

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年12月12日(12.12.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/252533 A1

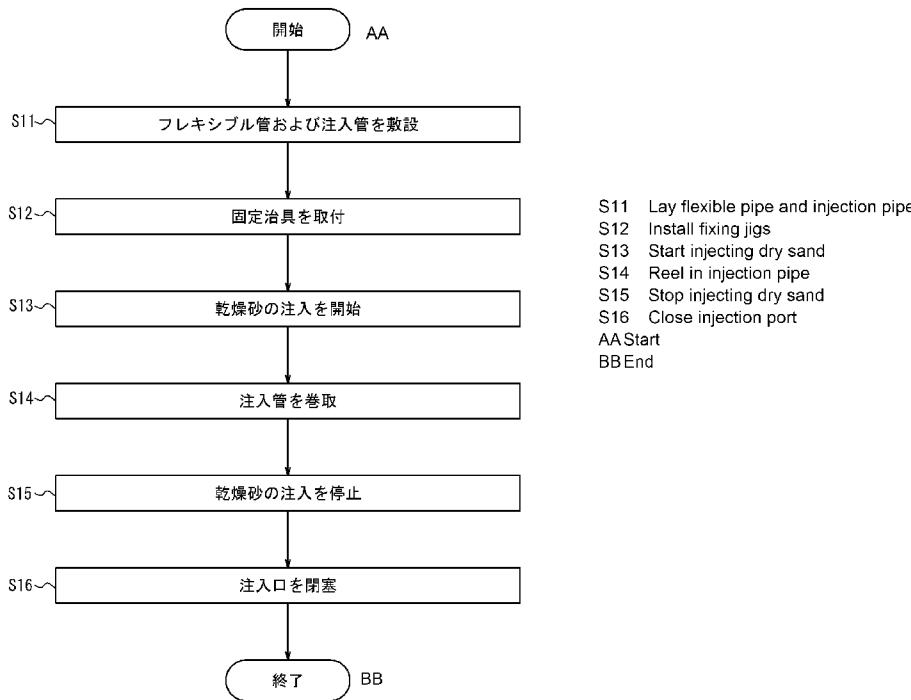
- (51) 国際特許分類:
E03F 3/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/021060
- (22) 国際出願日: 2023年6月6日(06.06.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 泉俊光 (IZUMI Toshimitsu); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 石川琢

也 (ISHIKAWA Takuya); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 田代善彦 (TASHIRO Yoshihiko); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 渡邊栄貴 (WATANABE Hidetaka); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 出原克也 (IDEHARA Katsuya); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 杉村憲司 (SUGIMURA Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 霞が関コモンゲート西館36階 Tokyo (JP).

(54) Title: LAYING METHOD AND LAYING SYSTEM

(54) 発明の名称: 敷設方法および敷設システム



(57) Abstract: A laying method according to the present disclosure comprises: a step in which, in a state in which a second pipeline is inserted from one end of a first pipeline and is exposed from the other end of the first pipeline, a fixing jig (15) is used to fix the second pipeline and seal the one end of the first pipeline and a fixing jig (16) is used to fix the second pipeline and seal the other end of the first pipeline; a step in which a filler that is inert relative to the first pipeline and the second pipeline is injected into the space between the first pipeline and the second pipeline from a third pipeline inserted



WO 2024/252533 A1

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

into an injection port (152); and a step in which, after completion of the packing of the filler into the space between the first pipeline and the second pipeline, the third pipeline is withdrawn from the first pipeline and the injection port (152) is closed by means of a shutoff valve (153).

(57) 要約: 本開示に係る敷設方法は、敷設方法であって、第2管路が第1管路の一端から挿入され、第1管路の他端から露出した状態で、固定治具(15)により、第2管路を固定するとともに第1管路の一端を封止し、固定治具(16)により、第2管路を固定するとともに第1管路の他端を封止するステップと、注入口(152)に挿入された第3管路から、第1管路と第2管路との間に、第1管路および第2管路に対して不活性な充填体を注入するステップと、第1管路と第2管路との間への充填体の充填の完了後、第3管路を第1管路から引き抜き、遮断弁(153)により注入口(152)を閉塞するステップと、を含む。

明 細 書

発明の名称：敷設方法および敷設システム

技術分野

[0001] 本開示は、敷設方法および敷設システムに関する。

背景技術

[0002] カーボンニュートラルの実現に向けた水素エネルギーの活用のために、水素を運搬するための水素パイプラインの設置が進められている（非特許文献1参照）。従来、水素パイプラインとなる管路を地下に設置する場合、管路は地中に直接埋設されていた。管路を地中に直接埋設することで、土中の荷重が拘束力となり、埋設した管路の伸長などによる変形が抑制される。

[0003] 一方で、通信用管路などの地下に既に埋設されている既設管路の内部に水素パイプラインなどのインナー管を敷設することもある。この場合、既設管路の不陸および曲線に対応するため、インナー管として、可撓性を有するフレキシブル管が使用される。既設管路の内部にフレキシブル管を敷設する場合、フレキシブル管の伸長を拘束するために、金物などによりフレキシブル管が固定される。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：都市ガス業界における水素パイプライン供給に関する取組み、電気設備学会誌（2016.4）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] さや管となる既設管路のサイズなどによっては、既設管路の内部にフレキシブル管を固定する金物を設置するスペースがない、あるいは、金物を設置するのが困難である場合がある。このような場合、フレキシブル管を固定することができず、フレキシブル管の伸長により、既設管路内でのフレキシブル管の座屈あるいは破損などを招いてしまう可能性がある。

- [0006] また、水素パイプラインを土中に直接埋設する場合、管路の破損などにより水素が漏洩しても、漏洩した水素は土中などに拡散される。一方、既設管路の内部にフレキシブル管を敷設する場合、フレキシブル管の座屈あるいは腐食などによりフレキシブル管が破損すると、既設管路とフレキシブル管との間に可燃性の水素が漏洩し、滞留するおそれがある。
- [0007] そのため、既設管路の内部にフレキシブル管を敷設する場合に、フレキシブル管の伸長、屈曲などの変形を抑制する技術が求められている。
- [0008] 上記のような問題点に鑑みてなされた本開示の目的は、第1管路の内部に敷設される第2管路の変形を抑制することができる敷設方法および敷設システムを提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0009] 上記課題を解決するため、本開示に係る敷設方法は、地下に埋設された第1管路の内部に第2管路を敷設する敷設方法であって、前記第2管路が前記第1管路の一端から挿入され、前記第1管路の他端から露出した状態で、注入口と、前記注入口を閉塞可能な遮断弁とを有する第1固定治具により、前記第2管路を固定するとともに前記第1管路の一端を封止し、第2固定治具により、前記第2管路を固定するとともに前記第1管路の他端を封止するステップと、前記注入口に挿入された第3管路から、前記第1管路と前記第2管路との間に、前記第1管路および前記第2管路に対して不活性な充填体を注入するステップと、前記第1管路と前記第2管路との間への前記充填体の充填の完了後、前記第3管路を前記第1管路から引き抜き、前記遮断弁により前記注入口を閉塞するステップと、を含む。
- [0010] 上記課題を解決するため、本開示に係る敷設システムは、地下に埋設された第1管路の内部に第2管路を敷設する敷設システムであって、前記第1管路の一端から挿入された前記第2管路を前記第1管路の他端側から牽引して、前記第1管路の他端から露出させる牽引装置と、注入口と、前記注入口を遮断・開放可能な遮断弁とを有し、前記第2管路が前記第1管路の一端から挿入された状態で、前記第2管路を固定するとともに前記第1管路の一端を

封止する第1固定治具と、前記第2管路が前記第1管路の他端から露出した状態で、前記第2管路を固定するとともに前記第1管路の他端を封止する第2固定治具と、前記注入口に挿入された第3管路から、前記第1管路と前記第2管路との間に、前記第1管路および前記第2管路に対して不活性な充填体を注入する注入装置と、前記第1管路と前記第2管路との間への前記充填体の充填の完了後、前記第3管路を前記第1管路から引き抜く巻取装置と、を備える。

発明の効果

[0011] 本開示に係る敷設方法および敷設システムによれば、第1管路の内部に敷設される第2管路の変形を抑制することができる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]本開示の一実施形態に係る敷設システムの構成例を示す図である。
[図2]図1に示す固定治具15の正面図である。
[図3]図1に示す固定治具15を構成する、連結前の部材を示す図である。
[図4]図1に示す固定治具15が既設管路の一端に固定された状態を示す図である。
[図5]図1に示す固定治具16の正面図である。
[図6]図1に示す固定治具16を構成する、連結前の部材を示す図である。
[図7]図1に示す敷設システムによる敷設方法を説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための形態

- [0013] 以下、本開示の実施の形態について図面を参照して説明する。
- [0014] 図1は、本開示の一実施形態に係る敷設システム10の構成例を示す図である。本実施形態に係る敷設システム10は、通信管路などの地下に埋設された、第1管路としての既設管路1の内部に、第2管路としてのインナー管路を敷設するためのものである。以下では、インナー管路は、可撓性を有するフレキシブル管2であるとする。既設管路1は、例えば、図1に示すように、マンホール、ハンドホールあるいはとう道などの、地下に設置された地

下構造物 4 同士を連通するように設けられている。

- [0015] 図 1 に示すように、本実施形態に係る敷設システム 10 は、送出し装置 11 と、牽引装置 12 と、巻取装置 13 と、注入装置 14 と、固定治具 15、16 とを備える。送出し装置 11、牽引装置 12、巻取装置 13 および注入装置 14 は、例えば、地上に設置される。
- [0016] 送出し装置 11 は、フレキシブル管 2 を収納する機能を備える。送出し装置 11 は、後述する牽引装置 12 によるフレキシブル管 2 の牽引に合わせて、収納しているフレキシブル管 2 を送り出すことができる。
- [0017] 牽引装置 12 は、フレキシブル管 2 を固定可能な牽引治具 12a を備えており、牽引治具 12a に固定されたフレキシブル管 2 を、作業者などにより指定された速度で牽引することができる。本実施形態においては、図 1 に示すように、牽引装置 12 は、既設管路 1 の一端 1a から挿入されたフレキシブル管 2 を、既設管路 1 の他端 1b 側から牽引して、既設管路 1 の他端 1b から露出させる。なお、フレキシブル管 2 の先端付近に後述する注入管 3 を固定することで、牽引装置 12 は、フレキシブル管 2 とともに注入管 3 を牽引することができる。
- [0018] 巻取装置 13 は、第 3 管路としての注入管 3 を収納する機能を備える。巻取装置 13 は、牽引装置 12 による、注入管 3 が固定されたフレキシブル管 2 の牽引に合わせて、収納している注入管 3 を送り出すことができる。また、巻取装置 13 は、巻取装置 12 による牽引により引き出された注入管 3 を、作業者などにより指定された速度で巻き取ることができる。巻取装置 13 は、後述する注入装置 14 による既設管路 1 とフレキシブル管 2 との間への充填体の充填の完了後、注入管 3 を既設管路 1 から引き抜くことができる。
- [0019] 注入装置 14 は、既設管路 1 およびフレキシブル管 2 に対して不活性な充填体を収容する機能を備える。充填体は、既設管路 1 およびフレキシブル管 2 に対して不活性であり（すなわち、既設管路 1 およびフレキシブル管 2 の腐食などを生じさせない）、かつ、既設管路 1 とフレキシブル管 2 との隙間を埋めることができるものであれば、特に限定されない。充填体は、例えば

、乾燥砂である。以下では、充填体は乾燥砂であるとして説明する。注入装置 1 4 は、注入管 3 から、既設管路 1 とフレキシブル管 2 との間に、収容する、充填体である乾燥砂を注入する。注入装置 1 4 は、収容する乾燥砂を、作業者などにより指定された速度で排出することができる。注入装置 1 4 は、乾燥砂とともに、脱酸素剤および乾燥剤の少なくとも一方を注入してもよい。既設管路 1 が金属製の管路である場合、乾燥砂とともに、脱酸素剤および乾燥剤の少なくとも一方を注入することで、既設管路 1 における大気、水あるいは他の金属との接触に起因する様々な酸化反応による腐食の進行を抑制することができる。

[0020] 第 1 固定治具としての固定治具 1 5 は、フレキシブル管 2 が既設管路 1 の一端 1 a から挿入された状態で、フレキシブル管 2 を固定することができる。固定治具 1 5 は、図 1 に示すように、既設管路 1 の一端 1 a において地下構造物 4 の躯体と固定され、既設管路 1 の一端 1 a を封止する。

[0021] 図 2 は、固定治具 1 5 の正面図である。

[0022] 図 2 に示すように、固定治具 1 5 は、通過口 1 5 1 と、注入口 1 5 2 と、遮断弁 1 5 3 と、を備える。

[0023] 第 1 通過口としての通過口 1 5 1 は、フレキシブル管 2 が通過可能であるとともに、通過口 1 5 1 を通過したフレキシブル管 2 を固定可能である。通過口 1 5 1 の内周側には、図 2 に示すように、半割の固定板 1 5 1 a が設けられている。固定板 1 5 1 a は、調整ねじ 1 5 1 b により通過口 1 5 1 の径方向に位置を調整可能である。フレキシブル管 2 の太さに合わせて調整ねじ 1 5 1 b により固定板 1 5 1 a の位置を調整することで、通過口 1 5 1 を通過したフレキシブル管 2 を固定することができる。

[0024] 注入口 1 5 2 は、注入管 3 が通過可能である。遮断弁 1 5 3 は、注入口 1 5 2 を閉塞・開放可能である。

[0025] 図 2 に示すように、固定治具 1 5 は、第 1 部材 1 5 4 と、第 1 部材 1 5 4 と連結可能な第 2 部材 1 5 5 と、第 2 部材 1 5 5 と連結可能な第 3 部材 1 5 6 とを備える。第 1 部材 1 5 4、第 2 部材 1 5 5 および第 3 部材 1 5 6 は、

図3に示すように、別個に設けられ、これらが連結することで固定治具15が形成される。なお、図3においては、固定板151a、調整ねじ151bおよび遮断弁153については記載を省略している。

[0026] 第1部材154は、平面視において矩形の部材であり、一辺に半円状の凹部154aが設けられている。

[0027] 第2部材155は、平面視において矩形の部材であり、一辺に半円状の凹部155aが設けられ、当該一辺と対向する他の一辺に半円状の凹部155bが設けられている。第1部材154と第2部材155とは、例えば、ねじ155cにより、凹部154aが設けられた一辺と、凹部155aが設けられた一辺とが接するようにして連結される。第1部材154と第2部材155とが連結することで、通過口151が形成される。

[0028] 第3部材156は、平面視において矩形の部材であり、一辺に半円状の凹部156aが設けられている。第2部材155と第3部材156とは、例えば、ねじ156bにより、凹部155bが設けられた一辺と、凹部156aが設けられた一辺とが接するようにして連結される。第2部材155と第3部材156とが連結することで、注入口152が形成される。

[0029] 図2を再び参照すると、固定治具15は、アンカーあるいはビスなどにより地下構造物4の躯体に固定するための固定部157を有する。図4は、固定治具15が地下構造物4の躯体に固定された状態を示す図である。

[0030] 図4に示すように、固定治具15は、既設管路1の一端1a側から既設管路1に挿入される挿入部158を備える。挿入部158の外径は既設管路1の内径とほぼ同等である。固定治具15は、挿入部158が既設管路1に挿入された状態で、地下構造物4の躯体（側面）の内側から地下構造物4の躯体に固定される。こうすることで、固定治具15は、既設管路1の一端1aを封止することができる。通過口151およびフレキシブル管2の周辺に機密テープ159など巻いて保護することで、気密性をより高めることができる。

[0031] 図2から図4を参照して説明したように、第1部材154、第2部材15

5 および第3部材156を連結して固定治具15が形成されることで、フレキシブル管2および注入管3が既設管路1に挿入された後、フレキシブル管2が通過口151を通過し、注入管3が注入口152を通過した状態で固定治具15により既設管路1の一端1aを封止することができる。

[0032] 図1を再び参照すると、第2固定治具としての固定治具16は、フレキシブル管2が既設管路1の他端1bから露出した状態で、フレキシブル管2を固定することができる。固定治具16は、図1に示すように、既設管路1の他端1bにおいて地下構造物4の躯体と固定され、既設管路1の他端1bを封止する。

[0033] 図5は、固定治具16の正面図である。

[0034] 図5に示すように、固定治具16は、通過口161を備える。

[0035] 通過口161は、フレキシブル管2が通過可能であるとともに、通過口161を通過したフレキシブル管2を固定可能である。通過口161の内周側には、図5に示すように、半割の固定板161aが設けられている。固定板161aは、調整ねじ161bにより通過口161の径方向に位置を調整可能である。フレキシブル管2の太さに合わせて調整ねじ161bにより固定板161aの位置を調整することで、通過口161を通過したフレキシブル管2を固定することができる。

[0036] 図5に示すように、固定治具16は、第4部材164と、第4部材164と連結可能な第5部材165とを備える。第4部材164および第5部材165は、図6に示すように、別個に設けられ、これらが連結することで固定治具16が形成される。

[0037] 第4部材164は、平面視において矩形の部材であり、一辺に半円状の凹部164aが設けられている。

[0038] 第5部材165は、平面視において矩形の部材であり、一辺に半円状の凹部165aが設けられている。第4部材164と第5部材165とは、例えば、ねじ165cにより、凹部164aが設けられた一辺と、凹部165aが設けられた一辺とが接するようにして連結される。第4部材164と第5

部材 165 とが連結することで、通過口 161 が形成される。

[0039] 図 5 を再び参照すると、固定治具 16 は、アンカーあるいはビスなどにより地下構造物 4 の躯体に固定するための固定部 167 を有する。地下構造物 4 への固定の仕方は固定治具 15 と同様であるため、説明を省略する。

[0040] 次に、本実施形態に係る敷設システム 10 による敷設方法について、図 7 に示すフローチャートを参照して説明する。

[0041] 牽引装置 12 により、既設管路 1 の一端 1a から挿入されたフレキシブル管 2 および注入管 3 を牽引することで、フレキシブル管 2 および注入管 3 を既設管路 1 の内部に敷設する（ステップ S11）。

[0042] 具体的には、既設管路 1 の一端 1a から挿入されたフレキシブル管 2 の先端に牽引治具 12a が取り付けられる。フレキシブル管 2 の先端付近には注入管 3 が結束される。フレキシブル管 2 に注入管 3 が結束された状態でフレキシブル管 2 を牽引装置 12 により牽引することで、送出し装置 11 からはフレキシブル管 2 が送り出され、巻取装置 13 から注入管 3 が送り出され、フレキシブル管 2 および注入管 3 が既設管路 1 内に引き込まれる。

[0043] フレキシブル管 2 および注入管 3 が既設管路 1 の他端 1b から露出すると、牽引装置 12 による牽引が停止される。フレキシブル管 2 および注入管 3 が既設管路 1 の他端 1b から露出した状態で、フレキシブル管 2 と注入管 3 との結束が解除される。フレキシブル管 2 と注入管 3 との結束の解除後、巻取装置 13 は、注入管 3 の先端が既設管路 1 内に位置するように注入管 3 を巻き取る。こうすることで、フレキシブル管 2 は既設管路 1 の他端 1b から露出し、注入管 3 は既設管路 1 に配置された状態で敷設することができる。なお、注入管 3 は、注入管 3 の先端が既設管路 1 の他端 1b の付近に位置するように配置されることが望ましい。

[0044] 次に、既設管路 1 に固定治具 15, 16 が取り付けられる（ステップ S12）。具体的には、固定治具 15 により、フレキシブル管 2 を固定するとともに、既設管路 1 の一端 1a を封止する。また、固定治具 16 により、フレキシブル管 2 を固定するとともに既設管路 1 の他端 1b を封止する。

- [0045] 上述したように、固定治具15は、フレキシブル管2が通過口151を通過し、注入管3が注入口152を通過した状態で、既設管路1に取り付けられ、既設管路1の一端1aを封止する。このような状態での既設管路1への固定治具15の取り付けは、第1部材154、第2部材155および第3部材156を順次、連結することで可能である。
- [0046] 例えば、第1部材154の凹部154aと第2部材155の凹部155aとにフレキシブル管2が配置された状態で第1部材154と第2部材155とを連結することで、フレキシブル管2が通過口151を通過した状態とすることができる。また、第2部材155の凹部155bと第3部材156の凹部156aとに注入管3が配置された状態で第2部材155と第3部材156とを連結することで、注入管3が注入口152を通過した状態とすることができる。
- [0047] その後、既設管路1の一端1aへの固定治具15の取り付け、および、調整ねじ151bによる固定板151aの位置の調整により、固定治具15によりフレキシブル管2を固定した状態で、既設管路1の一端1aを封止することができる。
- [0048] また、上述したように、固定治具16は、フレキシブル管2が通過口161を通過した状態で、既設管路1に取り付けられ、既設管路1の他端1bを封止する。このような状態での既設管路1への固定治具16の取り付けは、第4部材164および第5部材165を連結することで可能である。
- [0049] 例えば、第4部材164の凹部164aと第5部材165の凹部165aとにフレキシブル管2が配置された状態で第4部材164と第5部材165とを連結することで、フレキシブル管2が通過口161を通過した状態とすることができる。
- [0050] その後、既設管路1の他端1bへの固定治具16の取り付けにより、固定治具16によりフレキシブル管2を固定した状態で、既設管路1の他端1bを封止することができる。
- [0051] 次に、注入装置14が、注入口152に挿入された注入管3から、既設管

路 1 とフレキシブル管 2 との間への乾燥砂の注入を開始する（ステップ S 1 3）。

[0052] 乾燥砂の注入が開始されると、巻取装置 1 3 は、一定の速度で、注入管 3 の巻取を開始する（ステップ S 1 4）。注入管 3 から乾燥砂が注入された状態で注入管 3 を巻き取ることで、既設管路 1 の一端 1 a に向かって順次、乾燥砂が注入される。注入管 3 を巻き取る速度は、既設管路 1 とフレキシブル管 2 との間（既設管路 1 の内径とフレキシブル管 2 の外径との間）に乾燥砂が十分に（少なくとも乾燥砂によりフレキシブル管 2 が埋まる程度に）充填されるように設定される。

[0053] 注入管 3 が既設管路 1 から引き抜かれると、注入装置 1 4 は、乾燥砂の注入を停止する（ステップ S 1 5）。

[0054] 乾燥砂の注入が停止された後、固定治具 1 5 の遮断弁 1 5 3 により注入口 1 5 2 を閉塞する（ステップ S 1 6）。これにより、既設管路 1 とフレキシブル管 2 との間に乾燥砂が充填された状態で既設管路 1 が封止される。

[0055] このように本実施形態に係る敷設システム 1 0 による敷設方法は、フレキシブル管 2 が既設管路 1 の一端 1 a から挿入され、既設管路 1 の他端 1 b から露出した状態で、固定治具 1 5 により、フレキシブル管 2 を固定するとともに既設管路 1 の一端 1 a を封止し、固定治具 1 6 により、フレキシブル管 2 を固定するとともに既設管路の他端 1 b を封止するステップ（ステップ S 1 1, S 1 2）と、注入口 1 5 2 に挿入された注入管 3 から、既設管路 1 とフレキシブル管 2 との間に、既設管路 1 およびフレキシブル管 2 に対して不活性な充填体（例えば、乾燥砂）を注入するステップ（ステップ S 1 3, S 1 4）と、既設管路とフレキシブル管 2 との間への充填体の充填の完了後、注入管 3 を既設管路 1 から引き抜き、遮断弁 1 5 3 により注入口 1 5 2 を閉塞するステップ（ステップ S 1 5, S 1 6）と、を含む。

[0056] 第 1 管路（既設管路 1）と第 2 管路（フレキシブル管 2）との間に充填体を充填することで、充填された充填体の反力により第 2 管路が拘束され、第 1 管路の内部での第 2 管路の伸長、屈曲などの変形を抑制することができる

。したがって、第1管路の内部に敷設された第2管路の変形を抑制することができる。また、本実施形態においては、第2管路の敷設に既に地下に埋設された既設管路1を利用することで、切削などの工事範囲を小さくし、経済的な水素パイプラインなどの敷設が可能となる。また、第1管路と第2管路との間に充填体が充填されていることで、第2管路から気体（例えば、水素など）が漏洩した場合にも、第1管路と第2管路との間に漏洩した気体が滞留するスペースが減るので、漏洩した気体の滞留を抑制することができる。

[0057] 以上の実施形態に関し、更に以下の付記を開示する。

[0058] [付記項1]

地下に埋設された第1管路の内部に第2管路を敷設する敷設方法であって、

前記第2管路が前記第1管路の一端から挿入され、前記第1管路の他端から露出した状態で、注入口と、前記注入口を閉塞可能な遮断弁とを有する第1固定治具により、前記第2管路を固定するとともに前記第1管路の一端を封止し、第2固定治具により、前記第2管路を固定するとともに前記第1管路の他端を封止し、

前記注入口に挿入された第3管路から、前記第1管路と前記第2管路との間に前記第1管路および前記第2管路に対して不活性な充填体を注入し、

前記第1管路と前記第2管路との間への前記充填体の充填の完了後、前記第3管路を前記第1管路から引き抜き、前記遮断弁により前記注入口を閉塞する、敷設方法。

[0059] [付記項2]

付記項1に記載の敷設方法において、

前記充填体は、乾燥砂である、敷設方法。

[0060] [付記項3]

付記項1または2に記載の敷設方法において、

前記第1管路と前記第2管路との間に、脱酸素剤および乾燥剤の少なくとも一方をさらに注入する、敷設方法。

[0061] [付記項 4]

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の敷設方法において、

前記第 1 固定治具は、第 1 部材と、前記第 1 部材と連結可能な第 2 部材と、前記第 2 部材と連結可能な第 3 部材とを有し、前記第 1 部材と前記第 2 部材とが連結することで、前記第 1 管路が通過する第 1 通過口が形成され、前記第 2 部材と前記第 3 部材とが連結することで、前記注入口が形成され、

前記第 2 固定治具は、第 4 部材と、前記第 4 部材と連結可能な第 5 部材とを有し、前記第 4 部材と前記第 5 部材とが連結することで、前記第 1 管路が通過する第 2 通過口が形成され、

前記第 2 管路および前記第 3 管路を前記第 1 管路の一端から挿入し、前記第 2 管路を前記第 1 管路の他端から露出させ、前記第 3 管路を前記第 1 管路の内部に配置する工程と、

前記第 2 管路が前記第 1 通過口を通過した状態で前記第 1 部材と前記第 2 部材とを連結し、前記第 3 管路が前記注入口を通過した状態で前記第 2 部材と前記第 3 部材とを連結し、前記第 2 管路が前記第 2 通過口を通過した状態で前記第 4 部材と前記第 5 部材とを連結する工程と、を含む敷設方法。

[0062] [付記項 5]

地下に埋設された第 1 管路の内部に第 2 管路を敷設する敷設システムであって、

前記第 1 管路の一端から挿入された前記第 2 管路を前記第 1 管路の他端側から牽引して、前記第 1 の他端から露出させる牽引装置と、

注入口と、前記注入口を遮断・開放可能な遮断弁とを有し、前記第 2 管路が前記第 1 管路の一端から挿入された状態で、前記第 2 管路を固定するとともに前記第 1 管路の一端を封止する第 1 固定治具と、

前記第 2 管路が前記第 1 管路の他端から露出した状態で、前記第 2 管路を固定するとともに前記第 1 管路の他端を封止する第 2 固定治具と、

前記注入口に挿入された第 3 管路から、前記第 1 管路と前記第 2 管路との間に、前記第 1 管路および前記第 2 管路に対して不活性な充填体を注入する

注入装置と、

前記第1管路と前記第2管路との間への前記充填体の充填の完了後、前記第3管路を前記第1管路から引き抜く巻取装置と、を備える敷設システム。

[0063] 上述の実施形態は代表的な例として説明したが、本開示の趣旨および範囲内で、多くの変更および置換ができることは当業者に明らかである。したがって、本発明は、上述の実施形態によって制限するものと解すべきではなく、請求の範囲から逸脱することなく、種々の変形または変更が可能である。例えば、実施形態の構成図に記載の複数の構成ブロックを1つに組み合わせたり、あるいは1つの構成ブロックを分割したりすることが可能である。

符号の説明

- [0064]
- 1 既設管路（第1管路）
 - 2 インナー管（第2管路）
 - 3 注入管
 - 4 地下構造物
 - 10 敷設システム
 - 11 送出し装置
 - 12 牽引装置
 - 12 a 牽引治具
 - 13 巻取装置
 - 14 供給装置
 - 15 固定治具（第1固定治具）
 - 16 固定治具（第2固定治具）
 - 15 1 通過口（第1通過口）
 - 15 1 a, 16 1 a 固定板
 - 15 1 b, 16 1 b 調整ねじ
 - 15 2 注入口
 - 15 3 遮断弁
 - 15 4 第1部材

154 a, 155 a, 155 b, 156 a, 164 a, 165 a 凹部
155 第2部材
155 c, 156 b, 165 c ねじ
156 第3部材
157, 167 固定部
158 挿入部
161 通過口 (第2通過口)
164 第4部材
165 第5部材

請求の範囲

- [請求項1] 地下に埋設された第1管路の内部に第2管路を敷設する敷設方法であって、
- 前記第2管路が前記第1管路の一端から挿入され、前記第1管路の他端から露出した状態で、注入口と、前記注入口を閉塞可能な遮断弁とを有する第1固定治具により、前記第2管路を固定するとともに前記第1管路の一端を封止し、第2固定治具により、前記第2管路を固定するとともに前記第1管路の他端を封止するステップと、
- 前記注入口に挿入された第3管路から、前記第1管路と前記第2管路との間に、前記第1管路および前記第2管路に対して不活性な充填体を注入するステップと、
- 前記第1管路と前記第2管路との間への前記充填体の充填の完了後、前記第3管路を前記第1管路から引き抜き、前記遮断弁により前記注入口を閉塞するステップと、を含む敷設方法。
- [請求項2] 請求項1に記載の敷設方法において、
- 前記充填体は、乾燥砂である、敷設方法。
- [請求項3] 請求項1に記載の敷設方法において、
- 前記第1管路と前記第2管路との間に、脱酸素剤および乾燥剤の少なくとも一方をさらに注入する、敷設方法。
- [請求項4] 請求項1に記載の敷設方法において、
- 前記第1固定治具は、第1部材と、前記第1部材と連結可能な第2部材と、前記第2部材と連結可能な第3部材とを有し、前記第1部材と前記第2部材とが連結することで、前記第1管路が通過する第1通過口が形成され、前記第2部材と前記第3部材とが連結することで、前記注入口が形成され、
- 前記第2固定治具は、第4部材と、前記第4部材と連結可能な第5部材とを有し、前記第4部材と前記第5部材とが連結することで、前記第1管路が通過する第2通過口が形成され、

前記第2管路および前記第3管路を前記第1管路の一端から挿入し、前記第2管路を前記第1管路の他端から露出させ、前記第3管路を前記第1管路の内部に配置する工程と、

前記第2管路が前記第1通過口を通過した状態で前記第1部材と前記第2部材とを連結し、前記第3管路が前記注入口を通過した状態で前記第2部材と前記第3部材とを連結し、前記第2管路が前記第2通過口を通過した状態で前記第4部材と前記第5部材とを連結する工程と、を含む敷設方法。

[請求項5]

地下に埋設された第1管路の内部に第2管路を敷設する敷設システムであって、

前記第1管路の一端から挿入された前記第2管路を前記第1管路の他端側から牽引して、前記第1管路の他端から露出させる牽引装置と、

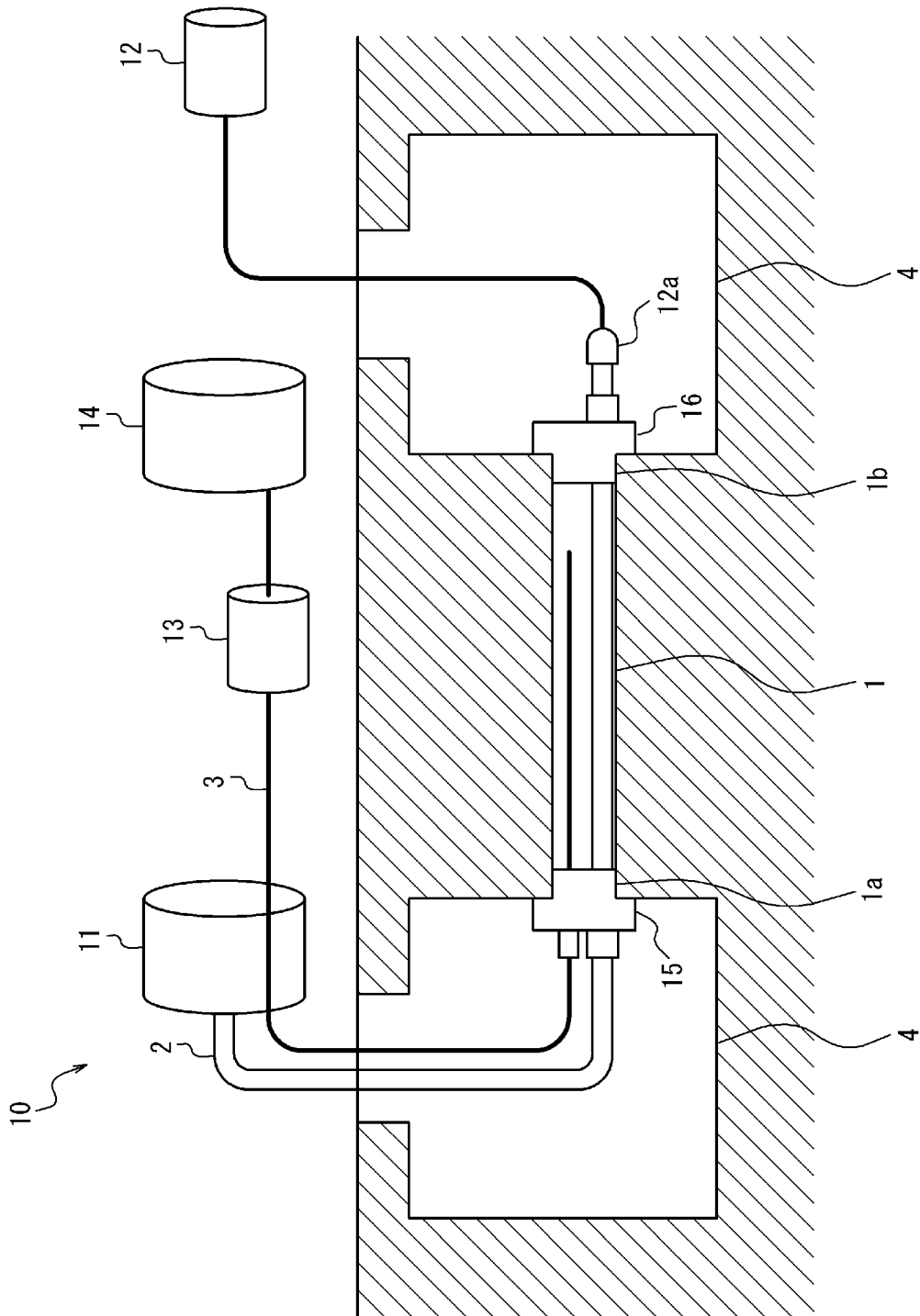
注入口と、前記注入口を遮断・開放可能な遮断弁とを有し、前記第2管路が前記第1管路の一端から挿入された状態で、前記第2管路を固定するとともに前記第1管路の一端を封止する第1固定治具と、

前記第2管路が前記第1管路の他端から露出した状態で、前記第2管路を固定するとともに前記第1管路の他端を封止する第2固定治具と、

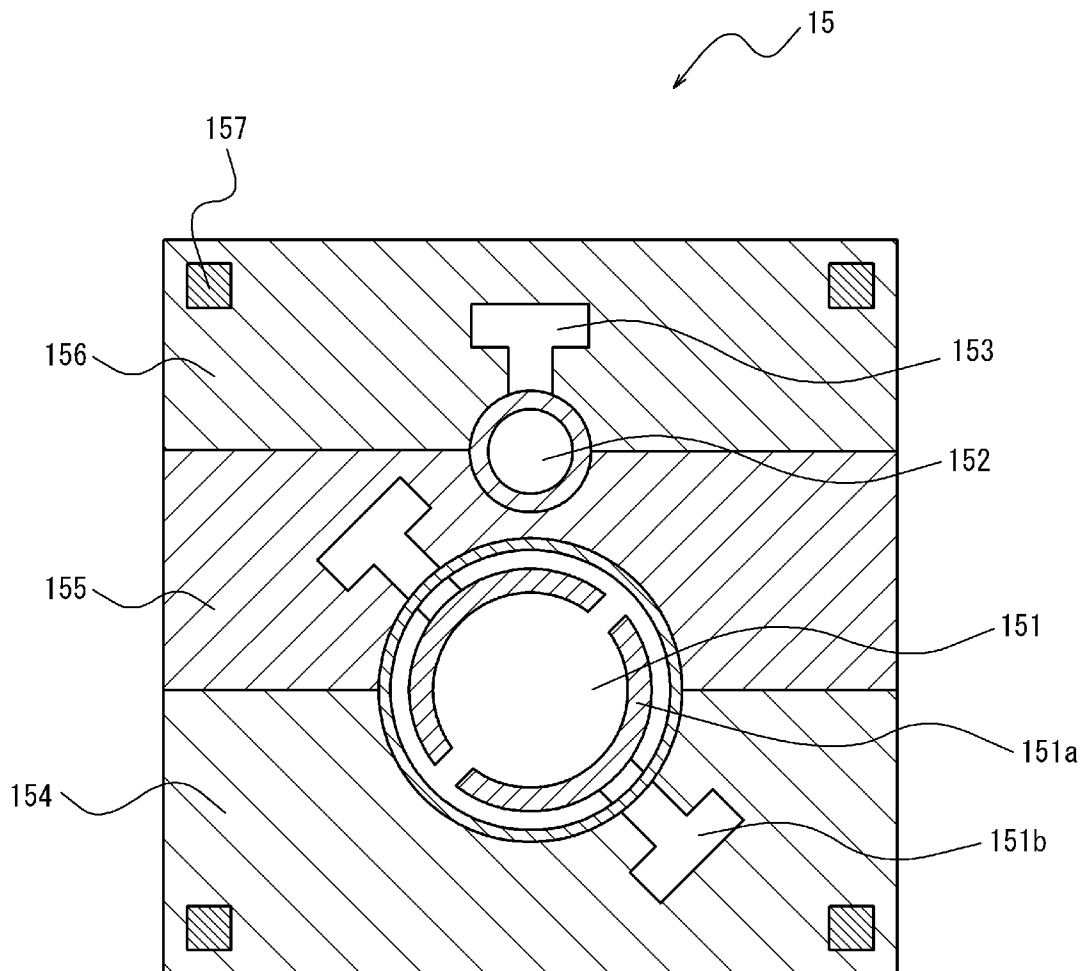
前記注入口に挿入された第3管路から、前記第1管路と前記第2管路との間に、前記第1管路および前記第2管路に対して不活性な充填体を注入する注入装置と、

前記第1管路と前記第2管路との間への前記充填体の充填の完了後、前記第3管路を前記第1管路から引き抜く巻取装置と、を備える敷設システム。

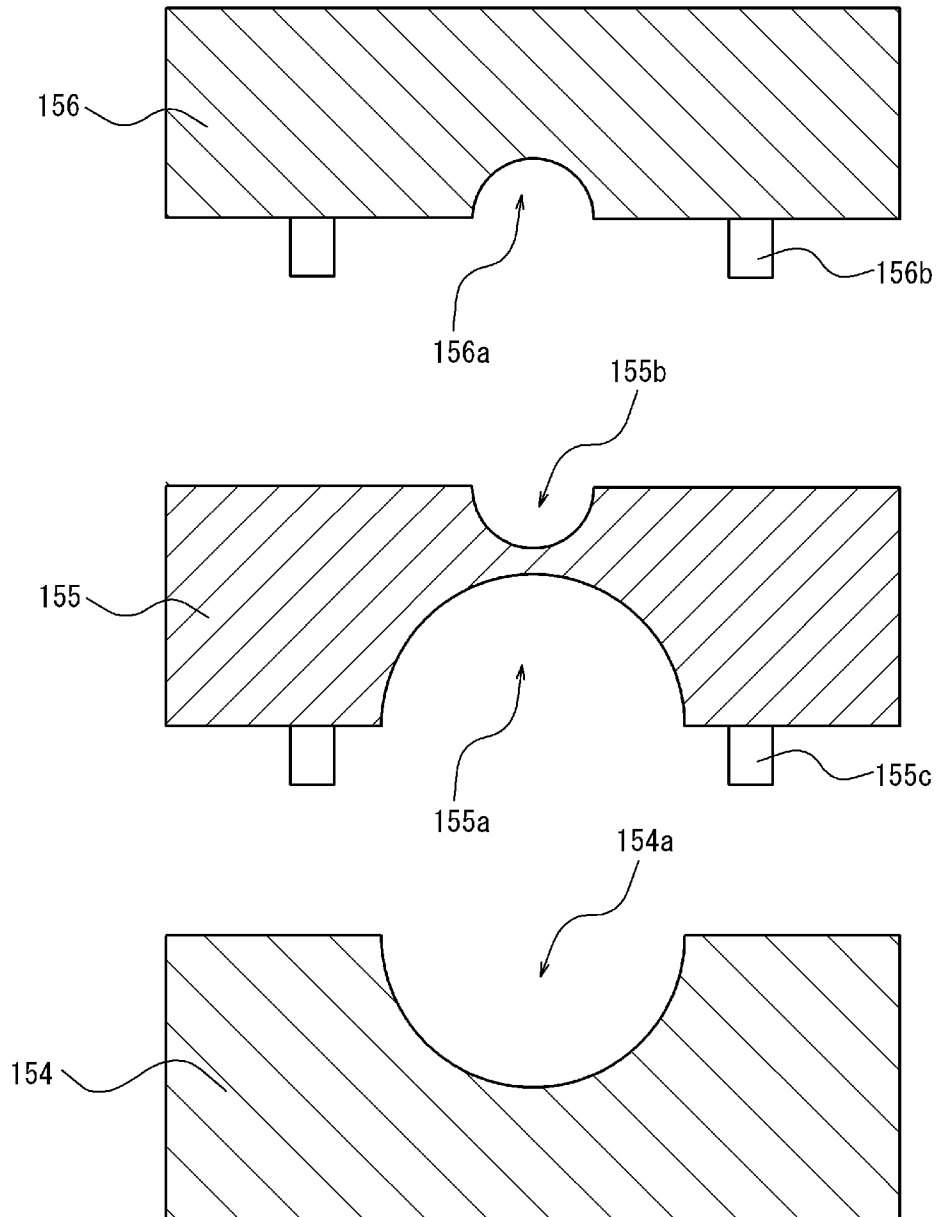
[図1]



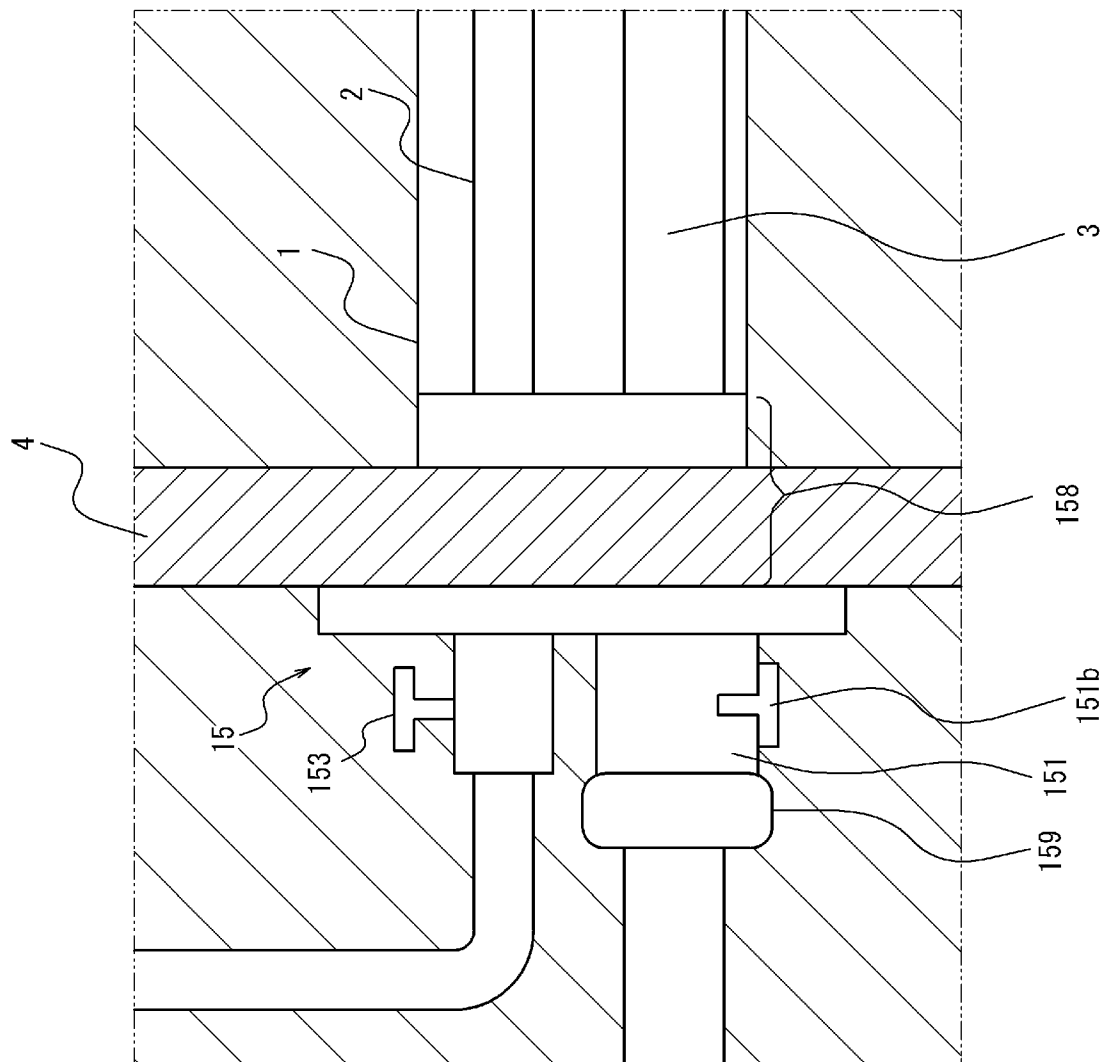
[図2]



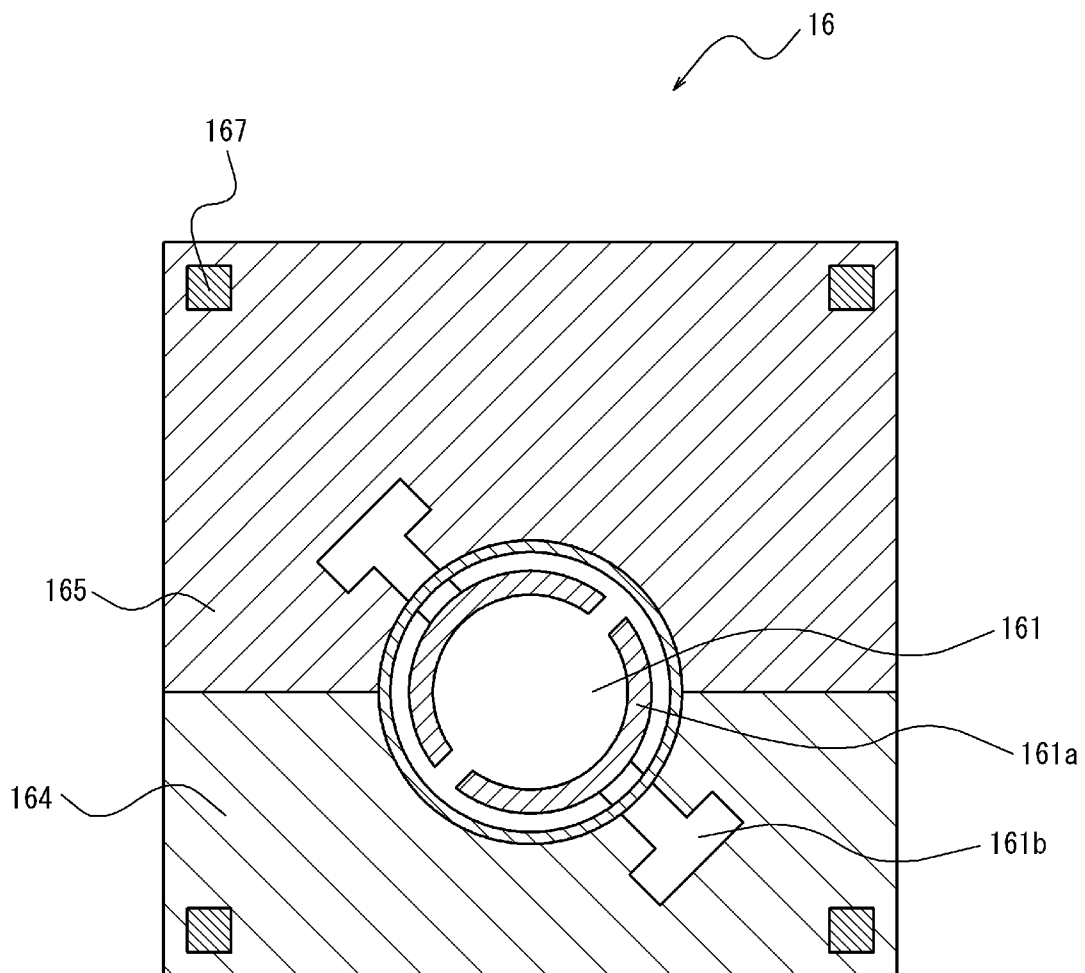
[図3]



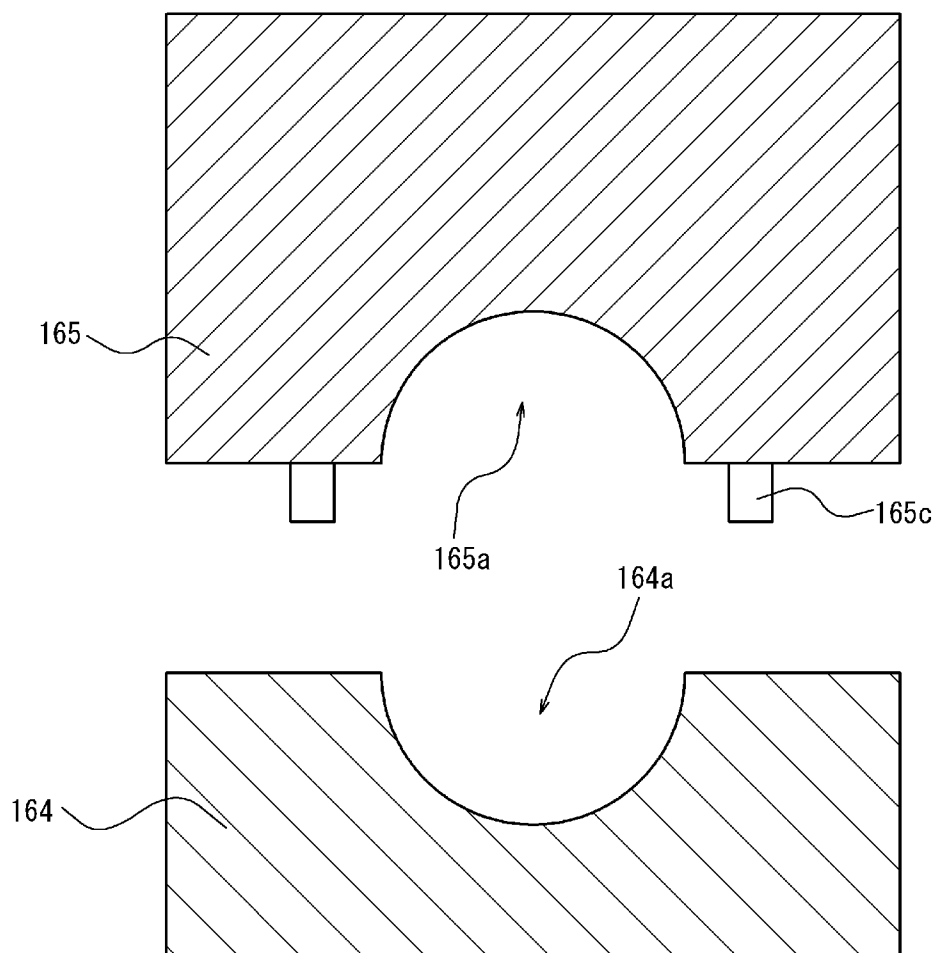
[図4]



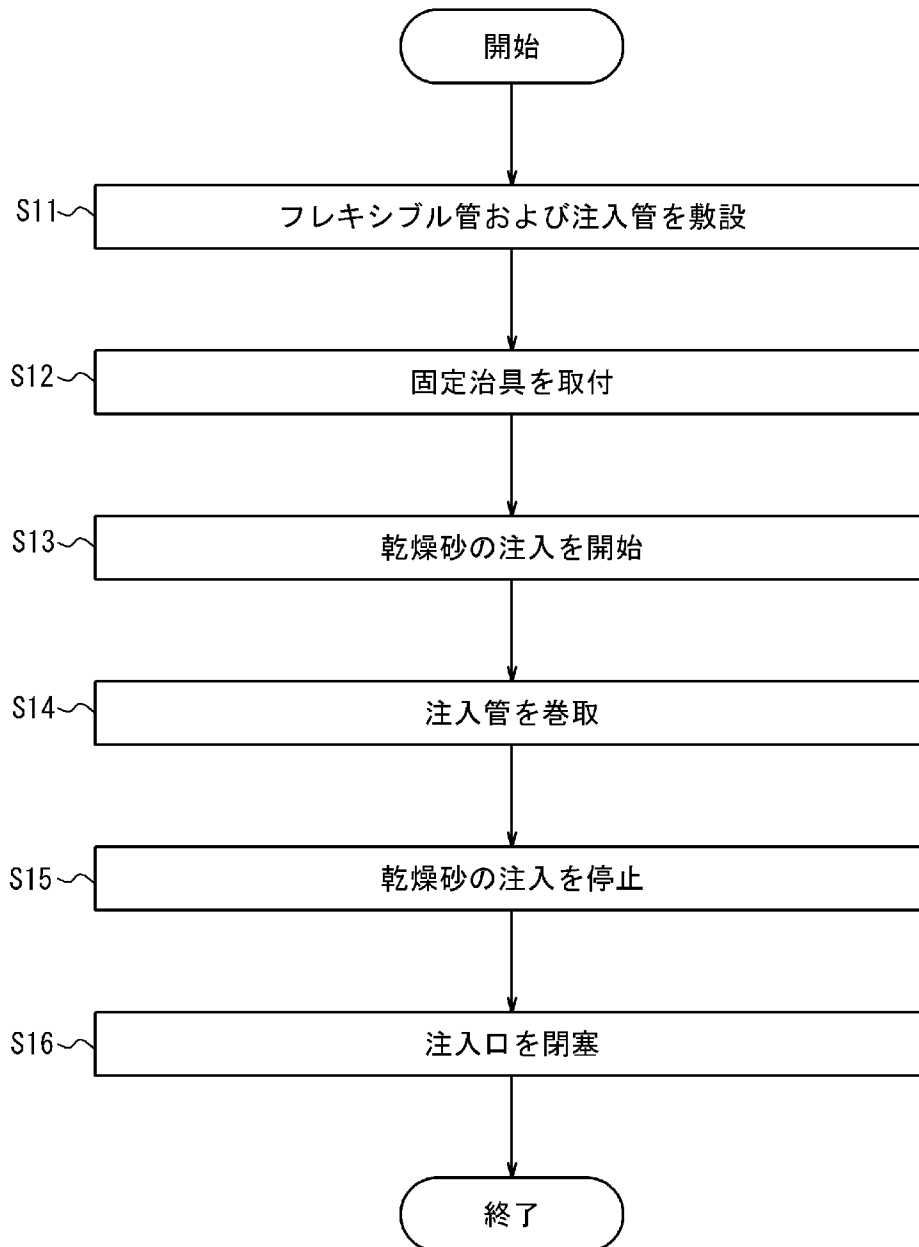
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/021060

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>E03F 3/04</i> (2006.01) FI: E03F3/04		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) E03F3/04,H02G9/00,15/00,F16L5/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-51443 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) 15 February 2002 (2002-02-15) paragraph [0022], fig. 5	1-2, 4-5
A		3
Y	JP 2010-101104 A (MIRAI KOGYO KABUSHIKIKAI) 06 May 2010 (2010-05-06) paragraphs [0047], [0054], fig. 10(b)	1-2, 4-5
Y	JP 52-144823 A (ASAHI GIKEN KK) 02 December 1977 (1977-12-02) p. 1, right column, lines 13-17	2
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 001361/1980 (Laid-open No. 102929/1981) (KANSAI ELECTRIC POWER CO.) 12 August 1981 (1981-08-12), p. 3, line 15 to p. 7, line 8, fig. 1-6	4
A	JP 2001-211539 A (FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) 03 August 2001 (2001-08-03) entire text, all drawings	1-5
A	JP 2006-138351 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 01 June 2006 (2006-06-01) entire text, all drawings	1-5
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 26 June 2023		Date of mailing of the international search report 11 July 2023
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/021060

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-193841 A (HILTI AG) 17 July 2001 (2001-07-17) entire text, all drawings	1-5
A	CN 109654303 A (METALLURGY GROUP LTD.) 19 April 2019 (2019-04-19) entire text, all drawings	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/JP2023/021060

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2002-51443 A	15 February 2002	(Family: none)	
JP 2010-101104 A	06 May 2010	(Family: none)	
JP 52-144823 A	02 December 1977	(Family: none)	
JP 56-102929 U1	12 August 1981	(Family: none)	
JP 2001-211539 A	03 August 2001	(Family: none)	
JP 2006-138351 A	01 June 2006	(Family: none)	
JP 2001-193841 A	17 July 2001	EP 1101992 A2 entire text, all drawings	
CN 109654303 A	19 April 2019	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） E03F 3/04(2006.01)i FI: E03F3/04		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） E03F3/04, H02G9/00, 15/00, F16L5/00 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2023年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2023年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2023年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2002-51443 A（住友電気工業株式会社）15.02.2002（2002 - 02 - 15） [0022], 第5図	1-2, 4-5 3
Y	JP 2010-101104 A（未来工業株式会社）06.05.2010（2010 - 05 - 06） [0047], [0054], 第10(b)図	1-2, 4-5
Y	JP 52-144823 A（旭技建株式会社）02.12.1977（1977 - 12 - 02） 第1頁右欄第13行-同欄第17行	2
Y	日本国実用新案登録出願55-001361号（日本国実用新案登録出願公開56-102929号）の 願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（関西電力株式会 社）12.08.1981（1981-08-12）第3頁第15行-第7頁第8行, 第1-6図	4
A	JP 2001-211539 A（古河電気工業株式会社）03.08.2001（2001 - 08 - 03） 全文全図	1-5
A	JP 2006-138351 A（積水化学工業株式会社）01.06.2006（2006 - 06 - 01） 全文全図	1-5
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に 公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若し くは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を 付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の 後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵 触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引 用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性 又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献 との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がな いと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 26.06.2023	国際調査報告の発送日 11.07.2023	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 松本 泰典 2B 9122 電話番号 03-3581-1101 内線 3237	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2001-193841 A (ヒルティ アクチエンゲゼルシャフト) 17.07.2001 (2001 - 07 - 17) 全文全図	1-5
A	CN 109654303 A (METALLURGY GROUP L t d.) 19.04.2019 (2019 - 04 - 19) 全文全図	1-5

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/021060

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2002-51443 A	15.02.2002	(ファミリーなし)	
JP 2010-101104 A	06.05.2010	(ファミリーなし)	
JP 52-144823 A	02.12.1977	(ファミリーなし)	
JP 56-102929 U1	12.08.1981	(ファミリーなし)	
JP 2001-211539 A	03.08.2001	(ファミリーなし)	
JP 2006-138351 A	01.06.2006	(ファミリーなし)	
JP 2001-193841 A	17.07.2001	EP 1101992 A2 全文全図	
CN 109654303 A	19.04.2019	(ファミリーなし)	