

(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 2024/252532 A1

- (51) 国際特許分類:
F16L 58/00 (2006.01) *F16L 57/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/021059
- (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). 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).

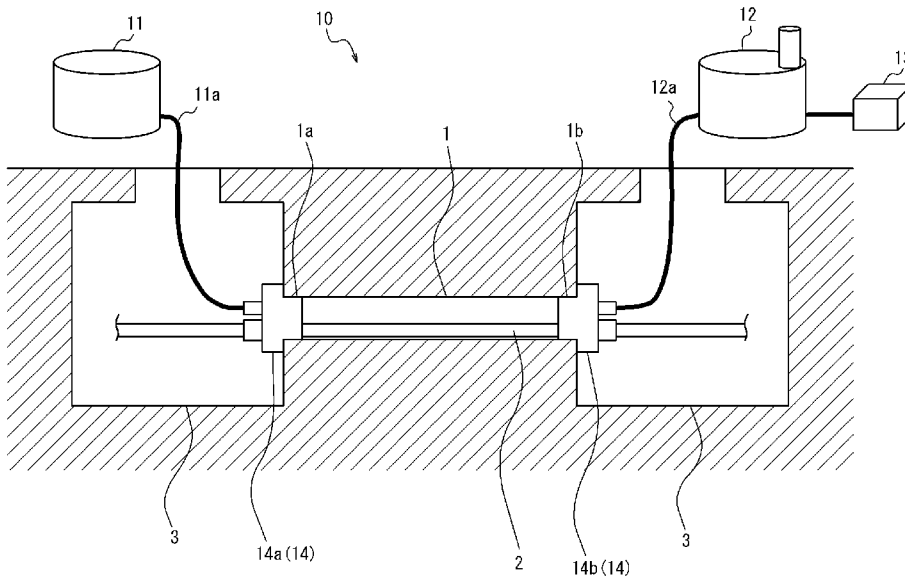
(74) 代理人: 杉村 憲司 (SUGIMURA Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 霞が関コモンゲート西館36階 Tokyo (JP).

(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,

(54) Title: CORROSION PREVENTION METHOD AND CORROSION PREVENTION SYSTEM

(54) 発明の名称: 防食方法および防食システム

[図1]



(57) Abstract: A corrosion prevention method according to the present disclosure comprises: a step for sealing one end (1a) of a metal conduit (1) with a closing cap (14a) and sealing another end (1b) of the metal conduit (1) with a closing cap (14b); a step for connecting a gas feed hose (11a) to a connection port (141) of the closing cap (14a), connecting a gas discharge hose (12a) to a connection port (141) of the closing cap (14b), and supplying an inert gas to the inside of the metal conduit (1) via the gas feed hose (11a); and a step for closing the connection ports (141) of the closing cap (14a) and the

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))

closing cap (14b) with a shut-off valve (142) after filling of the inert gas to the inside of the metal conduit (1) is completed.

(57) 要約: 本開示に係る防食方法は、閉塞キャップ (14 a) により金属製管路 (1) の一端 (1 a) を封止し、閉塞キャップ (14 b) により金属製管路 (1) の他端 (1 b) を封止するステップと、閉塞キャップ (14 a) の連結口 (14 1) に送気ホース (11 a) を連結し、閉塞キャップ (14 b) の連結口 (14 1) に排気ホース (12 a) を連結し、送気ホース (11 a) を介して金属製管路 (1) の内部に不活性ガスを供給するステップと、金属製管路 (1) の内部への不活性ガスの充填の完了後、遮断弁 (14 2) により閉塞キャップ (14 a) および閉塞キャップ (14 b) の連結口 (14 1) を閉塞するステップと、を含む。

明 細 書

発明の名称：防食方法および防食システム

技術分野

[0001] 本開示は、防食方法および防食システムに関する。

背景技術

[0002] 地下には通信用トンネル、マンホールおよび管路といった設備が多く埋設されている。このような設備の中で、特に管路に着目すると、その多くが建設から長時間が経過している。

[0003] 通信用管路の約半数は炭素鋼で構成されている。大気、水あるいは他の金属などとの接触に起因する様々な酸化反応により、建設後の時間経過とともに、炭素鋼の金属腐食が進行する。腐食が進行すると、管路内の錆コブによりケーブルあるいはパイプラインなどのインナー管の管路内への敷設障害、および、管路の耐震性能の低下などが生じる。

[0004] 一方で、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、二酸化炭素の回収、あるいは、エネルギーの安定供給に向けたマイクログリッドの構築などのために、新しい社会インフラが必要とされており、埋設された地下構造物（マンホール、管路およびとう道など）の有効活用が期待されている。

[0005] 非特許文献1には、金属製管路の外面はポリエチレン被覆、また、金属製管路の内面は合成樹脂塗料などの塗布による防食方法が記載されている。また、非特許文献2には、腐食の進行した管路に対して、樹脂系のライニング材を挿入し管路の内面に樹脂膜を形成するライニング工法による補修方法が記載されている。

先行技術文献

非特許文献

[0006] 非特許文献1：地下に建設されたマンホール環境における鋼管内面腐食速度モデル、材料と環境2019 講演大会論文, 68, 321-325(2019)

非特許文献2：管路設備の点検診断および補修再生技術、NTT技術ジャーナル, 50 (2006.3)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] 合成樹脂塗料の塗布による防食効果は、時間経過とともに低下することが知られている。そのため、非特許文献1に記載の方法では、金属製管路の建設後の時間経過とともに、十分な防食効果が得られないことがある。
- [0008] また、金属製管路の内部にインナー管が敷設されている場合、非特許文献2に記載の方法を適用することは困難である。また、非特許文献2に記載の方法では、ライニング材により管径（内径）が小さくなり、インナー管の敷設性能の低下を招くおそれがある。
- [0009] 上記のような問題点に鑑みてなされた本開示の目的は、内径を変化させることなく、金属製管路の防食を図ることができる防食方法および防食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

- [0010] 上記課題を解決するため、本開示に係る防食方法は、地下に埋設された金属製管路の防食方法であって、第1連結口と、前記第1連結口を閉塞可能な第1遮断弁とを有する第1閉塞キャップにより前記金属製管路の一端を封止し、第2連結口と、前記第2連結口を閉塞可能な第2遮断弁とを有する第2閉塞キャップにより前記金属製管路の他端を封止するステップと、前記第1連結口に送気ホースを連結し、前記第2連結口に排気ホースを連結し、前記送気ホースを介して前記金属製管路の内部に不活性ガスを供給するステップと、前記金属製管路の内部への前記不活性ガスの充填の完了後、前記第1遮断弁により前記第1連結口を閉塞し、前記第2遮断弁により前記第2連結口を閉塞するステップと、を含む。
- [0011] 上記課題を解決するため、本開示に係る防食システムは、地下に埋設された金属製管路の防食システムであって、第1連結口と、前記第1連結口を閉塞可能な第1遮断弁とを有し、前記金属製管路の一端を封止する第1閉塞キ

ャップと、第２連結口と、前記第２連結口を閉塞可能な第２遮断弁とを有し、前記金属製管路の他端を封止する第２閉塞キャップと、前記第１連結口に連結された送気ホースを介して、前記金属製管路の内部に不活性ガスを供給する供給装置と、前記第２連結口に連結された排気ホースを介して、前記金属製管路の内部の気体を排気する排気装置と、を備え、前記金属製管路の内部への前記不活性ガスの充填の完了後、前記第１遮断弁により前記第１連結口が閉塞され、前記第２遮断弁により前記第２連結口が閉塞される。

発明の効果

[0012] 本開示に係る防食方法および防食システムによれば、内径を変化させることなく、金属製管路の防食を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本開示の一実施形態に係る防食システムの構成例を示す図である。

[図2]図１に示す閉塞キャップの正面図である。

[図3]図１に示す閉塞キャップを構成する、連結前の部材を示す図である。

[図4]図１に示す閉塞キャップが金属製管路の一端に固定された状態を示す図である。

[図5]図１に示す防食システムによる防食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

[0014] 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。

[0015] 図１は、本開示の一実施形態に係る防食システム１０の構成例を示す図である。本実施形態に係る防食システム１０は、地下に埋設された、通信用管路などの金属製管路１の腐食を防止するものである。金属製管路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３同士を連通するように設けられている。以下では、図１に示すように、金属製管路１の内部に、ケーブルあるいはパイプラインなどのインナー管２が敷設されている（インナー管２が金属製管路１の一端１ａから挿入され、金属製管路１の他端１ｂから露出している）例を

用いて説明する。

[0016] 図1に示すように、本実施形態に係る防食システム10は、供給装置11と、排気装置12と、測定装置13と、閉塞キャップ14a、14bとを備える。供給装置11および排気装置12は、例えば、地上に設置される。

[0017] 供給装置11は、送気ホース11aと接続され、送気ホース11aを介して、乾燥された窒素などの不活性ガスを供給する。

[0018] 排気装置12は、排気ホース12aと接続され、排気ホース12aを介して、空気および不活性ガスなどの気体を排気する。

[0019] 測定装置13は、金属製管路1の内部の酸素濃度または排気ホース12aから排出される気体の酸素濃度を測定する。図1においては、測定装置13は、排気ホース12aを介して排気装置12から排出される気体の酸素濃度を測定する例を示している。

[0020] 第1閉塞キャップとしての閉塞キャップ14aは、金属製管路1の一端1aを封止する。閉塞キャップ14aは、図1に示すように、金属製管路1の内部に敷設されたインナー管2が通過した状態で、金属製管路1の一端1aを封止することができる。

[0021] 第2閉塞キャップとしての閉塞キャップ14bは、金属製管路1の他端1bを封止する。閉塞キャップ14bは、図1に示すように、金属製管路1の内部に敷設されたインナー管2が通過した状態で、金属製管路1の他端1bを封止することができる。以下では、閉塞キャップ14aと閉塞キャップ14bとを区別しない場合には、閉塞キャップ14と称する。

[0022] 図2は、閉塞キャップ14の正面図である。

[0023] 図2に示すように、閉塞キャップ14は、連結口141と、遮断弁142と、通過口143とを備える。

[0024] 連結口141は、送気ホース11aあるいは排気ホース12aが連結される。すなわち、閉塞キャップ14aの連結口141（第1連結口）には送気ホース11aが接続され、閉塞キャップ14bの連結口141（第2連結口）には排気ホース12aが接続される。

- [0025] 遮断弁 1 4 2 は、連結口 1 4 1 を閉塞・開放可能である。
- [0026] 通過口 1 4 3 は、インナー管 2 が通過可能である。通過口 1 4 3 の内径はインナー管 2 の外径とほぼ同等の大きさである。こうすることで、閉塞キャップ 1 4 をインナー管 2 が通過した状態でも通過口 1 4 3 からの気体の流入・流出が起こりにくくなる。
- [0027] 図 2 に示すように、閉塞キャップ 1 4 は、第 1 部材 1 4 4 と、第 1 部材 1 4 4 と連結可能な第 2 部材 1 4 5 とを備える。第 1 部材 1 4 4 および第 2 部材 1 4 5 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閉塞キャップ 1 4 が形成される。なお、図 3 においては、遮断弁 1 4 2 については記載を省略している。
- [0028] 第 1 部材 1 4 4 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 1 4 4 a が設けられている。
- [0029] 第 2 部材 1 4 5 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 1 4 5 a が設けられている。また、第 2 部材 1 4 5 は、連結口 1 4 1 が設けられている。第 1 部材 1 4 4 と第 2 部材 1 4 5 とは、例えば、ねじ 1 4 5 b により、凹部 1 4 4 a が設けられた一辺と、凹部 1 4 5 a 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 1 4 4 と第 2 部材 1 4 5 とが連結することで、凹部 1 4 4 a と凹部 1 4 5 a とにより通過口 1 4 3 が形成される。
- [0030] 図 2 を再び参照すると、閉塞キャップ 1 4 は、アンカーあるいはビスなどにより地下構造物 3 の躯体に固定するための固定部 1 4 6 を有する。図 4 は、閉塞キャップ 1 4 が地下構造物 3 の躯体に固定された状態を示す図であり、閉塞キャップ 1 4 を側面から見た図である。
- [0031] 図 4 に示すように、閉塞キャップ 1 4 は、金属製管路 1 に挿入される挿入部 1 4 7 を備える。挿入部 1 4 7 の外径は金属製管路 1 の内径とほぼ同等である。閉塞キャップ 1 4 は、挿入部 1 4 7 が金属製管路 1 に挿入された状態で、地下構造物 3 の躯体（側面）の内側から地下構造物 3 の躯体に固定される。こうすることで、閉塞キャップ 1 4 は、金属製管路 1 の一端 1 a および

他端 1 b を封止することができる。通過口 1 4 3 およびインナー管 2 の周辺に機密テープ 1 4 8 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。

[0032] 図 2 から図 4 を参照して説明したように、第 1 部材 1 4 4 および第 2 部材 1 4 5 を連結して閉塞キャップ 1 4 が形成されることで、インナー管 2 が金属製管路 1 の内部に敷設された状態で閉塞キャップ 1 4 により金属製管路 1 の一端 1 a および他端 1 b を封止することができる。

[0033] なお、本実施形態においては、金属製管路 1 の内部にインナー管 2 が敷設される例を用いているため、閉塞キャップ 1 4 は、通過口 1 4 3 を備えている。しかしながら、金属製管路 1 の内部にインナー管 2 が敷設されない場合には、閉塞キャップ 1 4 は、通過口 1 4 3 を備える必要はない。

[0034] 次に、本実施形態に係る防食システム 1 0 による防食方法について、図 5 に示すフローチャートを参照して説明する。

[0035] まず、金属製管路 1 の内部に吸着剤を散布する、あるいは、吸引装置を使用するなどして、金属製管路 1 の内部の水分を除去する（ステップ S 1 1 ）。

[0036] 次に、金属製管路 1 の一端 1 a に閉塞キャップ 1 4 a が取り付けられ、金属製管路 1 の他端 1 b に閉塞キャップ 1 4 b が取り付けられる（ステップ S 1 2 ）。

[0037] 上述したように、閉塞キャップ 1 4 は、インナー管 2 が通過口 1 4 3 を通過した状態で、金属製管路 1 に取り付けられ、金属製管路 1 の一端 1 a および他端 1 b を封止する。このような状態での金属製管路 1 への閉塞キャップ 1 4 の取り付けは、第 1 部材 1 4 4 および第 2 部材 1 4 5 を連結することで可能である。

[0038] 例えば、第 1 部材 1 4 4 の凹部 1 4 4 a と第 2 部材 1 4 5 の凹部 1 4 5 a とにインナー管 2 が配置された状態で第 1 部材 1 4 4 と第 2 部材 1 4 5 とを連結することで、インナー管 2 が通過口 1 4 3 を通過した状態とすることができる。その後、金属製管路 1 の一端 1 a および他端 1 b への閉塞キャップ

14の取り付けにより、インナー管2が閉塞キャップ14aの通過口143（第1通過口）および閉塞キャップ14bの通過口143（第2通過口）を通過した状態で、金属製管路1の一端1aおよび他端1bを封止することができる。なお、閉塞キャップ14の連結口141は開放された状態である。

[0039] 次に、閉塞キャップ14aの連結口141に送気ホース11aが取り付けられ、閉塞キャップ14bの連結口141に排気ホース12aが取り付けられる（ステップS13）。

[0040] 送気ホース11aおよび排気ホース12aの取り付けが完了すると、供給装置11は、送気ホース11aを介して不活性ガスを金属製管路1の内部に供給する（ステップS14）。また、排気装置12は、排気ホース12aを介して、金属製管路1の内部の気体の排気を開始する。供給装置11により金属製管路1の内部に不活性ガスを供給し、排気装置12により金属製管路1の内部の気体を排出することで、金属製管路1の内部の空気を不活性ガスに置換することができる。

[0041] 測定装置13は、金属製管路1の内部の酸素濃度または排気ホース12aから排出される気体の酸素濃度を測定する。測定装置13は、測定した酸素濃度が所定値以下であるか否かを判定する（ステップS15）。酸素濃度が所定値以下であるか否かを判定することで、金属製管路1の内部の気体の、空気から不活性ガスへの置換が進んでいるか、すなわち、金属製管路1の内部への不活性ガスの充填が完了したか否かを判定することができる。

[0042] 測定された酸素濃度が所定値以下でないと判定されると（ステップS15：No）、ステップS14の処理に戻り、供給装置11は、不活性ガスの供給を続ける。

[0043] 測定された酸素濃度が所定値以下であると判定されると（ステップS15：Yes）、供給装置11は、不活性ガスの供給を停止する（ステップS16）。また、排気装置12は、金属製管路1の内部の気体の排気を停止する。すなわち、金属製管路1の内部への不活性ガスの充填が完了すると、不活性ガスの供給が停止される。

- [0044] 金属製管路 1 の内部への不活性ガスの充填が完了し、不活性ガスの供給および金属製管路 1 の内部の気体の排気が停止すると、閉塞キャップ 14 a の連結口 141（第 1 連結口）を遮断弁 142（第 1 遮断弁）により閉塞し、閉塞キャップ 14 b の連結口 141（第 2 連結口）を遮断弁 142（第 2 遮断弁）により閉塞する（ステップ S 17）。こうすることで、金属製管路 1 の内部に不活性ガスが充填された状態とすることができる。
- [0045] 遮断弁 142 による連結口 141 の閉塞後、送気ホース 11 a および排気ホース 12 a が取り外される（ステップ S 18）
- [0046] このように本実施形態に係る防食システム 10 による防食方法は、閉塞キャップ 14 a により金属製管路 1 の一端 1 a を封止し、閉塞キャップ 14 b により金属製管路 1 の他端 1 b を封止するステップ（ステップ S 12）と、閉塞キャップ 14 a の連結口 141 に送気ホース 11 a を連結し、閉塞キャップ 14 b の連結口 141 に排気ホース 12 a を接続し、送気ホース 11 a を介して金属製管路 1 の内部に不活性ガスを供給するステップ（ステップ S 13, S 14）と、金属製管路 1 の内部への不活性ガスの充填の完了後、遮断弁 142 により閉塞キャップ 14 a の連結口 141 を閉塞し、遮断弁 142 により閉塞キャップ 14 b の連結口 141 を閉塞するステップ（ステップ S 17）と、を含む。
- [0047] 金属製管路 1 の一端 1 a および他端 1 b を閉塞キャップ 14 で封止し、送気ホース 11 a を介して不活性ガスを金属製管路 1 の内部に供給した後、閉塞キャップ 14 の連結口 141 を閉塞することで、金属製管路 1 の内部を不活性ガスで充填することができる。こうすることで、本実施形態においては、金属製管路 1 の内部において、大気、水あるいは他の金属との接触などに起因する、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。また、本実施形態においては、金属製管路 1 の内部に不活性ガスを充填することで腐食の進行を抑制するため、金属製管路 1 の内径を変化させることもない。そのため、金属製管路 1 の内部へのインナー管 2 の敷設性能に影響を及ぼすこともない。

[0048] 以上の実施形態に関し、更に以下の付記を開示する。

[0049] [付記項 1]

地下に埋設された金属製管路の防食方法であって、

第 1 連結口と、前記第 1 連結口を閉塞可能な第 1 遮断弁とを有する第 1 閉塞キャップにより前記金属製管路の一端を封止し、第 2 連結口と、前記第 2 連結口を閉塞可能な第 2 遮断弁とを有する第 2 閉塞キャップにより前記金属製管路の他端を封止し、

前記第 1 連結口に送気ホースを連結し、前記第 2 連結口に排気ホースを連結し、前記送気ホースを介して前記金属製管路の内部に不活性ガスを供給し、

前記金属製管路の内部への前記不活性ガスの充填の完了後、前記第 1 遮断弁により前記第 1 連結口を閉塞し、前記第 2 遮断弁により前記第 2 連結口を閉塞する、防食方法。

[0050] [付記項 2]

付記項 1 に記載の防食方法において、

前記金属製管路の内部の酸素濃度または前記排気ホースから排出される気体の酸素濃度を測定し、

前記測定された酸素濃度が所定値以下になると、前記不活性ガスの供給を停止する、防食方法。

[0051] [付記項 3]

付記項 1 または 2 に記載の防食方法において、

前記金属製管路には、前記金属製管路の一端から挿入され、前記金属製管路の他端から露出したインナー管が敷設され、

前記第 1 閉塞キャップは前記インナー管が通過する第 1 通過口を有し、

前記第 2 閉塞キャップは前記インナー管が通過する第 2 通過口を有する、防食方法。

[0052] [付記項 4]

付記項 3 に記載の防食方法において、

前記第1閉塞キャップおよび前記第2閉塞キャップはそれぞれ、第1部材と、前記第1部材と連結可能な第2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通過口および前記第2通過口が形成される、防食方法。

[0053] [付記項5]

地下に埋設された金属製管路の防食システムであって、

第1連結口と、前記第1連結口を閉塞可能な第1遮断弁とを有し、前記金属製管路の一端を封止する第1閉塞キャップと、

第2連結口と、前記第2連結口を閉塞可能な第2遮断弁とを有し、前記金属製管路の他端を封止する第2閉塞キャップと、

前記第1連結口に連結された送気ホースを介して、前記金属製管路の内部に不活性ガスを供給する供給装置と、

前記第2連結口に連結された排気ホースを介して、前記金属製管路の内部の気体を排気する排気装置と、を備え、

前記金属製管路の内部への前記不活性ガスの充填の完了後、前記第1遮断弁により前記第1連結口を閉塞し、前記第2遮断弁により前記第2連結口を閉塞する、防食システム。

[0054] 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るべきではなく、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

[0055] 1 金属製管路
2 インナー管
10 防食システム
11 供給装置

- 1 1 a 送気ホース
- 1 2 排気装置
- 1 2 a 排気ホース
- 1 3 測定装置
- 1 4 a 閉塞キャップ（第1閉塞キャップ）
- 1 4 b 閉塞キャップ（第2閉塞キャップ）
- 1 4 1 連結口
- 1 4 2 遮断弁
- 1 4 3 通過口
- 1 4 4 第1部材
- 1 4 4 a 凹部
- 1 4 5 第2部材
- 1 4 5 a 凹部
- 1 4 6 固定部
- 1 4 7 挿入部
- 1 4 8 機密テープ

請求の範囲

- [請求項1] 地下に埋設された金属製管路の防食方法であって、
- 第1連結口と、前記第1連結口を閉塞可能な第1遮断弁とを有する第1閉塞キャップにより前記金属製管路の一端を封止し、第2連結口と、前記第2連結口を閉塞可能な第2遮断弁とを有する第2閉塞キャップにより前記金属製管路の他端を封止するステップと、
- 前記第1連結口に送気ホースを連結し、前記第2連結口に排気ホースを連結し、前記送気ホースを介して前記金属製管路の内部に不活性ガスを供給するステップと、
- 前記金属製管路の内部への前記不活性ガスの充填の完了後、前記第1遮断弁により前記第1連結口を閉塞し、前記第2遮断弁により前記第2連結口を閉塞するステップと、を含む防食方法。
- [請求項2] 請求項1に記載の防食方法において、
- 前記金属製管路の内部の酸素濃度または前記排気ホースから排出される気体の酸素濃度を測定するステップをさらに含み、
- 前記測定された酸素濃度が所定値以下になると、前記不活性ガスの供給を停止する、防食方法。
- [請求項3] 請求項1に記載の防食方法において、
- 前記金属製管路には、前記金属製管路の一端から挿入され、前記金属製管路の他端から露出したインナー管が敷設され、
- 前記第1閉塞キャップは前記インナー管が通過する第1通過口を有し、
- 前記第2閉塞キャップは前記インナー管が通過する第2通過口を有する、防食方法。
- [請求項4] 請求項3に記載の防食方法において、
- 前記第1閉塞キャップおよび前記第2閉塞キャップはそれぞれ、第1部材と、前記第1部材と連結可能な第2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通過口および前記第

2 通過口が形成される、防食方法。

[請求項5]

地下に埋設された金属製管路の防食システムであって、

第1 連結口と、前記第1 連結口を閉塞可能な第1 遮断弁とを有し、
前記金属製管路の一端を封止する第1 閉塞キャップと、

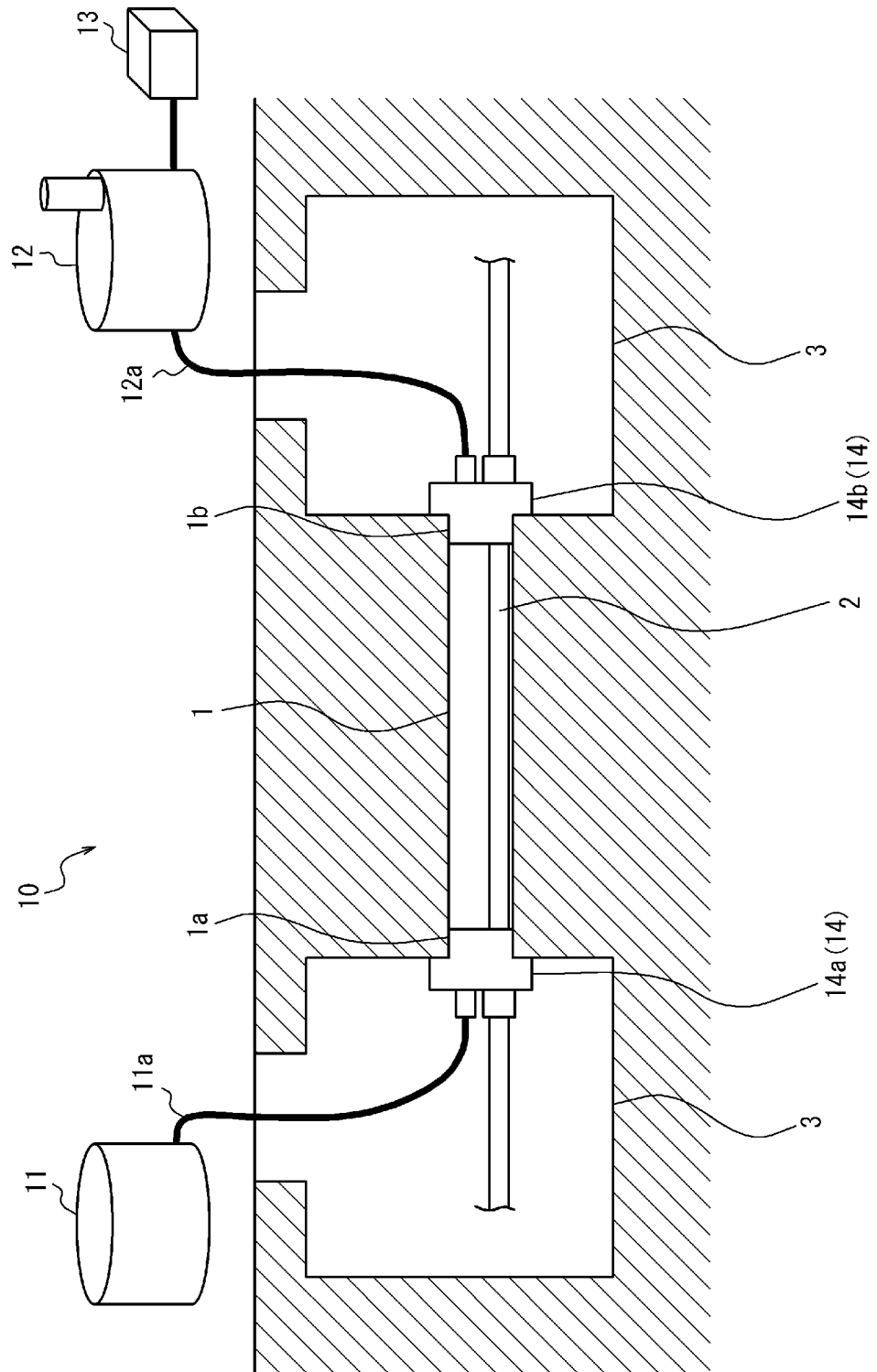
第2 連結口と、前記第2 連結口を閉塞可能な第2 遮断弁とを有し、
前記金属製管路の他端を封止する第2 閉塞キャップと、

前記第1 連結口に連結された送気ホースを介して、前記金属製管路
の内部に不活性ガスを供給する供給装置と、

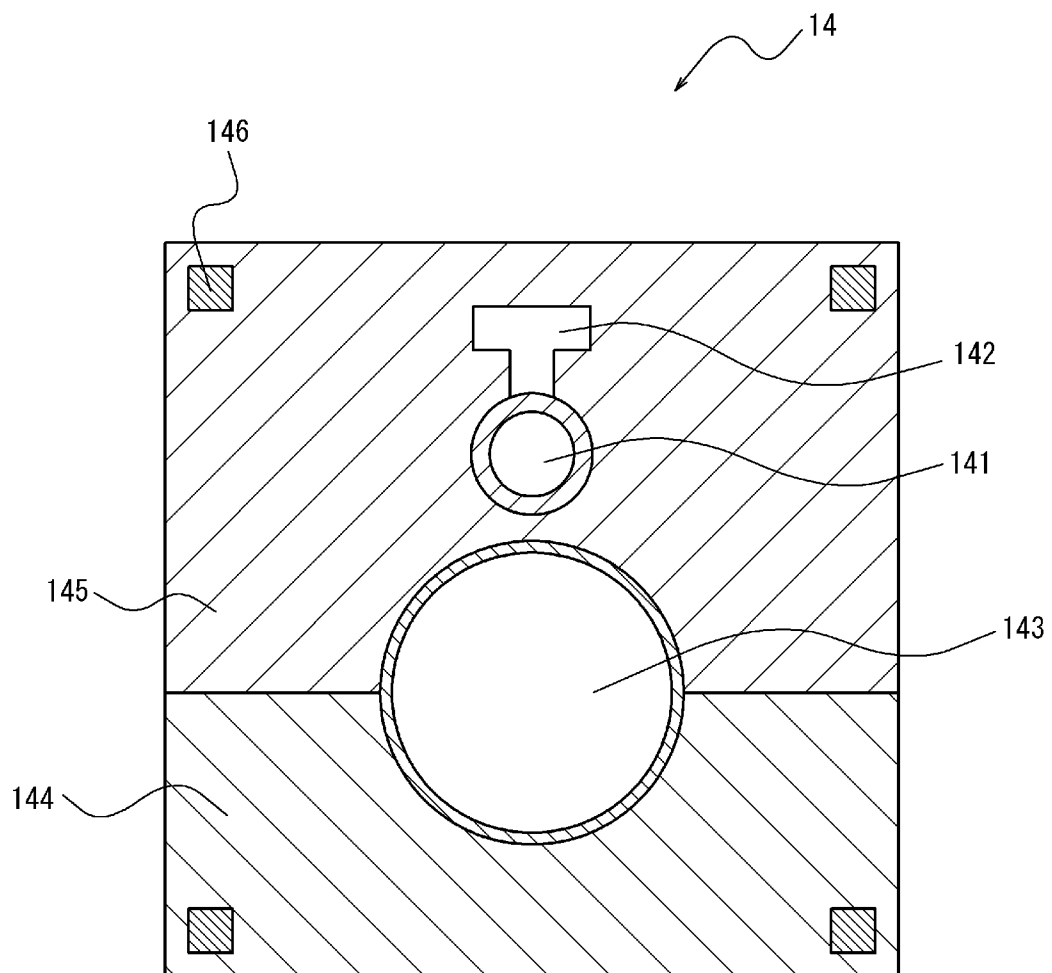
前記第2 連結口に連結された排気ホースを介して、前記金属製管路
の内部の気体を排気する排気装置と、を備え、

前記金属製管路の内部への前記不活性ガスの充填の完了後、前記第
1 遮断弁により前記第1 連結口が閉塞され、前記第2 遮断弁により前
記第2 連結口が閉塞される、防食システム。

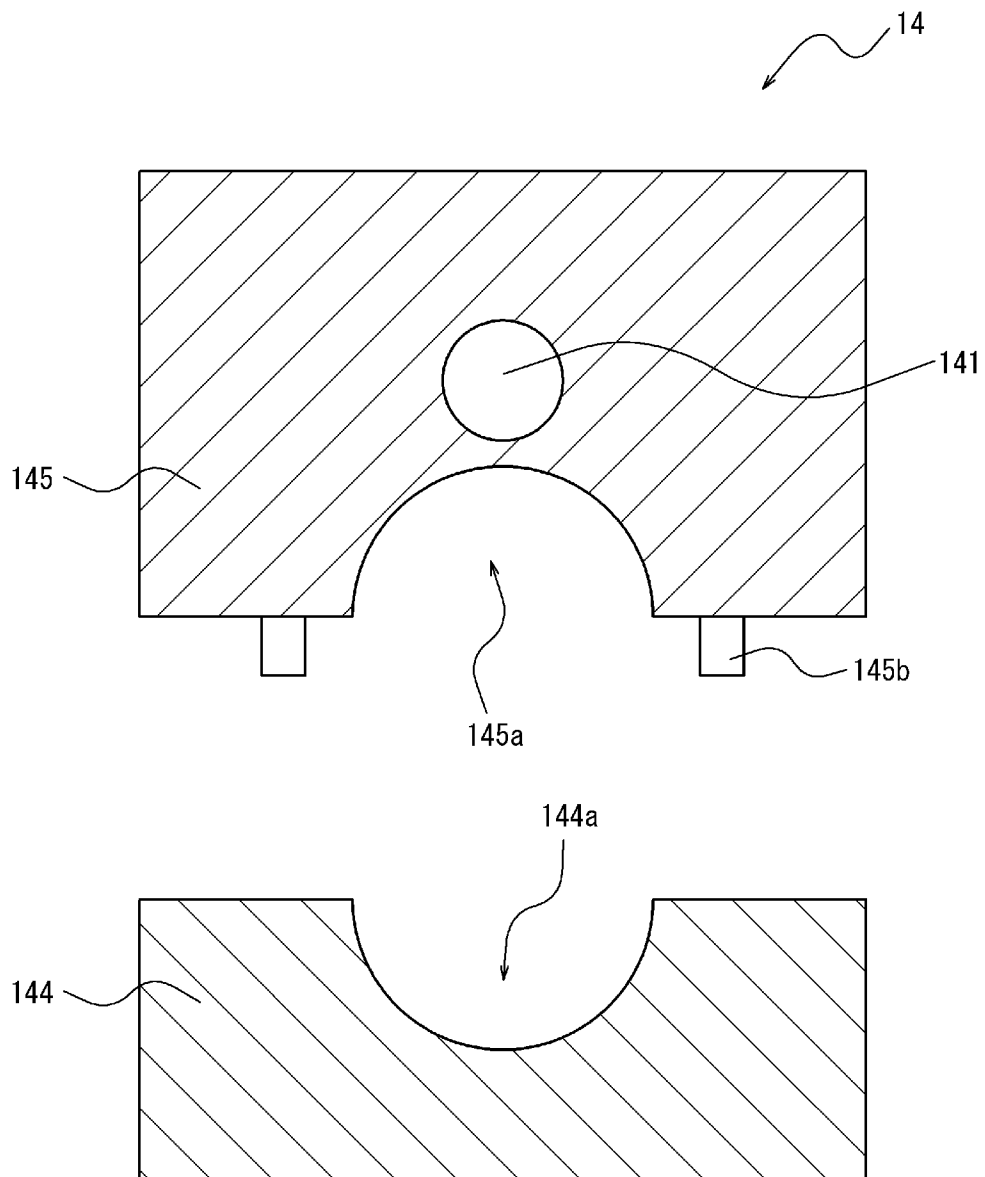
[図1]



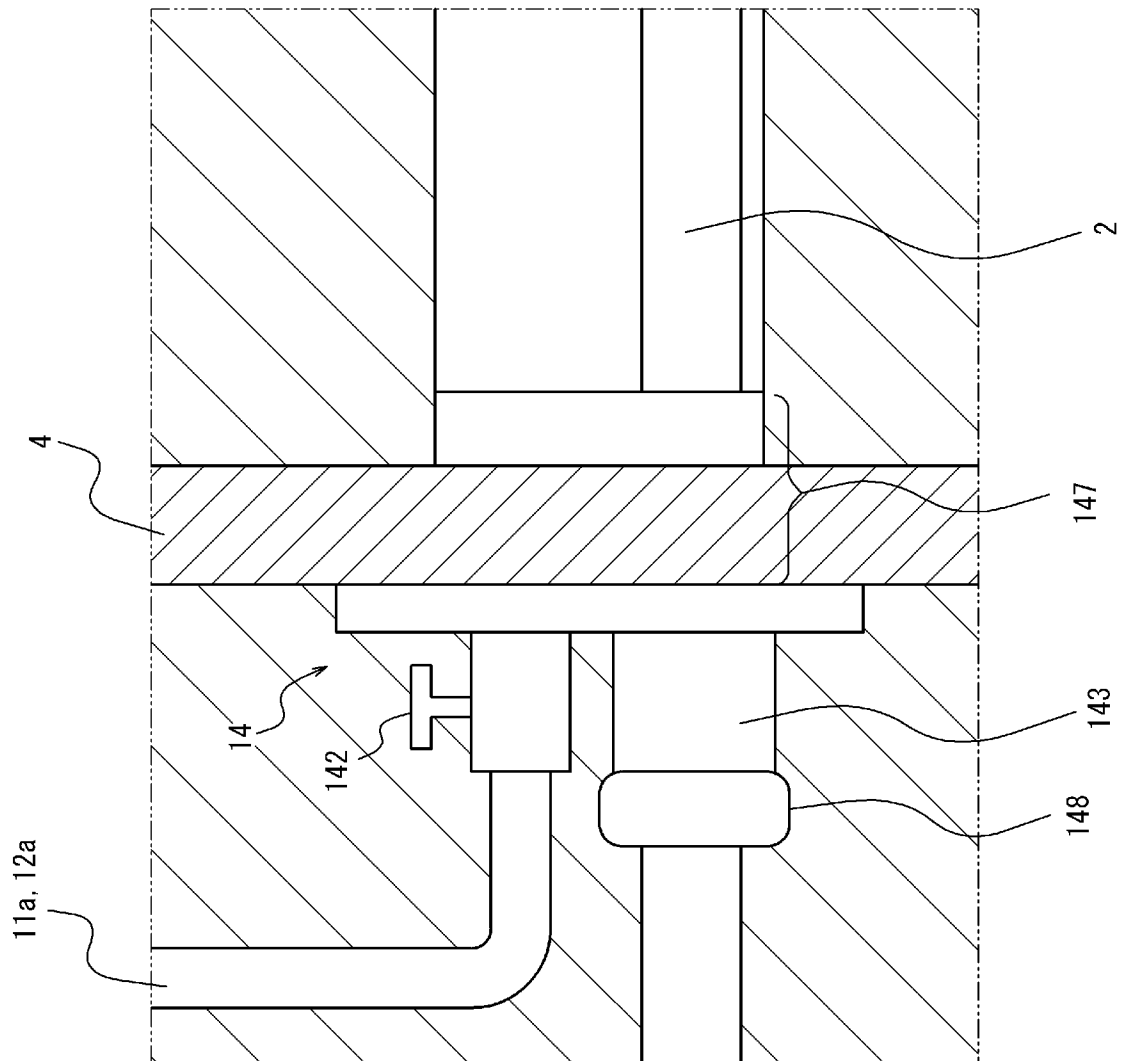
[図2]



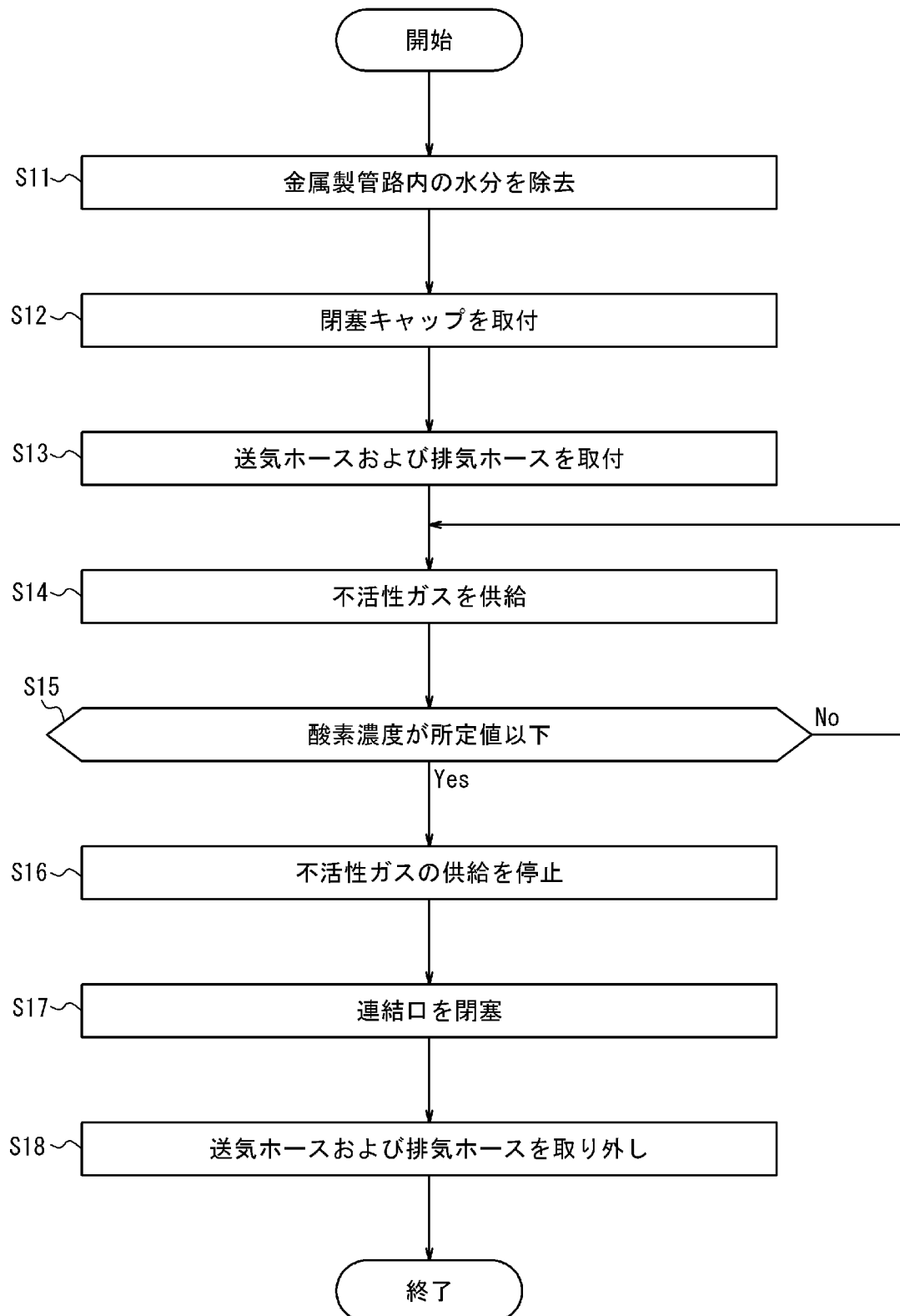
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/021059

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F16L 58/00**(2006.01)i; **F16L 57/00**(2006.01)i

FI: F16L58/00; F16L57/00 C

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)

F16L58/00; F16L57/00

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 49-9359 B1 (NKK CORP.) 04 March 1974 (1974-03-04) column 1, line 20 to column 4, line 36, fig. 1-3	1-3, 5
A		4
Y	JP 9-310793 A (OSAKA GAS CO., LTD.) 02 December 1997 (1997-12-02) paragraphs [0019]-[0051], fig. 1-6	1-3, 5
A		4
Y	JP 2004-340328 A (JAPAN GAS ASSOCIATION) 02 December 2004 (2004-12-02) paragraph [0021], fig. 4	2
A	JP 2009-257492 A (NIPPON STEEL CORP.) 05 November 2009 (2009-11-05)	1-5
A	JP 2000-310391 A (NKK CORP.) 07 November 2000 (2000-11-07)	1-5
A	US 2022/0112977 A1 (GENERAL AIR PRODUCTS, INC.) 14 April 2022 (2022-04-14)	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ 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

01 August 2023

Date of mailing of the international search report

15 August 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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/021059

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	49-9359	B1	04 March 1974	(Family: none)	
JP	9-310793	A	02 December 1997	(Family: none)	
JP	2004-340328	A	02 December 2004	(Family: none)	
JP	2009-257492	A	05 November 2009	(Family: none)	
JP	2000-310391	A	07 November 2000	(Family: none)	
US	2022/0112977	A1	14 April 2022	WO 2022/081423 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16L 58/00(2006.01)i; F16L 57/00(2006.01)i FI: F16L58/00; F16L57/00 C		
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）） F16L58/00; F16L57/00		
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	JP 49-9359 B1（日本鋼管株式会社）04.03.1974（1974-03-04） 第1欄第20行-第4欄第36行, 第1図-第3図	1-3, 5
A		4
Y	JP 9-310793 A（大阪瓦斯株式会社）02.12.1997（1997-12-02） 段落0019-0051, 図1-6	1-3, 5
A		4
Y	JP 2004-340328 A（社団法人日本ガス協会）02.12.2004（2004-12-02） 段落0021, 図4	2
A	JP 2009-257492 A（新日本製鐵株式会社）05.11.2009（2009-11-05）	1-5
A	JP 2000-310391 A（日本鋼管株式会社）07.11.2000（2000-11-07）	1-5
A	US 2022/0112977 A1（GENERAL AIR PRODUCTS, INC.）14.04.2022（2022-04-14）	1-5
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ 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 01.08.2023		国際調査報告の発送日 15.08.2023
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） 杉山 健一 3L 3429 電話番号 03-3581-1101 内線 3337

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/JP2023/021059

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	49-9359	B1	04.03.1974	(ファミリーなし)	
JP	9-310793	A	02.12.1997	(ファミリーなし)	
JP	2004-340328	A	02.12.2004	(ファミリーなし)	
JP	2009-257492	A	05.11.2009	(ファミリーなし)	
JP	2000-310391	A	07.11.2000	(ファミリーなし)	
US	2022/0112977	A1	14.04.2022	WO	2022/081423 A1