これにより、ライニング管 R の切断部 1 1 は中心を保持する。

【 0 0 3 1 】

(6) 回転軸部 1 2 に駆動部 1 3 を接続し、該駆動部 1 3 を回転駆動し、回転軸部 1 2 を介して回転力を切断部 1 1 に伝える。更にまた、回転軸部 1 2 に一定の押込み力（軸力）を付加する。

この(6)工程に先立って、本切断装置 S に持上げ機構 3 0 を有するとき、該持上げ機構 3 0 を作動させ、切削刃 2 2 を持ち上げる。

【 0 0 3 2 】

(7) 回転軸部 1 2 への押込み力により切断部 1 1 においてピストン部 1 7 が前方へ押し込まれ、切刃部 1 9 は拡径し、更にまた切断部 1 1 の回転に伴い、切刃部 1 9 は回転遠心力を受けて外径方向に拡がり、その切削刃 2 2 は次第に外方へ立ち上がる。

切削刃 2 2 の拡径とともにライニング管 L の本体 1 は切断される。

【 0 0 3 3 】

(8) 切断が終了すると、負荷がなくなり、付勢ばね 1 8 の付勢力により切断部 1 1 においてシリンダー部 1 6 とピストン部 1 7 とは引き離され、切刃部 1 9 は縮径する。しかる後、本切断装置 S は回転軸部 1 2 を介して地表部へ引き戻される。

【 0 0 3 4 】

(9) 下水道本管 P において、ライニング管本体 1 の突出部を整形し、サドル部と面一とする。

また、雨水枡 T においてもライニング管本体 1 の末端は適宜手段により切断され、整形される。

以上をもって、本管路内のライニング施工は完了する。

【 0 0 3 5 】

(本実施形態の効果)

以上のように、この実施の形態のライニング施工によると、取付け管 Q へ装入されたライニングの切断が、地表部から実施されるので、下水道本管からの作業が省略化され、施工効率が向上し、更には下水道本管が小径であっても工事が可能である。

【 0 0 3 6 】

本発明は叙上の実施の形態にのみ限定されるものではなく、本発明の基本的技術思想の範囲内で種々設計変更が可能である。すなわち、以下の態様は本発明の技術的範囲内に包含される。

1) 先導金具 2 において、ライニング管本体 1 の把持及び、密封をなし得るならば二つの挟着金具 4, 5 は必要ではなく、一体でもよく、更には球体状である必要もない。

2) 止め棒もボルト杆である必要もなく、直棒でもよく（この場合、フック金具 9 等の取付けは溶接となる。）、要は反力板との中心保持がなされ得ればよい。

3) 切断部 1 1 において、シリンダー部 1 6 とピストン部 1 7 とは前後が逆にされてもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 7 】

【 図 1 】 本発明の管路内のライニング施工方法に適用される施工装置の一実施形態の全体の概略構成を示す一部省略側断面図。

【 図 2 】 本ライニング施工装置及びライニング管の要部の構成を示す図。

【 図 3 】 本ライニング施工装置の平面図。

【 図 4 】 図 3 の 4 - 4 線断面図。

【 図 5 】 切刃部における持上げ装置。

【 図 6 】 持上げ装置の一実施例図。

【 図 7 】 回転軸部及び駆動部の構造例図。

【 図 8 】 管路内のライニング施工方法の要領を示す図。

【 符号の説明 】

10

20

30

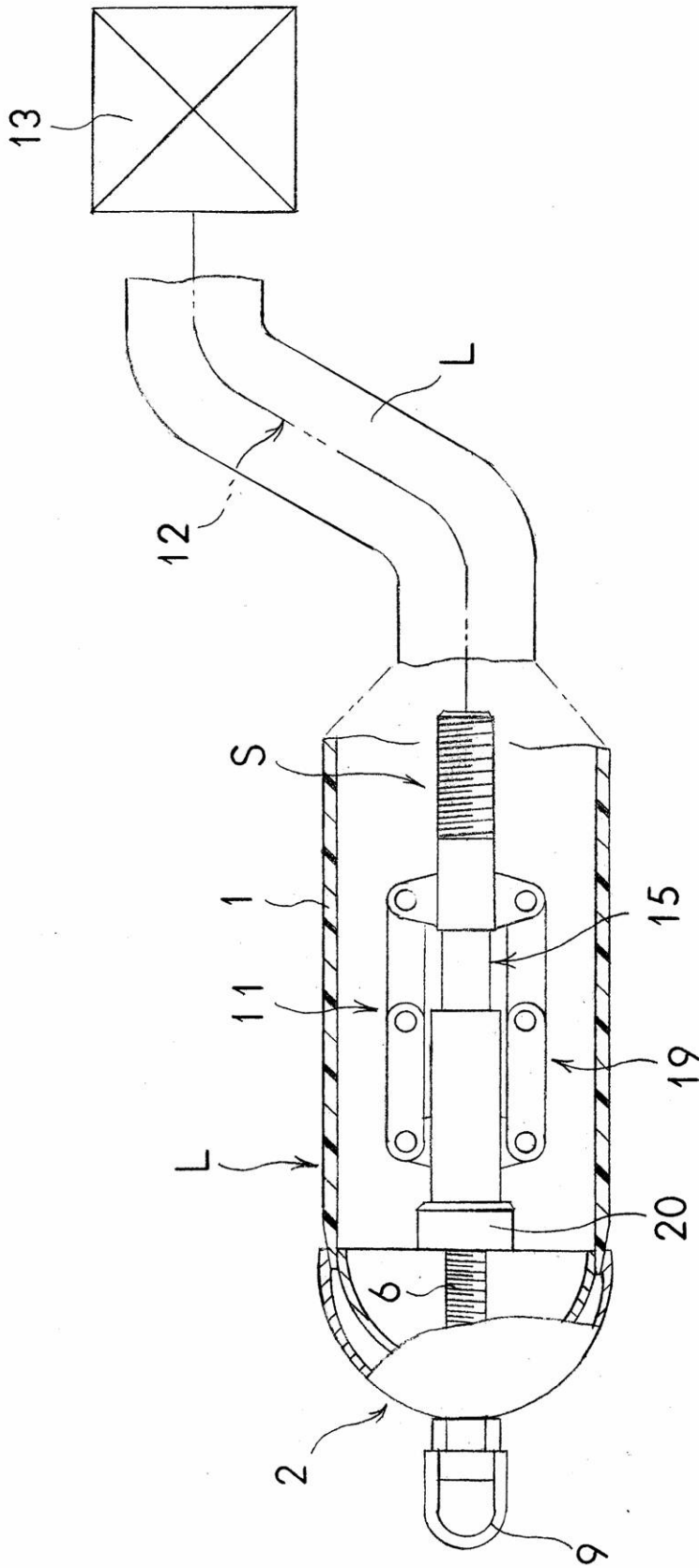
40

50

## 【 0 0 3 8 】

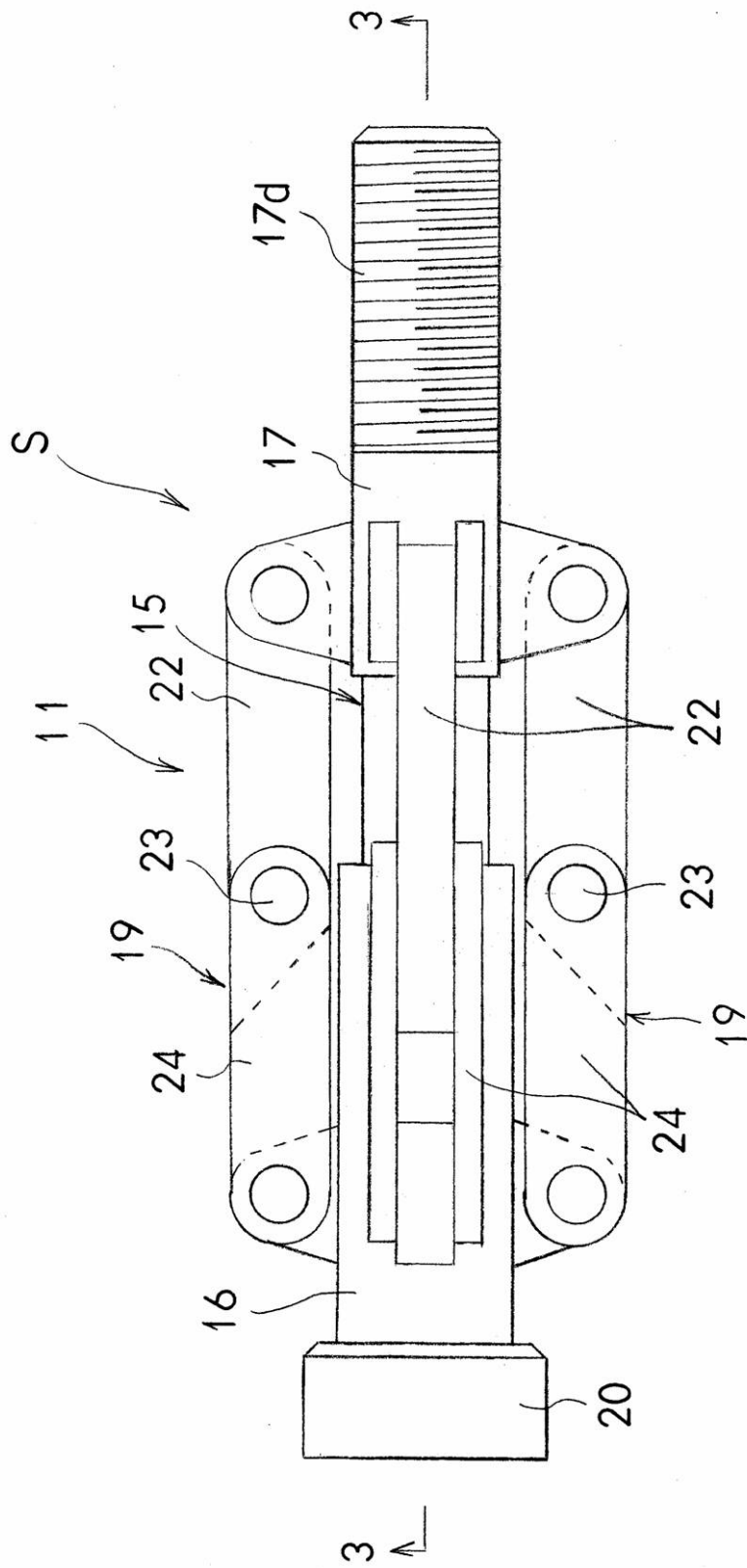
L ...ライニング管、S ...切断装置、P ...管渠（主管）、Q ...取付け管（接続管）、1 ...ライニング管本体、2 ...先導金具、6 ...ボルト杆（止め棒）、6 b ...突起杆、1 1 ...切断部、1 2 ...回転軸部、1 3 ...駆動部、1 5 ...入子筒部、1 9 ...切刃部、2 0 ...反力板、2 0 a ...凹曲面、2 0 b ...中心孔、2 2 ...切削刃、3 0 ...持上げ機構、3 8 ...回転シャフト、3 9 ...外殻体

【図 1】

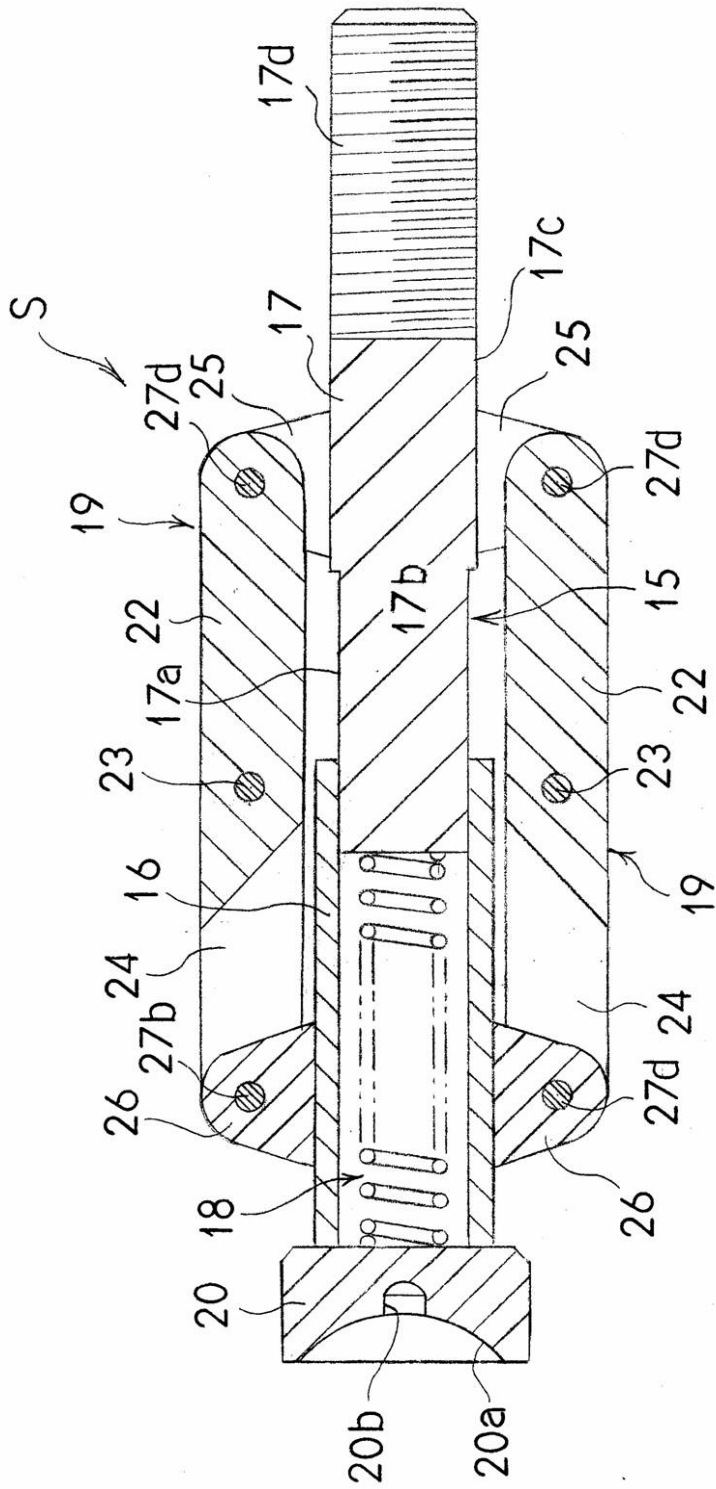




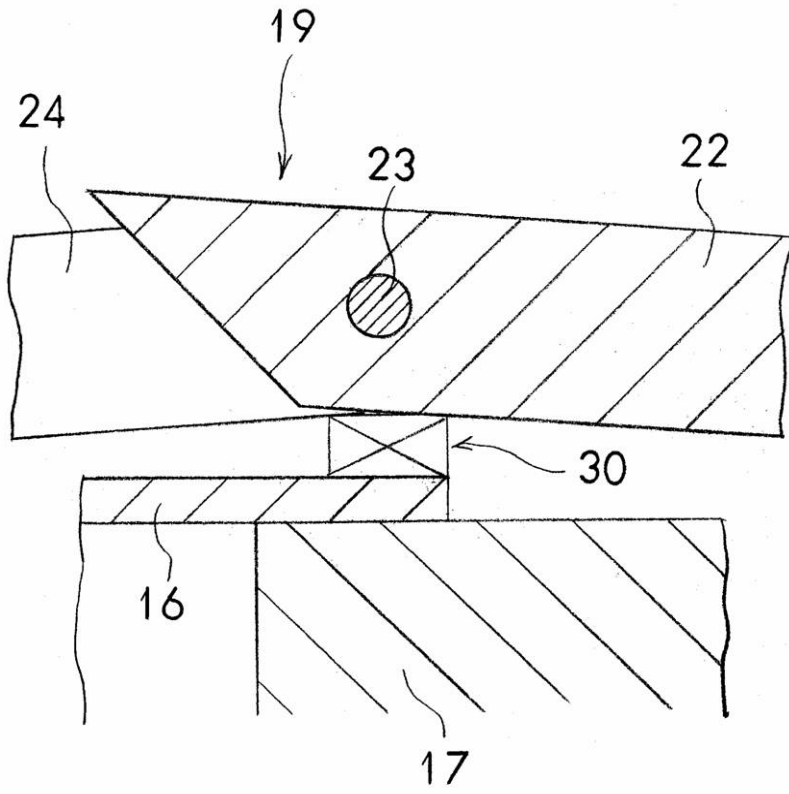
【図3】



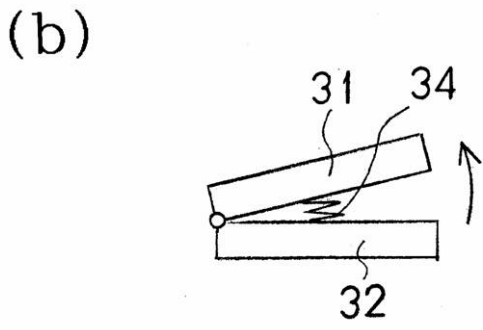
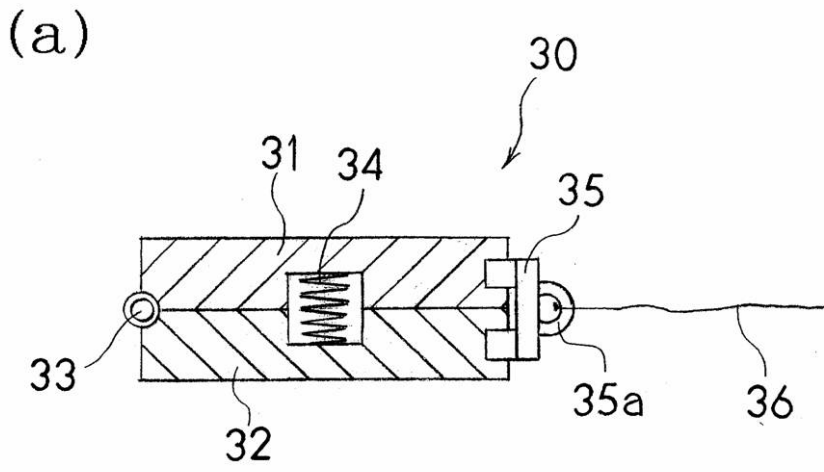
【 図 4 】



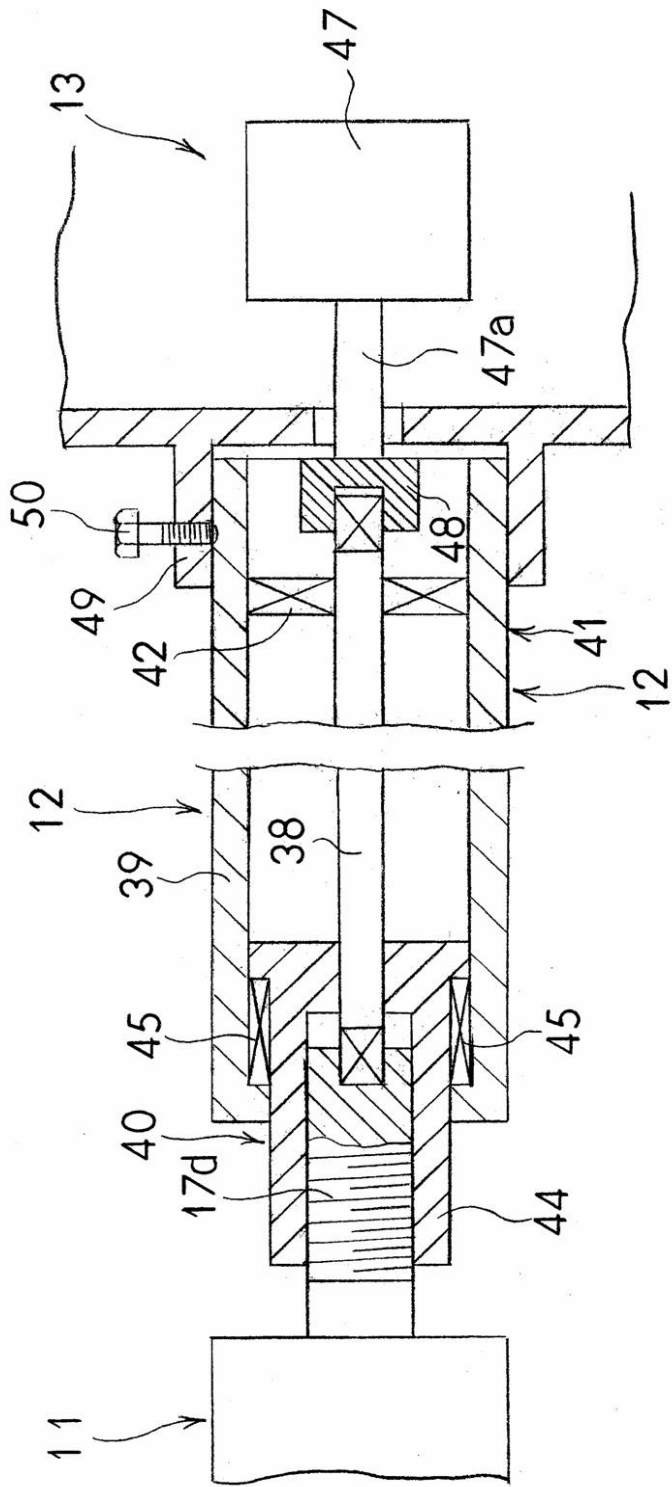
【図5】



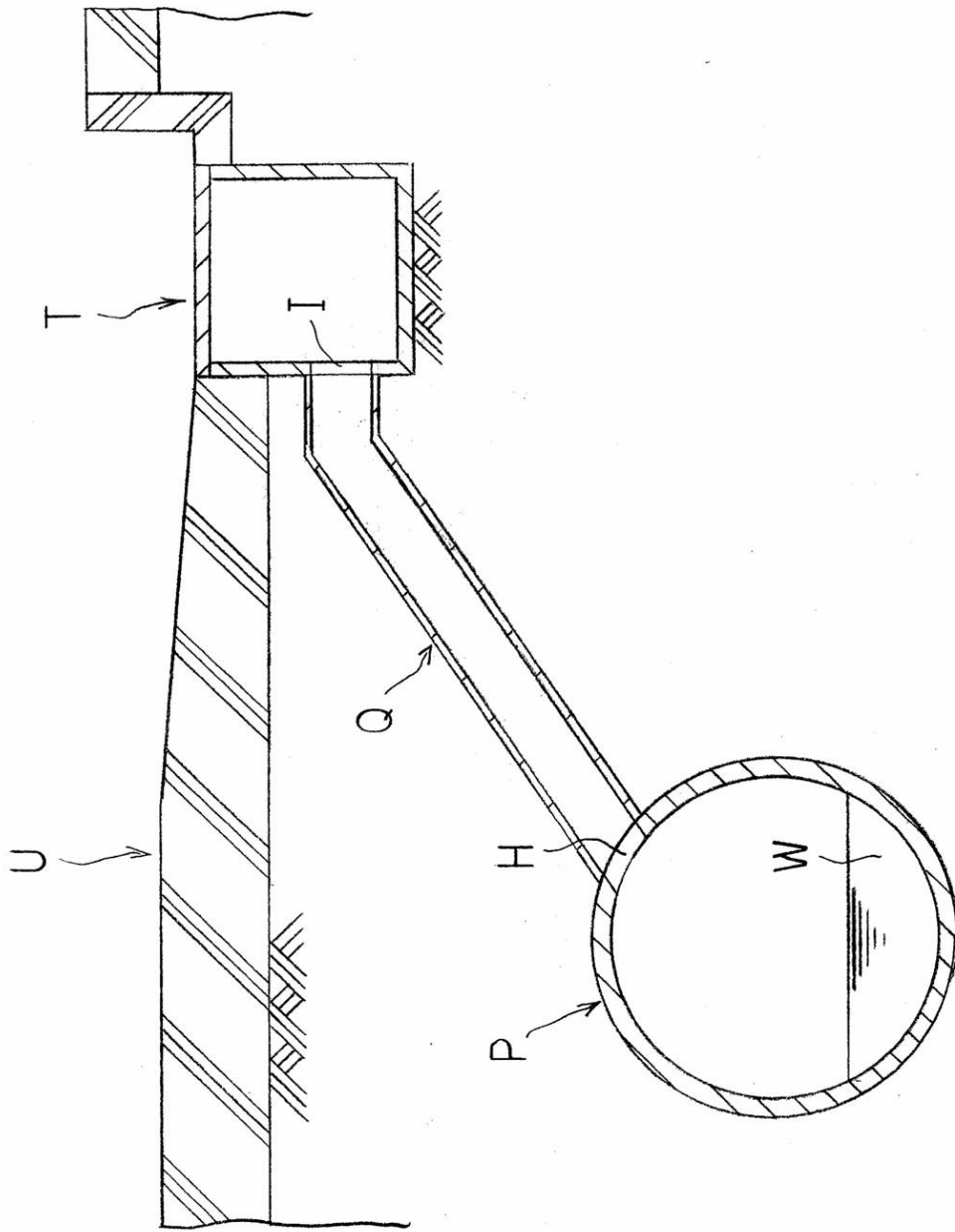
【 図 6 】



【図7】



【 図 8 】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I  
B 2 9 L 9/00 (2006.01) B 2 9 L 9:00  
B 2 9 L 23/00 (2006.01) B 2 9 L 23:00

(56) 参考文献 特開平 0 1 - 1 7 1 9 2 6 ( J P , A )  
実開平 0 5 - 0 3 1 8 1 9 ( J P , U )  
特開平 0 6 - 2 6 4 4 9 3 ( J P , A )

(58) 調査した分野(Int.Cl. , DB名)  
B 2 9 C 6 3 / 0 0 ~ 6 3 / 4 8  
B 2 6 D 3 / 1 6  
B 2 6 F 1 / 0 0 ~ 3 / 1 6  
E 0 3 F 7 / 0 0  
F 1 6 L 5 5 / 1 0 ~ 5 5 / 1 7 9