

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5770552号
(P5770552)

(45) 発行日 平成27年8月26日(2015. 8. 26)

(24) 登録日 平成27年7月3日(2015. 7. 3)

(51) Int.Cl.	F 1
F 1 6 L 1/00 (2006.01)	F 1 6 L 1/00 P
B 2 9 C 63/32 (2006.01)	B 2 9 C 63/32

請求項の数 4 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2011-161960 (P2011-161960)	(73) 特許権者	000002174
(22) 出願日	平成23年7月25日(2011. 7. 25)		積水化学工業株式会社
(65) 公開番号	特開2013-24371 (P2013-24371A)		大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号
(43) 公開日	平成25年2月4日(2013. 2. 4)	(74) 代理人	110000947
審査請求日	平成26年4月17日(2014. 4. 17)		特許業務法人あーく特許事務所
		(72) 発明者	津田 順
			滋賀県栗東市野尻75 積水化学工業株式
			会社内
		(72) 発明者	山根 俊男
			滋賀県栗東市野尻75 積水化学工業株式
			会社内
		審査官	正木 裕也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 製管同時裏込め材注入装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

既設管の内周面に沿って回転しながら長尺の帯状部材を螺旋状に巻き回して、先行する前記帯状部材の一側縁と周回遅れで後続する前記帯状部材の他側縁とを順次接合しつつ、前記既設管の管路における施設開始地点から施設終了地点に向かって進行することによって、前記既設管の管路に沿って前記帯状部材が螺旋状に付加形成された更生管を製管する製管機と、

前記製管機に固定され、前記既設管の内周面と前記更生管の外周面との間に存する間隙に裏込め材を注入する裏込め材注入用ノズルと、

一端が前記裏込め材注入用ノズルに連結され、他端がスイベルジョイントを介して裏込め材供給用ポンプに連結された裏込め材供給用ホースと、

を具備する製管同時裏込め材注入装置であって、

前記スイベルジョイントが前記製管機の進行方向前方に配される台車に固定されてなることを特徴とする製管同時裏込め材注入装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の製管同時裏込め材注入装置において、

前記台車には、前記スイベルジョイントが設置され、前記更生管の製管時、前記スイベルジョイントの回転中心を、前記製管機の回転中心に位置させるスイベルジョイント設置台が備えられてなる製管同時裏込め材注入装置。

【請求項 3】

10

20

請求項 1 又は 2 に記載の製管同時裏込め材注入装置において、

前記製管機と前記台車とが、前記更生管の製管時における前記製管機の進行に応じて、前記台車を、前記製管機との間隔を保ったまま進行させる連結棒にて連結されてなる製管同時裏込め材注入装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の製管同時裏込め材注入装置において、

前記裏込め材供給用ホースの長さが、前記連結棒によって保たれる前記製管機と前記台車との間隔に対して 100～150% となされた製管同時裏込め材注入装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、既設管の管路に沿って更生管を敷設しつつ、既設管の内周面と更生管の外周面との間に存する間隙に裏込め材を注入する製管同時裏込め材注入装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、老朽化した既設管を更生するための方法として、既設管内に設置された製管機によって、長尺の帯状部材を螺旋状に付加形成しながら更生管を既設管の管路に沿って施設しつつ、既設管の内周面と既に形成された更生管の外周面との間の間隙にモルタルなどの裏込め材を順次注入する方法（製管同時裏込め工法）が実施されている（例えば、下記特許文献 1 参照）。

20

【0003】

図 14 に示すように、この製管同時裏込め工法においては、前記帯状部材 100 を螺旋状に巻き回しながら前記更生管 200 を製管しつつ、前記既設管 300 の管路における施設開始地点から施設終了地点に向かって進行する自走式の製管機 2 が用いられる。

【0004】

この製管機 2 における接合機構部 23 には、前記更生管 200 の製管作業と平行して、既設管 300 の内周面と更生管 200 の外周面との間の間隙に裏込め材を注入するための裏込め材注入用ノズル 3 が設けられており、前記裏込め材注入用ノズル 3 への裏込め材の供給は、図示しない裏込め材供給用ポンプに連結された裏込め材供給用ホース 6 を介して行われる。

30

【0005】

ここで、前記更生管 200 の製管時、前記接合機構部 23 は、前記既設管 300 の内周面に沿って回転することから、前記裏込め材供給用ホース 6 の一端を前記裏込め材注入用ノズル 3 に直結すると、前記裏込め材供給用ホース 6 にねじれが生じる。そのため、前記裏込め材供給用ホース 6 は前記接合機構部 23 に固定されたスイベルジョイント 7 に連結され、更に、前記スイベルジョイント 7 と前記裏込め材注入用ノズル 3 とが、中継ホース 61 を介して連結される。

【0006】

又、前記製管機 2 は、油圧によって前記接合機構部 23 が駆動するものであり、前記接合機構部 23 には、図示しない製管機運転用ユニットから、一对の圧油ホース 921 を介して圧油が供給される。前記接合機構部 23 に前記圧油ホース 921 を直結すると、前記接合機構部 23 の回転に伴って前記圧油ホース 921 にねじれが生じるため、前記一对の圧油ホース 921 についても前記スイベルジョイント 7 に連結され、更に、前記スイベルジョイント 7 と前記接合機構部 23 とが、一对の圧油中継用ホース 922 を介して連結される。

40

【0007】

図 14 (b) に示すように、前記スイベルジョイント 7 は、筒状のシャフト部 721 と、前記シャフト部 721 に対して回転自在に外装された筒状のボディ部 722 とからなる。

【0008】

50

前記ボディ部 7 2 2 の内周面には、内周面に沿って円環状の溝部 7 2 1 4 が二条設けられており、前記二条の溝部 7 2 1 4 は、前記ボディ部 7 2 2 の壁面を通じて設けられた一対の一次側圧油入出口 7 2 1 2 に各々連通している。

【0009】

又、前記シャフト部 7 2 1 の周壁内部には、二本の圧油通路 7 2 1 1 が軸心方向に沿って設けられており、前記二本の圧油通路 7 2 1 1 の一端（前記ボディ部 7 2 2 側の端部）には、前記シャフト部 7 2 1 の壁面を貫通する貫通孔 7 2 1 5 が各々設けられている。前記シャフト部 7 2 1 に前記ボディ部 7 2 2 が外装された際、前記各貫通孔 7 2 1 5 は、それぞれ前記二条の溝部 7 2 1 4 に各々連通される。

【0010】

一方、前記各圧油通路 7 2 1 1 の他端は、前記シャフト部 7 2 1 の壁面を通じて設けられた一対の二次側圧油入出口 7 2 1 3 に連通している。

【0011】

前記裏込め材供給用ホース 6 は、前記スィベルジョイント 7 の前記ボディ部 7 2 2 の開口端に連結され、前記中継ホース 6 1 は、前記スィベルジョイント 7 の前記シャフト部 7 2 1 の開口端に連結される。従って、前記裏込め材供給ポンプから前記裏込め材供給用ホース 6 を介して供給される裏込め材は、前記スィベルジョイント 7 を介して前記中継ホース 6 1 に導かれ、前記中継ホース 6 1 を通過した後、前記裏込め材注入用ノズル 3 に至る。

【0012】

前記一対の圧油ホース 9 2 1 は、それぞれ前記スィベルジョイント 7 に設けられた一対の一次側圧油入出口 7 2 1 2 に各々連結され、前記圧油中継用ホース 9 2 2 は、それぞれ前記スィベルジョイント 7 に設けられた一対の二次側圧輸出口 7 2 1 3 に連結される。従って、前記製管機運転用ユニットから前記圧油ホース 9 2 1 を介して供給される圧油は、前記スィベルジョイント 7 に設けられた前記圧油通路 7 2 1 1 を介して前記圧油中継用ホース 9 2 2 に導かれ、前記圧油中継用ホース 9 2 2 を通過した後、前記接合機構部 2 3 に至る。

【0013】

なお、前記スィベルジョイント 7 は、前記二本の圧油通路 7 2 1 1 を設けるために前記シャフト部 7 2 1 の周壁を肉厚にする必要があり、必然的に大型で重量が大きいものとなる。そして、このような大型のスィベルジョイント 7 を回転させるには、大きなモーメントが必要となるため、前記スィベルジョイント 7 には、前記スィベルジョイント 7 の回転を安定させるためのウェイト W が吊下げられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0014】

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 3 1 5 4 0 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

ところで、従来の製管同時裏込め装置においては、前記裏込め材供給用ホースの内径は 20 mm 前後とされていた。

【0016】

最近、作業時間の短縮化を図るべく、前記製管機の製管速度の向上が求められている。前記製管機の製管速度を向上させると、単位時間当たりの裏込め材の注入量も増加させる必要が生じるため、前記裏込め材供給用ホースの内径を拡大する必要がある。

【0017】

前記裏込め材供給用ホースの内径を大きくすると、前記スィベルジョイントについても、前記裏込め材供給用ホースの内径に応じて更に大型のものをを用いる必要が生じる。又、前記ウェイトについても更に重量の大きいものをを用いる必要が生じる。

【0018】

しかしながら、このような大型のスイベルジョイントや前記ウェイトが前記接合機構部に取り付けられた前記製管機は、前記スイベルジョイントや前記ウェイトの重みによって、前記既設管への設置時や製管作業時において倒れる場合がある。又、前記スイベルジョイントや前記ウェイトによって前記接合機構部の駆動に過度の負担が掛かり、前記更生管の製管作業に不具合が生じる場合がある。

【0019】

更に、前記スイベルジョイントと前記裏込め材注入用ノズルは、いずれも前記接合機構部に固定されていることから互いに近接した位置にあり、従って、前記中継ホースは必然的に曲率半径の小さなU字状やS字状に湾曲された状態となる。前記中継ホースが、曲率半径の小さなU字状やS字状に湾曲された状態になると、前記裏込め材供給用ポンプから裏込め材を供給する際の圧力損失が大きくなる。

10

【0020】

本発明は、前記技術的課題を解決するために開発されたものであり、既設管への設置時や製管作業時において製管機が倒れ難く、又、製管作業時における製管機の接合機構部に負荷される負担が小さく、しかも裏込め材を供給する際の圧力損失が小さい新規な製管同時裏込め材注入装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0021】

本発明の製管同時裏込め材注入装置は、既設管の内周面に沿って回転しながら長尺の帯状部材を螺旋状に巻き回して、先行する前記帯状部材の一側縁と周回遅れで後続する前記帯状部材の他側縁とを順次接合しつつ、前記既設管の管路における施設開始地点から施設終了地点に向かって進行することによって、前記既設管の管路に沿って前記帯状部材が螺旋状に付加形成された更生管を製管する製管機と、前記製管機に固定され、前記既設管の内周面と前記更生管の外周面との間に存する間隙に裏込め材を注入する裏込め材注入用ノズルと、一端が前記裏込め材注入用ノズルに連結され、他端がスイベルジョイントを介して裏込め材供給用ポンプに連結された裏込め材供給用ホースと、を具備する製管同時裏込め材注入装置であって、前記スイベルジョイントが前記製管機の進行方向前方に配される台車に固定されてなることを特徴とする（以下、本発明装置と称する。）。

20

【0022】

本発明装置においては、前記台車には、前記スイベルジョイントが設置され、前記更生管の製管時、前記スイベルジョイントの回転中心を、前記製管機の回転中心に位置させるスイベルジョイント設置台が備えられてなるものが好ましい態様となる。

30

【0023】

本発明装置においては、前記製管機と前記台車とが、前記更生管の製管時における前記製管機の進行に応じて、前記台車を、前記製管機との間隔を保ったまま進行させる連結棒にて連結されてなるものが好ましい態様となる。

【0024】

本発明装置においては、前記裏込め材供給用ホースの長さが、前記連結棒によって保たれる前記製管機と前記台車との間隔に対して100～150%となされたものが好ましい態様となる。

40

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、既設管への設置時や製管作業時において製管機が倒れ難くなり、又、製管作業中の負担が小さくなり、しかも裏込め材を供給する際の圧力損失が小さくなる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】図1は、本発明装置を用いて、製管同時裏込め工法を実施している状態を説明する模式図である。

【図2】図2（a）は、帯状部材の一例を示す断面図であり、図2（b）は、帯状部材を

50

接合する様子を示す断面図であり、図2(c)は、帯状部材が接合された様子を示す断面図である。

【図3】図3(a)は、コネクタによって接合された他の帯状部材を示す断面図であり、図3(b)は帯状部材にコネクタを嵌め込む様子を拡大して示す斜視図である。

【図4】図4は、既設管内に配置された製管機を示す正面図である。

【図5】図5(a)は、製管機におけるリンク体を拡大して示す正面図であり、図5(b)は、製管機におけるリンク体を拡大して示す部分破断平面図である。

【図6】図6は、製管機における接合機構部を拡大して示す正面図である。

【図7】図7は、接合機構部を示す部分断面側面図である。

【図8】図8は、既設管内に配置された製管機における裏込め材注入用ノズルを拡大して示す斜視図である。 10

【図9】図9は、スィベルジョイントを示す部分断面側面図である。

【図10】図10は、既設管内に配置された本発明装置を示す側面図である。

【図11】図11は、既設管内に配置された台車を示す正面図である。

【図12】図12は、裏込め材供給用ポンプを示す斜視図である。

【図13】図13は、既設管内に配置された本発明装置の他の例を示す側面図である。

【図14】図14(a)は、製管同時裏込め工法を実施する従来の製管機を示す斜視図であり、図14(b)は、スィベルジョイントを示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】 20

以下、本発明装置の実施形態について説明する。なお、本発明は、この実施形態に限定されるものではない。

【0028】

図1に、既設管300内に配された本発明装置1を示す。本発明装置1は、地上から既設管300内に連続的に供給される長尺の帯状部材100を螺旋状に巻き回して更生管200を製管する製管作業と平行して、前記既設管300の内周面と前記更生管200の外周面との間に存する間隙に裏込め材を注入する裏込め材注入作業を実行する製管同時裏込め工法を行うものである。

【0029】

以下、まず、前記更生管200に製管される前記帯状部材100について説明した後、前記本発明装置1、及び前記本発明装置1を用いた製管同時裏込め工法について説明する。 30

【0030】

<帯状部材100>

前記帯状部材100は、硬質塩化ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレンなどの合成樹脂系材料を長尺帯状に成形したものである。図2(a)に示すように、前記帯状部材100の一側縁には、長手方向に沿って接合凸部101が設けられてなり、前記帯状部材100の他側縁には、長手方向に沿って接合凹部102が設けられている。

【0031】

前記接合凸部101は、帯状部材100の裏面（更生管200の外周面となる面）に基端が固定された状態で屹立する支柱部103と、前記支柱部103の先端に形成された断面略円形状の嵌入部104と、を備える。 40

【0032】

前記接合凹部102は、前記帯状部材100の内面（更生管200の内周面となる面）側において開口する被嵌入部105と、この被嵌入部105の外層（前記帯状部材100の裏面側）において前記帯状部材100の裏面に基端が固定された状態で屹立する断面T字状の短リブ106と、前記帯状部材100の幅方向外側に向かって延設され、途中で前記帯状部材100の裏面側に向かって屈折する傾斜片107と、を備える。

【0033】

前記接合凸部101と前記接合凹部102との間には、前記帯状部材100の裏面に基 50

端が固定された状態で屹立する複数条の断面T字状の長リブ108が長手方向に沿って設けられている。

【0034】

又、前記帯状部材100には、補強材109が装着されている。前記補強材109は、長手方向に連続した帯板状の鋼板を断面略W字状に折曲形成したものであり、前記帯状部材100に設けられた複数条の長リブ108から選択された、隣接する二条の長リブ108間に装着されている。この補強材109は、前記帯状部材100が更生管200に製管された際、前記更生管200の強度を高めるものである。

【0035】

そして、前記帯状部材100は、後述する本発明装置1における製管機2にて螺旋状に巻き回されることにより、先行する帯状部材100の一側縁と周回遅れで後続する帯状部材100の他側縁とが接合される。前記帯状部材100の接合は、先行する前記帯状部材100の接合凹部102に、後続する前記帯状部材100の接合凸部101を嵌め込むことによって行われる（図2（b）参照）。この際、前記傾斜片107は押圧され、隣接する前記帯状部材100の長リブ108の先端部に押し込まれる。これにより、前記帯状部材100同士が相互に接合されて更生管200が形成される（図2（c）参照）。

【0036】

ところで、前記更生管200を形成する帯状部材100としては、螺旋状に巻き回されて更生管200に製管されるものであれば特に限定されるものではなく、例えば、図3（a）に示すようなコネクタ110を介して接合されるようなものであってもよい。

【0037】

この帯状部材100は、前記帯状部材100の長手方向に沿って複数条のリブ111を備える。前記帯状部材100の両側縁部には、凹形状の接合部112が、長手方向に沿って連続的に設けられている。図3（b）に示すように、前記帯状部材100を螺旋状に巻き回し、隣り合わせた帯状部材100の側縁部同士を隣接させると、側縁部に存する前記接合部112同士が突き合わされて凸形状となる。

【0038】

前記コネクタ110は、一对の嵌合凸部113を備える。一对の嵌合凸部113は、長手方向に沿って連続的に形成され、前記帯状部材100の突き合わされた接合部112によって生じた凸形状に対応して形成されている。

【0039】

即ち、この帯状部材100は、螺旋状に巻き回して互いに隣接させることによって生じる凸形状に前記コネクタ110を嵌め込むことによって相互に接合されて前記更生管200に製管されるものである。

【0040】

<本発明装置1>

図1に示すように、前記本発明装置1は、製管機2と、前記製管機2に固定された裏込め材注入用ノズル3と、一端が前記裏込め材注入用ノズル3に連結され、他端がスイベルジョイント7を介して裏込め材供給用ポンプ5に連結された裏込め材供給用ホース6と、を具備する。前記スイベルジョイント7は、前記製管機2の進行方向前方に配される台車4に固定される。

【0041】

- 製管機2 -

図4に示すように、前記製管機2は、前記既設管300の断面形状（本実施形態においては円形）に応じて環状に形成された成形フレーム21と、前記成形フレーム21に回転自在に設けられた複数個の案内ローラ22と、前記成形フレーム21に取り付けられた接合機構部23と、を具備する。

【0042】

前記成形フレーム21は、複数個のリンク体210が連結されることによって環状に形成されたものである。

【0043】

図5(a)に拡大して示すように、前記リンク体210は、一組のリンクフレーム(第一リンクフレーム211、第二リンクフレーム212)が連結軸213を介して回動自在に連結されることによって形成される。図5(b)に示すように、前記第一リンクフレーム211は、対向する一对の第一リンクプレート2111と、前記一对の第一リンクプレート2111を対向させた状態で架橋する第一連結プレート2112とから構成される。一方、前記第二リンクフレーム212は、対向する一对の第二リンクプレート2121と、前記一对の第二リンクプレート2121を対向させた状態で架橋する第二連結プレート2122とから構成される。

【0044】

前記リンク体210は、前記第一リンクフレーム211における前記一对の第一リンクプレート2111の各遊端部に、前記第二リンクフレーム212における一对の第二リンクプレート2121の各遊端部をそれぞれ重ね合わせ、前記連結軸213を介して回動自在に連結することにより形成されている。

【0045】

又、前記リンク体210は、一のリンク体210における前記第一連結プレート2112と、他のリンク体210における前記第一連結プレート2112とを突き合わせて固定すると共に、一のリンク体210における前記第二連結プレート2122と、更に他のリンク体210における第二連結プレート2122とを突き合わせて固定することによって連結されている。

【0046】

図5(a)に示すように、前記第一リンクプレート2111における前記連結軸213側の端部には、回動規制片214が設けられている。また、前記第二リンクプレート2121における前記連結軸213側の端部には、前記回動規制片214に対応する切欠部215が設けられている。前記切欠部215は、前記連結軸213の回動中心を中心とする設定半径上の一定範囲にわたって形成されている。これにより、一組のリンクフレーム211、212の相互の回動動作を、前記回動規制片214と前記切欠部215とが当接するまでの角度範囲に規制し、前記リンク体210が内方或いは外方へ極端に屈曲することを防止している。

【0047】

前記案内ローラ22は、各リンク体210の前記連結軸213にそれぞれ回転自在に設けられている。この案内ローラ22は、合成樹脂製又は金属製であり、軸受216を介して前記連結軸213回りに回転自在に支持されている。この案内ローラ22は、更生管200の製管時、前記更生管200の内周面に接触して回転する。

【0048】

図6に拡大して示すように、前記接合機構部23は、前記成形フレーム21を構成する前記リンク体210に箱体231が固定されることによって、前記成形フレーム21に取り付けられている。前記接合機構部23における前記箱体231の内部には、インナーローラ24と、歯車機構25とが設けられている。

【0049】

前記インナーローラ24は、前記箱体231の外側に突出させて配置されたアウターローラ26と対になってピンチ部27を構成する。前記インナーローラ24の回転軸及び前記アウターローラ26の回転軸は、前記帯状部材100を螺旋状に供給しようとするリード角に対して軸線方向が直交するように配置されている。

【0050】

図7に示すように、前記インナーローラ24は円筒形状を有し、その軸心方向の長さが帯状部材100の幅寸法に対し、少なくとも2倍以上の長さとなるように設定されている。前記更生管200の製管時、前記インナーローラ24は、前記帯状部材100の内面に接触して回転する。

【0051】

一方、前記アウターローラ２６は、円柱状の軸部２６１の周りに、複数の円盤状の第一ローラ２６２と、第二ローラ２６３とが、所定の間隔を開けて設けられた形状を有する。更生管２００の製管時において、前記第一ローラ２６２は、帯状部材１００における補強材１０９が装着されていない長リブ１０８間（若しくは短リブ１０６と長リブ１０８間）に挿入される。一方、前記第二ローラ２６３は、補強材１０９の装着された長リブ１０８間に挿入される。なお、前記第二ローラ２６３には、その外周面に沿って、帯状部材１００の補強材１０９の凸部に嵌り合う凹溝が設けられている。

【００５２】

そして、前記アウターローラ２６は、帯状部材１００の各長リブ１０８及び短リブ１０６の先端部を前記軸部２６１の外周面に接触させた状態で回転する。前記アウターローラ２６の外周面にはローレット加工が施されており、更生管２００の製管時において、前記アウターローラ２６が、帯状部材１００に対して滑ることなく回転できるように設計されている。

10

【００５３】

前記歯車機構２５は、前記箱体２３１の側部に設けられた油圧モータ２８を作動させることによって回転する。前記油圧モータ２８を駆動させると、その出力軸２８１と、前記インナーローラ２４の回転軸と、前記アウターローラ２６の回転軸とにそれぞれ固定されて互いに噛み合った前記歯車機構２５を介して、前記インナーローラ２４及び前記アウターローラ２６が互いに逆方向に回転する。

【００５４】

20

なお、前記箱体２３１の外側にはスプリング２９１を有する衝撃吸収部材２９が設けられている。この衝撃吸収部材２９は、既設管３００の内面に凹凸等が存在していても、前記インナーローラ２４と前記アウターローラ２６の相互間隔が維持されるように作用するものである。

【００５５】

前記接合機構部２３には、前記接合機構部２３を挟んで一对の支持車輪（先行支持車輪２０Ｆ、後続支持車輪２０Ｒ）が取り付けられている（図４及び図６参照）。この一对の支持車輪２０Ｆ、２０Ｒは、製管時において、前記接合機構部２３の周回移動に伴って、既設管３００の内周を周回するものであり、この際、前記成形フレーム２１を既設管３００の内周面から離間させると共に、前記接合機構部２３を既設管３００の内周面から離間させる。これにより、前記アウターローラ２６は、前記更生管２００の製管時において、前記既設管３００の内周面に凹凸等の不陸が存在していても、引っ掛かることなく円滑に回転移動することができる。なお、前記接合機構部２３は、前記油圧モータ２８へ供給される圧油によって駆動する。

30

【００５６】

- 裏込め材注入用ノズル３ -

図８に示すように、前記裏込め材注入用ノズル３は、前記アウターローラ２６と前記先行支持車輪２０Ｆとの間に、その先端（ノズル口）が差し入れられた状態で、前記接合機構部２３に固定されている。

【００５７】

40

図１に示すように、前記裏込め材注入用ノズル３の後端には裏込め材供給用ホース６の一端が連結されてなり、前記裏込め材供給用ホース６の他端には、スィベルジョイント７が連結されている。

【００５８】

- スィベルジョイント７ -

図９に示すように、前記スィベルジョイント７は、直管７１と、前記直管７１を貫通させた状態で前記直管７１に固定された第一スィベルジョイント７２と、前記直管７１の一端に取り付けられた第二スィベルジョイント７３と、を具備する。

【００５９】

前記第一スィベルジョイント７２は、前記直管７１に固定されたシャフト部７２１と、

50

前記シャフト部 7 2 1 に外装されたボディ部 7 2 2 とからなる。

【0060】

前記ボディ部 7 2 2 の内周面には、内周面に沿って円環状の溝部 7 2 1 4 が二条設けられており、前記二条の溝部 7 2 1 4 は、前記ボディ部 7 2 2 の壁面を通じて設けられた一对の一次側圧油入出口 7 2 1 2 に各々連通している。

【0061】

又、前記シャフト部 7 2 1 の周壁内部には、二本の圧油通路 7 2 1 1 が軸心方向に沿って設けられており、前記二本の圧油通路 7 2 1 1 の一端（前記ボディ部 7 2 2 側の端部）には、前記シャフト部 7 2 1 の壁面を貫通する貫通孔 7 2 1 5 が各々設けられている。前記シャフト部 7 2 1 に前記ボディ部 7 2 2 が外装された際、前記各貫通孔 7 2 1 5 は、それぞれ前記二条の溝部 7 2 1 4 に各々連通される。

10

【0062】

一方、前記各圧油通路 7 2 1 1 の他端は、前記シャフト部 7 2 1 の壁面を通じて設けられた一对の二次側圧油入出口 7 2 1 3 に連通している。

【0063】

前記ボディ部 7 2 2 は、前記シャフト部 7 2 1 が前記ボディ部 7 2 2 に対し回転自在となるように、ベアリング 7 2 1 6 を介して、前記シャフト部 7 2 1 に外装されたものである。従って、前記ボディ部 7 2 2 を固定した状態で、前記シャフト部 7 2 1 を回転させると、前記シャフト部 7 2 1 と共に前記直管 7 1 がその軸心を回転中心として回転する。

【0064】

20

なお、前記ボディ部 7 2 2 には、更に筐体 7 4 が連設されており、前記筐体 7 4 内にはスリップリング（共栄電機社製、SRC110-12P）7 6 が前記直管 7 1 を貫通させた状態で備えられている。図 10 に示すように、前記製管機 2 には、更生管 2 0 0 の内周面や外周面、或いは裏込め材の注入状態を監視するためのテレビカメラ 7 5 が設置される場合があり、前記テレビカメラ 7 5 が撮影した映像データは、前記テレビカメラ 7 5 に接続された映像信号送信用のケーブル 7 5 1 を介して地上に送られる。この際、前記スリップリング 7 6 を介在させた状態で前記ケーブル 7 5 1 を配線すれば、前記製管機 2 における前記接合機構部 2 3 の駆動によって、前記ケーブル 7 5 1 にねじれが生じることを好適に防止することができる。

【0065】

30

前記第二スイベルジョイント 7 3 は、市販のスイベルジョイント（昭和技研興業社製、パール・スイベルジョイント（Aシリーズ スタイル No. 1、称呼寸法 3 2 A））を用いた。

【0066】

図 1 及び図 10 に示すように、前記スイベルジョイント 7 は、前記製管機 2 の進行方向前方に配される台車 4 に固定される。

【0067】

前記裏込め材注入用ノズル 3 に連結された前記裏込め材供給用ホース 6 は、前記台車 4 に固定された前記スイベルジョイント 7 における前記直管 7 1 の他端（前記第二スイベルジョイント 7 3 が取り付けられていない側の開口端）に連結される。又、前記直管 7 1 の一端に配された前記第二スイベルジョイント 7 3 には、後述する裏込め材供給用ポンプ 5 の高粘度モルタル排出口 5 6 から延設された配管 5 6 0 が連結される。

40

【0068】

更に、前記一对の一次側圧油入出口 7 2 1 2 には、それぞれ地上に配された製管機運転用ユニット 9 2 に繋げられた一对の圧油ホース 9 2 1 が各々連結され、前記一对の二次側圧油入出口 7 2 1 3 には、それぞれ一对の圧油中継用ホース 9 2 2 の一端が各々連結される。

【0069】

- 台車 4 -

図 10 及び図 11 に示すように、前記台車 4 は、基台 4 1 と、前記基台 4 1 の前端と後

50

端において、前記基台 4 1 の両側から張り出すようにして配された四本の竿部 4 1 1 と、前記四本の竿部 4 1 1 の張り出した端部に各々設けられた四つの車輪 4 2 と、前記基台 4 1 の上面に設けられたスイベルジョイント設置用台 4 3 とからなる。

【0070】

前記スイベルジョイント設置用台 4 3 は、前記基台 4 1 に屹立された状態で溶接固定された支柱部 4 3 1 と、前記支柱部 4 3 1 にボルトを介して締結固定されたロッド部 4 3 3 と、前記ロッド部 4 3 3 の先端に溶接固定された設置台 4 3 2 とからなる。前記スイベルジョイント設置用台 4 3 は、前記支柱部 4 3 1 に対する前記ロッド部 4 3 3 の締結位置を変更すれば、前記基台 4 1 からの前記設置台 4 3 2 の高さを適宜調整することができる仕組みとなっている。前記スイベルジョイント 7 は、前記第一スイベルジョイント 7 2 における筐体 7 4 が、前記スイベルジョイント設置用台 4 3 における前記設置台 4 3 2 に固定されることによって、前記台車 4 に固定される。

10

【0071】

前記四本の竿部 4 1 1 は、それぞれ前記基台 4 1 にボルトを介して締結固定されている。前記基台 4 1 に対する前記竿部 4 1 1 の締結位置を変更すれば、前記台車 4 1 のトレッド（前記竿部 4 1 1 の端部に配された車輪 4 2 間の距離）を適宜調整することができる仕組みとなっている。

【0072】

前記車輪 4 2 は、円弧状の既設管 3 0 0 の内周面に対する設置が安定するように、負のキャンパー角（20～45度）が付された状態で前記竿部 4 1 1 の端部に固定されている。

20

【0073】

- 裏込め材供給用ポンプ 5 -

図 1 2 に示すように、前記裏込め材供給用ポンプ 5 は、中空の筒体 5 1 と、前記筒体 5 1 内に配されたローター部 5 2 と、前記ローター部 5 2 の軸芯に回転軸が連結されたモータ部 5 3 とからなる回転式の圧送ポンプである。前記筒体 5 1 には、前記筒体 5 1 の壁面を通じて前記筒体 5 1 内に連通された低粘度モルタル導入口 5 4 と、添加剤導入口 5 5 と、高粘度モルタル排出口 5 6 とが設けられている。本実施形態において、前記裏込め材供給用ポンプ 5 は、前記台車 4 に積載される。

【0074】

30

前述の如く、前記高粘度モルタル排出口 5 6 は、配管 5 6 0 を介して前記スイベルジョイント 7 における前記直管 7 1 の一端に設けた前記第二スイベルジョイント 7 3 に連結される（図 1 0 参照）。

【0075】

又、前記低粘度モルタル導入口 5 4 には、低粘度モルタル用配管 5 4 0 の一端が連結され、前記低粘度モルタル用配管 5 4 0 の他端が、前記既設管 3 0 0 の到達側立坑 3 0 2 を介して地上に配置されたモルタルプラント 9 3 まで導かれる（図 1 及び図 1 0 参照）。

【0076】

一方、前記添加剤導入口 5 5 には、添加剤用配管 5 5 0 の一端が連結され、前記添加剤用配管 5 5 0 の他端が前記既設管 3 0 0 の到達側立坑 3 0 2 を介して地上に配置されたモルタルプラント 9 3 まで導かれる（図 1 及び図 1 0 参照）。

40

【0077】

なお、前記低粘度モルタル用配管 5 4 0 と前記添加剤用配管 5 5 0 における到達側立坑 3 0 2 に沿って垂下する部分には、それぞれ一軸偏心ネジ式ポンプ 5 4 1、5 5 1 が組み込まれている（図 1 参照）。

【0078】

前記モルタルプラント 9 3 には、低粘度モルタル用容器 9 3 1 と添加剤用容器 9 3 2 とが設置されており、前記低粘度モルタル用配管 5 4 0 は前記低粘度モルタル用容器 9 3 1 に連結され、前記添加剤用配管 5 5 0 は前記添加剤用容器 9 3 2 に連結される（図 1 参照）。

50

【0079】

<製管同時裏込め工法>

図1に示すように、前記帯状部材100は、輸送ドラム81に巻き取られた状態で作業現場に用意される。前記帯状部材100は、地上に配された前記輸送ドラム81から繰り出され、発進側立坑301上に配された地上用送り装置82を介して、前記発進側立坑301内に導かれる。

【0080】

前記発進側立坑301の底には、地下用送り装置83が配置されており、前記帯状部材100は、前記地下用送り装置83によって、前記既設管300に配された前記製管機2に向かって供給される。なお、製管作業が進んで発進側立坑301から前記製管機2が遠く離れた場合、既に製管された前記更生管100内に別の地下用送り装置83が配されて、前記帯状部材100の供給を中継する。

10

【0081】

なお、これら地上用送り装置82及び地下用送り装置83は、地上に配された送り装置運転ユニット91から供給される圧油によって駆動する。

【0082】

前記製管機2における前記接合機構部23は、地上に配された前記製管機運転用ユニット92から前記圧油ホース921を介して供給される圧油によって駆動する。前記圧油ホース921を介して供給される圧油は、前記スィベルジョイント7に設けられた前記圧油通路7211を介して前記圧油中継用ホース922に導かれ、前記圧油中継用ホース922を通過した後、前記接合機構部23に至る。

20

【0083】

既設管300内に配置された前記製管機2における前記接合機構部23を駆動させ、前記接合機構部23に帯状部材100を連続的に供給すれば、前記接合機構部23は、前記帯状部材100を螺旋状に巻回しながら、先行する前記帯状部材100の一側縁と周回遅れで後続する前記帯状部材100の他側縁とを順次接合する。

【0084】

この際、前記接合機構部23における前記ピンチ部27は、前記インナーローラ24を前記帯状部材100の内面に当接させ、前記アウターローラ26を前記帯状部材100の裏面に当接させて、前記帯状部材100を表裏から挟みながら送り出す。前記接合機構部23は、前記帯状部材100を送り出しながら既設管300の内周面に沿って回転する。又、前記成形フレーム21は、前記接合機構部23の回転に伴って回転する。

30

【0085】

この一連の機械動作を続けることによって、前記帯状部材100を螺旋状に巻き回しつつ付加形成していくと、前記製管機2は、前記帯状部材100が螺旋状に付加形成された前記更生管200を製管しながら、施設終了地点に向かって進行する。

【0086】

前記製管機2による前記更生管200の製管作業中、前記低粘度モルタル用配管540と前記添加剤用配管550とにそれぞれ介在させた各一軸偏心ネジ式ポンプ541、551を駆動させると、低粘度モルタルと添加剤とが、前記裏込め材供給用ポンプ5の前記筒体51内に導入される。本実施形態においては、前記各一軸偏心ネジ式ポンプ541、551を、前記低粘度モルタル用配管540と前記添加剤用配管550における到達側立坑302に沿って垂下する部分に各々組み込みこんでいるから、地上と既設管300との高低差が大きい場合であっても、低粘度モルタル及び添加剤は、安定して前記裏込め材供給用ポンプ5まで定量輸送される。なお、前記低粘度モルタルと添加剤との混合比率は、各一軸偏心ネジ式ポンプ541、551の出力を調整することによって決定することができる。

40

【0087】

次いで、前記裏込め材供給用ポンプ5の前記モータ部53を駆動させると、前記ローター部52が回転し、前記筒体51内に導入された低粘度モルタルと添加剤とが、前記筒体

50

5 1 に沿って下流側に送られつつ混練されて、高粘度モルタル（裏込め材）となる。この高粘度モルタルは、前記筒体 5 1 の下流側に設けられた前記高粘度モルタル排出口 5 6 から排出され、前記配管 5 6 0 を介して前記スィベルジョイント 7 における前記直管 7 1 に導入される。

【0088】

前記直管 7 1 に導入された高粘度モルタルは、前記直管 7 1 を通過して、前記裏込め材供給用ホース 6 に至り、更に前記裏込め材供給用ホース 6 を通過して前記裏込め材注入用ノズル 3 に至る。最後に、高粘度モルタルは、前記裏込め材注入用ノズル 3 のノズル口から吐出されて、前記既設管 3 0 0 の内周面と前記更生管 2 0 0 の外周面との間に存する間隙に注入される。

10

【0089】

図 1 0 に示すように、裏込め材の注入作業中、前記製管機 2 における前記接合機構部 2 3 は、前記既設管 3 0 0 の内周面に沿って回転しながら製管作業を継続しているため、前記接合機構部 2 3 に固定された前記裏込め材注入用ノズル 3 も、前記接合機構部 2 3 の回転に伴って回転する。

【0090】

前記裏込め材注入用ノズル 3 の回転によって、前記裏込め材注入用ノズル 3 に一端が連結された前記裏込め材供給用ホース 6 にはねじれが生じるが、前記裏込め材供給用ホース 6 のねじれは、前記裏込め材供給用ホース 6 の他端に連結された前記スィベルジョイント 7 における前記直管 7 1 及び前記直管 7 1 に固定された前記第一スィベルジョイント 7 2 の前記シャフト部 7 2 1 を回転させるモーメントとなる。

20

【0091】

ここで、前記第一スィベルジョイント 7 2 は、比較的大型であることから、前記第一スィベルジョイント 7 2 を回転させるためには、大きなモーメントが必要となるが、前記第一スィベルジョイント 7 2 は、前記ボディ部 7 2 2 に連設された前記筐体 7 4 が、前記台車 4 に設けられたスィベルジョイント設置用台 4 3 に固定されていることから、前記ホースに生じたねじれに起因するモーメントのみによって容易に回転する。従って、前記第一スィベルジョイント 7 2 にはウェイトを吊下げる必要は無い。

【0092】

そして、前記第一スィベルジョイント 7 2 における前記直管 7 1 の回転は、前記直管 7 1 の一端に連結された前記第二スィベルジョイント 7 3 が回転することによって処理されるため、前記裏込め材供給用ポンプ 5 の高粘度モルタル排出口 5 6 に連結された前記配管 5 6 0 に伝達されない。

30

【0093】

即ち、本発明装置 1 において、前記裏込め材供給用ホース 6 に生じたねじれは、前記スィベルジョイント 7 の作用によって随時解消される。又、前記接合機構部 2 3 に圧油を供給するための前記圧油中継用ホース 9 2 2 のねじれも、前記スィベルジョイント 7 の作用によって随時解消される。

【0094】

又、本発明装置 1 においては、一端が前記裏込め材注入用ノズル 3 と連結された前記裏込め材供給用ホース 6 の他端を前記スィベルジョイント 7 に連結させ、更に、前記スィベルジョイント 7 を前記製管機 2 の進行方向前方に配される前記台車 4 に固定させているから、前記スィベルジョイント 7 として、回転させるために大きなモーメントが必要な比較的大型のものをを用いても、安定的に回転させることができる。

40

【0095】

この際、前記スィベルジョイント設置用台 4 3 に固定された前記スィベルジョイント 7 の回転中心を、前記製管機 2 の回転中心に位置させると、より安定的に前記スィベルジョイント 7 を回転させることが可能となる。前記スィベルジョイント 7 の回転中心を、前記製管機 2 の回転中心に位置させるにあたっては、前記スィベルジョイント設置用台 4 3 における前記支柱部 4 3 1 に対する前記ロッド部 4 3 3 の締結位置を変更し、前記基台 4 1

50

からの前記設置台 4 3 2 の高さを調整すれば良い。

【0096】

なお、前記スイベルジョイント 7 の回転中心を、前記製管機 2 の回転中心に位置させるにあたり、前記基台 4 1 に対する前記設置台 4 3 2 の高さが高くなりすぎて、前記台車 4 の重心が高くなりすぎる場合には、前記基台 4 1 に対する前記竿部 4 1 1 の締結位置を変更し、前記台車 4 1 のトレッドを広げることによって、前記台車 4 1 の重心位置を下げるのが好ましい。

【0097】

又、本発明装置 1 においては、前記スイベルジョイント 7 の大型化が可能となることから、前記裏込め材供給用ホース 6 につき、内径 30 mm 以上（好ましくは 30～50 mm）の比較的管径が大きなものを用いることができる。これより、前記製管機 2 の製管速度の向上に応じて、裏込め材の単位時間当たりの供給量を多くすることができる。

10

【0098】

更に、本発明装置 1 においては、前記スイベルジョイント 7 の大型化が可能となることから、前記スイベルジョイント 7 に対し、前記スリップリング 7 6 などの電力伝達器を備えることも可能となる。

【0099】

加えて、本発明装置 1 においては、前記接合機構部 2 3 に前記スイベルジョイント 7 を固定していないから、前記スイベルジョイント 7 の重みによって、前記既設管 300 への前記製管機 2 の設置時や製管作業時において、前記製管機 2 が倒れることが防止される。

20

【0100】

又、本発明装置 1 においては、前記接合機構部 2 3 に前記スイベルジョイント 7 を固定していないから、前記裏込め材注入用ノズル 3 と前記スイベルジョイント 7 とが近接しておらず、これより前記裏込め材注入用ノズル 3 と前記スイベルジョイント 7 との間に前記裏込め材供給用ホース 6 を過度に屈曲させることなく、ほぼ直線的に配置することが可能となり、裏込め材を供給する際の圧力損失が小さくなる。

【0101】

なお、前記製管機 2 は、前記更生管 200 を製管しながら、施設終了地点に向かって進行する自走式のものであることから、前記製管機 2 による製管作業が進むと、前記低粘度モルタル用配管 540 と前記添加剤用配管 550 とに余剰の長さが生じるため、製管作業の進行と共に、前記低粘度モルタル用配管 540 及び前記添加剤用配管 550 を、前記既設管 300 内に配された配管前記到達側立坑 302 の奥側に向かって順次退避させる必要が生じる。本実施形態において、前記低粘度モルタル用配管 540 及び前記添加剤用配管 550 の退避は、既設管 300 内に配された配管捌き機 94 を介して行われる（図 1 参照）。

30

【0102】

又、前記製管機 2 は、前記更生管 200 を製管しながら、施設終了地点に向かって進行する自走式のものであることから、前記製管機 2 の進行方向前方に配された前記台車 4 は、前記製管機 2 の進行に応じて、施設終了地点に向かって進行させる必要がある。

【0103】

この台車 4 の進行は、前記既設管 300 内に配置された作業者が、前記製管機 2 の進行具合を確認しながら行っても良いが、本発明においては、前記既設管 300 内における人的作業を軽減すべく、図 13 に示すように、前記製管機 2 と前記台車 4 とを連結棒 10 にて連結し、前記更生管 200 の製管時における前記製管機 2 の進行に応じて、前記台車 4 が、前記製管機 2 に対し、一定の間隔を保ったまま進行させられるようにすることが好ましい。

40

【0104】

図 13 に示す本発明装置 1 は、前記製管機 2 における前記接合機構部 2 3 と、前記台車 4 に積載された前記スイベルジョイント 7 における前記第一スイベルジョイント 7 2 の前記シャフト部 7 2 1 に固定されたフレーム 11 とが、前記連結棒 10 によって連結された

50

構成を有する。

【0105】

前記連結棒10の両端には、製管時において前記接合機構部23が回転しても、前記連結棒10にねじれが生じないようにユニバーサルジョイント12が設けられている。

【0106】

前記連結棒10によって前記製管機2と前記台車4とが連結されてなる本発明装置1によって製管作業を実行すると、前記製管機2は、前記更生管200を製管しながら、施設終了地点に向かって進行する。この際、前記製管機2の進行方向前方に配された前記台車4は、前記連結棒10を介して前記製管機2と連結されていることから、前記製管機2と一定の間隔を保ったまま、前記製管機2に押されるようにして、施設終了地点に向かって進行する。これより、前記台車4の牽引作業を行う作業員を前記既設管300内に配置する必要がなくなる。

10

【0107】

ここで、前記連結棒10によって規定される前記製管機2と前記台車4の間隔に対し、前記裏込め材供給用ホース6の長さを100～150%（好ましくは100～120%）の範囲に設定すると、前記裏込め材供給用ホース6に不要な湾曲が生じなくなり、裏込め材を供給する際の圧力損失が小さくなる。

【0108】

なお、本発明は、その精神または主要な特徴から逸脱することなく、他のいろいろな形で実施することができる。そのため、上述の実施形態はあらゆる点で単なる例示にすぎず、限定的に解釈してはならない。本発明の範囲は特許請求の範囲によって示すものであって、明細書本文には、なんら拘束されない。さらに、特許請求の範囲の均等範囲に属する変形や変更は、全て本発明の範囲内のものである。

20

【産業上の利用可能性】

【0109】

本発明は、老朽化した下水道管、上水道管、農業用水管、ガス管などを更生する際に、好適に利用することができる。

【符号の説明】

【0110】

- 1 本発明装置
- 2 製管機
- 23 接合機構部
- 24 インナーローラ
- 26 アウターローラ
- 27 ピンチ部
- 28 油圧モータ
- 20F 先行支持車輪
- 20R 後続支持車輪
- 3 裏込め材注入用ノズル
- 4 台車
- 43 スイベルジョイント設置用台
- 5 裏込め材供給用ポンプ
- 54 低粘度モルタル導入口
- 540 低粘度モルタル用配管
- 55 添加剤導入口
- 550 添加剤用配管
- 551 一軸偏心ネジ式ポンプ
- 56 高粘度モルタル排出口
- 560 配管
- 6 裏込め材供給用ホース

30

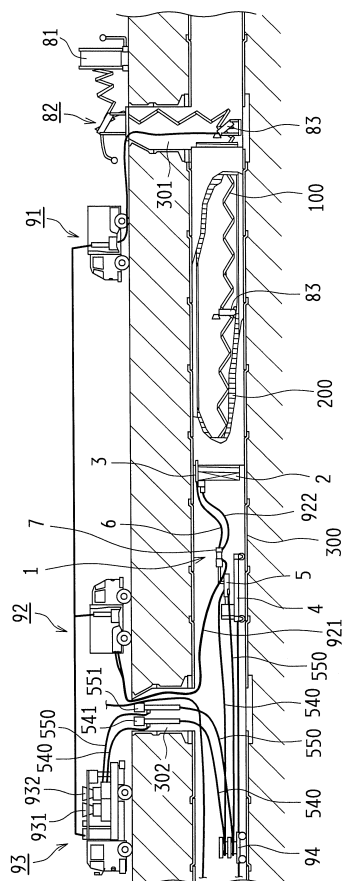
40

50

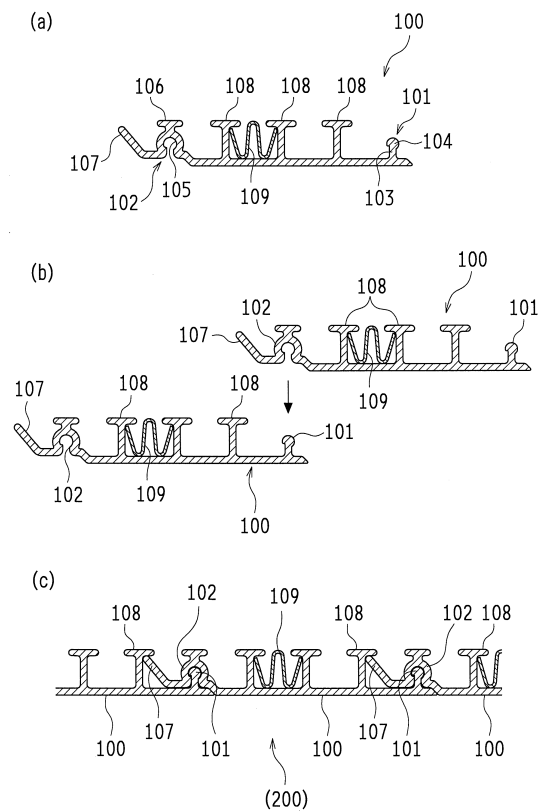
- 7 スイベルジョイント
- 7 1 直管
- 7 2 第一スイベルジョイント
- 7 2 1 シャフト部
- 7 2 1 1 圧油通路
- 7 2 1 2 一次側圧油入出口
- 7 2 1 3 二次側圧油入出口
- 7 2 2 ボディ部
- 7 3 第二スイベルジョイント
- 7 4 筐体
- 7 6 スリップリング
- 9 2 1 圧油ホース
- 9 2 2 圧油中継用ホース
- 1 0 連結棒
- 1 0 0 帯状部材
- 2 0 0 更生管
- 3 0 0 既設管

10

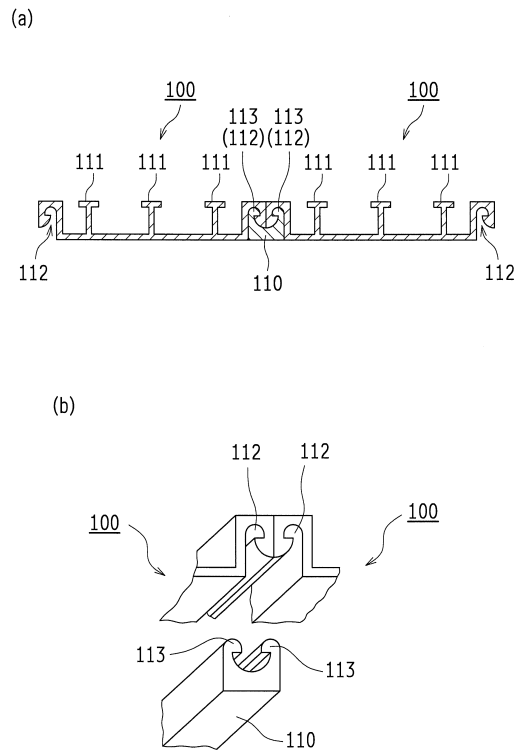
【図 1】



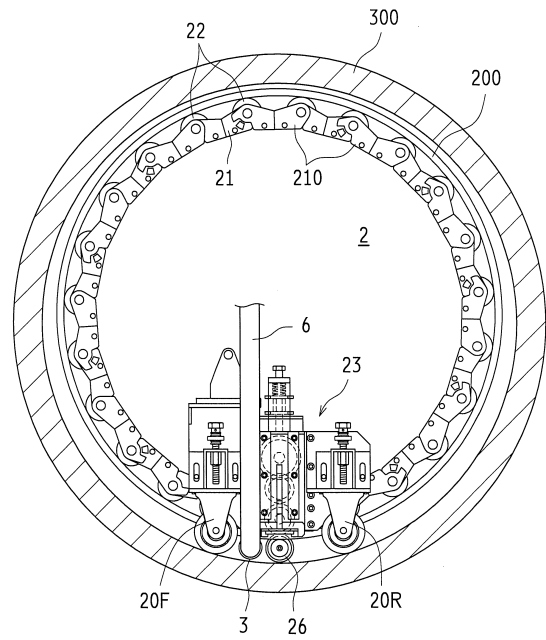
【図 2】



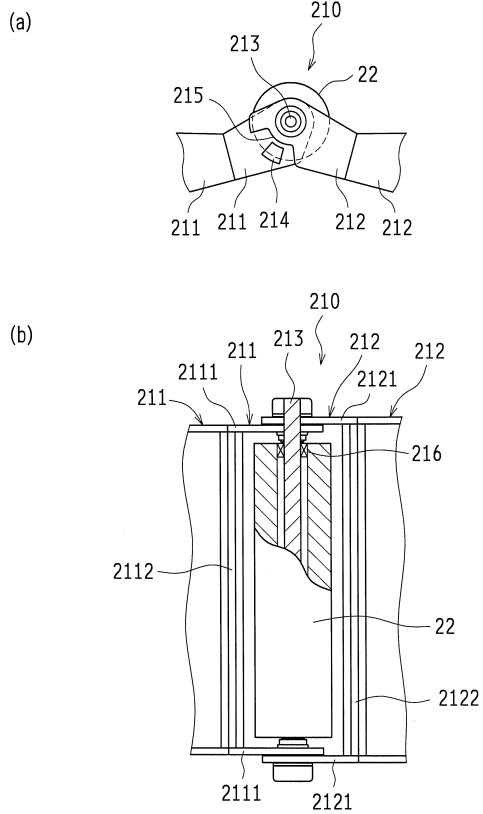
【図 3】



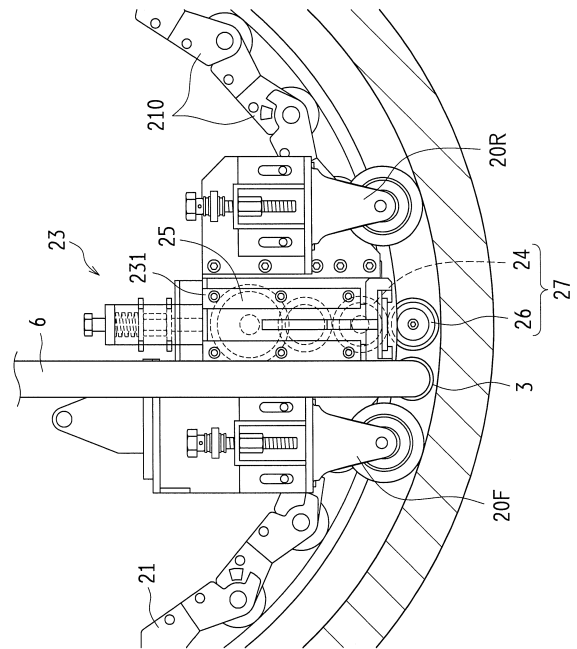
【図 4】



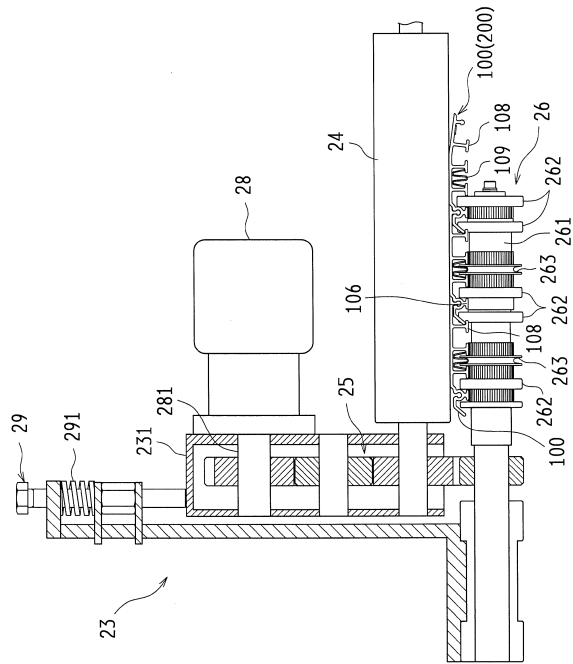
【図 5】



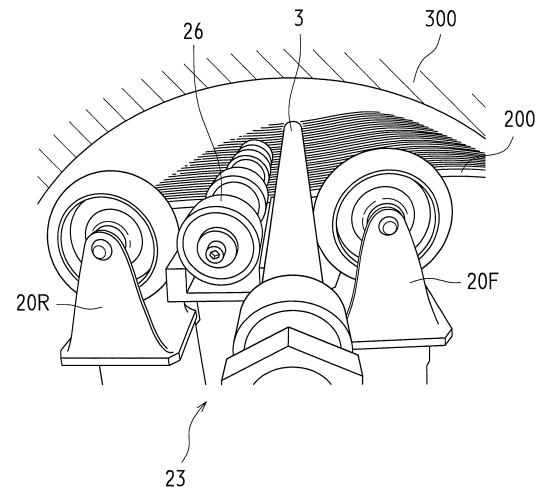
【図 6】



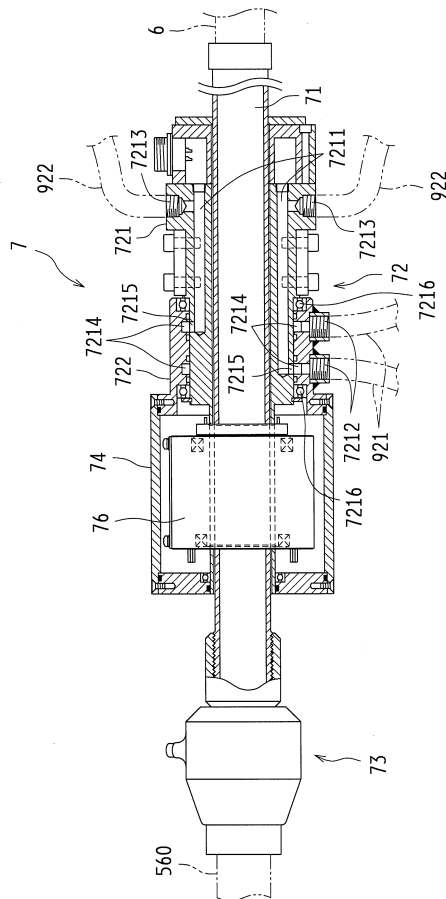
【図 7】



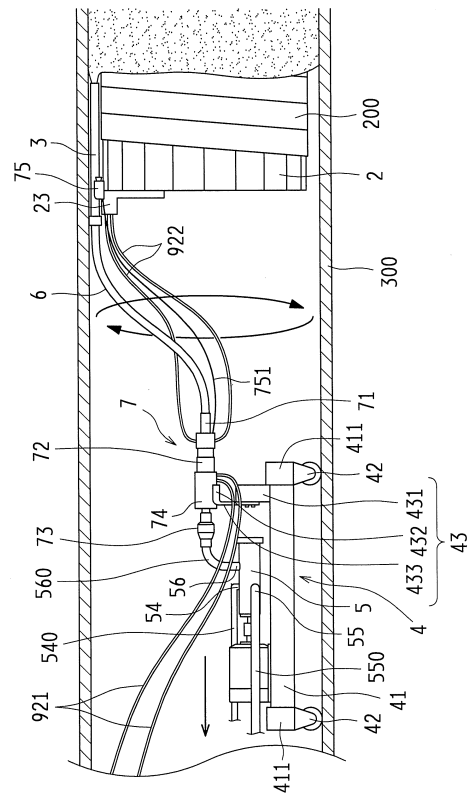
【図 8】



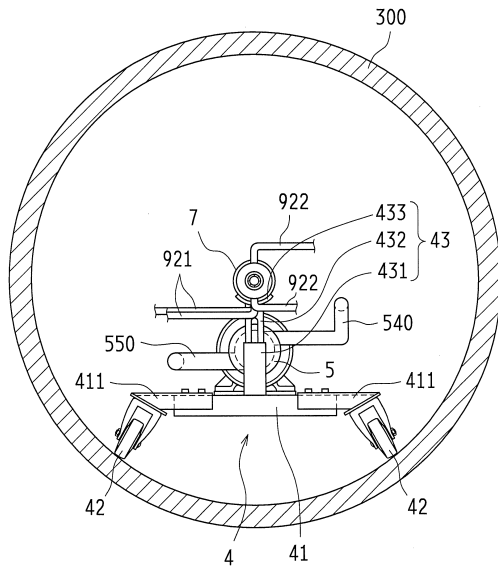
【図 9】



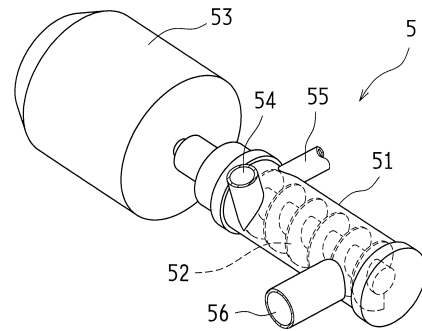
【図 10】



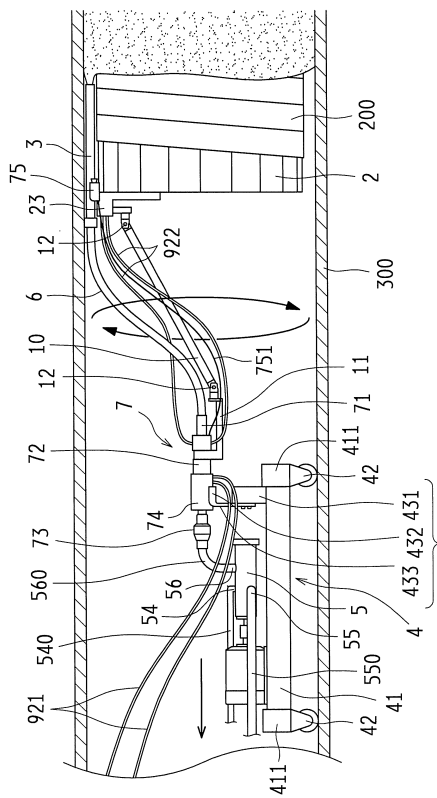
【図 1 1】



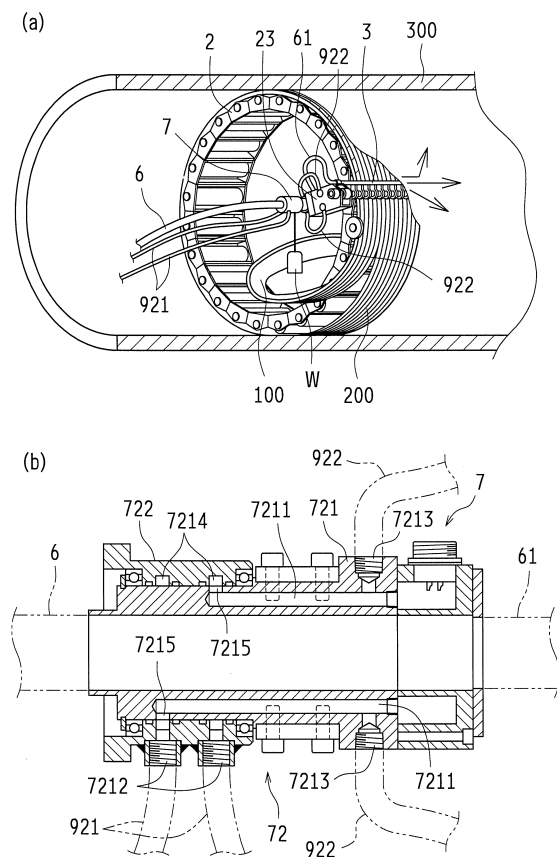
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-358741 (JP, A)
特開2003-039552 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16L 1/00
B29C 63/32