

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6841501号
(P6841501)

(45) 発行日 令和3年3月10日(2021.3.10)

(24) 登録日 令和3年2月22日(2021.2.22)

(51) Int. Cl.		F I			
F 1 6 L	1/028	(2006.01)	F 1 6 L	1/028	B
F 1 6 L	41/04	(2006.01)	F 1 6 L	41/04	
E O 3 B	7/07	(2006.01)	E O 3 B	7/07	Z

請求項の数 8 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2017-45962 (P2017-45962)	(73) 特許権者	000240673
(22) 出願日	平成29年3月10日 (2017.3.10)		ヨネ株式会社
(65) 公開番号	特開2018-150962 (P2018-150962A)		京都府京都市中京区西ノ京西中台町23番地
(43) 公開日	平成30年9月27日 (2018.9.27)	(74) 代理人	110000475
審査請求日	令和2年2月28日 (2020.2.28)		特許業務法人みのり特許事務所
		(72) 発明者	米田 豊彦
			京都府京都市中京区西ノ京西中台町23番地 ヨネ株式会社内
		(72) 発明者	米田 哲三
			京都府京都市中京区西ノ京西中台町23番地 ヨネ株式会社内
		(72) 発明者	道満 則雄
			京都府京都市中京区西ノ京西中台町23番地 ヨネ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 連結管の接続方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

本体に連結管を接続するための接続方法であって、
端壁と、前記端壁に貫通されたガイド孔と、前記端壁に設けられたシールリングと、を有する連結管を準備する第1工程と、

穿孔機を用いて、前記本体の外側に設けられた構造物に挿入孔を形成する第2工程と、
前記挿入孔に前記連結管を挿入する第3工程と、

前記挿入孔に挿入された前記連結管の前記端壁を前記本体に当接する第4工程と、
前記連結管に所定の水圧を負荷する第5工程と、

穿孔機を用いて、前記本体と前記連結管との接続箇所に、前記ガイド孔を中心に孔部を形成する第6工程と、

取付け具を用いて、前記孔部に分岐構造を取り付ける第7工程と、を備えることを特徴とする連結管の接続方法。

【請求項2】

前記第7工程は、

フランジ部を有するシールパイプを前記孔部に嵌め込む工程と、

ネジ部を有するスリーブを前記シールパイプに嵌め込む工程と、を備え、

前記フランジ部は、前記連結管に係止し、

前記シールパイプは、前記本体の内側に突出する内端部を有し、

前記スリーブは、前記本体の内側に突出する内端部を有し、

10

20

前記第 7 工程は、さらに、

前記シールパイプの前記内端部が前記本体に密着するように、前記スリーブの前記内端部を前記シールパイプの前記内端部に沿って折り返す工程と、

前記フランジ部が前記連結管に密着するように、ナットを前記ネジ部に螺合して前記フランジ部を押圧する工程と、を備える

ことを特徴とする請求項 1 に記載の連結管の接続方法。

【請求項 3】

前記取付け具は、

回転中心軸を有すると共に、前記回転中心軸周りに回転可能な円筒状の第 1 軸と、

前記第 1 軸の内側に配置されると共に、前記回転中心軸周りに回転可能な第 2 軸と、

前記第 1 軸の内側に配置されると共に、前記回転中心軸に平行に配置された反転中心軸周りに反転可能な第 3 軸と、

前記第 1 軸に設けられるレンチ部と、

前記第 3 軸の一端部に設けられた折り返し部と、

前記第 1 軸、前記第 2 軸及び前記第 3 軸を一体に前記回転中心軸と平行に進退するための第 1 進退機構と、

前記第 1 軸及び前記第 2 軸とは相対的に前記第 3 軸を前記反転中心軸と平行に進退するための第 2 進退機構と、

前記第 1 軸を回転するための第 1 回転機構と、

前記第 2 軸を回転して前記第 3 軸の一端部を回転するための第 2 回転機構と、

前記第 3 軸を反転するための反転機構と、を備え、

前記本体と前記連結管との接続箇所に設けられた孔部に嵌め込まれるシールパイプと、前記シールパイプに嵌め込まれるスリーブとは、前記第 2 軸及び前記第 3 軸に取り付けられ、

前記スリーブに設けられたネジ部に螺合されたナットは、前記レンチ部に取り付けられ、

前記折り返し部は、前記シールパイプが前記本体に密着するように、前記スリーブを折り返す

ことを特徴とする請求項 2 に記載の連結管の接続方法。

【請求項 4】

前記レンチ部は、

前記ナットを嵌め込むためのソケット部と、

前記ソケット部に設けられ、前記スリーブに係合及び離脱可能な第 1 係合部と、

前記ソケット部に設けられ、前記ナットに係合及び離脱可能な第 2 係合部と、を備える

ことを特徴とする請求項 3 に記載の連結管の接続方法。

【請求項 5】

前記連結管に固定される固定部を、さらに備え、

前記第 1 回転機構は、

前記固定部とは相対的に回転可能な回転部を備え、

前記取付け具は、さらに、

前記回転部を前記固定部に対して回転可能及び不能に切り換える切換部を備える

ことを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の連結管の接続方法。

【請求項 6】

前記折り返し部を前記スリーブの内端部に当接しながら、前記レンチ部で前記ナットを螺合する

ことを特徴とする請求項 3 ~ 5 のいずれかに記載の連結管の接続方法。

【請求項 7】

前記分岐構造は、

前記本体と前記連結管との接続箇所に設けられる孔部と、

前記孔部に嵌め込まれると共に、前記連結管に係止するフランジ部を有するシールパイ

10

20

30

40

50

ブと、

前記シールパイプに嵌め込まれると共に、前記連結管の内側で前記フランジ部に対向するネジ部を有するスリーブと、

前記ネジ部に螺合されるナットと、を備え、

前記シールパイプは、前記本体の内側に突出する内端部を有し、

前記スリーブは、前記本体の内側に突出する内端部を有し、

前記スリーブの前記内端部は、前記シールパイプの前記内端部が前記本体に密着するように、前記シールパイプの前記内端部に沿って折り返され、

前記ナットは、前記フランジ部が前記連結管に密着するように、前記フランジ部を押圧する

10

ことを特徴とする請求項 1 に記載の連結管の接続方法。

【請求項 8】

前記フランジ部と前記ナットとの間に配置されるワッシャを、さらに備えることを特徴とする請求項 7 に記載の連結管の接続方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、連結管の接続方法に関する。

【背景技術】

【0002】

20

水道管等の配管設備において、主管を通過する流体を所定の場所へ移送するために、主管に連結管を接続する場合がある。主管と、主管に接続される連結管との分岐構造は、例えば特許文献 1 に開示されている。分岐構造は、主管と連結管との接続箇所に流体が接して主管及び連結管が腐食しないように、接続箇所を確実に密閉する。特許文献 1 では、主管と連結管との間に分岐構造を設ける際に、主管 1 1 の周囲にサドル 3 0 及びバンド 3 8 を取り付け（符号は特許文献 1 の図を参照する）。

【0003】

ところで、老朽化した既設管の中に、新しい管を設ける工法（PIP 工法）がある。この工法では、既設管及び新設管からなる二層管が形成される。この二層管では、新設管が主管となって流体を搬送する。二層管に連結管を接続するためには、作業者が新設管（主管）にサドル及びバンドを取り付ける。この作業に必要なスペースを確保するために、既設管の一部を切断して除去する必要がある。作業者が既設管の一部を切断及び除去するためには、既設管の底まで掘削して、作業面（掘削面）を確保する必要があるため、大規模な土留め工事が必要となる問題がある。

30

【0004】

また、ガス田、油田や原子炉施設等で火災や放射能漏れが発生した場合、タンクやボックスカルバート等から化学物質や汚染水等を除去することで、災害を小さくすることができる。そのためには、ボックスカルバート等に連結管を接続して、連結管を介して、化学物質や汚染水を移送して除去する。しかし、作業者が災害地域に侵入して、主管にサドル及びバンドを取り付ける必要があるため、人的被害が拡大する可能性がある。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】国際公開第 2014 / 148645 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

そこで、本発明が解決しようとする課題は、上記の問題点に鑑みて、大規模な工事を必要とせず、かつ、主管と連結管との接続箇所付近で作業者が作業する必要がない連結管の接続方法を提供することにある。

50

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の課題を解決するために、本発明に係る連結管の接続方法は、
 本体に連結管を接続するための接続方法であって、
 端壁と、端壁に貫通されたガイド孔と、端壁に設けられたシールリングと、を有する連結管を準備する第1工程と、
 穿孔機を用いて、本体の外側に設けられた構造物に挿入孔を形成する第2工程と、
 挿入孔に連結管を挿入する第3工程と、
 挿入孔に挿入された連結管の端壁を本体に当接する第4工程と、
 連結管に所定の水圧を負荷する第5工程と、
 穿孔機を用いて、本体と連結管との接続箇所に、ガイド孔を中心に孔部を形成する第6工程と、
 取付け具を用いて、孔部に分岐構造を取り付ける第7工程と、を備える。

10

【0008】

好ましくは、
 第7工程は、
 フランジ部を有するシールパイプを孔部に嵌め込む工程と、
 ネジ部を有するスリーブをシールパイプに嵌め込む工程と、を備え、
 フランジ部は、連結管に係止し、
 シールパイプは、本体の内側に突出する内端部を有し、
 スリーブは、本体の内側に突出する内端部を有し、
 第7工程は、さらに、
 シールパイプの内端部が本体に密着するように、スリーブの内端部をシールパイプの内端部に沿って折り返す工程と、
 フランジ部が連結管に密着するように、ナットをネジ部に螺合してフランジ部を押圧する工程と、を備える。

20

【0009】

好ましくは、
 取付け具は、
 回転中心軸を有すると共に、回転中心軸周りに回転可能な円筒状の第1軸と、
 第1軸の内側に配置されると共に、回転中心軸周りに回転可能な第2軸と、
 第1軸の内側に配置されると共に、回転中心軸に平行に配置された反転中心軸周りに反転可能な第3軸と、
 第1軸に設けられるレンチ部と、
 第3軸の一端部に設けられた折り返し部と、
 第1軸、第2軸及び第3軸を一体に回転中心軸と平行に進退するための第1進退機構と、
 第1軸及び第2軸とは相対的に第3軸を反転中心軸と平行に進退するための第2進退機構と、
 第1軸を回転するための第1回転機構と、
 第2軸を回転して第3軸の一端部を回転するための第2回転機構と、
 第3軸を反転するための反転機構と、を備え、
 本体と連結管との接続箇所に設けられた孔部に嵌め込まれるシールパイプと、シールパイプに嵌め込まれるスリーブとは、第2軸及び第3軸に取り付けられ、
 スリーブに設けられたネジ部に螺合されたナットは、レンチ部に取り付けられ、
 折り返し部は、シールパイプが本体に密着するように、スリーブを折り返す。

30

40

【0010】

好ましくは、
 レンチ部は、
 ナットを嵌め込むためのソケット部と、

50

ソケット部に設けられ、スリーブに係合及び離脱可能な第1係合部と、
ソケット部に設けられ、ナットに係合及び離脱可能な第2係合部と、を備える。

【0011】

好ましくは、
連結管に固定される固定部を、さらに備え、
第1回転機構は、
固定部とは相対的に回転可能な回転部を備え、
取付け具は、さらに、
回転部を固定部に対して回転可能及び不能に切り換える切換部を備える。

【0012】

好ましくは、
折り返し部をスリーブの内端部に当接しながら、レンチ部でナットを螺合する。

【0013】

好ましくは、
分岐構造は、
本体と連結管との接続箇所に設けられる孔部と、
孔部に嵌め込まれると共に、連結管に係止するフランジ部を有するシールパイプと、
シールパイプに嵌め込まれると共に、連結管の内側でフランジ部に対向するネジ部を有するスリーブと、

ネジ部に螺合されるナットと、を備え、
シールパイプは、本体の内側に突出する内端部を有し、
スリーブは、本体の内側に突出する内端部を有し、
スリーブの内端部は、シールパイプの内端部が本体に密着するように、シールパイプの内端部に沿って折り返され、

ナットは、フランジ部が連結管に密着するように、フランジ部を押圧する。

【0014】

好ましくは、
フランジ部とナットとの間に配置されるワッシャを、さらに備える。

【発明の効果】

【0015】

本発明に係る連結管の接続方法は、遠方から連結管を接続することができるので、大規模な工事を必要とせず、かつ、主管と連結管との接続箇所近辺で作業者が作業する必要がない。そのため、本発明では、工期が短縮し、作業者の安全性が向上し、かつ、施工費が軽減できる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】第1実施形態の連結管の接続方法を説明するための断面図。

【図2】(A)は図1に続く断面図。(B)は(A)のB部分を示す拡大図。

【図3】図2に続く断面図。

【図4】図3に続く断面図。

【図5】図4に続く断面図。

【図6】図5に続く断面図。

【図7】第2実施形態の連結管の接続方法を説明するための断面図。

【図8】図7に続く断面図。

【図9】図8に続く断面図。

【図10】図9に続く断面図。

【図11】図10に続く断面図。

【図12】図11に続く断面図。

【図13】分岐構造を示す断面図。

【図14】分解された分岐構造の一部を示す断面図。

10

20

30

40

50

【図 15】分岐構造の取付け具を示す断面図。

【図 16】(A) は取付け具の一部を示す断面図、(B) は(A) の B - B 線断面図。

【図 17】(A) は分解された分岐構造の一部を示す平面図、(B) は(A) の B - B 線断面図。

【図 18】取付け具及び分岐構造の一部を示す断面図。

【図 19】分岐構造の取付け方法を説明するための断面図。

【図 20】図 19 に続く断面図。

【図 21】図 20 に続く断面図。

【図 22】図 21 に続く断面図。

【図 23】図 22 に続く断面図。

10

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図面に基づいて、本発明に係る連結管の接続方法の実施形態を説明する。

【0018】

[連結管の接続方法]

図 1 ~ 図 12 に基づいて、連結管の接続方法を説明する。

【0019】

< 第 1 実施形態 >

図 1 ~ 図 6 に基づいて、第 1 実施形態の連結管の接続方法を説明する。

【0020】

20

老朽化したボックスカルバート 105 を新たなボックスカルバートに交換する工事は、非常に大規模であるので、新たな主管 (本体) 100 をボックスカルバート 105 の内部に設置して、主管 100 を使用することがある。

【0021】

図 1 の通り、第 1 実施形態では、地盤部 300 にボックスカルバート 105 が埋設されており、ボックスカルバート 105 の内部に主管 100 が配置される。地盤部 300 上には、アスファルトからなる路面部 301 が敷設されている。即ち、主管 100 の外側には、ボックスカルバート 105、地盤部 300 及び路面部 301 からなる構造物が設けられる。

【0022】

30

主管 100 に対向する位置で路面部 301 上に設置台 210 を設置する。設置台 210 に穿孔機 200 を取り付け、穿孔機 200 から回転軸 203 を主管 100 に向けて図 1 の下方向へ進行する。回転軸 203 の先端には、センタードリル 201 及びコアドリル 202 が設けられる。

【0023】

回転軸 203 を回転しながら進行することで、センタードリル 201 及びコアドリル 202 が、路面部 301、地盤部 300 及びボックスカルバート 105 を穿孔する。これにより、路面部 301、地盤部 300 及びボックスカルバート 105 に挿入孔 302 が形成される。その後、回転軸 203 を図 1 の上方向へ後退して、穿孔機 200 を設置台 210 から取り外す。

40

【0024】

その後、図 2 (A) の通り、穿孔孔 302 に連結管 101 を挿入する。図 2 (B) の通り、連結管 101 は、端部に端壁 101c を備える。端壁 101c は、中心に小径のガイド孔 101d が設けられる。端壁 101c は、主管 100 の外周面に沿って円弧状である。端壁 101c は、シールリング 106 を備える。また、連結管 101 は、上部に、所定間隔を置いて配置された一对のフランジ部 110a、110b を備える。

【0025】

穿孔孔 302 に挿入された連結管 101 の端部 101c を主管 100 に当接する。その後、連結管 101 の下フランジ部 110a を、調整ボルト部 210a を介して、設置台 210 に連結する。これにより、連結管 101 が設置台 210 に固定される。調整ボルト部

50

210aにより、連結管101を主管100に押し当て、その結果、主管100と連結管101とがシールリング106で密封される。

【0026】

連結管101の上フランジ部110bは、バルブ400のフランジ部400aに連結される。これにより、連結管101の端部101cの反対側に、バルブ400が取り付けられる。バルブ400に、水圧テストポンプ401が取り付けられる。水圧テストポンプ401によって、連結管101の内部を水で満たして、連結管101内の水圧を測定する。連結管101の端壁101cが主管100に沿っている密封している場合、水がガイド孔101dと連結管101のシールリング106との間で満たされて漏れないので、所定水圧が維持される。一方、連結管101の端壁101cが主管100に沿って密封されていない場合、水がガイド孔101dと連結管101のシールリング106との間から漏れるので、所定水圧が維持されない。水圧テストポンプ401の測定結果に基づいて、連結管101の端壁101cが主管100に適切に当接するように配置する。

10

【0027】

その後、図3の通り、水圧テストポンプ401をバルブ400から取り外し、バルブ400に穿孔機200を取り付ける。穿孔機200から回転軸203を主管100に向けて図3の下方向へ進行する。回転軸203の先端には、センタードリル204及びコアドリル205が設けられる。コアドリル205の外径は、連結管101の内径より小さく、孔部102を形成する。

【0028】

20

回転軸203を回転しながら進行することで、センタードリル204及びコアドリル205が、連結管101の端壁101c及び主管100を穿孔する。このとき、センタードリル204がガイド孔101dによって案内される。これにより、主管100及び連結管101に孔部102が形成される。その後、回転軸203を図3の上方向へ後退する。主管100内の流体が連結管101から外部に排出しないように、バルブ400を閉じる。そして、穿孔機200をバルブ400から取り外す。

【0029】

その後、図4の通り、バルブ400に、後述する取付け具10を取り付ける。取付け具10の第1軸21等の先端には、後述するシールパイプ1等が取り付けられる。バルブ400を開けて、第1軸21等を孔部102に向けて図4の下方向へ進行する。そして、後述する分岐構造50の取付け方法の説明の通り、主管100及び連結管101に、後述する分岐構造50を取り付ける。

30

【0030】

その後、図5の通り、第1軸21等を図4の上方向へ後退する。主管100内の流体が連結管101から外部に排出しないように、バルブ400を閉じる。そして、取付け具10をバルブ400から取り外して、連結管101の接続が完了する。

【0031】

その後、図6の通り、バルブ400に別の枝管108を取り付けて、バルブ400を開くことで、主管100内の流体が、連結管101及び枝管108を通じて、移送される。

【0032】

40

<第2実施形態>

図7～図10に基づいて、第2実施形態の連結管101の接続方法を説明する。なお、上記の第1実施形態と同じ点は説明を省略することがある。

【0033】

放射能が漏れた原子炉建屋の内部のボックスカルバート型主管(本体)100に連結管101を接続する場合、オペレータは、放射能汚染を避けるために、原子炉建屋の壁部107の外部で作業する。即ち、主管100の外側には、壁部107からなる構造物が設けられる。

【0034】

図7の通り、壁部107に設置台210を取り付け、設置台210に穿孔機200を取

50

り付ける。穿孔機 200 から回転軸 203 を主管 100 に向けて図 7 の左方向へ進行する。回転軸 203 を回転しながら進行することで、センタードリル 201 及びコアドリル 202 が、壁部 107 に挿入孔 302 を穿孔する。

【0035】

その後、図 8 の通り、設置台 210 から穿孔機 200 を取り外す。挿入孔 302 に連結管 101 を挿入して、連結管 101 の端壁 101c を主管 100 に当接する。その後、連結管 101 が主管 100 に対して直角（水平方向）に延設されるように、設置台 210 に設けられたジャッキ部 210b を調整する。

【0036】

その後、連結管 101 のフランジ部 110a を、調整ボルト部 210a を介して、設置台 210 に連結する。端壁 101c は、主管 100 の外周面に沿って直線状である。調整ボルト部 210a により、連結管 101 を主管 100 に押し当て、その結果、主管 100 と連結管 101 とがシールリング 106 で密封される。

10

【0037】

連結管 101 のフランジ部 110b は、バルブ 400 のフランジ部 400a に連結される。これにより、連結管 101 にバルブ 400 を取り付け。バルブ 400 に、水圧テストポンプ 401 が取り付けられる。

【0038】

水圧テストポンプ 401 によって、連結管 101 の内部を水で満たして、連結管 101 内の水圧を測定する。連結管 101 の端壁 101c が主管 100 に沿っている密封している場合、水がガイド孔 101d と連結管 101 のシールリング 106 との間で満たされて漏れないので、所定水圧が維持される。一方、連結管 101 の端壁 101c が主管 100 に沿って密封されていない場合、水がガイド孔 101d と連結管 101 のシールリング 106 との間から漏れるので、所定水圧が維持されない。水圧テストポンプ 401 の測定結果に基づいて、連結管 101 の端壁 101c が主管 100 に適切に当接するように配置する。

20

【0039】

その後、図 9 の通り、水圧テストポンプ 401 をバルブ 400 から取り外し、バルブ 400 に穿孔機 200 を取り付け。穿孔機 200 から回転軸 203 を主管 100 に向けて図 9 の左方向へ進行する。回転軸 203 を回転しながら進行することで、センタードリル 204 及びコアドリル 205 が、連結管 101 の端壁 101c 及び主管 100 を穿孔する。そして、穿孔機 200 をバルブ 400 から取り外す。

30

【0040】

その後、図 10 の通り、バルブ 400 に、後述する取付け具 10 を取り付け。そして、後述する分岐構造 50 の取付け方法の説明の通り、主管 100 及び連結管 101 に、後述する分岐構造 50 を取り付け。

【0041】

その後、図 11 の通り、第 1 軸 21 等を図 11 の右方向へ後退し、主管 100 内の流体が連結管 101 から外部に排出しないように、バルブ 400 を閉じ、取付け具 10 をバルブ 400 から取り外して、連結管 101 の接続が完了する。

40

【0042】

その後、図 12 の通り、バルブ 400 に別の枝管 108 を取り付けて、バルブ 400 を開くことで、主管 100 内の流体が、連結管 101 及び枝管 108 を通じて、移送される。

【0043】

[分岐構造]

図 13 及び図 14 に基づいて、分岐構造 50 を説明する。

【0044】

分岐構造 50 は、主管（本体）100 と、主管 100 に接続される連結管 101 との間に設けられる。連結管 101 は、主管 100 を流れる流体を別の場所に移送するために、

50

主管100の直角方向(径方向)に延設される。前述の通り、連結管101は、端壁101cを備える(図2(B))。端壁101cは、主管100の外周面に適合する。

【0045】

分岐構造50は、主管100と連結管101との接続箇所に設けられる孔部102を備える。孔部102は、主管100と、連結管101のサドル部101aとに連続的に設けられており、同一軸及び同一直径を有する。

【0046】

分岐構造50は、シールパイプ1を備える。シールパイプ1は、弾性変形可能な材料からなり、例えば、ゴム製である。シールパイプ1は、孔部102に嵌め込まれる。シールパイプ1の外径は、孔部102の直径より若干小さい。シールパイプ1は、連結管101の内側で係止するフランジ部1aを有する。フランジ部1aは、シールパイプ1の外側に突出する。シールパイプ1は、孔部102に嵌め込まれるときに、主管100の内側に突出する内端部1bを有する。

【0047】

分岐構造50は、スリーブ2を備える。スリーブ2は、塑性変形可能な材料からなり、例えば、金属製である。スリーブ2は、シールパイプ1に嵌め込まれる。スリーブ2は、シールパイプ1に嵌め込まれると、シールパイプ1に密着する。スリーブ2の外径は、シールパイプ1の内径より若干大きい。そのため、孔部102に嵌め込まれたシールパイプ1にスリーブ2が嵌め込まれると、シールパイプ1が孔部102の内面に密着する。

【0048】

スリーブ2は、外周に設けられたネジ部2aを有する。ネジ部2aは、連結管101の内側で、シールパイプ1のフランジ部1aに対向する。スリーブ2は、シールパイプ1と共に孔部102に嵌め込まれるときに、主管100の内側に突出する内端部2bを有する。

【0049】

分岐構造50は、ナット3を備える。ナット3は、例えば、金属製である。ナット3は、内周に設けられたネジ部3aを有する。ナット3のネジ部3aは、スリーブ2のネジ部2aに螺合される。

【0050】

分岐構造50は、ワッシャ4を備える。ワッシャ4は、例えば、金属製である。ワッシャ4は、スリーブ2を貫通する。ワッシャ4は、凹部4aを有する。ワッシャ4の凹部4aは、シールパイプ1のフランジ部1aに当接して嵌る。ワッシャ4は、シールパイプ1とナット3との間に配置される。ナット3とシールパイプ1のフランジ部1aとの間にワッシャ4を介在することで、ナット3によるシールパイプ1のフランジ部1aに対する応力を均一にして、シールパイプ1のフランジ部1aを安定化すると共に、スリーブ2に螺合されるナット3の緩みを防止する。

【0051】

分岐構造50は、調整パッキン5を備える。調整パッキン5は、例えば、合成樹脂製である。調整パッキン5は、シールパイプ1を貫通して、フランジ部1aで係止する。調整パッキン5は、シールパイプ1のフランジ部1aと連結管101のサドル部101aとの間に配置される。調整パッキン5は、主管100の厚さに応じて、シールパイプ1の位置を調整する。そのため、主管100が厚いときは、調整パッキン5は薄い一方、主管100が薄いときは、調整パッキン5は厚い。

【0052】

図14の通り、シールパイプ1の貫通部1A、スリーブ2の貫通部2A、ナット3の貫通部3A及びワッシャ4の貫通部4Aの各中心は、同一軸に配置される。また、シールパイプ1の内端部1bは、シールパイプ1にスリーブ2が嵌め込まれる前では、貫通部1Aの内側に突出する。一方、図13の通り、シールパイプ1の内端部1bは、シールパイプ1にスリーブ2が嵌め込まれると、貫通部1Aから外側に突出する。

【0053】

10

20

30

40

50

図13の通り、スリーブ2の内端部2bは、シールパイプ1の内端部1bに沿って外側に折り返される。これにより、シールパイプ1の内端部1bは、主管100の内面に確実に密着する。そのため、主管100内の流体が孔部102に接触することがなく、主管100及び連結管101の腐食を防止する。さらに、シールパイプ1の内端部1bは、スリーブ2の内端部2bで覆われる。そのため、主管100内の流体がシールパイプ1に接触する面積が少なくなり、シールパイプ1の腐食を防止する。

【0054】

図13の通り、ナット3は、ワッシャ4と共にシールパイプ1のフランジ部1aを押圧する。これにより、シールパイプ1のフランジ部1aは、連結管101のサドル部101aに確実に密着する。そのため、主管100内の流体が孔部102に接触することがなく、主管100及び連結管101の腐食を防止する。

10

【0055】

[分岐構造の取付け具]

図15～図18に基づいて、分岐構造50の取付け具を説明する。

【0056】

取付け具10は、上記の分岐構造50を主管100と連結管101との間に取り付ける。取付け具10は、円筒状の第1軸21を備える。第1軸21は、回転中心軸11を有する。第1軸21は、回転中心軸11周りに回転可能に構成される。

【0057】

取付け具10は、第2軸22を備える。第2軸22は、円筒状の第1軸21の内側に配置される。第2軸22は、回転中心軸11周りに回転可能に構成される。

20

【0058】

取付け具10は、第3軸23を備える。第3軸23は、円筒状の第1軸21の内側に配置される。第3軸23は、反転中心軸12を有する。反転中心軸12は、回転中心軸11に平行に偏心して配置される。第3軸23は、反転中心軸12周りに反転可能に構成される。

後述の通り、シールパイプ1とスリーブ2とは、第2軸22及び第3軸23に取り付けられる。

【0059】

取付け具10は、第1軸21の一端部に設けられるレンチ部24を備える。スリーブ2に設けられたネジ部2aに螺合されるナット3は、レンチ部24に取り付けられる。

30

【0060】

取付け具10は、第3軸23の一端部230に設けられた折り返し部25を備える。折り返し部25は、シールパイプ1の内端部1bが主管100の内面に密着するように、スリーブ2の内端部2bを折り返す。折り返し部25は、反転中心軸12に対して傾斜して配置されたローラーを備える。

【0061】

取付け具10は、第1軸21、第2軸22及び第3軸23を一体に回転中心軸11と平行に進退するための第1進退機構31を備える。第1進退機構31は、第1軸21に平行に延設される一対のねじ軸310を備える。第1進退機構31は、各ねじ軸310の一端部に螺合された一対のナット311を備える。第1進退機構31は、各ねじ軸310の他端部に設けられた一対のスプロケット312を備える。

40

【0062】

各スプロケット312は、無端ベルト(不図示)で連結される。そのため、オペレータが一方のスプロケット312の頭部を工具31Aで回転すると、無端ベルトを介して双方のスプロケット312が回転する。

【0063】

ナット311は、連結管101から所定距離離れた位置で保持される。第1軸21、第2軸22及び第3軸23は、ねじ軸310と共に、回転中心軸11に平行に進退するように構成される。そのため、スプロケット312と共にねじ軸310が正逆回転すると、第

50

1軸21、第2軸22、第3軸23及びねじ軸310が回転中心軸11と平行にナット311に対して進退する。

【0064】

取付け具10は、第1軸21及び第2軸22とは相対的に第3軸23を反転中心軸12と平行に進退するための第2進退機構32を備える。第2進退機構32は、第3軸23の他端部に設けられたねじ軸320を備える。第2進退機構32は、第3軸23のねじ軸320に螺合されたナット321を備える。第2進退機構32は、ナット321に設けられたレバー322を備える。

【0065】

第3軸23は、第1軸21及び第2軸22とは相対的に反転中心軸12と平行に進退可能に構成される。そのため、オペレータがレバー322と共にナット321を正逆回転すると、ねじ軸320を介して第3軸23が反転中心軸12と平行に進退する。

10

【0066】

取付け具10は、第1軸21を回転するための第1回転機構41を備える。取付け具10は、連結管101に固定される固定部13を備える。固定部13は、連結管101のフランジ部101bに固定される。第1回転機構41は、固定部13とは相対的に回転可能な回転部410を備える。回転部410は、第1軸21と共に回転する。固定部13は、第1軸21を回転可能に軸支する。

【0067】

回転部410は、第1回転部410aと第2回転部410bとを有する。第1回転部410aと第2回転部410bとは所定間隔を置いて配置される。第1回転部410aは、ねじ軸310及びスプロケット312を回転可能に支持する。第2回転部410bは、ナット311を支持する。

20

【0068】

第1回転機構41は、固定部13周りに回転部410を案内するためのガイド部411を備える。ガイド部411は、第2回転部410bに設けられたローラー411aと、固定部13に設けられたレール411bと、を備える。ローラー411aは、レール411bに嵌め込まれる。レール411bは、回転中心軸11周りに延設される。

【0069】

そのため、オペレータが回転部410を工具41Aで回転すると、回転部410と共に第1軸21が回転中心軸11周りを回転する。

30

【0070】

取付け具10は、回転部410を固定部13に対して回転可能と不能とに切り換える切換部14を備える。切換部14は、第2回転部410bに設けられたピン14aと、固定部13に設けられた孔部14bと、を備える。ピン14aが孔部14bから離れると、回転部410は固定部13に対して回転可能になる。一方、ピン14aが孔部14bに挿入すると、回転部410は固定部13に対して回転不能になる。

【0071】

取付け具10は、第2軸22を回転するための第2回転機構42を備える。第2回転機構42は、伝達機構420とレバー421とを備える。伝達機構420は、レバー421の回転を第2軸22に伝達する。そのため、オペレータがレバー421を回転すると、第2軸22が回転中心軸11周りに回転する。

40

【0072】

第2軸22は、一端部220を有する。また、第3軸230は、一端部230を有する。第2軸22の一端部220及び第3軸230の一端部230は、互いに係合する。そのため、第2軸22が回転中心軸11周りに回転すると、それに同期して、第3軸23の一端部230が回転中心軸11周りに回転するように構成されている。なお、第3軸23の一端部230を反転しても、第2軸22の回転に同期して、第3軸23の一端部230が回転する。

【0073】

50

取付け具 10 は、第 3 軸 23 を反転するための反転機構 43 を備える。反転機構 43 は、キー 430 とレバー 431 とを備える。キー 430 は、第 3 軸 23 に設けられたキー溝（不図示）に係合する。キー溝は、第 3 軸 23 の軸方向に延設される。レバー 431 と共にキー 430 は 180° 正逆反転する。そのため、オペレータがレバー 431 を反転すると、第 3 軸 23 が反転中心軸 12 周りに反転する。

【0074】

図 16 の通り、レンチ部 24 は、ナット 3 を嵌め込むためのソケット部 240 を備える。ソケット部 240 は、円板部 240a と円筒部 240b とを有する。円板部 240a は、円筒部 240b の端部に設けられる。円板部 240a 及び円筒部 240b は、第 1 軸 21 よりも大きな径を有する。円板部 240a が、第 1 軸 21 に固定される。円筒部 240b の内径は、ナット 3 の外径に適合する。

10

【0075】

レンチ部 24 は、4 つの第 1 係合凸部 241 を備える。第 1 係合凸部 241 は、円板部 240a に設けられ、円筒部 240b の内側に突出する。第 1 係合凸部 241 は、円板部 240a の周方向に配置される。

【0076】

図 17 の通り、スリーブ 2 は、4 つの第 1 係合凹部 2c を備える。第 1 係合凹部 2c は、スリーブ 2 の端部に設けられる。第 1 係合凹部 2c は、レンチ部 24 の第 1 係合凸部 241 に対応する位置に配置される。第 1 係合凹部 2c は、第 1 係合凸部 241 に嵌合及び離脱可能に構成される。第 1 係合凸部 241 及び凹部 2c が嵌合すると、スリーブ 2 は第 1 軸 21 及びレンチ部 24 の回転及び停止に同期する。

20

【0077】

図 16 の通り、レンチ部 24 は、4 つの第 2 係合凸部 242 を備える。第 2 係合凸部 242 は、円筒部 240b に設けられ、円筒部 240b の内側に突出する。第 2 係合凸部 242 は、円筒部 240b の周方向に配置される。第 2 係合凸部 242 は、第 1 軸 21 の軸方向に延設される。

【0078】

図 17 の通り、ナット 3 は、4 つの第 2 係合凹部 3c を備える。第 2 係合凹部 3c は、ナット 3 の外周に設けられる。第 2 係合凹部 3c は、レンチ部 24 の第 2 係合凸部 242 に対応する位置に配置される。第 2 係合凹部 3c は、第 2 係合凸部 242 に嵌合及び離脱可能に構成される。第 2 係合凸部 242 及び凹部 3c が嵌合すると、ナット 3 はレンチ部 24 の回転及び停止に同期する。

30

【0079】

図 18 の通り、折り返し部 25 は、第 3 軸 23 の一端部 230 に設けられる。折り返し部 25 は、ローラー部 250 と軸部 251 とを備える。ローラー部 250 は、中央に窪み部を有する。軸部 251 は、回転中心軸 11 及び反転中心軸 12 に傾斜して配置される。

【0080】

第 3 軸 23 の一端部 230 は小端部 230a と大端部 230b とを有し、その段差部分にローラー部 250 が配置される。第 3 軸 23 の一端部 230 は、反転中心軸 12 周りに反転する。ローラー部 250 が第 2 軸 22 の一端部 220 に対向するとき、小端部 230a と一端部 220 との組み合わせの直径と、大端部 230b の直径とが略一致する。そのとき、第 2 軸 22 の一端部 220 と第 3 軸 23 の一端部 230 とが、シールパイプ 1、スリーブ 2 及びワッシャ 4 に嵌め込まれて取り付けられる。

40

【0081】

また、ナット 3 は、スリーブ 2 に螺合されて取り付けられ、かつ、レンチ部 24 に嵌め込まれる。レンチ部 24 の第 1 係合凸部 241 とスリーブ 2 の第 1 係合凹部 2c とが嵌合し、かつ、レンチ部 24 の第 2 係合凸部 242 とナット 3 の第 2 係合凹部 3c とが嵌合する。

【0082】

[分岐構造の取付け方法]

50

図19～図23に基づいて、分岐構造50の取付け方法を説明する。

【0083】

分岐構造50を取り付ける際、上記の取付け具10を用いる。まず、図17の通り、ナット3をスリーブ2に螺合して取り付ける。その後、図18の通り、シールパイプ1、スリーブ2及びワッシャ4を、第2軸22の一端部220と第3軸23の一端部230とに嵌め込む。その際、ナット3をレンチ部24に嵌め込む。さらに、レンチ部24の第1係合凸部241と、スリーブ2の第1係合凹部2cとを嵌合する。また、レンチ部24の第2係合凸部242と、ナット3の第2係合凹部3cとを嵌合する。

【0084】

図19の通り、主管100と連結管101との接続箇所には孔部102が形成されている。取付け具10の固定部13を連結管101のフランジ部101bに固定する。その後、取付け具10の第1進退機構31によって、第1軸21、第2軸22及び第3軸23を孔部102に向けて図19の下方向に進行する。

10

【0085】

それによって、シールパイプ1が孔部102に嵌め込まれ、スリーブ2がシールパイプ1に嵌め込まれる。さらに、シールパイプ1のフランジ部1aが連結管101に係止し、シールパイプ1の内端部1bが主管100の内側に配置される。

【0086】

シールパイプ1のフランジ部1aが連結管101に係止した状態で、第1軸21、第2軸22及び第3軸23をさらに進める。それによって、スリーブ2の内端部2bが主管100の内側に配置される。さらに、スリーブ2の内側に突出するシールパイプ1の内端部1b(図18)が、スリーブ2に押圧されて、スリーブ2の外側に突出する(図19)。

20

【0087】

第1軸21、第2軸22及び第3軸23をさらに進行して、ナット3をワッシャ4に当接して押圧する。そして、第1軸21、第2軸22及び第3軸23を停止する。このとき、ローラー部250は、スリーブ2を通り過ぎて配置される。

【0088】

図20の通り、その後、取付け具10の反転機構43によって、第3軸23を反転中心軸12周りに反転する。それによって、第3軸23の一端部230と共にローラー部250が反転して、ローラー部250の窪み部がスリーブ2の内端部2bに対向する。

30

【0089】

図21の通り、その後、取付け具10の第2進退機構32によって、第3軸23のみを図21の上方向に後退する。それによって、ローラー部250の窪み部がスリーブ2の内端部2bに当接する。その状態で、取付け具10の第2回転機構42によって、第2軸22を回転中心軸11周りに回転する。第2軸22の回転によって第3軸23の一端部230が回転して、ローラー部250の窪み部に当接されたスリーブ2の内端部2bが若干折り返される。

【0090】

ここで、レンチ部24の第1係合凸部241及びスリーブ部2の第1係合凹部2cが嵌合し、かつ、第1軸21(レンチ部24)が停止しているため、スリーブ2が停止して、スリーブ2が第2軸22及び第3軸23の一端部230の回転と共に回転することを防止できる。即ち、スリーブ2とローラー部250とが一緒に回ることを防止できる(供回り防止)。

40

【0091】

その後、上記と同様に、第3軸23をさらに図21の上方向へ後退して、ローラー部250の窪み部を、折り返されたスリーブ2の内端部2bに当接する。さらに、第3軸23の一端部230を回転することで、スリーブ2の内端部2bがさらに若干折り返される。これらを繰り返すことで、図22の通り、スリーブ2の内端部2bが大きく折り返されて、シールパイプ1の内端部1bが、スリーブ2の内端部2bに覆われると共に、主管100の内面に密着する。

50

【 0 0 9 2 】

その後、一旦、第3軸23を図22の下方方向に進行して、ローラー部250をスリーブ2の内端部2bから離す。それによって、第1軸21、第2軸22及び第3軸23が図22の上方方向へ後退可能になる。

【 0 0 9 3 】

そして、図23の通り、第1軸21、第2軸22及び第3軸23を図23の上方方向へ後退する。それによって、レンチ部24の第1係合凸部241とスリーブ2の第1係合凹部2cとが離脱される。なお、レンチ部24の第2係合凸部242とナット3の第2係合凹部3cとは、回転中心軸11に平行に延設されるので、嵌合したままである。

【 0 0 9 4 】

この状態で、取付け具10の切換部14によって回転部410を固定部13に対して回転可能に切り換える。そして、取付け具10の第1回転機構41によって、第1軸21と共にレンチ部24を回転する。それによって、ナット3が回転して、ナット3をシールパイプ1に向けて図23の下方方向へ進行する。そして、ナット3がシールパイプ1のフランジ部1aをさらに押圧して、シールパイプ1のフランジ部1aが確実に連結管101に密着する。その際、ナット3の回転によって、スリーブ2がナット3に対して図23の上方方向へ後退する。それにより、スリーブ2の内端部2bが、シールパイプ1の内端部1bを主管100の内面に押し付ける。

【 0 0 9 5 】

なお、ローラー部250をスリーブ2の内端部2bに当接しながら、ナット3を回転することが好ましい。それによって、スリーブ2とローラー部25との摩擦力によってスリーブ2を停止できるので、スリーブ2がナット3の回転と共に回転することを防止できる。即ち、スリーブ2とナット3とが一緒に回ることを防止できる（供回り防止）。

【 0 0 9 6 】

その後、取付け具10の切換部14によって回転部410を固定部13に対して回転不能に切り換える。第3軸23を図23の下方方向へ前進し、ローラー部250をスリーブ2の内端部2bから離す。さらに、取付け具10の反転機構43によって、第3軸23の一端部230を元の位置に反転する。即ち、ローラー部25を第2軸22の一端部220に対向する。そして、シールパイプ1及びスリーブ2が孔部102に嵌め込まれた状態で、第1軸21、第2軸22及び第3軸23を図23の上方方向へ後退し、取付け具10を連結管101から取り外して、分岐構造50の取り付けが完了する。

【 0 0 9 7 】

以上、本発明の好ましい実施形態を説明したが、本発明の構成はこれらの実施形態に限定されない。例えば、以下のように変更することもできる。

【 0 0 9 8 】

- ・シールパイプ1は、放射能に対する遮蔽性を有する鉛製でもよい。ただ、鉛は、弾性係数が小さい。そのため、シールパイプ1の外径は、孔部102の直径と同一又は若干小さく、スリーブ2の外径は、シールパイプ1の内径より若干小さくする。これにより、シールパイプ1及びスリーブ2を孔部102に嵌合可能とする。

- ・主管100及び連結管101に分岐構造50を取り付ける際、取付け具10を使用しなくてもよい。即ち、従来の取付け具でナット3の回転以外の工程を行い、レンチ部24を有する別の器具でナット3の回転を行う。

- ・切換部14は、上記の手動式アクチュエーターに限らず、電気式又は油圧式アクチュエーター等でもよい。

- ・分岐構造50を介して連結管が取り付けられる本体は、主管100に限らず、流体を保持するタンク等を含み、流体を搬送する管路、又は、流体を保持する容器を含む。

【 0 0 9 9 】

本発明の効果を説明する。

【 0 1 0 0 】

(1) 本発明の連結管の接続方法では、本体100の外側に設けられた構造物に挿入孔3

10

20

30

40

50

02を形成し、挿入孔302に連結管101を挿入し、本体100と連結管101との接続箇所に、分岐構造50を取り付けるので、遠方から連結管101を主体100に接続できる。そのため、本発明では、大規模な工事を必要とせず、かつ、主管100と連結管101との接続箇所付近で作業者が作業する必要がない。また、本発明では、工期が短縮し、作業者の安全性が向上し、かつ、施工費が軽減できる。

【0101】

(2) 主管100等の厚さに応じて、ナット3でシールパイプ1のフランジ部1aを押圧できるので、主管100と連結管101との接続箇所を確実に密閉でき、また、フランジ部1aの歪みを防止できる。また、第3軸23の一端部230をスリーブ2から外側へ引き出すときでも、シールパイプ1のフランジ部1aが連結管101から離れず、また、シールパイプ1の内端部1bが主管101に強く押圧される。

10

【0102】

(3) 取付け具は、第1軸21にレンチ部24を備えるので、シールパイプ1及びスリーブ2を孔部102に嵌め込む工程と、ナット3を回転する工程と、を行うことができる。また、取付け具10が、固定部13及び回転部410を備えるので、安定的にナット3を回転できる。

【0103】

(4) レンチ部24が、第1係合部242及び第2係合部242を備えるので、スリーブ2及びナット3の回転及び停止を確実に制御できる。

【0104】

(5) また、取付け具10が、切換部14を備えるので、取付け工程に応じて、回転部410の回転及び停止を制御できる。

20

【0105】

(6) 本発明の取付け方法では、ローラー部250をスリーブ2の内端部2bに当接しながら、ナット3を回転するので、スリーブ2とローラー部250との摩擦力によってスリーブ2を停止して、スリーブ2とナット3とが一緒に回ることを防止できる。

【0106】

(7) シールパイプ1のフランジ部1aとナット3との間にワッシャ4を設けることで、スリーブ2に螺合されたナット3が緩まない。

【符号の説明】

30

【0107】

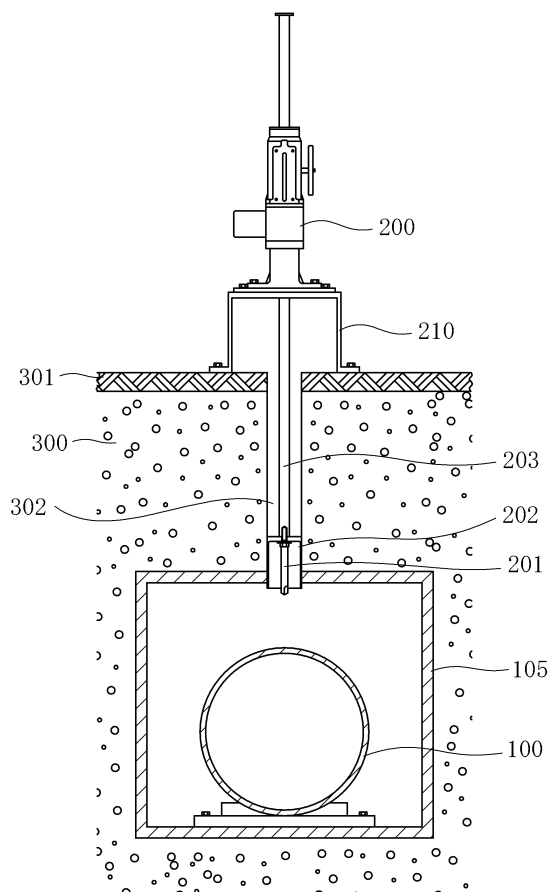
100 主管(本体)
 101 連結管
 101c 端壁
 101d ガイド孔
 102 孔部
 106 シールリング
 50 分岐構造
 1 シールパイプ
 1a フランジ部
 1b 内端部
 2 スリーブ
 2a ネジ部
 2b 内端部
 3 ナット
 4 ワッシャ
 10 取付け具
 11 回転中心軸
 21 第1軸
 22 第2軸

40

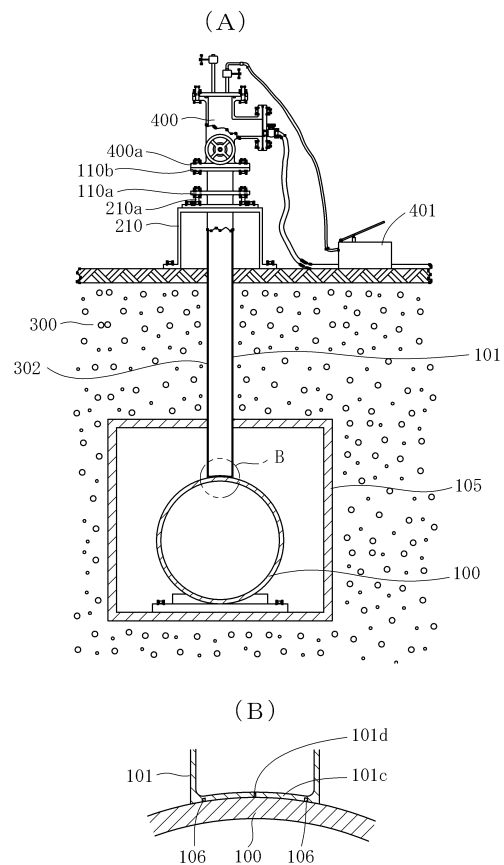
50

- 1 2 反転中心軸
- 1 3 固定部
- 1 4 切換部
- 2 3 第3軸
- 2 4 レンチ部
- 2 4 0 ソケット部
- 2 4 1 第1係合部
- 2 4 2 第2係合部
- 2 5 折り返し部
- 3 1 第1進退機構
- 3 2 第2進退機構
- 4 1 第1回転機構
- 4 1 0 回転部
- 4 2 第2回転機構
- 4 3 反転機構
- 2 0 0 穿孔機
- 1 0 5 , 1 0 7 , 3 0 0 , 3 0 1 構造物
- 3 0 2 挿入孔

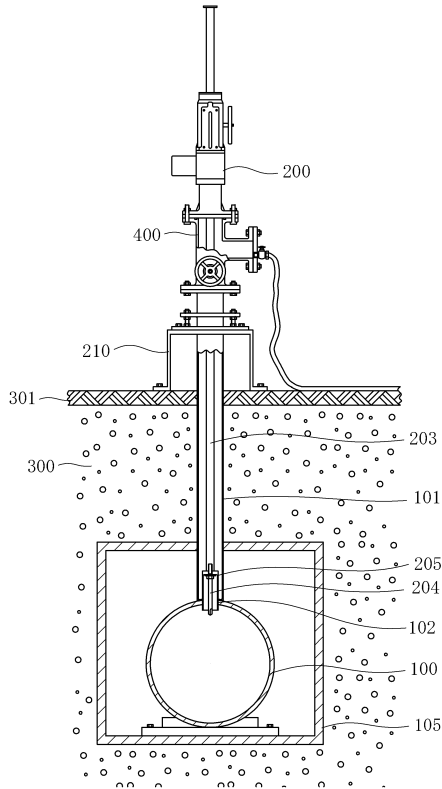
【図1】



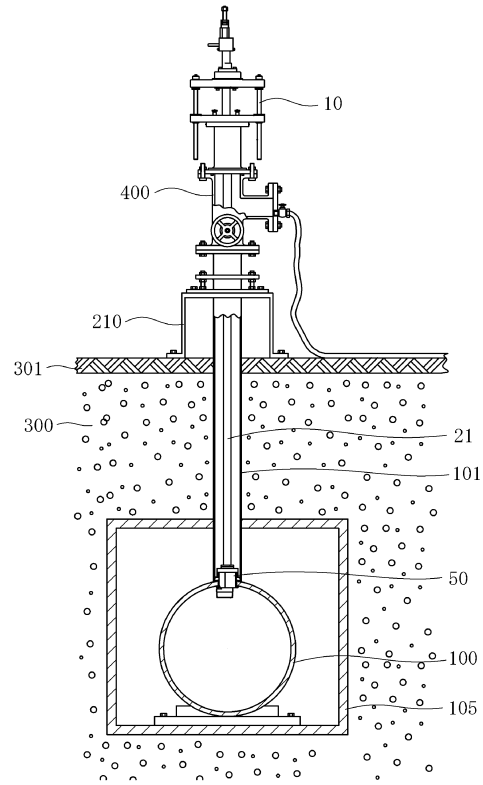
【図2】



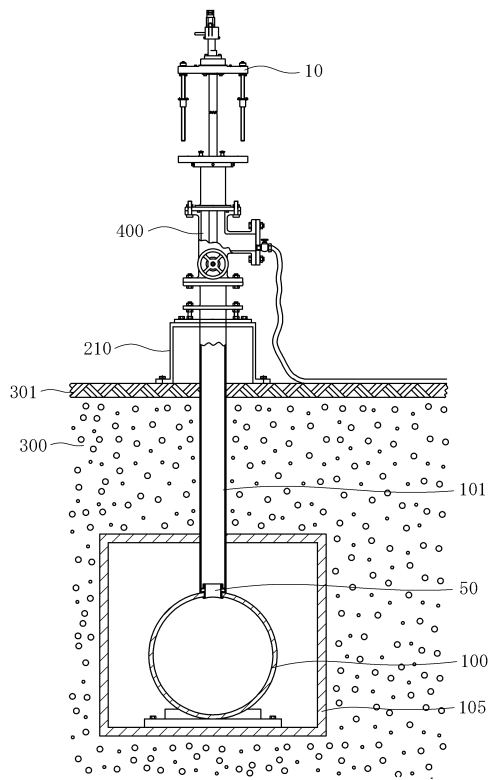
【図3】



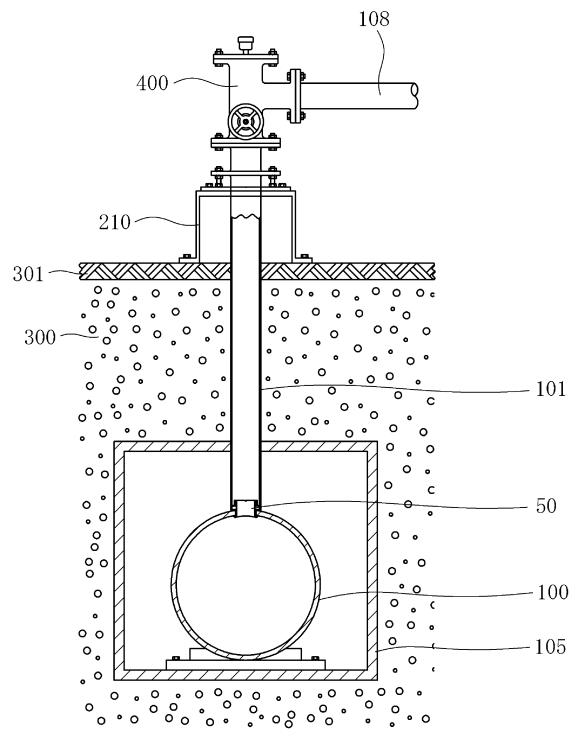
【図4】



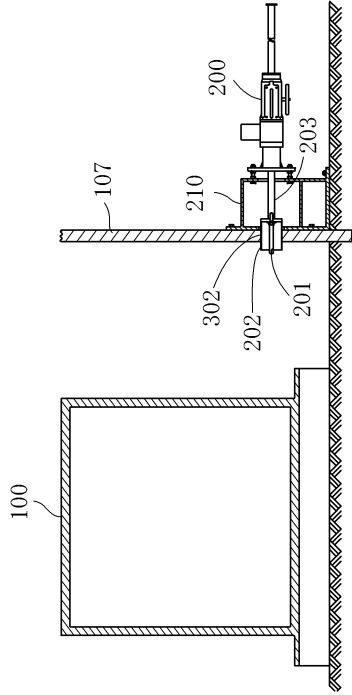
【図5】



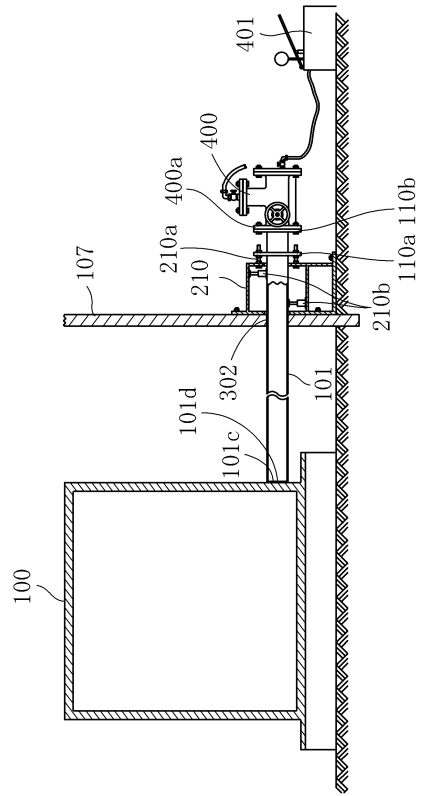
【図6】



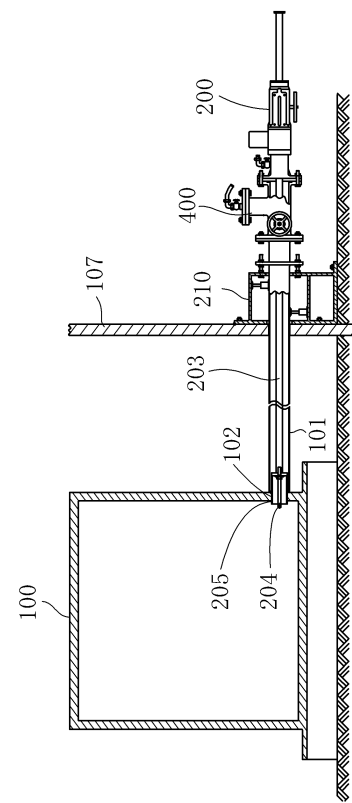
【図 7】



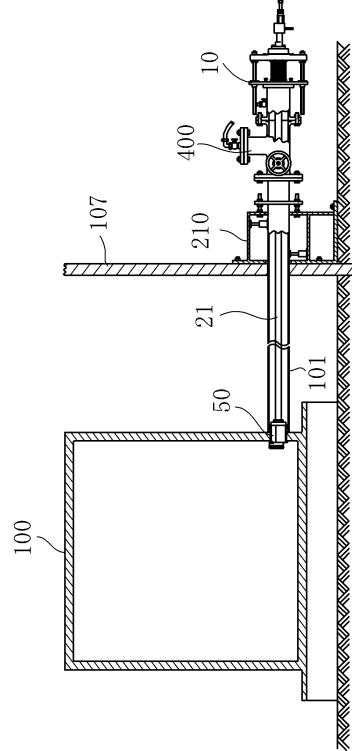
【図 8】



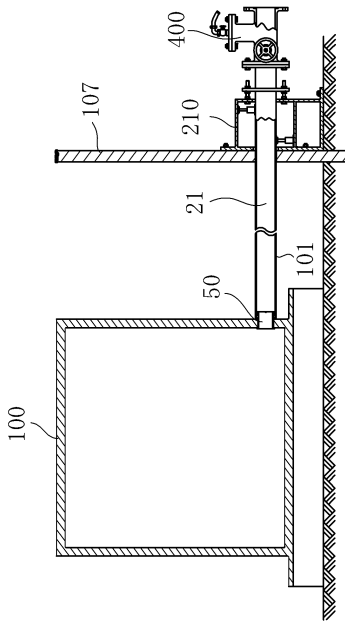
【図 9】



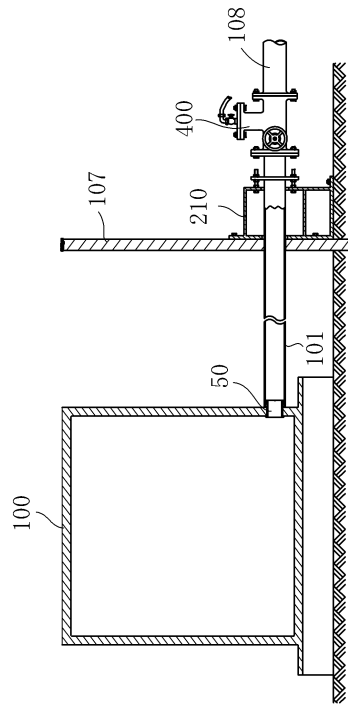
【図 10】



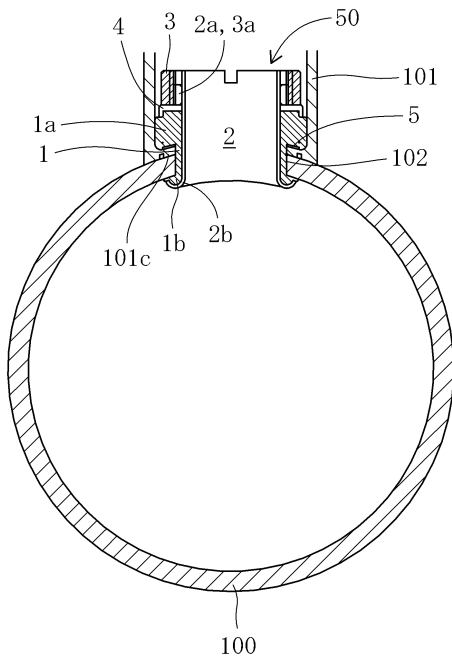
【図 1 1】



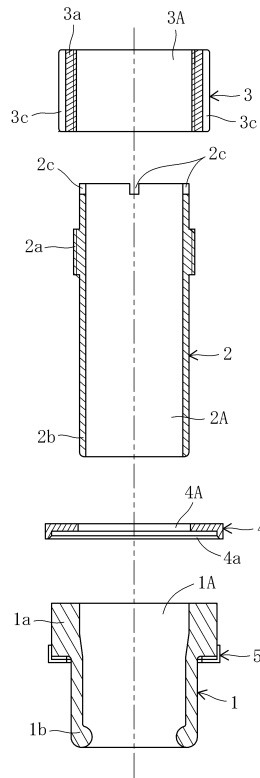
【図 1 2】



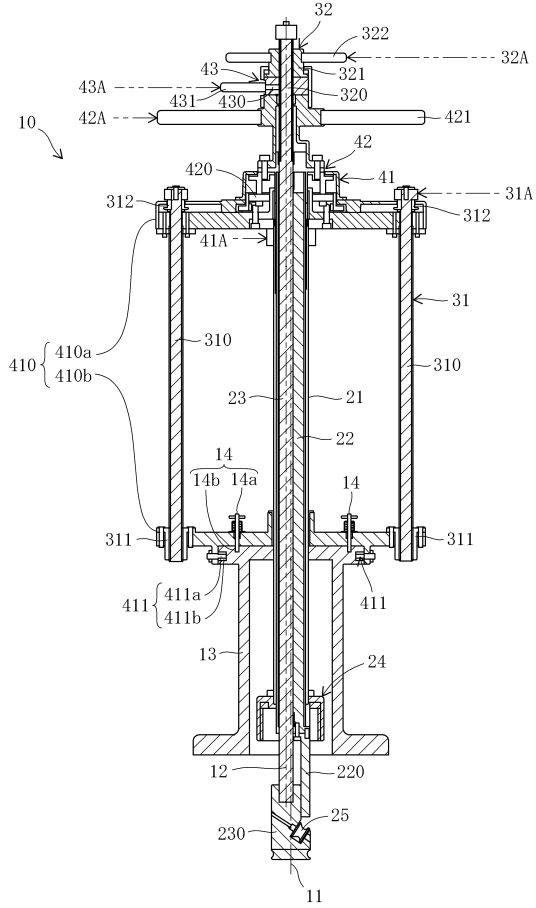
【図 1 3】



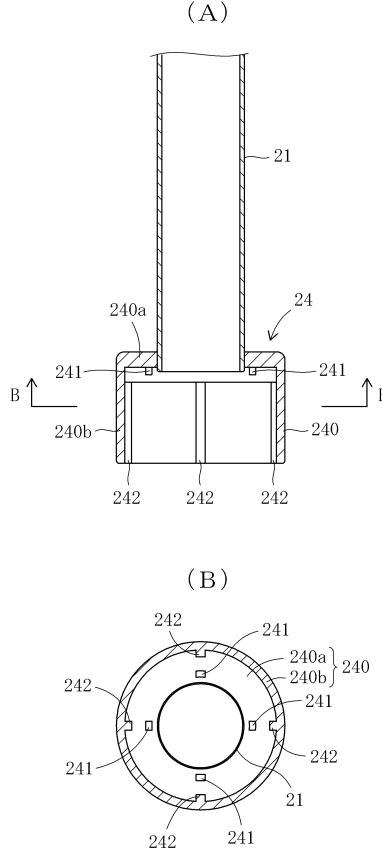
【図 1 4】



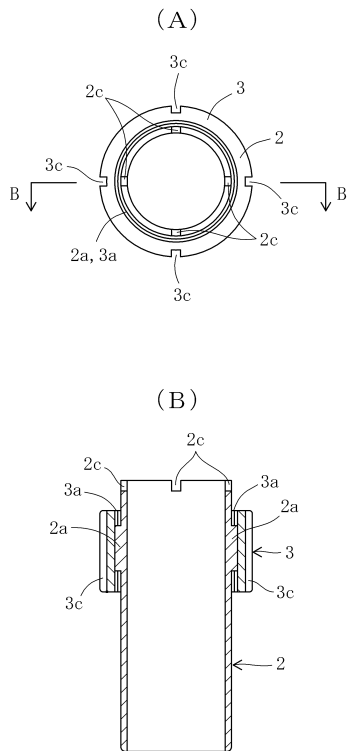
【図 15】



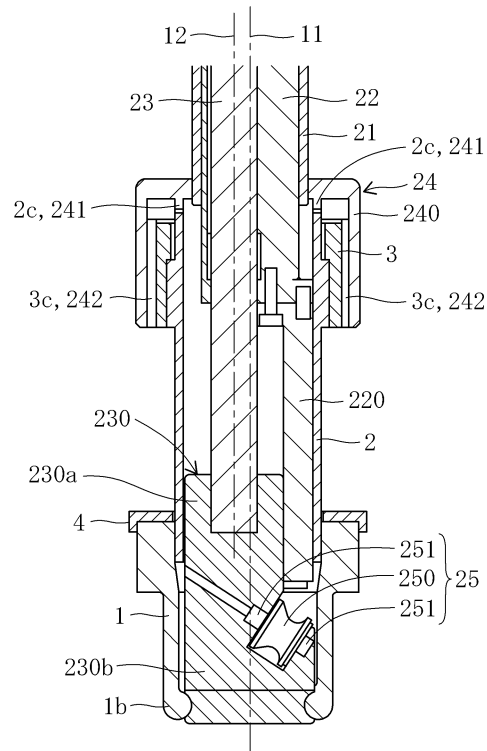
【図 16】



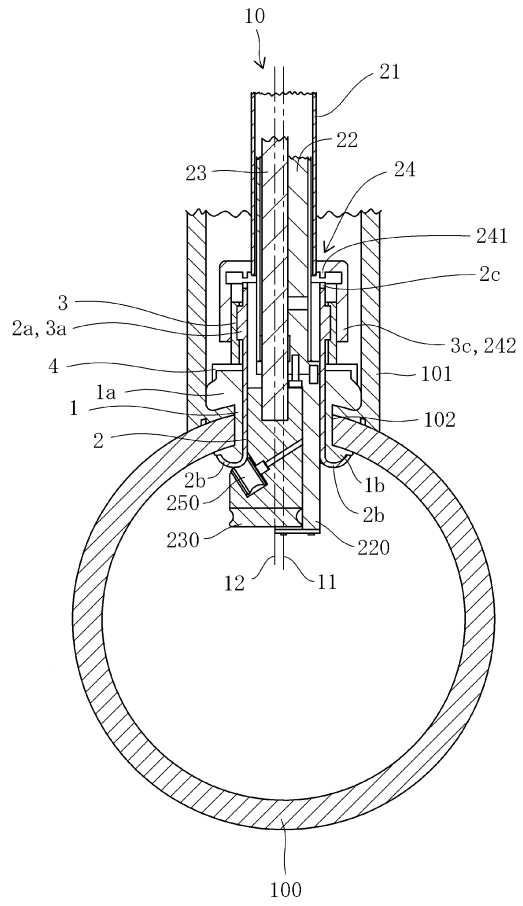
【図 17】



【図 18】



【 図 23 】



フロントページの続き

審査官 柳本 幸雄

- (56)参考文献 国際公開第2014/148645(WO, A1)
特開2001-173077(JP, A)
特開平9-170258(JP, A)
特開平9-316986(JP, A)
米国特許出願公開第2006/002766(US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16L 1/028
E03B 7/07
F16L 41/04