

(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
2025年5月22日(22.05.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/105378 A1

(51) 国際特許分類:
F16L 59/14 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/040211

(22) 国際出願日: 2024年11月12日(12.11.2024)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
63/548,435 2023年11月14日(14.11.2023) US

(71) 出願人: 川崎重工業株式会社 (KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒6508670 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 (JP).

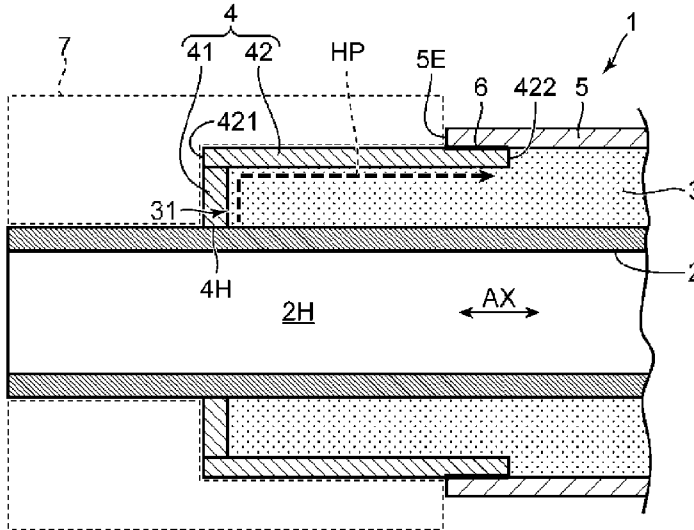
(72) 発明者: 久山大貴 (KUYAMA, Hiroki). 佐々木康一 (SASAKI, Koichi). 清水和子 (SHIMIZU, Kazuko). 津留和成 (TSURU, Kazunari). 饗場洋介 (AIBA, Yosuke). 山内誠治 (YAMAUCHI, Seiji).

(74) 代理人: 弁理士法人三協国際特許事務所, 外 (SANKYO PATENT ATTORNEYS OFFICE et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島2丁目2番2号大阪中之島ビル2階 (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, 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,

(54) Title: PIPING FOR LOW-TEMPERATURE FLUID

(54) 発明の名称: 低温流体用配管



(57) Abstract: This piping for a low-temperature fluid comprises a piping body, an end seal, a heat insulating layer, and a gas barrier. The piping body is metallic piping through which a low-temperature fluid flows. The end seal is protruding outward in the radial direction of the piping body from the circumferential surface of the piping body. The heat insulating layer covers the piping body and includes a layer end portion which faces the end seal. The gas barrier covers the heat insulating layer and includes a welded portion which is welded to the end seal.

(57) 要約: 低温流体用配管は、配管本体、エンドシール、断熱層およびガスバリアを備える。前記配管本体は、低温流体を通す金属製の配管である。前記エンドシールは、前記配管本体の外周面から当該配管本体の径方向外側に突出する。前記断熱層は、前記配管本体を取り囲み、前記エンドシールと対向する層端部を含む。前記ガスバリアは、前記断熱層を取り囲み、前記エンドシールに溶着される溶着部を含む。

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))

明 細 書

発明の名称：低温流体用配管

技術分野

[0001] 本開示は、低温流体を移送する低温流体用配管に関する。

背景技術

[0002] 低温流体を通す配管には断熱処理が施される。例えば、液化水素を通す配管では、当該配管の周囲に断熱材を巻回し、断熱材の周囲をガスバリアで覆う。断熱材は、配管への入熱を抑制する。ガスバリアは、断熱材への外気の侵入を規制し、液化空気の発生を抑制する。

[0003] 上記配管の終端部や中間接続部では、断熱材層が除去され、配管が露出する。配管の露出部において断熱材の端部には、例えば特許文献1のように、エンドシールが取り付けられる。エンドシールは、断熱材の端部から当該断熱材の内部への外気の侵入を抑制する。エンドシールの封止性は長期に維持される必要がある。しかし、エンドシールと、当該エンドシールと接触する相手方部材との熱収縮差に起因する破損や隙間の発生などにより、エンドシールの封止性が低下することがある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：実開昭54-63259号公報

発明の概要

[0005] 本開示の目的は、エンドシールの封止性を維持できる低温流体用配管を提供することにある。

[0006] 本開示の一局面に係る低温流体用配管は、低温流体を通す金属製の配管本体と、前記配管本体の外周面から当該配管本体の径方向外側に突出するエンドシールと、前記配管本体を取り囲み、前記エンドシールと対向する層端部を含む断熱層と、前記断熱層を取り囲み、前記エンドシールに溶着される溶着部を含むガスバリアと、を備える。

発明の効果

[0007] 本開示によれば、エンドシールの封止性を維持できる低温流体用配管を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、本開示の低温流体用配管の第1実施形態を示す断面図である。

[図2]図2は、図1の低温流体用配管の斜視図である。

[図3]図3は、エンドシールとガスバリアとの溶着部の断面図であって、溶着部の拡大断面図を付記した図である。

[図4]図4は、ガスバリアの施工プロセスの一例を示す斜視図である。

[図5A]図5Aは、ガスバリアの施工プロセスの他の例を示す斜視図である。

[図5B]図5Bは、図5AのV B－V B線断面図である。

[図6]図6は、本開示の低温流体用配管の第2実施形態を示す断面図である。

[図7]図7は、本開示の低温流体用配管の第3実施形態を示す断面図である。

[図8]図8は、本開示の低温流体用配管の第4実施形態を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、図面を参照して、本開示の低温流体用配管の実施形態を詳細に説明する。本開示の低温流体用配管は、移送などの目的で低温流体が通される配管である。前記低温流体は、例えば液化天然ガス（Liquefied Natural Gas：LNG）のような低温流体のほか、液化温度がさらに低温である極低温流体も含む。極低温流体は、周囲の空気を液化させる温度域の流体、または、周囲の空気に含まれる酸素や窒素を液化させる温度域の流体である。極低温流体は、液化水素や液化ヘリウムなどである。極低温流体は、極低温の温度域の水素ガスやヘリウムガスなどであってもよい。

[0010] [第1実施形態]

図1は、本開示の第1実施形態に係る低温流体用配管1を示す断面図、図2は、図1の低温流体用配管1の斜視図である。低温流体用配管1は、配管本体2、断熱層3、エンドシール4およびガスバリア5を含む。ガスバリア5は、溶着部6を含む。配管本体2は断熱層3で覆われている。断熱層3は

、ガスバリア５で覆われている。

[0011] <低温流体用配管の各部の説明>

図１および図２は、低温流体用配管１の中間接続あるいは終端処理が行われる端末部分を示している。当該端末部分では、配管本体２が断熱層３よりも管軸方向Ａ×に所定長だけ露出している。また、当該端末部分では、断熱層３の端縁である層端部３１を含む管軸方向Ａ×の所定領域が、ガスバリア５で覆われずに露出している。断熱層３のガスバリア５で覆われていない部分は、エンドシール４で覆われている。配管本体２およびエンドシール４の露出部分は、断熱カバー７で覆われる。断熱カバー７は、低温流体用配管１の中間接続部や終端部などを断熱する部材である。断熱カバー７は、前記中間接続部または前記終端部に対して着脱可能に装着される。

[0012] 配管本体２は、低温流体を通す金属製の筒状体である。配管本体２は、内部に密閉された円筒型の通路２Ｈを有する。配管本体２としては、例えばステンレス鋼やアルミニウム等によって形成された単管を用いることができる。配管本体２の通路２Ｈには、低温流体の移送、貯留、保冷などの目的で、低温流体が通される。低温流体の移送、特に液化水素のような極低温流体の移送用には、真空断熱多重管が用いられることがある。本開示は、図７で後述する通り、低温流体を通す配管として、真空断熱多重管の使用を除外しない。しかし、金属製の単管からなる配管本体２を用いれば、低温流体用配管１の中間接続部や終端部の形成および解体などの作業の際に、真空環境の構築およびその解除の作業が不要となり、施工作業量を軽減できる。また、金属製の単管からなる配管本体２を用いることで、例えば真空断熱多重管と比較して、低温流体用配管１の重量を軽くすることができる。

[0013] 断熱層３は、配管本体２を取り囲み、配管本体２を断熱する。断熱層３に用いられる断熱材の材質には特に限定はなく、一般的に断熱材として用いられている材料を適用できる。例えば、前記断熱材として、エチレンプロピレンゴム等の石油系合成ゴム材料、ポリウレタンフォームやポリエチレンフォーム等の有機高分子系材料、グラスファイバー、グラスウール等の繊維材料

、パーライトや泡ガラス、エアロゲル等の無機材料を用いることができる。
断熱層 3 は、複数種の断熱材または単一の断熱材で形成してよく、断熱機能を有しない材料を含んでもよい。例えば、シート状の断熱材を配管本体 2 の外周に巻回する態様で、断熱層 3 を配管本体 2 の周囲に形成することができる。

[0014] エンドシール 4 は、断熱層 3 の端部付近の露出部分を覆っている。エンドシール 4 は、例えばステンレス鋼やアルミニウム等によって形成することができる。なお、配管本体 2 およびエンドシール 4 を、同一の金属材料で形成することが望ましい。この場合、両者の熱膨張率が同一となり、温度変化に伴って発生する配管本体 2 およびエンドシール 4 の内部応力を抑制できる。

[0015] エンドシール 4 は、板部 4 1 と筒部 4 2 とを含む。板部 4 1 は、配管本体 2 を貫通させる孔部 4 H を含み、配管本体 2 の径方向外側に延びる円板形状を有する。換言すると板部 4 1 は、配管本体 2 への装着状態において、配管本体 2 の外周面から径方向外側に突出している。断熱層 3 の層端部 3 1 は、板部 4 1 と平行に対向する断面である。板部 4 1 は、層端部 3 1 に当接している。本実施形態では、板部 4 1 は、配管本体 2 の外周面に溶接により取り付けられる。つまり、板部 4 1 は、孔部 4 H に配管本体 2 を挿通した状態で、孔部 4 H の周縁を配管本体 2 に溶接される。なお板部 4 1 は、削り出し等により、配管本体 2 と一体の板部 4 1 とされてもよい。

[0016] 筒部 4 2 は、配管本体 2 の管軸方向 A X に延び、配管本体 2 を取り囲む筒形状を有する。筒部 4 2 は、断熱層 3 の層端部 3 1 から、管軸方向 A X の所定長の部分を覆っている。筒部 4 2 は、板部 4 1 の側に位置する一端 4 2 1 と、ガスバリア 5 の端縁 5 E の側に位置する他端 4 2 2 とを含む。本実施形態では、一端 4 2 1 の内周面は、板部 4 1 の外周面に溶接される。一端 4 2 1 の内周面の溶接される部分は、一端 4 2 1 および一端 4 2 1 の近傍を含む一端領域であればよい。なお筒部 4 2 は、削り出し等により、板部 4 1 と一体の筒部 4 2 とされてもよい。他端 4 2 2 は、管軸方向 A X の板部 4 1 からガスバリア 5 に向かう方向において、ガスバリア 5 の端縁 5 E を超えて、ガ

スバリア 5 の内側に入り込んでいる。他端 4 2 2 およびガスバリア 5 と重複する他端 4 2 2 の近傍を含む他端領域が、ガスバリア 5 と溶着される。

[0017] ガスバリア 5 は、断熱層 3 を取り囲み、断熱層 3 を外気と隔離する。つまり、ガスバリア 5 は、断熱層 3 の外周面を覆うことで、断熱層 3 への外気の侵入を抑制する。ガスバリア 5 としては、非通気性の金属－樹脂複合シート、樹脂シート、金属シートなどを用いることができる。好ましいガスバリア 5 の具体例は、図 3 に基づき後述する。

[0018] ガスバリア 5 は、エンドシール 4 に溶着される溶着部 6 を含む。低温流体用配管 1 における、ガスバリア 5 では被覆されない端末部分の断熱層 3 は、既述の通りエンドシール 4 で覆われる。溶着部 6 は、ガスバリア 5 とエンドシール 4 の筒部 4 2 とを気密となるように接合する。溶着部 6 は、接着剤等の介在物を用いず、ガスバリア 5 の構成材とエンドシール 4 の構成材とが直接的に接し、両者が接合した接合部分である。

[0019] ガスバリア 5 とエンドシール 4 とが接触する部分には、両者の熱膨張率の相違に起因して隙間が生じ得る。しかし、ガスバリア 5 とエンドシール 4 とが溶着部 6 によって互いに溶着されることで、両者の熱膨張率差に拘わらず、ガスバリア 5 とエンドシール 4 との接触部分の気密性が確保される。結果として断熱層 3 は、配管本体 2 の外周面、エンドシール 4 およびガスバリア 5 によって密閉される。従って、断熱層 3 への外気の侵入を長期に亘り抑制できる。配管本体 2 へ通す低温流体が液化水素である場合、断熱層 3 内に空気が侵入すると、配管本体 2 からの冷熱によって液化空気が発生し得る。本実施形態では、断熱層 3 が密閉されていることから、液化空気の使用を抑制できる。また、ガスバリア 5 とエンドシール 4 とを接着剤で接合する場合に比べて、機械的な強度を高めることができる。

[0020] <ガスバリアおよび溶着部の詳細>

図 3 は、エンドシール 4 とガスバリア 5 との溶着部 6 の断面図であって、溶着部 6 の拡大断面図を付記した図である。ガスバリア 5 は、溶着部 6 となる表層部分に樹脂層を含み、当該樹脂層がエンドシール 4 に溶着される。ガ

スバリア5は、アルミ箔と樹脂フィルムとをラミネートした、可撓性を有するフィルムからなる。具体的にはガスバリア5は、例えば外側樹脂層51、内側樹脂層52、第1アルミ箔層53、第2アルミ箔層54および接着層55を含む。なお、ガスバリア5に含まれる樹脂層の数およびアルミ箔層の数は一例である。

[0021] 外側樹脂層51は、ガスバリア5が断熱層3に装着されたとき、当該ガスバリア5の最外層に位置する。なお、ガスバリア5が断熱層3に装着されたときの外側とは、低温流体用配管1の径方向において断熱層3からガスバリア層へ向かう側であり、内側とはその逆の側である。外側樹脂層51は、外力から例えば断熱層3を保護する保護層として機能する。外側樹脂層51としては、例えばナイロンやポリエチレンテレフタレート等の樹脂フィルムを用いることができる。外側樹脂層51に耐火性が求められる場合には、外側樹脂層51としてエンジニアリングプラスチックを用いても良い。外側樹脂層51に対する熱溶着加工が求められる場合は、外側樹脂層51として熱可塑性樹脂をもちいても良い。

[0022] 内側樹脂層52は、ガスバリア5が断熱層3に装着されたとき、当該ガスバリア5の最内層に位置する。内側樹脂層52は、エンドシール4の筒部42と接触する層であり、熱溶着による溶着部6を形成する層である。内側樹脂層52としては、ポリエチレンやポリプロピレン等の熱可塑性の樹脂フィルムを用いることができる。内側樹脂層52に耐火性が求められる場合には、内側樹脂層52としてエンジニアリングプラスチックを用いても良い。

[0023] 第1アルミ箔層53および第2アルミ箔層54は、外側樹脂層51と内側樹脂層52との間に位置する。第1アルミ箔層53および第2アルミ箔層54は、断熱層3への外気の侵入を阻止するガスバリア層として機能する。ガスバリア5において、第1アルミ箔層53または第2アルミ箔層54のいずれかを省き、単層のガスバリア層としても良い。但し、冗長性を具備させるため、本実施形態の通り二層構造のガスバリア層、或いは三層以上のガスバリア層とすることが望ましい。ガスバリア5に含まれるガスバリア層として

、アルミ箔以外の金属箔を用いても良い。また、ガスバリア５に含まれるガスバリア層として、ガスバリア性に優れた樹脂フィルムを適用しても良い。前記樹脂フィルムとしては、例えばEVOH（エチレンービニルアルコール共重合体）などのビニルアルコール系樹脂フィルムを用いることができる。

[0024] 接着層５５は、外側樹脂層５１と第１アルミ箔層５３との間、第１アルミ箔層５３と第２アルミ箔層５４との間、および、第２アルミ箔層５４と内側樹脂層５２との間にそれぞれ配置され、これらの隣り合う層間を接着する。接着層５５は、接着剤でも良いし、熱溶着用の熱可塑性樹脂フィルムでも良い。接着層５５として後者を適用する場合、ガスバリア５の製造に際して、前記熱可塑性樹脂フィルムの樹脂材料の融点以上に加熱し、隣接する層に熱溶着させる。本実施形態でいう熱溶着は、接合される２つの接合部分の少なくとも一方を加熱により溶融させて、当該接合部分同士を接触させる。その後、当該接合部分同士を接触させた状態のまま冷却することで、当該接合部分同士を接合する。接合部分同士を接触させる際に、接合部分同士を押し付けて加圧してもよい。

[0025] 本実施形態のように、ガスバリア５を金属箔と樹脂フィルムとをラミネートした可撓性フィルムで構成すると、次のような利点が得られる。まず、熱溶着による溶着部６にて、ガスバリア５をエンドシール４に接合できる。本実施形態では、内側樹脂層５２の構成樹脂の融点以上の熱を加えるだけで、ガスバリア５をエンドシール４に熱溶着できる。従って、施行作業が比較的容易である。加えて、溶着による接合であるので、ガスバリア５とエンドシール４との接合部分の気密性も良好である。さらに、金属箔と樹脂フィルムとをラミネートした可撓性フィルムが比較的軽量な材料であることから、例えば真空断熱多重管と比較して、低温流体用配管１の重量を軽くすることができる。

[0026] 上記可撓性フィルムの適用は、耐久性や優れたメンテナンス性にも貢献する。配管本体２に低温流体が通されると、ガスバリア５の内部は低温化し、空気の凝縮によって負圧化する。本実施形態では、溶着部６により気密度が

高いので、ガスバリア5の内部はより負圧化し易い。この負圧化によって、ガスバリア5には径方向内側へ引き寄せられる応力が作用する。ガスバリア5が比較的剛性の高い構造体であると、前記応力によってガスバリア5が破損する懸念がある。しかし、上記可撓性フィルムからなるガスバリア5であれば、負圧化に伴う応力が作用しても、柔軟に追従して変形でき、耐久性に優れる。

[0027] また、ガスバリア5を可撓性フィルムで構成すると、ガスバリア5に生じるピンホールや破れ等の欠陥を見つけ易い。上述の通り、配管本体2に低温流体を流通させると、負圧化によってガスバリア5が変形する。しかし、上記欠陥が生じていると気密性が破壊され、ガスバリア5は変形しない。つまり、ガスバリア5に負圧化に伴う変形が生じていない場合に、ガスバリア5に何らかの欠陥が発生していると推定できる。従って、メンテナンス性を向上させることができる。

[0028] <エンドシールへの粗面表層の形成>

図3には、溶着部6のより好ましい態様が、拡大図にて示されている。エンドシール4は、溶着部6に対向する領域に、表面が粗化された粗面表層43を有する。前記エンドシール4の溶着部6に対向する領域は平滑面であっても良いが、当該溶着部6に粗面表層43を形成することで、エンドシール4とガスバリア5との接合強度、ならびに溶着部6の気密性を一層向上させることができる。

[0029] 粗面表層43は、筒部42の他端422付近の領域において筒部42の外周面に形成され、複数の微小な凸部44および凹部45を含む。凹部45は、底面付近が幅広で、開口部付近が幅狭のくさび型の断面形状を有することが望ましい。凹部45には、熱溶着処理に溶融した内側樹脂層52の溶融部分52Aが入り込んでいる。以上に説明した特徴により、溶融部分52Aと凹部45とが係合することによるアンカー効果により、粗面表層43と溶着部6とは強固に接合する。

[0030] 粗面表層43の形成手段については特に限定はない。例えば、薬液を用い

た化学エッチング、微小粒を吹き付けるショットブラスト、粗面化工具を用いたサンディングなどで粗面表層 4 3 を形成できる。鉄系材料で形成されたエンドシール 4 の場合、上記の化学エッチングは、例えばリン酸塩系の薬液に筒部 4 2 の他端 4 2 2 付近の領域を所定時間浸漬する。

[0031] <エンドシールの伝熱経路>

エンドシール 4 は、断熱層 3 の層端部 3 1 付近における、ガスバリア 5 からの露出部分を覆っている。エンドシール 4 の取り付けにより、断熱層 3 への外気に侵入に伴う液化空気の発生が抑制される。この効果に加え、本実施形態のエンドシール 4 の形状的な特徴により、配管本体 2 からガスバリア 5 への伝熱、並びにガスバリア 5 から配管本体 2 への入熱を抑制出来る利点もある。

[0032] エンドシール 4 は、上記の通り断熱層 3 の露出部分を覆うことから、配管本体 2 とガスバリア 5 とを繋ぐ部材でもある。このため、エンドシール 4 は、配管本体 2 とガスバリア 5 との間の伝熱経路となり得る。つまり、エンドシール 4 を通して、液体水素の流通時における配管本体 2 の冷熱がガスバリア 5 に伝熱され得る。この場合、エンドシール 4 とガスバリア 5 との溶着部 6 の温度が低下し、ガスバリア 5 の剥がれ等を引き起こす可能性がある。逆に、外気に曝されているガスバリア 5 が熱源となり、エンドシール 4 を通してガスバリア 5 から配管本体 2 への入熱が生じ得る。この場合、配管本体 2 内において液化水素のボイルオフガスを発生させかねない。

[0033] 図 1 を参照して、エンドシール 4 は、円板状の板部 4 1 と、配管本体 2 の管軸方向 A X に延びる筒部 4 2 とを含む。図 1 には、エンドシール 4 による伝熱経路 H P が付記されている。エンドシール 4 が板部 4 1 だけでなく筒部 4 2 を備えていることから、伝熱経路 H P も管軸方向 A X に延びる部分を有している。つまり、伝熱経路 H P は、エンドシール 4 が板部 4 1 に相当する部分だけで構成されている場合に比べて、筒部 4 2 の分だけ長くなっている。換言すると、本開示の低温流体用配管 1 は、伝熱経路 H P を長くするため、ガスバリア 5 の端縁 5 E よりも断熱層 3 の層端部 3 1 を管軸方向 A X に突

出させ、エンドシール４に前記突出の部分を覆う筒部４２を備えている。本開示の低温流体用配管１は、以上のように伝熱経路ＨＰが長くなるため、配管本体２の冷熱がガスバリア５に伝わり難くなる。従って、溶着部６の冷熱化によるガスバリア５の剥がれを抑制できる。また、ガスバリア５から配管本体２への入熱も抑制できる。

[0034] 本実施形態では、エンドシール４に筒部４２を具備させることで伝熱経路ＨＰを長くしている。フラットな筒形状の筒部４２に代えて、ベローズ状に賦形された筒部、断面矩形の凹凸が連続する筒部などとして、より低温流体用配管１の伝熱経路ＨＰを長くしても良い。

[0035] <断熱層の減圧化>

本実施形態では、断熱層３がガスバリア５で覆われ、エンドシール４の板部４１は配管本体２に溶接で接合され、筒部４２の他端４２２が溶着部６によりガスバリア５に接合されている。このため、断熱層３は、配管本体２の外周面、エンドシール４およびガスバリア５によって密閉された空間に配置されている。つまり、気密度の高い空間に断熱層３が配置されている。従って、断熱層３の配置空間を減圧しても良い。

[0036] 断熱層３の配置空間を減圧することで、断熱層３による断熱効果をより高めることができる。エンドシール４とガスバリア５とが接着剤により接合されている場合において、断熱層の配置空間を減圧するため真空引きすると、接着剤からのアウトガスが問題となり得る。しかし、本実施形態では、エンドシール４とガスバリア５とが溶着部６によって接合されるので、前記アウトガスの問題は生じない。

[0037] <ガスバリアの施工プロセス>

図４は、ガスバリア５の施工プロセスの一例を示す斜視図である。前記施工プロセスは、順次実行される工程Ｐ１～Ｐ３を含む。工程Ｐ１では、配管本体２の上に断熱層３が装着され、断熱層３の層端部３１にエンドシール４が取り付けられる。工程Ｐ２では、シート状のガスバリア５が準備される。当該ガスバリア５は、露出している断熱層３を周方向に包被できるサイズを

有する。ガスバリア５は、管軸方向ＡＸの端部領域がエンドシール４の筒部４２の一部と重なり合うように、断熱層３の上に巻かれる。

[0038] 工程Ｐ３では、ガスバリア５の溶着が行われる。ガスバリア５の周方向の一端５０１と他端５０２とが重ね合わせた重なり部が形成される。前記重なり部を加熱することで、図３に示した内側樹脂層５２同士、つまり一端５０１の内側樹脂層５２と他端５０２の内側樹脂層５２とを熱溶着させる。当該熱溶着によって、管軸方向ＡＸに延びる軸方向溶着部６１がガスバリア５に形成される。内側樹脂層５２同士の突き合わせによる熱溶着ではなく、一端５０１および他端５０２のうちの一方の内側樹脂層５２と他方の外側樹脂層５１とを熱溶着しても良い。すなわち、一端５０１と他端５０２とを径方向に重なるようにガスバリア５を断熱層３に巻き付け、一端５０１および他端５０２の重なり部を加熱して熱溶着しても良い。ガスバリア５の管軸方向ＡＸの端部は、既述の通り、エンドシール４に熱溶着され、周方向に延びる溶着部６が形成される。周方向の溶着部６および軸方向溶着部６１の形成により、ガスバリア５の気密性が高められる。

[0039] 工程Ｐ３において、ガスバリア５の一端５０１と他端５０２とを予め熱溶着して筒形状とし、その後に筒形状のガスバリア５を断熱層３の上に被せても良い。ガスバリア５で断熱層３を包皮する際、断熱層３の外周面とガスバリア５の内周面との間に空気が抱き込まれる場合がある。空気の抱き込み防止のため、工程Ｐ３に際して、断熱層３とガスバリア５との間の空気を吸い出す工程を行ってから、ガスバリア５を熱溶着して気密化しても良い。この場合、周方向の溶着部６および軸方向溶着部６１の一部の溶着を未完とし、非溶着部から空気を吸い出した後に、前記非溶着部を熱溶着して、ガスバリア５を気密化しても良い。断熱層３の管軸方向ＡＸの亘長が長い場合は、複数枚のシート状のガスバリア５を管軸方向ＡＸに並べ、互いに熱融着して繋ぐようにしても良い。

[0040] 図５Ａは、ガスバリア５の施工プロセスの他の例を示す斜視図、図５Ｂは、図５ＡのＶＢ－ＶＢ線断面図である。ここでは、配管本体２の管径が大きい

い場合に有利な例を示す。断熱層 3 を覆うガスバリア 5 として、シート状の第 1 ガスバリア 5 A および第 2 ガスバリア 5 B が用いられる。第 1 ガスバリア 5 A は断熱層 3 の周方向の半面を覆い、第 2 ガスバリア 5 B は他の半面を覆っている。

[0041] 図 5 A の例では、第 1 ガスバリア 5 A の周方向の 2 つの端部 5 0 3 と、第 2 ガスバリア 5 B の周方向の 2 つの端部 5 0 4 とがそれぞれ突き合わされ、熱溶着されることによって、一对の軸方向溶着部 6 2 が形成されている。軸方向溶着部 6 2 は、径方向外側に突出した状態のままとしても良いし、ガスバリア 5 に周面に沿うように折り曲げて、熱溶着やテープ止めを行っても良い。3 枚以上のガスバリアシートで断熱層 3 を包皮し、隣接するガスバリアシート同士を熱溶着する構成としても良い。配管本体 2 の管径が大きい場合、断熱層 3 の外径も大きくなる。この場合、1 枚のガスバリアシートで断熱層 3 を包む作業が困難になることがある。複数枚のガスバリアシートで断熱層 3 を包むことで、ガスバリア 5 の施工作業の容易化を図ることができる。

[0042] [第 2 実施形態]

図 6 は、第 2 実施形態の低温流体用配管 1 A を示す断面図である。低温流体用配管 1 A は、配管本体 2、断熱層 3、エンドシール 4 0 およびガスバリア 5 を含む。第 1 実施形態と相違する点は、エンドシール 4 0 が、管軸方向 A X に延びる筒部 4 2 に相当する部分を有していない点である。

[0043] エンドシール 4 0 は、配管本体 2 を貫通させる孔部 4 0 H を含み、配管本体 2 の径方向外側に延びる円板形状を有する。孔部 4 0 H には配管本体 2 が挿通され、孔部 4 0 H の周縁が配管本体 2 に溶接されている。エンドシール 4 0 の管軸方向 A X の外面は、ガスバリア 5 の端縁 5 E と面一である。エンドシール 4 0 の管軸方向 A X の内面は、断熱層 3 の層端部 3 1 に当接している。配管本体 2 の露出部分は、断熱カバー 7 で覆われる。

[0044] 第 2 実施形態では、エンドシール 4 0 の外周縁が、ガスバリア 5 に溶着される部分となる。ガスバリア 5 は、端縁 5 E の近傍の内面に、エンドシール 4 0 に溶着される溶着部 6 0 を有する。溶着部 6 0 の態様は、第 1 実施形態

と実質的に同じである。ガスバリア 5 の内側樹脂層 5 2 が、エンドシール 4 0 の外周縁に熱溶着されることで、溶着部 6 0 が形成されている。孔部 4 0 H の溶接と溶着部 6 0 の形成とにより、エンドシール 4 0 による断熱層 3 の配置空間の密閉性が高められている。従って、断熱層 3 への外気の侵入を抑制できる。エンドシール 4 0 の外周縁を、図 3 に例示した粗面表層 4 3 としても良い。

[0045] [第 3 実施形態]

図 7 は、第 3 実施形態に係る低温流体用配管 1 B を示す断面図である。低温流体用配管 1 B は、配管本体としての内管 2 1、断熱層 3 0、真空ジャケットとしての外管 2 2、およびガスバリア 5 0 を含む。内管 2 1 は、低温流体を通す金属製の配管である。外管 2 2 は、内管 2 1 と同軸に配置され、径方向に空間を介して内管 2 1 を覆っている。内管 2 1 および外管 2 2 は、真空二重管 2 0 を構成する。内管 2 1 と外管 2 2 との間の前記空間は減圧され、真空断熱空間とされる。

[0046] 低温流体用配管 1 B は、外管 2 2 が除去され、内管 2 1 が露出された露出部 P A を含む。露出部 P A は、例えば一対の真空二重管 2 0 を接続する中間接続部における、内管 2 1 同士の接続が行われる部分である。中間接続部では、内管 2 1 同士を溶接等で繋ぐ作業のため外管 2 2 が除去され、管軸方向 A X に所定長の内管 2 1 が露出される。外管 2 2 の端部 2 2 E には、封止材 2 2 1 が取り付けられ、内管 2 1 と外管 2 2 との空間の気密性が保たれている。

[0047] 断熱層 3 0 は、内管 2 1 の露出部 P A と、外管 2 2 の端部 2 2 E 付近とを覆っている。断熱層 3 0 は、主に露出部 P A において内管 2 1 を断熱している。結果的に外管 2 2 は、露出部 P A 以外の内管 2 1 の外周を、減圧空間を介して覆い、内管 2 1 を断熱している。断熱層 3 0 は、例えばシート状の断熱材を、対向する一対の外管 2 2 の端部 2 2 E に跨がるように露出部 P A 上に巻回することによって形成できる。なお、第 3 実施形態においては、図 7 において点線で示すように、断熱層 3 0 に管軸方向 A X に隣接する封止材 2

21、ならびに、断熱層30に径方向に隣接する外管22の端部22Eが、断熱層30の層端部を封止するエンドシール4Aとなる。

[0048] ガスバリア50は、断熱層30の外周を覆い、断熱層30を外気と隔離する。ガスバリア50としては、非通気性の金属－樹脂複合シート、樹脂シート、金属シートなどを用いることができる。例えば、図3に例示した、アルミ箔と樹脂フィルムとのラミネートフィルムを、ガスバリア50として用いても良い。ガスバリア50は、エンドシール4Aとしての外管22の端部22Eに溶着される溶着部63を含む。溶着部63は、ガスバリア50の管軸方向AXの端部56に位置する。溶着部63は、ガスバリア50が含む樹脂層を外管22の表面に熱溶着される態様で形成することができる。また、溶着部63に対向するエンドシール4Aの領域を、図3に例示したような粗面表層43とする加工を施しても良い。

[0049] 断熱層30を、溶着部63を含むガスバリア50で覆うことで、断熱層30に対する外気の侵入を抑制できる。ガスバリア50と外管22とが接触する部分には、両者の熱膨張率の相違に起因して隙間が生じ得る。しかし、ガスバリア50は、外管22と溶着部63によって溶着されている。従って、熱膨張率差が存在していても、ガスバリア50と外管22との接触部分の気密性が確保され、断熱層30への外気の侵入を長期に亘り抑制できる。また、ガスバリア50と外管22とを接着剤で接合する場合に比べて、機械的な強度を高めることができる。

[0050] [第4実施形態]

図8は、第4実施形態に係る低温流体用配管1Cを示す断面図である。低温流体用配管1Cは、配管用機器8に接続される配管であって、配管本体20A、断熱層300およびガスバリア50Aを含む。配管本体20Aは、低温流体を通す金属製の配管である。断熱層300は、配管本体20Aの外周を覆い、配管本体20Aを断熱している。ガスバリア50Aは、断熱層300の外周を覆い、断熱層300を外気と隔離する。

[0051] 配管用機器8は、例えば配管本体2に液体水素を送り出すポンプやコンプ

レッサー、あるいは液体水素を熱媒とする熱交換器である。配管用機器 8 は、保冷のため、あるいは液化空気の発生防止のため、真空ジャケット 81 で覆われている。ガスバリア 50A の端縁 57 は、真空ジャケット 81 に溶着されている。例えば、アルミ箔と樹脂フィルムとのラミネートフィルムをガスバリア 50A として用い、端縁 57 を真空ジャケット 81 に熱溶着することができる。

[0052] 第 4 実施形態では、真空ジャケット 81 の、断熱層 300 の層端部 310 に当接する部分が、エンドシールの役目を果たす。ガスバリア 50A の端縁 57 の真空ジャケット 81 への溶着によって、断熱層 300 が気密化される。

[0053] [本開示のまとめ]

以上説明した具体的実施形態には、以下の構成を有する開示が含まれている。

[0054] 本開示の第 1 の態様に係る低温流体用配管は、低温流体を通す金属製の配管本体と、前記配管本体の外周面から当該配管本体の径方向外側に突出するエンドシールと、前記配管本体を取り囲み、前記エンドシールと対向する層端部を含む断熱層と、前記断熱層を取り囲み、前記エンドシールに溶着される溶着部を含むガスバリアと、を備える。

[0055] 第 1 の態様によれば、断熱層の周囲がガスバリアで、層端部がエンドシールで覆われるので、断熱層に対する外気の侵入を抑制できる。エンドシールとガスバリアとが接触する部分には、両者の熱膨張率の相違に起因して隙間が生じ得る。しかし、上記の態様では、ガスバリアはエンドシールに溶着される溶着部を含む。従って、熱膨張率差が存在していても、エンドシールとガスバリアとの接触部分の気密性が確保され、外気の侵入を長期に亘り抑制できる。また、エンドシールとガスバリアとを接着剤で接合する場合に比べて、機械的な強度を高めることができる。

[0056] 第 2 の態様に係る低温流体用配管は、第 1 の態様の低温流体用配管において、前記ガスバリアは、少なくとも前記溶着部の表層部分に樹脂層を含み、

前記樹脂層が前記エンドシールに溶着されている。

- [0057] 第2の態様によれば、ガスバリアが具備する樹脂層を溶融させて、ガスバリアをエンドシールに溶着させることができる。従って、溶接などに比較して、溶着部の施工性を向上できる。
- [0058] 第3の態様に係る低温流体用配管は、第1または第2の態様の低温流体用配管において、前記エンドシールは、前記溶着部に対向する領域に、表面が粗化された粗面表層を有する。
- [0059] 第3の態様によれば、粗面表層の存在に基づくアンカー効果により、溶着部におけるエンドシールとガスバリアとの接合強度、気密性を一層向上させることができる。
- [0060] 第4の態様に係る低温流体用配管は、第1～第3の態様の低温流体用配管において、前記断熱層は、前記配管本体の外周面、前記エンドシールおよび前記ガスバリアによって密閉され、且つ減圧された空間に配置されている。
- [0061] 第4の態様によれば、断熱層の配置領域が減圧環境となるので、配管に対する断熱効果を高めることができる。また、エンドシールとガスバリアとを接着剤により接合した場合、断熱層の配置領域を減圧するため真空引きすると、接着剤からのアウトガスが問題となり得る。しかし、本態様では、エンドシールとガスバリアとが溶着によって接合されるので、前記アウトガスの問題は生じない。
- [0062] 第5の態様に係る低温流体用配管は、第1～第4の態様の低温流体用配管において、前記エンドシールは、前記配管本体を貫通させる孔部を有し、前記配管本体の径方向外側に延びる板形状のエンドシール板部であって、前記断熱層の層端部と接するエンドシール板部と、前記配管本体を取り囲む筒形状のエンドシール筒部であって、一端領域において前記エンドシール板部と接続され、他端領域が前記ガスバリアの前記溶着部に溶着されるエンドシール筒部と、を含む。
- [0063] 第5の態様によれば、配管本体とガスバリアとの間には、エンドシール板部だけでなくエンドシール筒部も介在する。このため、配管本体とガスバリア

アとの間の伝熱経路が長くなり、配管本体の冷熱がガスバリアに伝わり難くなる。従って、溶着部の冷熱化によるガスバリアの剥がれを抑制できる。また、外気に曝されるガスバリアから配管本体への入熱も抑制できる。

[0064] 第6の態様に係る低温流体用配管は、第1～第5の態様の低温流体用配管において、前記配管本体に通される低温流体が液化水素である。

[0065] 液化水素は、液化空気を発生させる冷熱を有する。エンドシールの封止性が低下し、外気が断熱層に侵入して配管本体に触れると、液化空気が発生する。第6の態様によれば、溶着部によってエンドシールの封止性が確保されているので、液化空気の発生を抑制できる。

[0066] 第7の態様に係る低温流体用配管は、低温流体を通す金属製の配管本体と、前記配管本体の第1部分の外周を覆う断熱層と、前記配管本体の、前記第1部分と異なる第2部分の外周を、減圧空間を介して覆う真空ジャケットと、前記断熱層の外周を覆い、前記真空ジャケットに溶着される溶着部を含むガスバリアと、を備える。

[0067] 第7の態様によれば、断熱層が真空ジャケットへの溶着部を含むガスバリアで覆われるので、断熱層に対する外気の侵入を抑制できる。ガスバリアと真空ジャケットとが接触する部分には、両者の熱膨張率の相違に起因して隙間が生じ得る。しかし、上記の態様では、ガスバリアは真空ジャケットに溶着される溶着部を含む。従って、熱膨張率差が存在していても、ガスバリアと真空ジャケットとの接触部分の気密性が確保され、外気の侵入を長期に亘り抑制できる。また、ガスバリアと真空ジャケットとを接着剤で接合する場合に比べて、機械的な強度を高めることができる。

[0068] 第8の態様に係る低温流体用配管は、第7の態様の低温流体用配管において、前記ガスバリアは、少なくとも前記溶着部の表層部分に樹脂層を含み、前記樹脂層が前記真空ジャケットに溶着されている。

[0069] 第8の態様によれば、ガスバリアが具備する樹脂層を溶融させて、ガスバリアを真空ジャケットに溶着させることができる。従って、溶接などに比較して、溶着部の施工性を向上できる。

- [0070] 第9の態様に係る低温流体用配管は、第7または第8の態様の低温流体用配管において、前記エンドシールは、前記溶着部に対向する領域に、表面が粗化された粗面表層を有する。
- [0071] 第9の態様によれば、粗面表層の存在に基づくアンカー効果により、溶着部におけるガスバリアと真空ジャケットとの接合強度、気密性を一層向上させることができる。

請求の範囲

- [請求項1] 低温流体を通す金属製の配管本体と、
前記配管本体の外周面から当該配管本体の径方向外側に突出するエンドシールと、
前記配管本体を取り囲み、前記エンドシールと対向する層端部を含む断熱層と、
前記断熱層を取り囲み、前記エンドシールに溶着される溶着部を含むガスバリアと、を備える低温流体用配管。
- [請求項2] 請求項1に記載の低温流体用配管において、
前記ガスバリアは、少なくとも前記溶着部の表層部分に樹脂層を含み、
前記樹脂層が前記エンドシールに溶着されている、低温流体用配管。
- [請求項3] 請求項1に記載の低温流体用配管において、
前記エンドシールは、前記溶着部に対向する領域に、表面が粗化された粗面表層を有する、低温流体用配管。
- [請求項4] 請求項1に記載の低温流体用配管において、
前記断熱層は、前記配管本体の外周面、前記エンドシールおよび前記ガスバリアによって密閉され、且つ減圧された空間に配置されている、低温流体用配管。
- [請求項5] 請求項1～4のいずれか1項に記載の低温流体用配管において、
前記エンドシールは、
前記配管本体を貫通させる孔部を有し、前記配管本体の径方向外側に延びる板形状のエンドシール板部であって、前記断熱層の層端部と接するエンドシール板部と、
前記配管本体を取り囲む筒形状のエンドシール筒部であって、一端領域において前記エンドシール板部と接続され、他端領域が前記ガスバリアの前記溶着部に溶着されるエンドシール筒部と、を含む、低

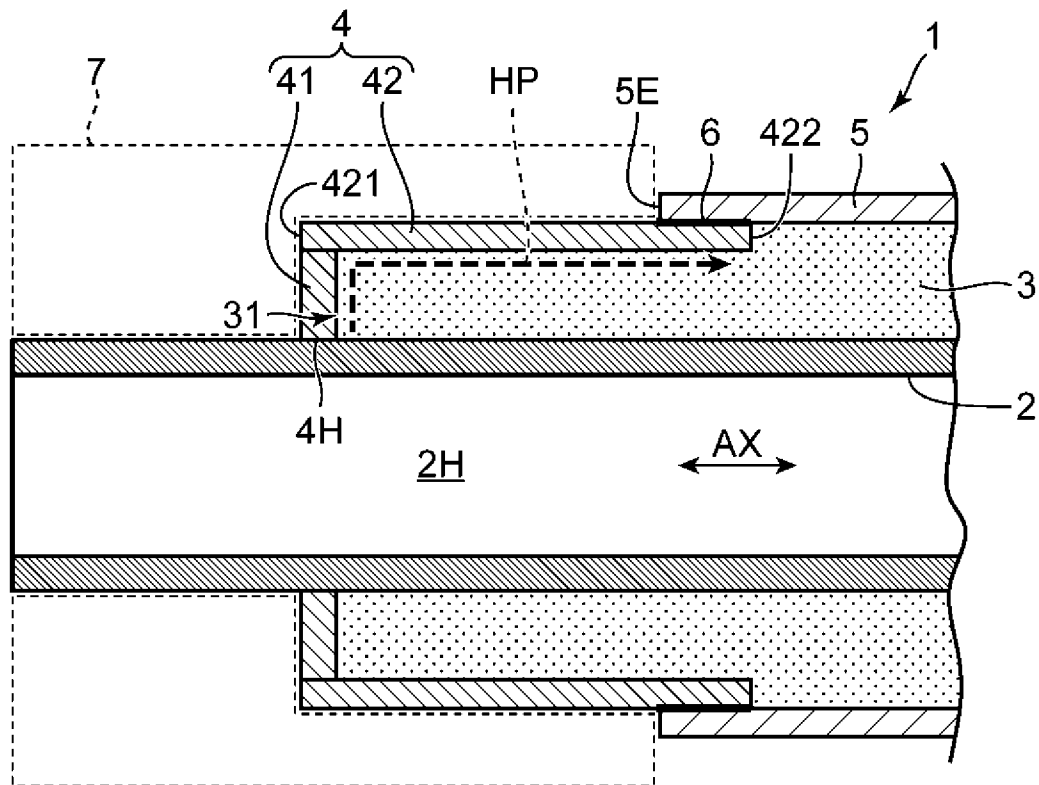
温流体用配管。

[請求項6]

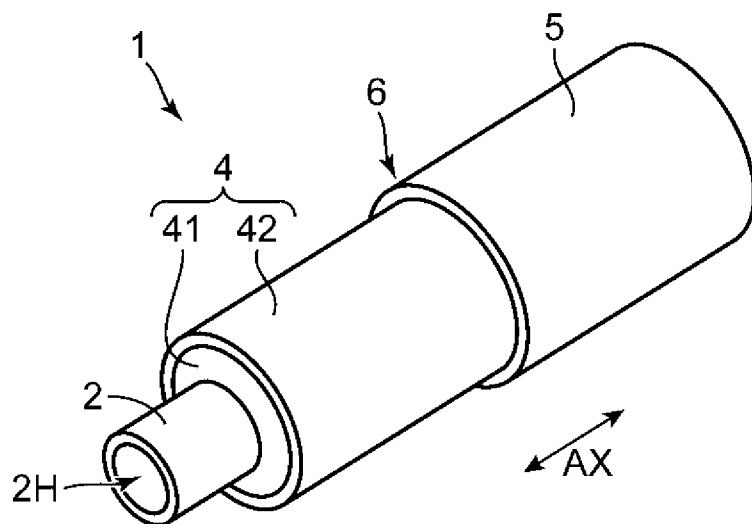
請求項 1 に記載の低温流体用配管において、

前記配管本体に通される低温流体が液化水素である、低温流体用配管。

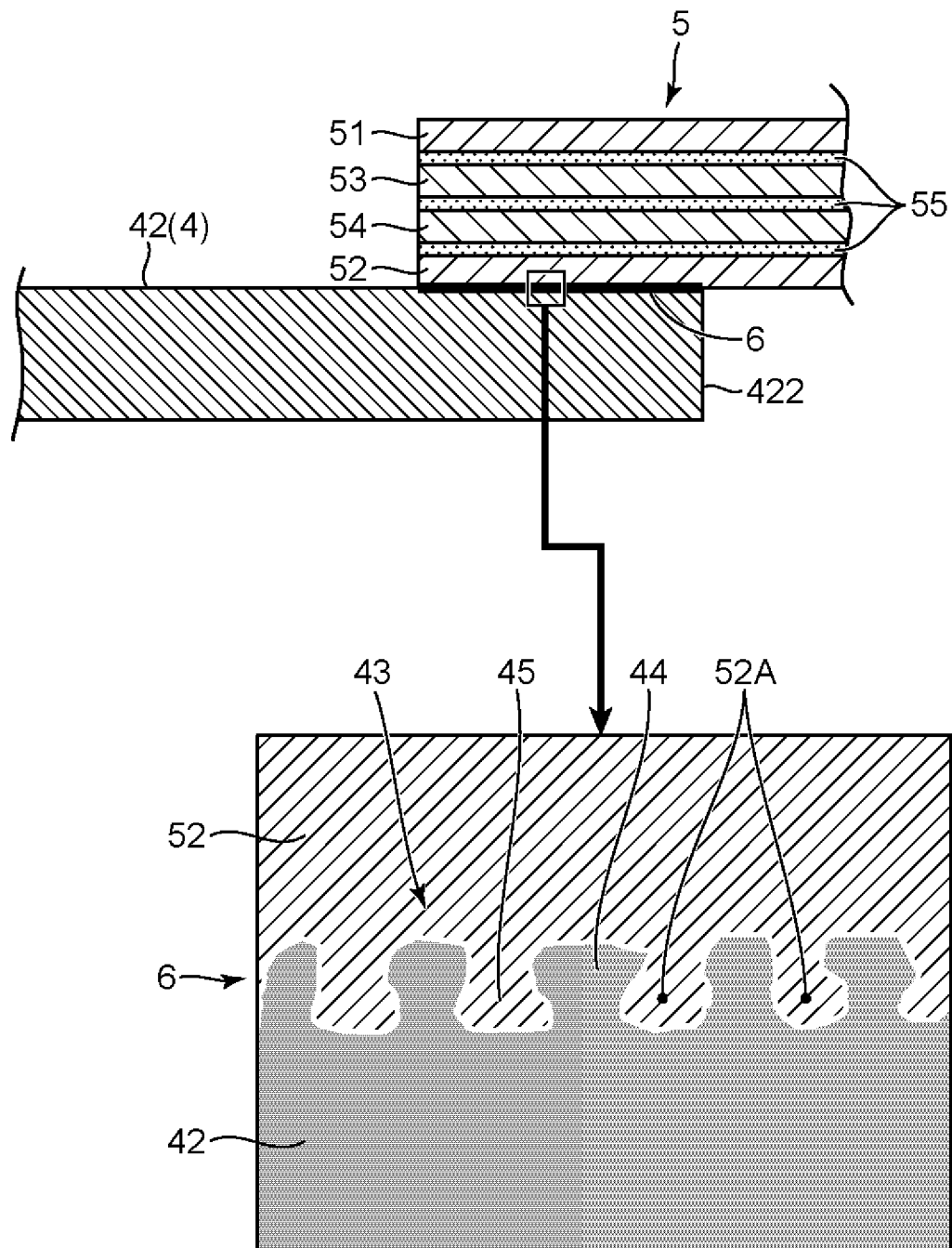
[図1]



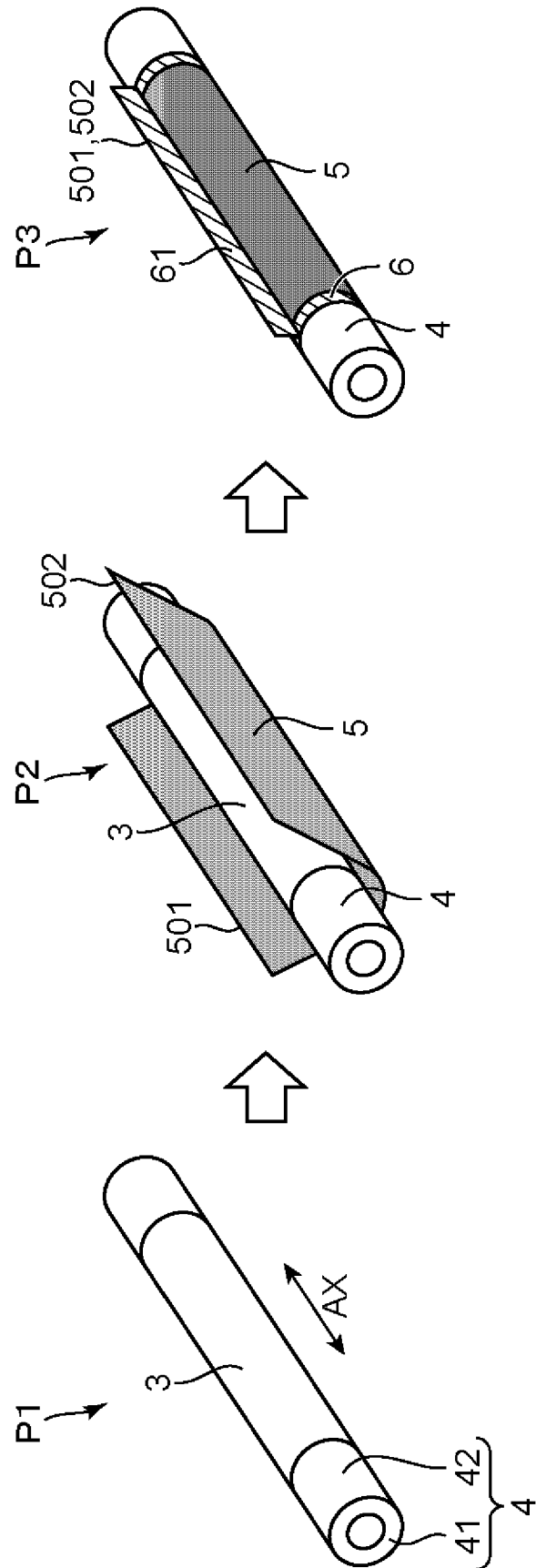
[図2]



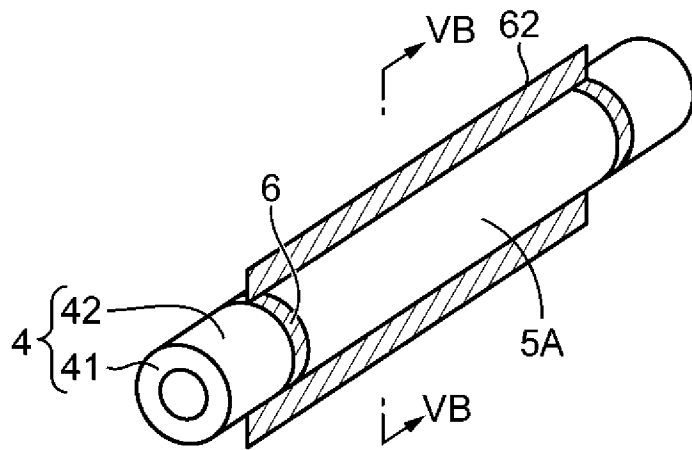
[図3]



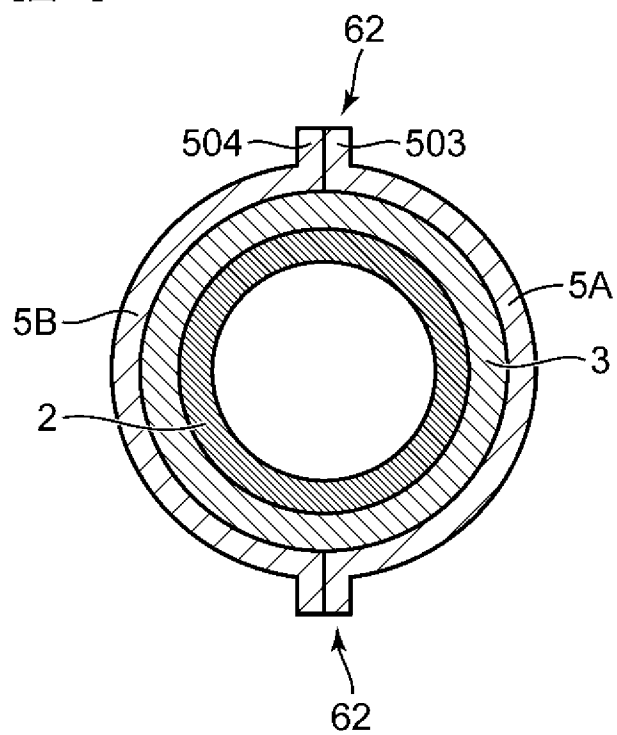
[図4]



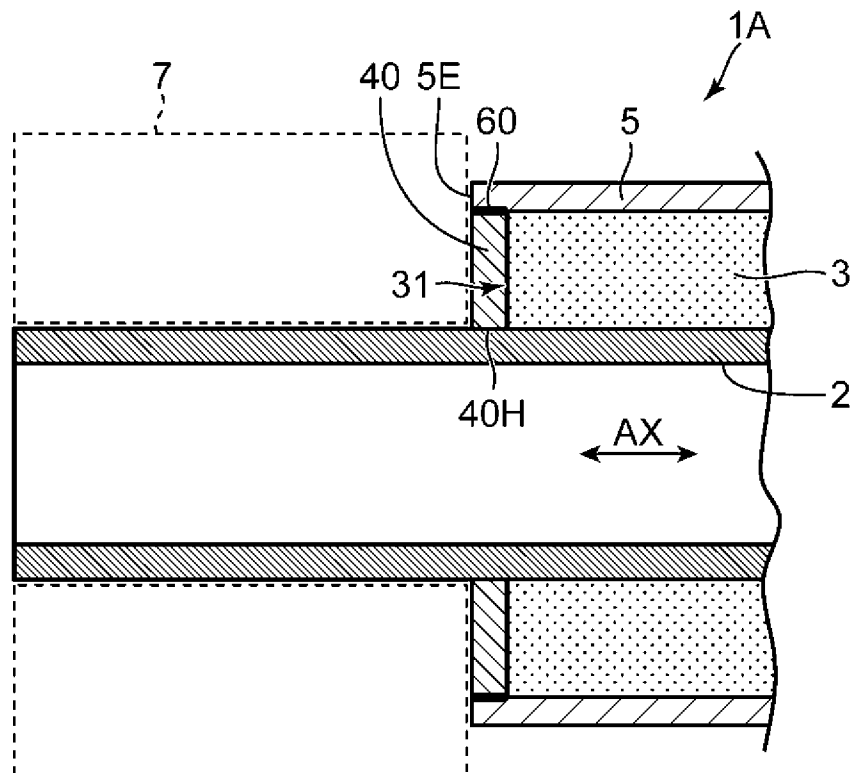
[図5A]



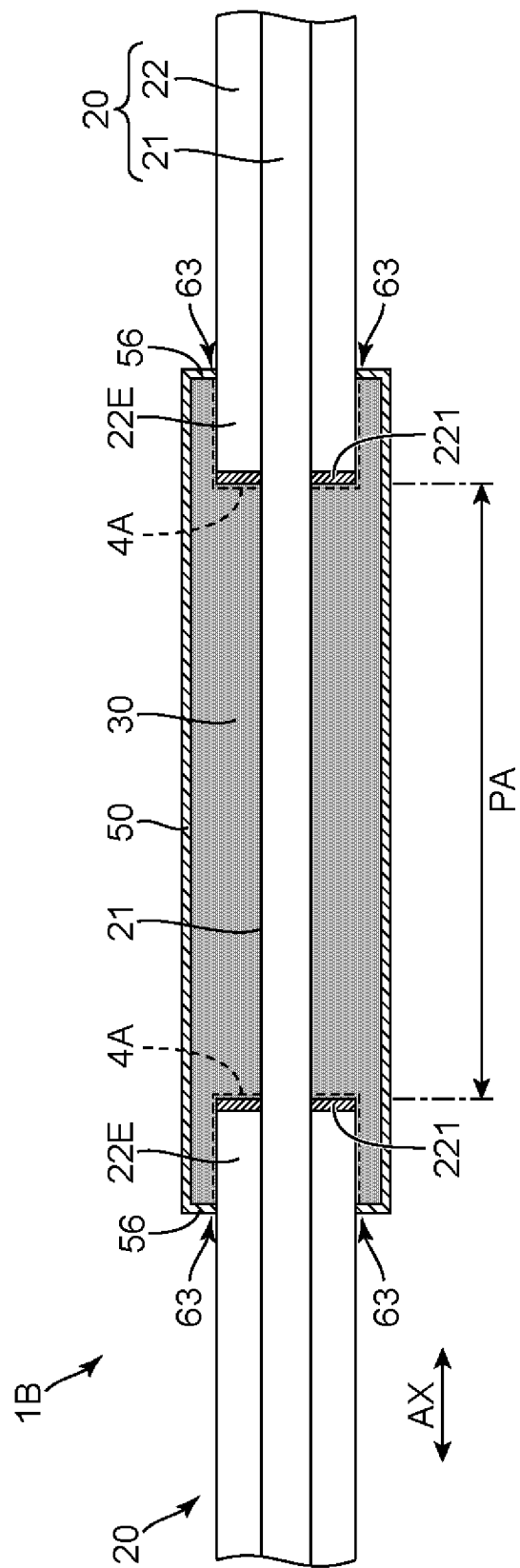
[図5B]



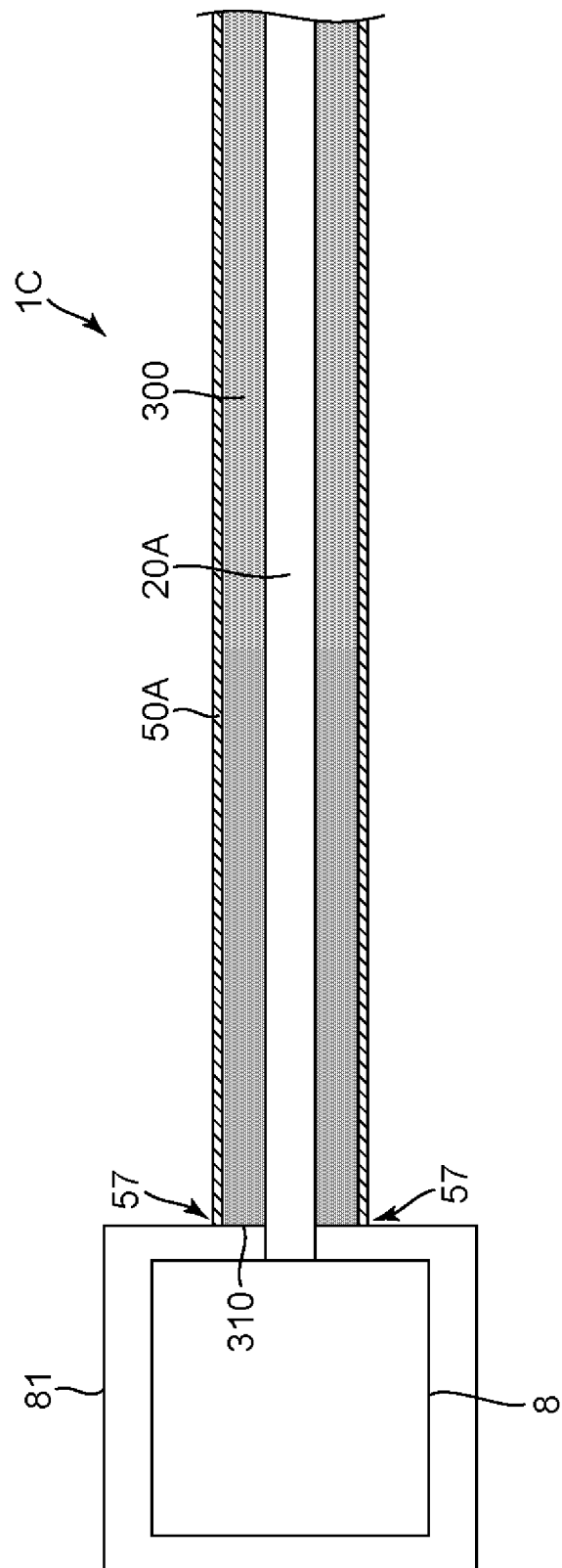
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/040211

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F16L 59/14 (2006.01)i FI: F16L59/14 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) F16L59/14 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 1971-2025 Registered utility model specifications of Japan 1996-2025 Published registered utility model applications of Japan 1994-2025 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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 35789/1973 (Laid-open No. 140753/1974) (RIC WIL INC.) 04 December 1974 (1974-12-04), description, page 2, line 11 - page 5, line 18, fig. 1-2	1-6
Y	JP 46-10984 B1 (TAKAHASHI, Seiichiro) 20 March 1971 (1971-03-20) page 1, left column, line 16 - right column, line 25, fig. 1	1-6
Y	JP 2006-242228 A (OSAKA GAS CO., LTD.) 14 September 2006 (2006-09-14) paragraph [0003]	1-6
Y	JP 8-118472 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 14 May 1996 (1996-05-14) paragraphs [0013]-[0028], fig. 1-16	1-6
Y	JP 59-39518 A (TOSOH CORPORATION) 03 March 1984 (1984-03-03) page 3, upper left column, lines 14-16	1-6
Y	JP 11-94188 A (BENKAN CORP.) 09 April 1999 (1999-04-09) paragraph [0014], fig. 1	4-5
☐ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 06 January 2025		Date of mailing of the international search report 21 January 2025
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/JP2024/040211

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	49-140753	U1	04 December 1974	(Family: none)	
JP	46-10984	B1	20 March 1971	(Family: none)	
JP	2006-242228	A	14 September 2006	(Family: none)	
JP	8-118472	A	14 May 1996	(Family: none)	
JP	59-39518	A	03 March 1984	(Family: none)	
JP	11-94188	A	09 April 1999	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

F16L 59/14(2006.01)i

FI: F16L59/14

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））

F16L59/14

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

1971-2025年

日本国実用新案登録公報

1996-2025年

日本国登録実用新案公報

1994-2025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	日本国実用新案登録出願48-35789号(日本国実用新案登録出願公開49-140753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（日本リツク・ウイル株式会社）04.12.1974（1974-12-04）明細書第2ページ第11行－第5ページ第18行，第1－2図	1-6
Y	JP 46-10984 B1（高橋清一郎）20.03.1971（1971-03-20） 第1ページ左欄第16行－右欄第25行，第1図	1-6
Y	JP 2006-242228 A（大阪瓦斯株式会社）14.09.2006（2006-09-14） 段落[0003]	1-6
Y	JP 8-118472 A（積水化学工業株式会社）14.05.1996（1996-05-14） 段落[0013]－[0028]，図1－16	1-6
Y	JP 59-39518 A（東洋曹達工業株式会社）03.03.1984（1984-03-03） 第3ページ左上欄第14行－第16行	1-6
Y	JP 11-94188 A（株式会社ベンカン）09.04.1999（1999-04-09） 段落[0014]，図1	4-5

☐ 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、一般的技术水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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

06.01.2025

国際調査報告の発送日

21.01.2025

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）

井古田 裕昭 3L 8370

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/JP2024/040211

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	49-140753	U1	04.12.1974	(ファミリーなし)	
JP	46-10984	B1	20.03.1971	(ファミリーなし)	
JP	2006-242228	A	14.09.2006	(ファミリーなし)	
JP	8-118472	A	14.05.1996	(ファミリーなし)	
JP	59-39518	A	03.03.1984	(ファミリーなし)	
JP	11-94188	A	09.04.1999	(ファミリーなし)	