

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4619210号
(P4619210)

(45) 発行日 平成23年1月26日 (2011. 1. 26)

(24) 登録日 平成22年11月5日 (2010. 11. 5)

(51) Int. Cl.	F 1
E 2 1 D 9/06 (2006. 01)	E 2 1 D 9/06 3 1 1 G
F 1 6 L 1/024 (2006. 01)	F 1 6 L 1/02 N

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-188065 (P2005-188065)	(73) 特許権者	000174943
(22) 出願日	平成17年6月28日 (2005. 6. 28)		三井住友建設株式会社
(65) 公開番号	特開2007-9424 (P2007-9424A)		東京都中央区佃二丁目1番6号
(43) 公開日	平成19年1月18日 (2007. 1. 18)	(73) 特許権者	000000099
審査請求日	平成20年2月15日 (2008. 2. 15)		株式会社 I H I
			東京都江東区豊洲三丁目1番1号
		(73) 特許権者	000158769
			機動建設工業株式会社
			大阪府大阪市福島区福島4丁目6番31号
		(74) 代理人	100083138
			弁理士 相田 伸二
		(72) 発明者	石田 喜久雄
			東京都新宿区西新宿七丁目5番25号 三井住友建設株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 既設推進管撤去装置及び該装置を用いた既設推進管撤去工法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

推進管を牽引するための牽引力を生じさせる牽引手段と、少なくとも1つの推進管に係合される係合手段と、これらの牽引手段及び係合手段の間に介装されて該牽引手段から該係合手段に牽引力を伝達する牽引伝達手段と、を備え、直列に接続された状態で地盤中に埋設された複数の推進管からなる推進管列を牽引し撤去するための既設推進管撤去装置において、

前記牽引伝達手段は、牽引力を直線的に伝達するための複数の長尺ユニットと、隣接される長尺ユニットを所望の角度で連結するジョイント部と、によって構成され、

各長尺ユニットは、前記推進管列の内壁に沿うように前記推進管の周方向に並設された複数条の長尺部材と、これら複数条の長尺部材と前記ジョイント部とが係止される係止部材と、により構成された、

ことを特徴とする既設推進管撤去装置。

【請求項 2】

前記ジョイント部は、一对の前記係止部材の間に並設された複数の油圧シリンダを有し、各油圧シリンダのロッド突出長が調整されることに基づき、連結された長尺ユニットの相対角度を調整するように構成された、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の既設推進管撤去装置。

【請求項 3】

前記各長尺部材の端部にはナットが螺合され、

10

20

前記係止部材は、各長尺部材の端部が挿入される貫通孔と、該端部に螺合されてなる前記ナットに当接されて該ナットから前記牽引力が伝達される当接面と、を有し、

前記ジョイント部は、前記当接面と前記長尺部材との為す角度が約90度になるように調整される、

ことを特徴とする請求項1又は2に記載の既設推進管撤去装置。

【請求項4】

前記係合手段は、前記推進管列の端部開口を閉塞するように配置された板状部材である、

請求項1乃至3のいずれか1項に記載の既設推進管撤去装置。

【請求項5】

直列に接続された状態で地盤中に埋設された複数の推進管にて構成されて少なくとも一部に曲線区間を有する推進管列を牽引し撤去するための既設推進管撤去工法において、

少なくとも1つの推進管に係合される係合手段と、牽引力を生じさせる牽引手段とを、前記曲線区間を挟む位置にそれぞれ配置する工程と、

複数条の長尺部材が略平行となるように係止部材に係止されて構成された複数の長尺ユニットと、各長尺ユニットの係止部材に連結されてこれら複数の長尺ユニットを順次連結するジョイント部とにより牽引力伝達手段を構成すると共に、一の長尺ユニットを前記牽引手段に連結し、他の長尺ユニットを前記係合手段に連結し、各長尺部材が前記推進管列の内壁に沿い、さらに、少なくとも1つの前記ジョイント部が少なくとも前記曲線区間に配置されるように、前記牽引力伝達手段を前記推進管列内部に配置する工程と、

前記牽引手段を駆動し、少なくとも前記一の長尺ユニット、前記ジョイント部、前記他の長尺ユニット及び前記係合手段を介して牽引力を推進管に伝達して前記推進管列を牽引する工程と、

を有する既設推進管撤去工法。

【請求項6】

前記牽引手段による牽引を開始する前において、該牽引手段と前記曲線区間との間に配置されている長尺ユニットにおける長尺部材の条数が、前記曲線区間と前記係合手段との間に配置されている長尺ユニットにおける長尺部材の条数よりも少ない、

ことを特徴とする請求項5に記載の既設推進管撤去工法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、曲線区間を有する既設推進管列を撤去したり、撤去後埋め戻ししたりする際に使用するに好適な、既設推進管撤去装置及び該装置を用いた既設推進管撤去工法に関する。

【背景技術】

【0002】

最近、都市部では、下水道などの老朽化した推進管を撤去し埋め戻したり、撤去後に新しい推進管を敷設更新したりすることが検討されている。

【0003】

推進管の撤去工法としては、撤去すべき推進管列の最先端に、シールドを設け、該シールドを立坑側から牽引することにより、推進管を引っ張り出す方法が知られている（例えば、特許文献1）。

【0004】

また、縁切り用のリングを、推進管列の外側を覆う形で、撤去すべき推進管列の全長に渡り推進させて、地山と推進管列との縁切りを行った後、推進管列を引き抜き撤去する方法も知られている（例えば、特許文献2）。

【0005】

更に、ワイヤソーを、撤去すべき推進管列外周部の全長に渡り設置し、該ワイヤソーにより、地山と推進管列との縁切りを行った後、推進管列を引き抜き撤去する方法も知ら

10

20

30

40

50

れている（例えば、特許文献3）。

【0006】

また、別の方法としては、例えば円筒状の係合部材をアンカーボルト等により推進管の内壁に固定し、立坑には牽引ジャッキを設け、これらの係合部材と牽引ジャッキとを長尺状の牽引部材により連結しておいて、牽引ジャッキの駆動力により縁切りを行い、その後、推進管列の奥側端部の開口を閉塞するように隔壁（板状部材）を配置し、上述した牽引部材を隔壁に接続して前記牽引ジャッキにより該隔壁を牽引することにより推進管列を撤去するようにした方法も知られている（特許文献4参照）。

【0007】

【特許文献1】特開2001-262998号公報

【特許文献2】特開2001-262976号公報

【特許文献3】特開2001-262975号公報

【特許文献4】特願2004-278057号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかし、上述した各特許文献は、直線区間の推進管列を撤去するためのもので、曲線区間（図1の符号C参照）を含む推進管列を撤去するものについては、いまだ、確立した技術が無く、簡単な構成で、効率よく既設推進管を撤去することの出来る工法及び装置の開発が、急がれている。

【0009】

本発明は、上記した事情に鑑み、曲線区間を含む既設推進管列を撤去することの出来る装置及び該装置を用いた既設推進管撤去工法を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

請求項1に係る発明は、図1及び図2に例示するように、推進管を牽引するための牽引力を生じさせる牽引手段（2）と、少なくとも1つの推進管に係合される係合手段（3）と、これらの牽引手段（2）及び係合手段（3）の間に介装されて該牽引手段（2）から該係合手段（3）に牽引力を伝達する牽引力伝達手段（4）と、を備え、直列に接続された状態で地盤中に埋設された複数の推進管（…、 A_{i-1} 、 A_i 、 A_{i+1} 、…）からなる推進管列（A）を牽引し撤去するための既設推進管撤去装置（1）において、

前記牽引力伝達手段（4）は、牽引力を直線的に伝達するための複数の長尺ユニット（41）と、隣接される長尺ユニット（41）を所望の角度で連結するジョイント部（40）と、によって構成され、

各長尺ユニット（41）は、前記推進管列（A）の内壁に沿うように前記推進管（…、 A_{i-1} 、 A_i 、 A_{i+1} 、…）の周方向に並設された複数条の長尺部材（410）と、これら複数条の長尺部材（410）と前記ジョイント部（40）とが係止される係止部材（411）と、により構成された、ことを特徴とする。

【0011】

請求項2に係る発明は、請求項1に係る発明において、前記ジョイント部（40）は、一対の前記係止部材（411）の間に並設された複数の油圧シリンダ（400）を有し、各油圧シリンダのロッド突出長が調整されることに基づき、連結された長尺ユニット（41）の相対角度を調整するように構成されたことを特徴とする。

【0012】

請求項3に係る発明は、請求項1又は2に係る発明において、前記各長尺部材（410）の端部にはナット（412）が螺合され、

前記係止部材（411）は、各長尺部材（410）の端部が挿入される貫通孔と、該端部に螺合されてなる前記ナット（412）に当接されて該ナット（412）から前記牽引力が伝達される当接面（411a）と、を有し、

前記ジョイント部（40）は、前記当接面（411a）と前記長尺部材（410）と

10

20

30

40

50

の為す角度（ θ ）が約90度になるように調整される、ことを特徴とする。

【0013】

請求項4に係る発明は、請求項1乃至3のいずれか1項に記載の発明において、前記係合手段（3）は、前記推進管列（A）の端部開口を閉塞するように配置された板状部材である、ことを特徴とする。

【0014】

請求項5に係る発明は、直列に接続された状態で地盤中に埋設された複数の推進管にて構成されて少なくとも一部に曲線区間（C）を有する推進管列（A）を牽引し撤去するための既設推進管撤去工法において、

少なくとも1つの推進管に係合される係合手段（3）と、牽引力を生じさせる牽引手段（2）とを、前記曲線区間（C）を挟む位置にそれぞれ配置する工程と、

複数条の長尺部材（410）が略平行となるように係止部材（411）に係止されて構成された複数の長尺ユニット（41）と、各長尺ユニット（41）の係止部材（411）に連結されてこれら複数の長尺ユニット（41）を順次連結するジョイント部（40）とにより牽引力伝達手段（4）を構成すると共に、一の長尺ユニット（41）を前記牽引手段（2）に連結し、他の長尺ユニット（41）を前記係合手段（3）に連結し、各長尺部材（410）が前記推進管列（A）の内壁に沿い、さらに、少なくとも1つの前記ジョイント部（40）が少なくとも前記曲線区間（C）に配置されるように、前記牽引力伝達手段（4）を前記推進管列内部に配置する工程と、

前記牽引手段（2）を駆動し、少なくとも前記一の長尺ユニット（41）、前記ジョイント部（40）、前記他の長尺ユニット（41）及び前記係合手段（3）を介して牽引力を推進管に伝達して前記推進管列（A）を牽引する工程と、を有することを特徴とする。

【0015】

請求項6に係る発明は、請求項5に係る発明において、前記牽引手段（2）による牽引を開始する前において、該牽引手段（2）と前記曲線区間（C）との間に配置されている長尺ユニット（41）における長尺部材（410）の条数が、前記曲線区間（C）と前記係合手段（3）との間に配置されている長尺ユニット（41）における長尺部材（410）の条数よりも少ない、ことを特徴とする。

【0016】

なお、括弧内の符号等は、図面と対照するためのものであり、これは、発明の理解を容易にするための便宜的なものであって、特許請求の範囲に何等影響を及ぼすものではない。以下の発明の効果についても同様である。

【発明の効果】

【0017】

請求項1及び5に係る発明によれば、隣接される長尺ユニット（41）はジョイント部（40）によって所望の角度で連結されるため、ジョイント部（40）によって伝達方向を適宜屈曲させながら牽引力を伝達させることができ、曲線区間（C）を有する既設推進管列（A）であっても牽引し撤去することができる。また、各長尺部材（410）は前記推進管列（A）の内壁に沿うように配置されているので、牽引作業中でも長尺部材（410）が邪魔にならず、作業者は推進管内部を移動することができる。

【0018】

請求項2に係る発明によれば、長尺ユニット（41）の相対角度の調整は、油圧を制御するだけで簡単に行うことができる。

【0019】

請求項3に係る発明によれば、ナット等だけで牽引力を伝達することができ、その牽引力伝達構造を簡素化できる。また、前記当接面（411a）と前記長尺部材（410）との為す角度（ θ ）は約90度に保持されるため、ナット（412）と当接面（411a）とが面接触することとなり、それらの摩耗を低減することができる。

【0020】

請求項４に係る発明によれば、板状部材だけで牽引力を適確に伝えることができ、装置の構成が簡単となり、装置のコストも低く抑えることができる。

【００２１】

請求項６に係る発明によれば、前記牽引手段（２）による牽引を開始する前において該牽引手段（２）と前記曲線区間（Ｃ）との間に配置される長尺ユニット（４１）における長尺部材（４１０）の条数を少なくし、長尺部材（４１０）をセットする作業を簡素化できる。また、前記曲線区間（Ｃ）と前記係合手段（３）との間に配置されている長尺ユニット（４１）における長尺部材（４１０）の条数を多くするので、前記牽引手段（２）からの牽引力を前記係合手段（３）に適確に伝えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【００２２】

以下、本発明を実施するための最良の形態について、図１乃至図５に沿って説明する。

【００２３】

図１は、本発明に係る既設推進管撤去装置の全体構成の一例を示す水平断面図であり、図２は、牽引力伝達手段の構造の一例を示す拡大水平断面図であり、図３は、図２のＥ－Ｅ端面図であり、図４は、図２のＦ－Ｆ端面図である。また、図５は、曲線区間における推進管の敷設状態の一例を示す水平断面図である。

【００２４】

以下、本発明に係る既設推進管撤去装置について詳述する。

20

【００２５】

本発明に係る既設推進管撤去装置は、既設のトンネルを埋め戻したり、古い推進管を新しい推進管と交換したり等する際に、地盤中に埋設されている既設推進管列（例えば、図１の符号Ａ参照）を非開削で軸心Ｂに沿って牽引し撤去するために使用されるものである（以下、このようにトンネルを埋め戻すために既設の推進管を撤去する現場、古い推進管を新しい推進管に交換するために既設の推進管を撤去する現場、及びその他の目的のために既設の推進管を撤去する現場を、本明細書では“推進管撤去現場”と称することとする）。なお、この推進管撤去現場においては、所定長さ（例えば、２．５ｍ程度）の複数の円筒状推進管（図２の符号 A_{i-1} 、 A_i 、 A_{i+1} 参照）が直列に接続されて推進管列Ａが構成されている。また、この推進管撤去現場においては、撤去しようとする推進管列の区間の一端又は両端に向けて地表から立坑が掘られていて（図１の符号 G_1 、 G_2 参照）、立坑の壁面には、推進管列の端部が開口された状態となっている。

30

【００２６】

本発明に係る既設推進管撤去装置１は、図１に示すように、推進管を牽引するための牽引力を生じさせる牽引手段２と、少なくとも１つの推進管に係合される係合手段３と、これらの牽引手段２及び係合手段３の間に介装されて該牽引手段２から該係合手段３に牽引力を伝達する牽引力伝達手段４と、を備えている。

【００２７】

このうち、前記牽引力伝達手段４は、牽引力を直線的に伝達するための複数の長尺ユニット４１と、隣接される長尺ユニット４１、４１を所望の角度で連結するジョイント部４０と、によって構成されている。これにより、曲線区間Ｃを有する既設推進管列Ａであっても、ジョイント部４０によって伝達方向を適宜屈曲させながら牽引力を伝達させることができ、該推進管列Ａを撤去することができる。

40

【００２８】

そして、各長尺ユニット４１は、図２に詳示するように、複数条の長尺部材４１０と、これら複数条の長尺部材４１０に係止する少なくとも１つの係止部材４１１と、によって構成されている。ここで、長尺部材４１０には、ＰＣ鋼棒を用いると良く、直列に複数連結して用いると良い。また、前記係止部材４１１は、前記長尺部材４１０との間で牽引力（軸力）をやり取りできるように各長尺部材４１０に係止すると共に、前記推進管列Ａの内壁に沿って並設される位置に前記複数条の長尺部材４１０を保持している（詳細は後

50

述する)。なお、各長尺部材 410 が前記推進管列 A の内壁に沿うように配置されているので、牽引作業中でも長尺部材 410 が邪魔にならず、作業者は推進管内部を移動することができる。また、前記係止部材 411 は、長尺部材相互の離間距離（図 2 に符号 d で示す距離であって、推進管の軸心 B に略直交する方向の距離）を規定し、各長尺部材 410 に牽引力が伝達された際に、前記複数条の長尺部材 410 が近づいたり遠ざかったりすることを防止して、前記牽引手段 2 から前記係合手段 3 に牽引力が適正に伝達されるように構成されている。

【0029】

上述したジョイント部 40 は、互いに隣接される長尺ユニット 41 の間に配置され、各長尺ユニット 41 の各係止部材 411 にそれぞれ連結されると共に、それらの長尺ユニット 41 の相対角度を調整できるように構成されている。このジョイント部 40 は、例えば、一対の係止部材 411 L, 411 R の間に並設された複数の油圧シリンダ 400 により構成すると良い。例えば、各油圧シリンダのロッド 400 a を一側の係止部材 411 L に固定し、シリンダ本体 400 b を他側の係止部材 411 R に固定すると良い。ジョイント部 40 にこのような油圧シリンダを用いた場合には、隣接される長尺ユニット 41, 41 の相対角度の調整は、油圧を制御して各油圧シリンダ 400 のロッド突出長を調整するだけで簡単に行うことができる。なお、このジョイント部にはセンターホールジャッキを用いても良い。ところで、各係止部材 411 は、上述のようにジョイント部 40 が連結されるものであるため、各ジョイント部 40 に近接するように、各長尺ユニット 41 の端部に配置しておくとも良い。

【0030】

本発明に係る既設推進管撤去装置 1 においては、各長尺部材 410 は推進管列の内壁に沿って並設されているので、推進管列の曲線区間 C においては、図 1 に示すように、カーブ外側の牽引力伝達長さ L_1 の方が、カーブ内側の牽引力伝達長さ L_2 よりも長くなってしまうが、前記ジョイント部 40 により長尺ユニット相互の相対角度を調整できるように構成されているため、それらの牽引力伝達長さの差 ($L_1 - L_2$) を吸収させることができ、これによって、前記牽引手段 2 から前記係合手段 3 に牽引力を適正に伝達し、曲線区間を有するにもかかわらず、推進管列を牽引し撤去することができる。

【0031】

なお、前記長尺部材 410 を前記係止部材 411 に係止させるための構造としては様々なものを挙げることができるが、端部にナット（図 2 の符号 412 参照）が螺合されるような構造の長尺部材 410 を使用する場合には、各係止部材 411 には、各長尺部材 410 の端部が挿入される貫通孔と、該端部に螺合されてなる前記ナット 412 に当接されて該ナット 412 から前記牽引力が伝達される当接面 411 a と、を形成しておくとも良い。さらに、前記ジョイント部 40 により、前記当接面 411 a と前記長尺部材 410 との為す角度 θ が約 90 度になるように調整しておくとも良い。この場合、係止部材 411 と長尺部材 410 との間の牽引力の伝達はナット等だけで達成することができ、牽引力伝達構造を簡素化できる。また、前記当接面 411 a と前記長尺部材 410 との為す角度 θ が約 90 度に保持されるため、ナット 412 と当接面 411 a とが面接触することとなり、それらの摩耗を低減することができる。

【0032】

前記係止部材 411 は様々な形状にすることができるが、図 3 及び図 4 に示すように、推進管 A_1 の内壁に沿うようなドーナツ形状とした場合には、作業者は該係止部材 411 を通り抜けて推進管内部を自由に移動することができる。この係止部材 411 には、前記推進管の内壁の側に突出可能なグリッパージャッキ 50 を配置しておいて、前記牽引手段 2 からの牽引力が作用するときに、前記ジョイント部 40 や前記長尺部材 410 が前記推進管の内壁に接触してしまわないように係止部材 411 の中心が軸心 B からずれないようにしても良い。なお、符号 50 a は押圧板を示す。

【0033】

図 1 の例では、牽引手段 2 は立坑 G_1 の内部に配置されているが、推進管の内部（直

10

20

30

40

50

線区間或いは曲線区間)に配置しても良い。また、図1の例では、前記係合手段3は、推進管列の端部開口を閉塞する板状部材であるので、牽引力を適確に伝えることができ、装置の構成が簡単となり、装置のコストも低く抑えることができる。

【0034】

なお、撤去される推進管列は、いわゆるセンブラカーブシステムにより敷設されたものが好ましい。このセンブラカーブシステムでは、曲線区間であっても、図5に示すように湾曲していない推進管 A_i 、…を用い、推進管列としての湾曲状態は、カーブ内側の隙間(推進管相互の隙間)をカーブ外側の隙間(推進管相互の隙間)より小さくすることにより実現させている。各隙間にはクッション材(不図示)が介装されている。また、各推進管は、曲線区間であっても地山と干渉することなく引き抜かれることとなる。

10

【0035】

ところで、図1の符号6は、筒状のグリップ装置を示す。このグリップ装置6は、アンカーボルトや油圧ジャッキ等(不図示)によって推進管内壁に係合されるように構成されており、前記長尺部材410を適宜連結して前記牽引手段2にて牽引することにより推進管の縁切りを行えるようになっている。このグリップ装置6を推進管列Aの全長に亘って複数配置しておいて、推進管列Aの全体を縁切りできるようにしておくが良い。

【0036】

次に、本発明に係る既設推進管撤去工法について説明する。

【0037】

本発明に係る既設推進管撤去工法は、図1及び図2に示すように、少なくとも一部に曲線区間Cを有する推進管列(上述したように、直列に接続された状態で地盤中に埋設された複数の推進管にて構成されたもの)Aを牽引し撤去するためのものであって、

20

- ・ 少なくとも1つの推進管に係合される係合手段3と、牽引力を生じさせる牽引手段2とを、前記曲線区間Cを挟む位置にそれぞれ配置する工程と、
- ・ 複数条の長尺部材410が略平行となるように係止部材411に係止されて構成された複数の長尺ユニット41と、各長尺ユニット41の係止部材411に連結されてこれら複数の長尺ユニット41を順次連結するジョイント部40とにより牽引力伝達手段4を構成すると共に、一の長尺ユニット41を前記牽引手段2に連結し、他の長尺ユニット41を前記係合手段3に連結し、各長尺部材410が前記推進管列の内壁に沿い、さらに、少なくとも1つの前記ジョイント部40が少なくとも前記曲線区間Cに配置されるように、前記牽引力伝達手段4を前記推進管列内部に配置する工程と、

30

- ・ 前記牽引手段2を駆動し、少なくとも前記一の長尺ユニット41、前記ジョイント部40、前記他の長尺ユニット41及び前記係合手段3を介して牽引力を推進管に伝達して前記推進管列Aを牽引する工程と、

を有する。本工法によれば、ジョイント部40によって伝達方向を適宜屈曲させながら牽引力を伝達させることができ、曲線区間Cを有する既設推進管列Aであっても牽引し撤去することができる。また、各長尺部材410は前記推進管列Aの内壁に沿うように配置されているので、牽引作業中でも長尺部材410が邪魔にならず、作業者は推進管内部を移動することができる。さらに、曲線区間Cにおける牽引力伝達長さの差($L_1 - L_2$)は、上述のようにジョイント部40にて吸収させることができ、牽引力を適正に伝達させることができる。

40

【0038】

なお、ジョイント部40は、前記曲線区間Cには少なくとも1つ配置されている必要がある。図1では、曲線区間Cが長いので、ジョイント部40は2カ所に設けてあるが、さらに曲線区間が長いような場合には3カ所以上に設けるようにしても良い。また、ジョイント部40は、前記牽引手段2から前記曲線区間Cまでの直線区間(曲線区間が複数の場合には、前記牽引手段2から最初の曲線区間までの直線区間)には配置しておかなくても良い。該直線区間の推進管は前記牽引手段2の側に牽引されるだけであって、曲線区間を通過しないからである。しかしながら、前記曲線区間Cより奥の直線区間(つまり、前記曲線区間Cから前記係合手段3までの直線区間)には一定間隔毎にジョイント部40を

50

配置しておく方が良い（不図示）。この直線区間の推進管は、前記牽引手段 2 の側に牽引される際に上述した曲線区間 C を通過しなければならず、ジョイント部 4 0 による長尺部材 4 1 0 の角度調整を行わなければ、長尺部材 4 1 0 等が推進管内壁に接触してしまうおそれがあるからである。

【0039】

各長尺ユニット 4 1 における長尺部材 4 1 0 の条数（複数条配置される長尺部材の“条”の数の意である。本明細書にて同じ。）は等しくしても良いが、異ならせても良い。直線区間だけを通過することとなる長尺部材（具体的には、前記牽引手段 2 による牽引が開始される前において前記牽引手段 2 と前記曲線区間 C との間に配置される長尺ユニット 4 1 における長尺部材 4 1 0）は、軸力としての牽引力だけを伝達すれば足り、スラスト力 10 はほとんど受けないので、条数を比較的少なくしても良い。これにより、長尺部材をセットする作業を簡素化できる。反対に、曲線区間を通過することとなる長尺部材（つまり、前記曲線区間 C と前記係合手段 3 との間に配置されている長尺ユニット 4 1 における長尺部材）は、曲線区間 C を通過する際は、軸力だけでなくスラスト力も受けることとなるので条数を多くすると良い。これにより、前記牽引手段 2 からの牽引力を前記係合手段 3 に適確に伝えることができる。

【0040】

なお、前記係合手段 3 に前記長尺ユニット 4 1 を連結する前に前記グリップ装置（図 1 の符号 6 参照）に前記長尺ユニット 4 1 を連結し、前記牽引手段 2 を駆動して各推進管の縁切りを行っておく必要がある。 20

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図 1】図 1 は、本発明に係る既設推進管撤去装置の全体構成の一例を示す水平断面図である。

【図 2】図 2 は、牽引力伝達手段の構造の一例を示す拡大水平断面図である。

【図 3】図 3 は、図 2 の E－E 端面図である。

【図 4】図 4 は、図 2 の F－F 端面図である。

【図 5】図 5 は、曲線区間における推進管の敷設状態の一例を示す水平断面図である。

【符号の説明】

【0042】

- | | |
|---------|-----------|
| 1 | 既設推進管撤去装置 |
| 2 | 牽引手段 |
| 3 | 係合手段 |
| 4 | 牽引力伝達手段 |
| 4 0 | ジョイント部 |
| 4 1 | 長尺ユニット |
| 4 0 0 | 油圧シリンダ |
| 4 1 0 | 長尺部材 |
| 4 1 1 | 係止部材 |
| 4 1 1 a | 当接面 |
| 4 1 2 | ナット |
| A | 推進管列 |
| C | 曲線区間 |

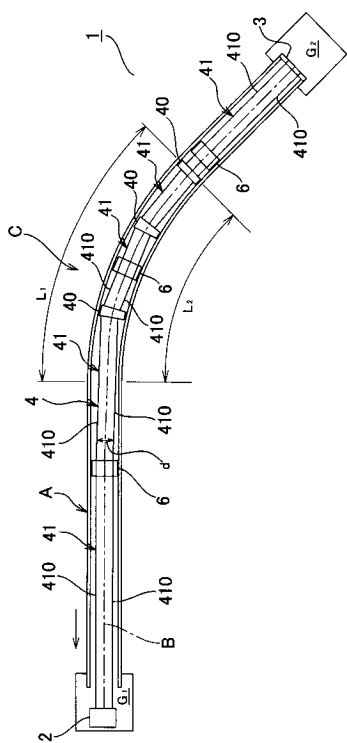
10

20

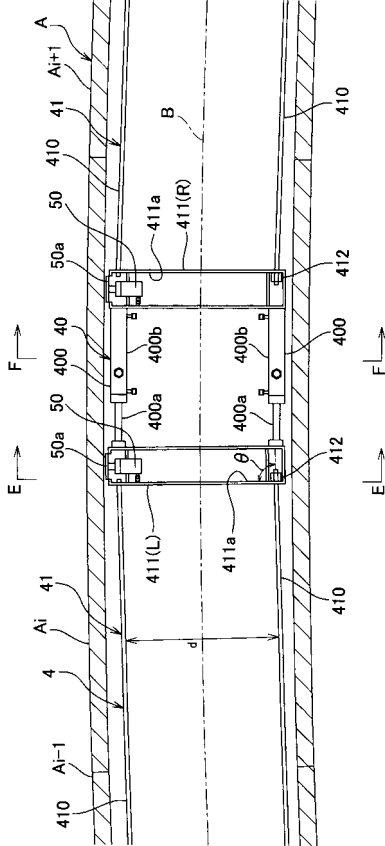
30

40

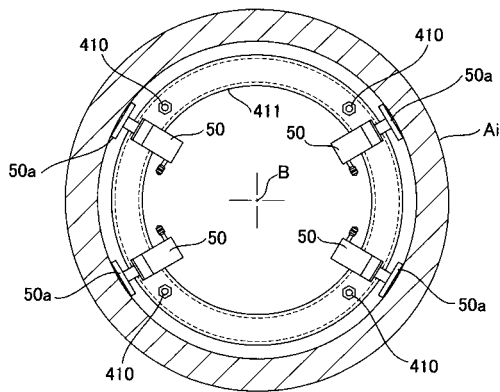
【図 1】



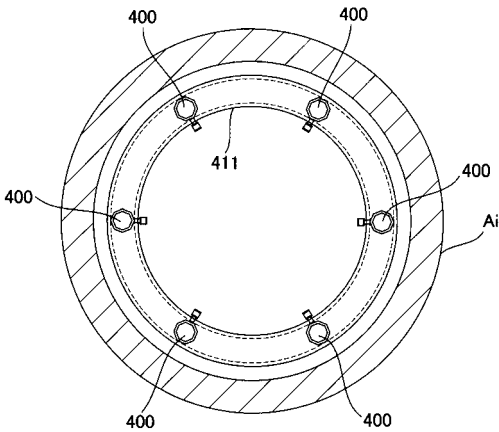
【図 2】



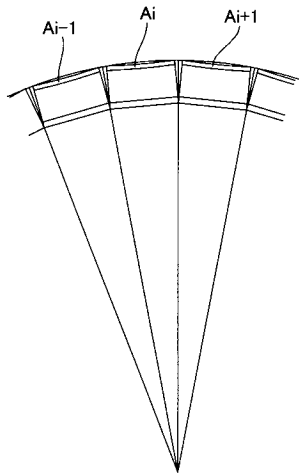
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 鈴木 明彦
東京都新宿区西新宿七丁目5番25号 三井住友建設株式会社内
- (72)発明者 中根 隆
東京都千代田区大手町二丁目2番1号 石川島播磨重工業株式会社内
- (72)発明者 荒木 大介
大阪府大阪市福島区福島四丁目6番31号 機動建設工業株式会社内

審査官 桐山 愛世

- (56)参考文献 特開2004-232690 (JP, A)
特開平03-267496 (JP, A)
特開2005-113588 (JP, A)
特開平08-326964 (JP, A)
特開昭61-200293 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------|
| E 2 1 D | 9 / 0 6 |
| F 1 6 L | 1 / 0 2 4 |