

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4134557号
(P4134557)

(45) 発行日 平成20年8月20日(2008.8.20)

(24) 登録日 平成20年6月13日(2008.6.13)

(51) Int.Cl.		F I			
F 1 6 L	1/024	(2006.01)	F 1 6 L	1/02	B
F 1 6 L	1/00	(2006.01)	F 1 6 L	1/00	V
E 2 1 D	9/06	(2006.01)	E 2 1 D	9/06	3 1 1 Z
F 1 6 L	47/02	(2006.01)	F 1 6 L	47/02	

請求項の数 12 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2001-389963 (P2001-389963)</p> <p>(22) 出願日 平成13年12月21日(2001.12.21)</p> <p>(65) 公開番号 特開2003-185060 (P2003-185060A)</p> <p>(43) 公開日 平成15年7月3日(2003.7.3)</p> <p>審査請求日 平成16年12月10日(2004.12.10)</p> <p>(出願人による申告) 国等の委託研究の成果に係わる特許出願(平成11年度通商産業省地方都市ガス事業天然ガス化促進対策調査(ガス導管漏えい対策技術開発)委託研究、産業活力再生特別措置法30条の適用を受けるもの)</p>	<p>(73) 特許権者 000005083 日立金属株式会社 東京都港区芝浦一丁目2番1号</p> <p>(72) 発明者 新井 民夫 東京都文京区本駒込1-3-22</p> <p>(72) 発明者 小宮 道継 三重県桑名市大福2番地 日立金属株式会社桑名工場内</p> <p>(72) 発明者 石部 文和 三重県桑名市大福2番地 日立金属株式会社桑名工場内</p> <p>審査官 和田 雄二</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	--

(54) 【発明の名称】 供給管設置工法及び芯合せ固定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

本支管より分岐されて需要家にガスを供給する供給管を設ける供給管設置工法において、樹脂製供給管の先端に固着された樹脂製継手を本支管に接合する接合手段を保持する保持部と本支管をその軸線と直交する方向から受取る受容部と受容部の両側に回動自在に支持された押え部とを具備する位置決め手段を準備し、前記樹脂製供給管の周囲に前記接合手段を装着し、保持部で接合手段を保持してから受容部及び押え部を本支管に密着させ、接合手段を作動して樹脂製継手を本支管に接合し、本支管を穿孔して本支管と供給管を連通することを特徴とする供給管設置工法。

【請求項2】

受容部は、円弧状内面を有し、本支管の長手方向に沿って開閉自在な一对のブロック状部材を備え、押え部は受容部と同一の曲率をもつ円弧状内面を有する一对のアーチ部材を備えることを特徴とする請求項1記載の供給管設置工法。

【請求項3】

保持部は、本支管の軸線に対して直交する方向に進退自在に各ブロック状部材内に装着される一对のスライド部材を備えることを特徴とする請求項2記載の供給管設置工法。

【請求項4】

樹脂製継手は回転融着手段により本支管に接合されることを特徴とする請求項1記載の供給管設置工法。

【請求項5】

地中に埋設されている本支管より分岐されて需要家にガスを供給する供給管を非開削にて埋設する供給管設置工法において、地表から本支管に向かって立孔を掘削し、需要家側から立孔まで可撓性鞘管を到達させ、先端に樹脂製継手を有する樹脂製供給管を可撓性鞘管内に挿入し、樹脂製継手を本支管に接合する接合手段を可撓性鞘管内に挿入し、接合手段を保持する保持部と本支管をその軸線と直交する方向から受取る受容部と受容部の両側に回動自在に支持された押え部とを具備する位置決め手段を立孔に挿入し、前記樹脂製供給管の周囲に前記接合手段を装着し、保持部で接合手段を保持してから受容部及び押え部を本支管に密着させ、接合手段を作動して樹脂製継手を本支管に接合し、本支管を穿孔して本支管と供給管を連通した後、可撓性鞘管を引抜いて立孔と樹脂製供給管の周囲を埋め戻すことを特徴とする供給管設置工法。

10

【請求項 6】

受容部は、円弧状内面を有し、本支管の長手方向に沿って開閉自在な一对のブロック状部材を備え、押え部は受容部と同一の曲率をもつ円弧状内面を有する一对のアーム部材を備えることを特徴とする請求項 5 記載の供給管設置工法。

【請求項 7】

保持部は、本支管の軸線に対して直交する方向に進退自在に各ブロック状部材内に装着される一对のスライド部材を備えることを特徴とする請求項 6 記載の供給管設置工法。

【請求項 8】

前記接合手段は回転融着手段であることを特徴とする請求項 5 記載の供給管設置工法。

【請求項 9】

樹脂製供給管の先端に設けられた樹脂製継手を地中に埋設されている本支管に接合する接合手段を保持する保持部と、本支管をその軸線と直交する方向から受取る受容部と、受容部の両側に回動自在に支持されて本支管を押え付ける押え部とを具備し、前記接合手段は前記樹脂製供給管の周囲に装着され、受容部の本支管側の先端は、本支管に向かって広がる方向にテーパがついており、装置上部には、回転自在なヒンジを備えることを特徴とする芯合せ固定装置。

20

【請求項 10】

受容部は、円弧状内面を有し、本支管の長手方向に沿って開閉自在な一对のブロック状部材を備え、押え部は受容部と同一の曲率をもつ円弧状内面を有する一对のアーム部材を備えることを特徴とする請求項 9 記載の芯合せ固定装置。

30

【請求項 11】

保持部は、本支管の軸線に対して直交する方向に進退自在に各ブロック状部材内に装着される一对のスライド部材を備えることを特徴とする請求項 10 記載の芯合せ固定装置。

【請求項 12】

前記接合手段は回転融着手段であることを特徴とする請求項 9 記載の芯合せ固定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば道路の開削をせずに地中に埋設されているガス供給管を更新する供給管設置工法及び同工法に使用される芯合せ固定装置に関する。

40

【0002】

【従来の技術】

道路下の地中に埋設されている本支管から民地内の需要家にガスを供給するための供給管が老朽化した場合あるいは供給管を新設する場合には、通常は道路及び民地側を開削し、そこに供給管を敷設するのが一般的であるが、工期短縮を図るために、道路の開削をせずに民地側から地中を推進掘削し、そこに供給管を敷設する非開削工法が検討されている。非開削工法については、種々の提案がなされており、特開平 4 - 336197 号には、供給管挿入側に立坑を形成しておき、そこに複数の推進体同士を屈曲自在に連結し先端に推進ヘッドを有する推進装置を設置し、立坑から土中に直管を押し込み、直管内に推進体を挿通させながら、直管先端部から推進下手側の屈曲予定経路を屈曲推進させることが記載

50

されている。特開平 8 - 2 6 1 3 6 1 号には、埋設管を非開削で地中に敷設する弧状推進法を改良した工法が記載されている。この改良工法は、地上の発進部に設けた推進装置によりパイロット管を軌道制御しながら所定深さまで曲進状に推進してから所要長さまで水平状に推進した後、発進部側において先端に掘削機構を備えた推進管をパイロット管の外側に嵌挿しながら、推進装置により推進管を非回転で推進し、推進管で押圧して埋設管を掘削孔部分に引き込み、所定長さまで埋設管を引き込んだ後、パイロット管と推進管を埋設管内を通して発進部側に引き抜いて回収することが記載されている。特開平 1 1 - 1 8 2 7 3 6 号には、可撓性を有する鞘管内に可撓性を有する掘削ロッドを挿通し、掘削ロッド及び鞘管を需要家側より土中に発進し、掘削しながら本支管まで到達させ、その後、掘削ロッドを鞘管から引き抜き、鞘管内に P E 管を挿入し、P E 管の先端を本支管と連結する

10

【 0 0 0 3 】

【 発明が解決しようとする課題 】

特開平 4 - 3 3 6 1 9 7 号に記載された工法によれば、推進体は直管内を挿通され、直管にガイドされて推進されるので、推進装置の蛇行が防止されるが、推進装置を収容できる大きさの立坑が必要であり、民地側に広大なスペースがないと適用できないという問題がある。特開平 8 - 2 6 1 3 6 1 号に示す構造によれば、発進部側に立坑を構築する必要はないが、推進管は非回転で掘削推進されるので、掘削効率が低下し、工期が長くなるという問題がある。特開平 1 1 - 1 8 2 7 3 6 号に記載された工法によれば、立坑が不要となるが、地質によっては掘削ロッドが蛇行することがあり、また P E 管の先端と本支管の位置がずれるという問題がある。

20

従って本発明の目的は、供給管を本支管の所定位置に正確に接続することが可能な供給管設置工法を提供することである。

本発明の他の目的は、広大なスペースを必要とせず、短い工期で供給管を非開削で埋設することが可能な供給管設置工法を提供することである。

本発明の他の目的は、供給管と本支管との接合手段を本支管の所定位置に正確に固定することが可能な芯合せ固定装置を提供することである。

【 0 0 0 4 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明者等は、立坑方式と弧状推進工法を含む従来の供給管設置工法の問題点を解消すべく、特に供給管を本支管の所定位置に正確に接続すること及び開削又は非開削工法の省スペース化と工期短縮について鋭意検討し、本発明に到達したものである。

30

即ち、第 1 の発明（請求項 1）に係わる供給管設置工法は、本支管より分岐されて需要家にガスを供給する供給管を設ける供給管設置工法において、樹脂製供給管の先端に固着された樹脂製継手を本支管に接合する接合手段を保持する保持部と本支管をその軸線と直交する方向から受取る受容部と受容部の両側に回動自在に支持された押え部とを具備する位置決め手段を準備し、前記樹脂製供給管の周囲に前記接合手段を装着し、保持部で接合手段を保持してから受容部及び押え部を本支管に密着させ、接合手段を作動して樹脂製継手を本支管に接合し、本支管を穿孔して本支管と供給管を連通することを特徴とするものである。

40

第 2 の発明（請求項 5）に係わる供給管設置工法は、地中に埋設されている本支管より分岐されて需要家にガスを供給する供給管を非開削にて埋設する供給管設置工法において、地表から本支管に向かって立孔を掘削し、需要家側から立孔まで可撓性鞘管を到達させ、先端に樹脂製継手を有する樹脂製供給管を可撓性鞘管内に挿入し、樹脂製継手を本支管に接合する接合手段を可撓性鞘管内に挿入し、接合手段を保持する保持部と本支管をその軸線と直交する方向から受取る受容部と受容部の両側に回動自在に支持された押え部とを具備する位置決め手段を立孔に挿入し、前記樹脂製供給管の周囲に前記接合手段を装着し、保持部で接合手段を保持してから受容部及び押え部を本支管に密着させ、接合手段を作動して樹脂製継手を本支管に接合し、本支管を穿孔して本支管と供給管を連通した後、可撓性鞘管を引抜いて立孔と樹脂製供給管の周囲を埋め戻すことを特徴とするものである。

50

第3の発明(請求項9)に係わる芯合せ固定装置は、樹脂製供給管の先端に設けられた樹脂製継手を地中に埋設されている本支管に接合する接合手段を保持する保持部と、本支管をその軸線と直交する方向から受取る受容部と、受容部の両側に回動自在に支持されて本支管を押し付ける押し部とを具備し、前記接合手段は前記樹脂製供給管の周囲に装着され、受容部の本支管側の先端は、本支管に向かって広がる方向にテーパがついており、装置上部には、回転自在なヒンジを備えることを特徴とするものである。

第1乃至第3の発明において、受容部は、円弧状内面を有し、本支管の長手方向に沿って開閉自在な一对のブロック状部材を備え、押し部は受容部と同一の曲率をもつ円弧状内面を一对のアーム部材を備えることが好ましい。

第1乃至第3の発明において、保持部は本支管の軸線に対して直交する方向に進退自在に各ブロック状部材内に装着される一对のスライド部材を備えることが好ましい。

第1乃至第3の発明において、樹脂製継手は回転融着手段により本支管に接合されることが好ましい。

第1の発明によれば、樹脂製継手を本支管に接合する接合手段を本支管に対して位置決め及び固定してから接合を行なうので、供給管を本支管に対して高精度で接合することができる。

特に、第2の発明によれば、道路側に小孔を設けるだけで供給管を非開削で埋設することができ、しかも位置決め手段を小孔に挿入し、樹脂製継手を本支管に接合する接合手段を本支管に対して位置ずれを補正しながら位置決め及び固定してから接合を行なうので、供給管を本支管に対して高精度で接合することができる。

第3の発明によれば、受容部の本支管側の先端は位置ずれを補正しながら、本支管への固定ができるような形状を有し、受容部の両側に本支管を押し付ける部材が設けられ、さらに装置の上部にはリンク機構が設けられているので、供給管と本支管との接合手段を本支管に対して本支管の所定位置に正確に固定することができる。

【0005】

【発明の実施の形態】

以下本発明の詳細を添付図面により説明する。

図1～4は本発明の一実施例に係わる非開削での供給管設置工法の主要工程を示す模式図である。

本発明の供給管設置工法は次の手順で行なわれる。図1に示すように最初に本支管2に通ずる小径の立孔(以下小孔という)3を形成し、小孔3に吊り下げられた監視カメラ4で本支管2の位置を確認しながら先端に推進ヘッド5aを有するガイドロッド5を弧状に推進する。弧状推進工程は、推進ヘッド5aを高精度(例えば $1\text{ m} \pm 10\text{ mm}$)で本支管2の近傍に誘導する必要があるため、監視カメラ4により推進ヘッド5aと本支管2との位置関係を確認しながら、後端に接続された推進機5bを駆動することにより可撓性を有するガイドロッド5を地中に推進させるものである。監視カメラ4で撮影された映像は無線機4aでデジタル信号に変換して出力され、出力信号は民地側の地上に設置されたモニター4bで受信される。上記小孔は、本支管及びその周囲に後述の作業を行なうための作業空間であり、図示しないが、例えばオーガで地中の道路側に埋設された本支管に向かって垂直に地面を掘削して立孔を形成し、次いで地表に設置されたタンク及び高圧ポンプとそこに連結された放水ノズルから加圧水を噴射して例えば直径200mm程度に拡径して形成される。加圧水を噴射する際に発生する泥水は、真空ポンプにより吸引され汚水タンクに回収される。

【0006】

次に図2に示すように先端に拡径ヘッド7を備えた可撓性を有する鞘管6を挿入する拡径及び鞘管挿入工程が行なわれる。先端に拡径ヘッド7を装着した可撓性を有する鞘管6を推進機5bにセットすると共に、鞘管6とガイドロッド5との間にサポート部材5cを介装し、推進機5bを駆動することにより拡径ヘッド7で拡径しながら鞘管6を小孔3に向かって前進させる。図3に示すように、鞘管6が小孔3に到達した後に、ガイドロッドを引き抜いてから次の手順で供給管の挿入と継手融着が行なわれる。まず先端に継手8aを

有する供給管 8 を準備し、その周囲に遠隔回転融着装置 9 を装着する。供給管 8 と継手 8 a は、熱可塑性樹脂（例えばポリエチレン）で形成されている。サポート部材 5 c を介して供給管 8 を鞘管 6 内に支持しながら供給管 8 を鞘管 6 内に送り込むと共に、芯合せ固定装置 10 を小孔 3 内に降下させる。監視カメラ 4 により継手 8 a と芯合せ装置 10 が本支管 2 に近接したことを確認した後、駆動手段 10 a を操作することにより、芯合せ固定装置 10 で遠隔回転融着装置 9 の先端を保持し、芯合せ固定装置 10 を本支管 2 に密着させかつ継手 8 a を本支管 2 の所定位置に当接させ、次いで供給管 8 に回転装置 9 a を接続して遠隔回転融着装置 9 を駆動することにより継手 8 a を本支管 2 に接続する。

【 0 0 0 7 】

必要に応じ気密漏れ検査を行なった後、図 4 に示すように、監視カメラ 4 で本支管 2 と継手 8 a との接続部を監視しながら、供給管 8 の内部に穿孔装置 100 の先端に装着された穿孔カッター 101 を送り込み、穿孔カッター 101 が本支管 2 に当接したことを確認した後、ハンドル 102 を操作して穿孔カッター 101 を回転させることにより本支管 2 に孔をあけて供給管 8 と連通させる。穿孔装置 100 は、円弧状の供給管 8 内を挿通できるようにするため、例えば、供給管 8 の内面に転動可能に内接する球体が装着された複数の連結部材をユニバーサルジョイントで連結し、先頭の連結部材に穿孔カッター 101 を装着し、最後尾の連結部材にハンドル 102 を接続して構成される。穿孔後ガス漏れが無いことを確認した後、鞘管 6 を引き抜き、最後に小孔及び本支管と供給管の周囲の埋戻しを行なう。

【 0 0 0 8 】

樹脂製継手を本支管に接合する接合手段を本支管に対して位置決め及び固定するための芯合せ固定装置 10 の詳細を図 5 ~ 図 8 により説明する。図 5 は芯合せ固定装置 10 の正面図、図 6 は図 5 を A 方向からみた矢視図、図 7 は図 5 を B 方向からみた矢視図である。芯合せ固定装置 10 は、本支管 2（不図示）をその軸線と直交する方向から受取るために円弧状内面を有する一対のブロック状部材（以下本体という）11、11 と、各本体 11、11 の内部に装着された回転融着装置 9 を受取る円弧状内面を有するスライド部材 12 と、各本体 11、11 の両側に回動可能に支持された本支管 2 を押える一対の押えアーム 27 を有する。本体 11、11 は、その上部において一対のシャフト 13 の両端部に軸方向に沿ってプッシュ 24 を介して摺動自在に支持され、かつ一対のリンク 23 を介して連結され、開閉自在に構成されている。特に本体 11 の本支管 2 側の先端部には、本支管 2 を円滑に受取るために、本支管 2 に向かって広がる方向にテーパ 11 a が付いている。本体 11、11 を駆動する薄型シリンダ 19 は、L 字状のヒンジベース 20 に保持され、その下面には支柱 17 が固着されている。支柱 17 の途中には直方体状のスライダ 16 の一端部が上下方向に沿って摺動自在に嵌装され、スライダ 16 の他端部は薄型シリンダ 19 の下端部に連結されている。スライダ 16 の本支管 2 側の端面は、一対のリンク 23 の結合部に接続されており、スライダ 16 が上下することにより、リンク 23 が開閉される。支柱 17 の下端部には、スライダ 16 と平行に配置された直方体状の連結バー 15 の中央部が結合され、連結バー 15 の両端部は、各々シャフト 13 の中央部に装着されたセットカラー 14 の上部に固着されている。ヒンジベース 20 の上面は、小孔 3 から吊り下げられたヒンジベース 21 に装着された回転軸 22 に回動自在に支持され、ヒンジ機構を形成しており、ヒンジベース 21 は地上に設置された駆動手段（不図示）に連結されている。スライド部材 12 は、円筒状の回転融着装置（不図示）を保持するために円弧状内面を有し、本体 11 の下面に固着されたプレートシリンダ 25 に接続部材 26 を介して連結されている。一対の押えアーム 27 は、本体 11 と実質的に同一の曲率をもつ円弧状内面を有し、本体 11 の上面に固着された一対のブラケット 28 に支持された一対のプレートシリンダ 29 の先端部に連結されている。上記各シリンダとしては、例えばエアシリンダを用い得る。

【 0 0 0 9 】

上記の構成による芯合せ固定装置 10 の動作を図 8 ~ 図 12 により説明する。まず本体 11、11 を閉じかつプレートシリンダ 25 を縮めて一対の押えアーム 27 を引き起こしか

10

20

30

40

50

つー対のプレートシリンダ 2 9 を縮めて一対のスライド部材 1 2 を本体 1 1 内に収めた状態で、芯合せ固定装置 1 0 を小孔 3 から吊り下げて本支管 2 と回転融着装置 9 に接近させる（図 8 参照）。この状態から芯合せ固定装置 1 0 全体を下降させ、芯合せ固定装置 1 0 が回転融着装置 9 に正対した位置で停止させ、薄型シリンダ 1 9 を伸長して本体 1 1 の間隔を広げ、一対のプレートシリンダ 2 9 を伸長することにより、スライド部材 1 2 を本体 1 1 から押出す（図 9 参照）。薄型シリンダ 1 9 を縮めて本体 1 1 の間隔を狭めることにより、スライド部材 1 2 で回転融着装置 9 の先端部を挟み込む（図 1 0 参照）。この状態で芯合せ固定装置 1 0 全体を本支管 2 に接近させ（図 1 1 参照）、本体 1 1 を本支管 2 に当接させた後に一対のプレートシリンダ 2 5 を伸長して一対の押えアーム 2 7 で本支管 2 を押えつける。上記芯合せ工程が終了後に回転融着装置 9 を作動させて継手 8 a を本支管 2 に接続し、その接続作業が終了後上記とは逆の順序で芯合せ固定装置 1 0 を操作し、小孔 3 から除去する。

【 0 0 1 0 】

上記の芯合せ固定装置 1 0 は、コンパクトに構成されているので、狭い小孔 3 内でも操作することができる。また、受容部の本支管側の先端部には本支管に向かって広がるテーパが形成されているので、受容部が本支管に沿って円滑に案内され、しかも装置の上部はヒンジ機構を介して支持され、装置全体が本支管の円周方向に回動できるので、回転融着装置 9 の位置ずれを補正することができる。すなわち図 1 3 (a) に示すように、平面からみて軸線 9 a (図中破線で示す) が本支管 2 の中心軸と直交する軸線 2 a に対して角度 θ だけずれた姿勢で回転融着装置 9 が本支管 2 に対向しても、軸線 9 a は一点鎖線で示す位置に補正される。また図 1 3 (b) に示すように側面からみて軸線 9 a (図中破線で示す) が本支管 2 の中心軸と直交する軸線 2 a に対して距離 X だけ平行にずれた姿勢で回転融着装置 9 が本支管 2 に対向しても、軸線 9 a は一点鎖線で示す位置に補正される。本発明において、補正できる角度ズレ (θ) 及び芯ズレ (X) の量は、本支管と鞘管の先端の距離 (L) 及び鞘管の内径 (D) によって異なり、また芯合せ固定装置 1 0 を取囲む空間の容積によっても多少変動するが、L が 4 0 0 mm、D が 2 0 0 mm の場合で、約 5 ° 以下の角度ズレ (θ) 及び 4 0 mm 以下の芯ズレ (X) を補正することができる。従って芯合せ固定装置 1 0 は、本支管廻り、水平方向角度及び並進といった三つの自由度を有するので、回転融着装置 9 を本支管 2 に対して位置ズレを補正しながら、高精度 (例えば両者の芯ズレが ± 5 mm 以内) で位置決め及び固定することができる。

【 0 0 1 1 】

上記の説明では、非開削工法に芯合せ固定装置 1 0 を適用した例について記載したが、本発明はこれに限定されず、例えば、道路側及び民地側を開削して供給管を敷設し、供給管と本支管とを接続する開削工法に適用することができる。この場合も、芯合せ固定装置 1 0 を図 8 ~ 図 1 2 に示すと同様の手順で操作することにより、回転融着装置 9 を本支管 2 に対して高精度で位置決め及び固定することができる。

【 0 0 1 2 】

【 発明の効果 】

以上に記述の如く、本発明によれば、非開削工法及び開削工法のいずれにおいても、供給管を本支管の所定位置に正確に接続できるとともに、省スペースかつ短工期で供給管を敷設することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明における弧状推進工程を示す模式図である。

【 図 2 】 本発明における鞘管挿入工程を示す模式図である。

【 図 3 】 本発明における芯合せ及び継手融着工程を示す模式図である。

【 図 4 】 本発明における穿孔工程を示す模式図である。

【 図 5 】 本発明に使用される芯合せ装置の正面図である。

【 図 6 】 図 5 を A 方向から見た矢視図である。

【 図 7 】 図 5 を B 方向から見た矢視図である。

【 図 8 】 芯合せ工程の開始前の状態を示す模式図である。

10

20

30

40

50

【図 9】 芯合せ工程の途中の状態を示す模式図である。

【図 10】 芯合せ工程の途中の状態を示す模式図である。

【図 11】 芯合せ工程の途中の状態を示す模式図である。

【図 12】 芯合せ工程終了時の状態を示す模式図である。

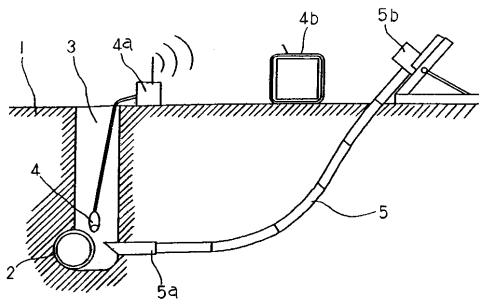
【図 13】 芯合せ固定装置による角度ズレの状態 (a) 及び同芯ズレの状態 (b) を示す模式図である。

【符号の説明】

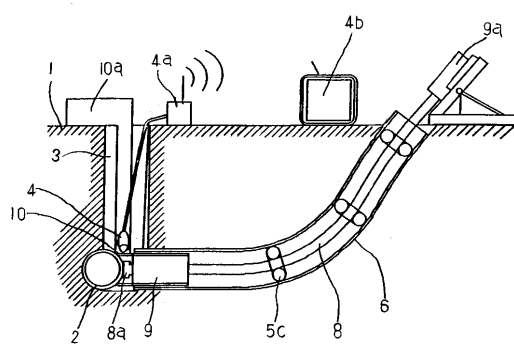
1 : 地中、2 : 本支管、3 : 小孔、4 a : 監視カメラ、4 b : 無線機、
4 c : モニター、5 : ガイドロッド、5 a : 推進ヘッド、5 b : 推進機、
5 c : サポート部材、6 : 鞘管、7 : 拡径ヘッド、8 : 樹脂製供給管、
8 a : 樹脂製継手、9 : 遠隔回転融着装置、10 : 芯合せ固定装置、
11 : 本体、12 : スライド部材、13 : シャフト、14 : カラー、
15 : 連結バー、16 : スライダー、17 : 支柱、18 : 取付け板、
19 : シリンダ、20、21 : ヒンジベース、22 : 回転軸、23 : リンク
24 : プッシュ、25、29 : プレートシリンダ、
26 : 接続部材、27 : 押えアーム、28 : ブラケット、
29 : ナックルジョイント、
100 : 穿孔装置、101 : ハンドル、102 : 穿孔カッター、

10

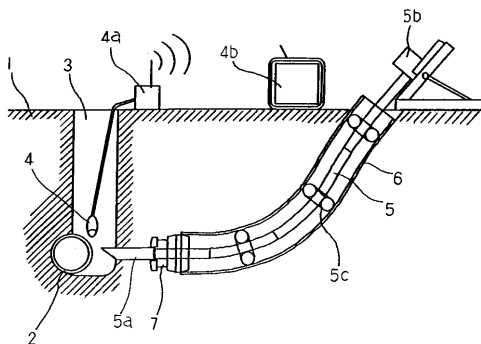
【図 1】



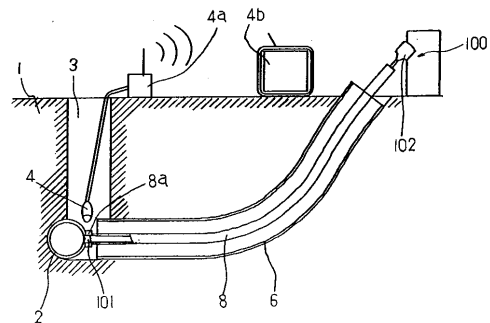
【図 3】



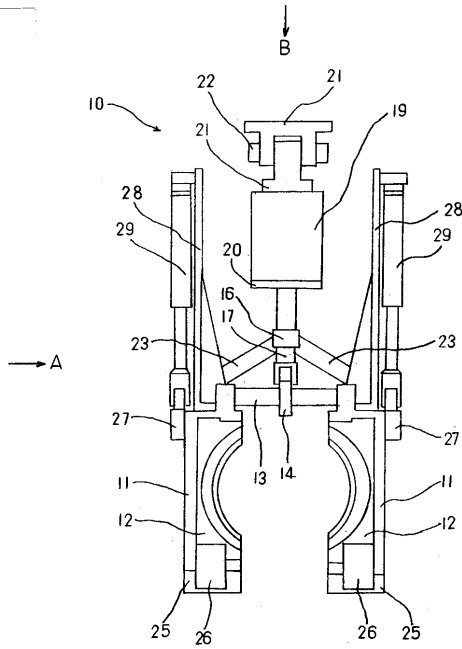
【図 2】



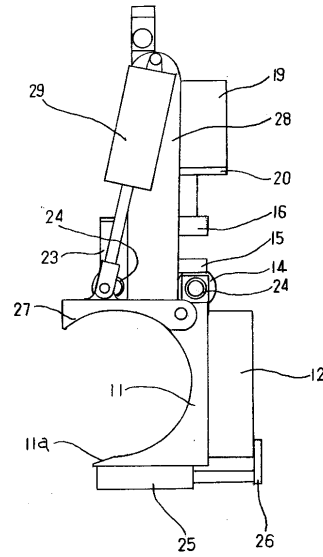
【図 4】



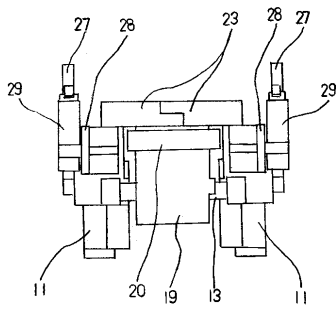
【図5】



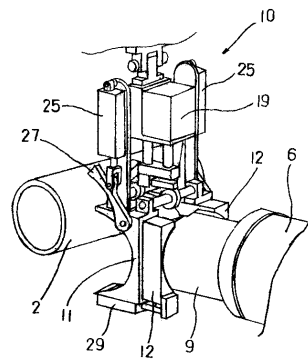
【図6】



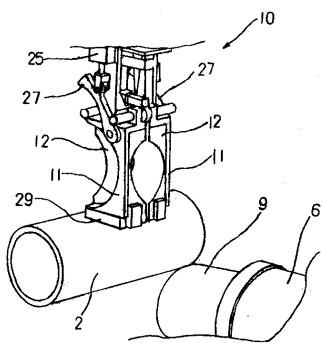
【図7】



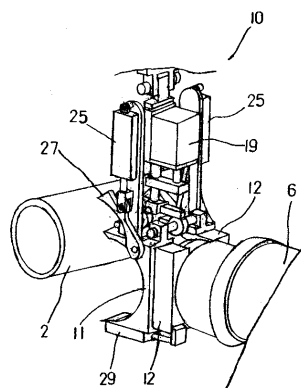
【図9】



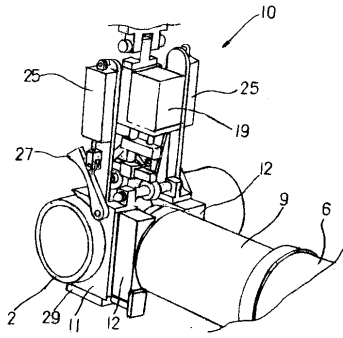
【図8】



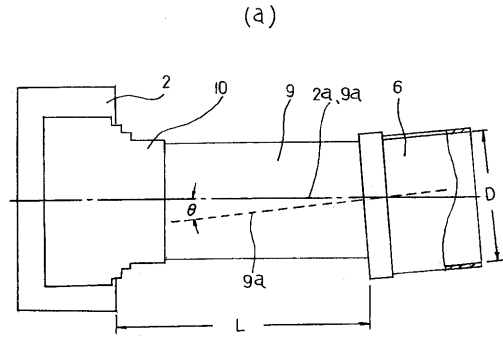
【図10】



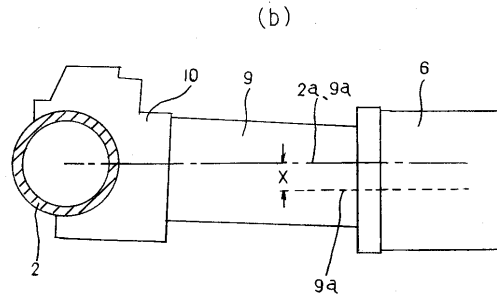
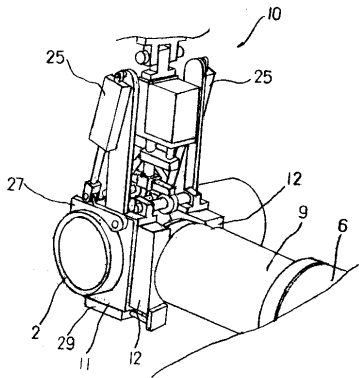
【図 1 1】



【図 1 3】



【図 1 2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 1 5 3 2 5 9 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 5 5 2 7 8 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 1 0 4 8 8 1 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 8 5 0 5 8 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 1 3 3 8 0 (J P , A)
特公昭 3 8 - 0 0 4 1 8 7 (J P , B 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F16L 1/00-1/11
E21D 9/06
F16L 47/02