

(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
2018年12月6日(06.12.2018)



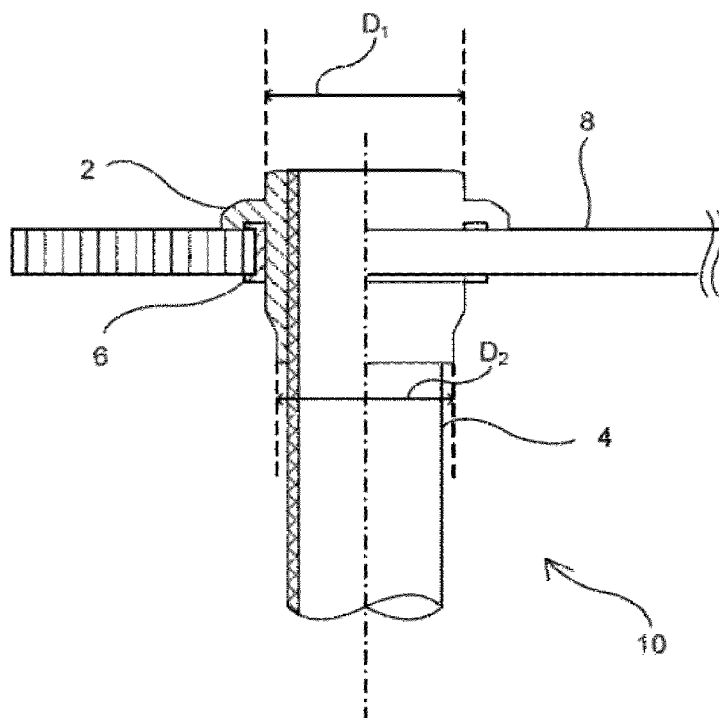
(10) 国際公開番号

WO 2018/221079 A1

- (51) 国際特許分類:
F16L 5/00 (2006.01) *B01D 53/78* (2006.01)
B01D 53/18 (2006.01) *F16L 5/02* (2006.01)
B01D 53/50 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/016559
- (22) 国際出願日: 2018年4月24日(24.04.2018)
- (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:
特願 2017-109085 2017年6月1日(01.06.2017) JP
- (71) 出願人: 千代田化工建設株式会社(CHIYODA CORPORATION) [JP/JP]; 〒2208765 神奈川県横浜市西区みなとみらい四丁目6番2号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 熊谷 和也 (KUMAGAI Kazuya); 〒2208765 神奈川県横浜市西区みなとみらい四丁目6番2号 千代田化工建設株式会社内 Kanagawa (JP). 黒崎 直文 (KUROSAKI Naobumi); 〒2208765 神奈川県横浜市西区みなとみらい四丁目6番2号 千代田化工建設株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 岡部 譲, 外 (OKABE Yuzuru et al.); 〒1070062 東京都港区南青山1-1-1 新青山ビル東館8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,

(54) Title: GAS DESCENDING PIPE, INSTALLATION MEMBER, AND DESULFURIZATION DEVICE

(54) 発明の名称: 気体下降管、据付部材および脱硫装置



(57) Abstract: A gas descending pipe which is capable of suppressing the accretion of deposit during use and simplifying installation work when installed on a separation wall, an installation member, and a desulfurization device are provided. The present invention is provided with a pipe-like member and the installation member for installing the pipe-like member to a separation wall, the installation member having a pipe-like part the inner wall of which is in contact with an outer wall of the pipe-like member, and a protruding part provided on the outer wall of the pipe-like part, and the pipe-like part



BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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))

and the protruding part being an integrated member.

(57) 要約: 使用時における付着物の蓄積の抑制、および、隔壁に据え付ける際の作業の簡略化を達成し得る気体下降管、据付部材および脱硫装置を提供する。管状部材と、該管状部材を隔壁に据え付ける据付部材と、を備え、該据付部材は、前記管状部材の外壁にその内壁が当接する管状部と、該管状部の外壁に設けられた突出部と、を有し、前記管状部と前記突出部とが、一体の部材である。

明 細 書

発明の名称： 気体下降管、据付部材および脱硫装置

技術分野

[0001] 本発明は、脱硫装置に用いられる気体下降管および据付部材、並びに、脱硫装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、ガス吸収設備などの各種プラントにおいて、隔壁によって複数の空間に区分けされた槽に、隔壁を貫通する貫通管を設けることで、気体や液体が貫通管を通じて複数の空間を流通可能とする構造が知られている。このとき、貫通管は溶接等によって隔壁に接続（固定）されていてもよいが、劣化や損傷等によって所定の頻度で貫通管を交換する必要がある場合、取り替え作業に莫大な時間を要すると共に隔壁を含めた槽本体の損傷などを引き起こすおそれがある。

[0003] そこで、特許文献１は、デッキ（隔壁）を貫通する管と、オス部材であって、管に接着されるヘッド部と、メス部材であって、管を支持するカラー部と、管とデッキが有する開口との隙間を埋めるブッシュと、を備える多管式気液接触装置を開示している。

また、特許文献２および３は、管を支持する支持部材と、管に係止する係止部材と、管と隔壁が有する開口穴との隙間を埋める弾性部材と、を備える支持構造を開示している。

特許文献１にかかる多管式気液接触装置や特許文献２および３にかかる支持構造によれば、隔壁を貫通する管を、槽本体の損傷などを引き起こすことなく取り替えることができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開昭６０－２５７８３１号公報

特許文献２：特開平０５－６５９８０号公報

特許文献3：特開平07-71660号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1にかかる多管式気液接触装置では、管に接着されるヘッド部と、管を支持するカラー部と、を含む少なくとも2つの部品が必要であるため、管を隔壁に据え付ける際の作業工程が多く、さらなる作業時間の短縮が求められていた。また、ヘッド部やカラー部の形状が複雑になるため、凹部や隙間などに付着物が固着する場合があった。

そして、特許文献2および3にかかる支持構造も、管を支持する支持部材と、管に係止する係止部材と、を含む少なくとも2つの部品が必要であるため、特許文献1にかかる多管式気液接触装置の場合と同様の問題があった。

[0006] そこで本発明は、使用時における付着物の蓄積の抑制、および、隔壁に据え付ける際の作業の簡略化を達成し得る気体下降管、据付部材および脱硫装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様にかかる気体下降管は、硫黄酸化物を含むガスを吸収液に接触させて該ガスを脱硫する脱硫装置の内部の空間を区分けする隔壁に据え付けられ、該隔壁を貫通して設けられる気体下降管であって、管状部材と、該管状部材を前記隔壁に据え付ける据付部材と、を備え、該据付部材は、前記管状部材の外壁にその内壁が当接する管状部と、該管状部の外壁に設けられた突出部と、を有し、前記管状部と前記突出部とが、一体の部材である。

本発明の他の態様にかかる据付部材は、硫黄酸化物を含むガスを吸収液に接触させて該ガスを脱硫する脱硫装置の内部の空間を区分けする隔壁を貫通して設けられる管状部材を、前記隔壁に据え付ける据付部材であって、前記管状部材の外壁にその内壁が当接する管状部と、該管状部の外壁に設けられた突出部と、を有し、前記管状部と前記突出部とが、一体の部材である。

本発明のさらに他の態様にかかる脱硫装置は、硫黄酸化物を含むガスを導入するガス導入路と、前記硫黄酸化物を含むガスが導入されるガス導入室と

、該ガス導入室の下側に設けられ吸収液がその下部に收容される吸収液室と、前記ガス導入室と前記吸収液室とを区分けする隔壁と、前記ガス導入室に導入された前記ガスを前記吸収液室に收容された前記吸収液中に供給する気体下降管と、を備え、該気体下降管は、前記隔壁に据え付けられるとともに、該隔壁を貫通して設けられてなり、かつ、管状部材と、該管状部材を前記隔壁に据え付ける据付部材と、を備え、該据付部材は、前記管状部材の外壁にその内壁が当接する管状部と、該管状部の外壁に設けられた突出部と、を有し、前記管状部と前記突出部とが、一体の部材である。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、使用時における付着物の蓄積の抑制、および、隔壁に据え付ける際の作業の簡略化を達成し得る気体下降管、据付部材および脱硫装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の一態様に係る気体下降管およびその周辺の構成の一例を示す概略断面図である。

[図2]図1の据付部材の部分拡大図である。

[図3]本発明の一態様に係る気体下降管およびその周辺の構成の変形例を示す概略断面図である。

[図4]図3の据付部材の部分拡大図である。

[図5]本発明の一態様に係るジェットバブリング方式の脱硫装置の一例を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明に係る気体下降管、据付部材および脱硫装置について、図面を参照しながら詳細に説明する。

なお、以下に述べる各態様は、本発明の好適な態様であるから技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は以下の説明において本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

[0011] [気体下降管、据付部材]

まず、本発明の一態様に係る気体下降管を、図1および図2を参照しながら説明する。

図1は本発明の一態様に係る気体下降管およびその周辺の構成の一例を示す概略断面図であり、図2は図1の据付部材の拡大図である。

[0012] 気体下降管10は、管状部材4と、管状部材4を隔壁8に据え付ける据付部材2と、を備える。管状部材4の外壁と、据付部材2（管状部21の内壁）とは、例えば、接着剤など公知の手段によって接着することができる。

図1に示すように、気体下降管10は隔壁8を貫通し、その上部が隔壁8の上面から突出した状態で据え付けられている。隔壁8は上下面が水平方向に延び、気体下降管10は管軸が鉛直方向に延びている。

気体下降管10は隔壁8の開口部（不図示）を貫通しており、気体下降管10の外壁と隔壁8の開口の内壁とは、弾性部材6を介して気密に当接している。弾性部材6の詳細について後述する。

[0013] 管状部材4は、管軸が鉛直方向に延びた管状（円管状）の部材であって、隔壁8の開口を貫通している。したがって、管状部材4は隔壁8によって区分けられた2つの空間を連通する機能を果たしている。本態様にかかる管状部材4は、具体的にはその内部を気体が流動し、上方から下方に向かって気体を供給する供給路として機能する。

[0014] 据付部材2は、管状部材4の外壁にその内壁が当接する管状部21と、管状部21の外壁に設けられた突出部22と、を有する。管状部21と突出部22とは一体の部材である。

[0015] ここで、一体の部材とは、複数の部材が予め接着等によって一体化された部材であってもよく、接着等によって一体化するプロセスを経ることなく元々単一の部材として作製された部材であってもよい。すなわち、据付部材2は、隔壁8に据え付ける際に一体の部材であればよく、据え付け作業の前に予め一体化された複数の部材からなってもよく、単一の部材からなってもよい。

据付部材 2 が単一の部材であると、複数の部材を予め一体化して作製された一体の部材と比較して、部品点数の削減や接着等の工程の省略により製造コストの低減や製造工程の簡略化を達成することができるため、特に好ましい。これに対して、例えば特許文献 1 にかかる多管式気液接触装置や特許文献 2 および 3 にかかる支持構造の場合、複数の部材を製造することから製造コストが増加することに加えて、据え付けの際には複数の部材を一体化する作業を要することから据え付けの作業時間が増加してしまう。

[0016] 管状部 2 1 と突出部 2 2 とを有する据付部材 2 は、公知の製法によって作製することができる。

据付部材 2 を単一の部材として作製する場合、例えば、射出成型で成型してもよく、切削加工によって切り出してもよく、据付部材 2 の材料に応じて適宜選択することができる。これらの中でも、生産性や歩留まりの観点から、単一の部材である据付部材 2 は射出成型で作製した成型品であることが特に好ましい。

一方、据付部材 2 を複数の部材を一体化して作製する場合、各部材の作製方法は、単一の部材を作製する場合と同様の方法を用いることができる。得られた各部材の一体化の方法については気密に一体化できるのであれば特に制限はなく、公知の方法によって一体化すればよい。例えば、接着剤等によって接着する方法や、溶接によって接合する方法などが挙げられる。

[0017] 突出部 2 2 は、管状部 2 1 の管軸に対して垂直方向（すなわち、水平方向）に突出しており、その底面 2 2 b に切欠部 2 2 n を含む。切欠部 2 2 n は、突出部 2 2 の底面 2 2 b のうち管状部 2 1 の外壁側端部に設けられてなり、底面 2 2 b において鉛直方向上側に窪んだ部分を指す。

[0018] 切欠部 2 2 n の形状は、気体下降管 1 0 が隔壁 8 に据え付けられた際の弾性部材 6 の上端部分の形状と概略同一であり、切欠部 2 2 n と弾性部材 6 の上端部分とが互いに嵌合する。したがって、気体下降管 1 0 を隔壁 8 に据え付けた際には、突出部 2 2 の底面 2 2 b のうち切欠部 2 2 n が設けられていない領域は、隔壁 8 の上面と当接し、底面 2 2 b のうち切欠部 2 2 n が設け

られている領域は、弾性部材 6 の上端部分と当接する。突出部 2 2 の底面 2 2 b が隔壁 8 の上面と当接することで、据付部材 2 を備える気体下降管 1 0 の位置を精度よく決めることができる。

[0019] 管状部 2 1 は、円管状の形状を有する。管状部 2 1 の下端の外径は、管状部 2 1 の軸方向において突出部 2 2 の底面 2 2 b の位置と同じ位置である管状部 2 1 の外径よりも小さい。すなわち、気体下降管 1 0 が据え付けられた際に、管状部 2 1 が弾性部材 6 を介して隔壁 8 と当接する位置における外径と比較すると、管状部 2 1 の下端の外径は小さい構成となっている。かかる構成によれば、気体下降管 1 0 を隔壁 8 の開口部に挿入しやすくなる。

気体下降管 1 0 を隔壁 8 の開口部に貫通させて据え付ける際には、管状部材 4 の下端から開口部に挿入し、ついで、管状部 2 1 の下端位置が開口部を通過し、最後に管状部 2 1 の隔壁 8 との当接位置が開口部に至る。したがって、管状部 2 1 の下端における外径を小さくすることで、据え付け時の隔壁 8（弾性部材 6）との当接圧を減少させることなく、隔壁 8 の開口部に気体下降管 1 0 を挿入しやすくなる。

[0020] なお、管状部 2 1 は、内径が一定であることが好ましい。したがって、管状部 2 1 の外径は、管状部 2 1 の肉厚を増減させることで調整することが好ましい。すなわち、図 2 に示すように、管状部 2 1 は下端においてその肉厚が薄く、弾性部材 6 を介して隔壁 8 と当接する位置においてその肉厚が厚くなっている。

[0021] 据付部材 2 の材料としては特に制限はないが、例えば、ポリ塩化ビニルなどの合成樹脂が挙げられる。

また、管状部材 4 の材料としては特に制限はないが、例えば、ポリ塩化ビニルなどの合成樹脂が挙げられる。

据付部材 2 の材料と管状部材 4 の材料とは同一であることが好ましい。

[0022] 弾性部材 6 は、環状であって、気体下降管 1 0（据付部材 2）の外壁と、隔壁 8 の開口部の内壁との間に設けられている。弾性部材 6 が気体下降管 1 0 と隔壁 8 との隙間を埋めるため、これらを気密に密着させることができる

。弾性部材 6 の据付部材 2 との当接面、または、隔壁 8 の開口との当接面には、環状の突起を適宜設けてシール性能を向上させてもよい。

図 1 に示すように、弾性部材 6 は気体下降管 10 と隔壁 8 との当接位置に設けられ、さらに隔壁 8 の上面および下面に張り出して設けられている。この上下面における張り出し部により、気体下降管 10 の脱着時において弾性部材 6 に上下方向の力が作用しても、隔壁 8 から脱落しづらくなる。

弾性部材 6 の材料としては特に制限はないが、例えば、ブチルゴム、シリコンゴム、フッ素ゴムなどのゴム材料が挙げられる。ゴム材料の硬度を調整し、脱落しない程度に硬く、且つ、気密に密着し得る程度に柔らかい、所望の硬度を有する弾性部材とすることが特に好ましい。

[0023] さらに、本態様にかかる気体下降管および後述する被処理ガス導入室の諸元について説明する。

気体下降管 10 は、隔壁 8 との当接領域の外径 D_1 が $100 \sim 200 \text{ mm}$ 、下端における外径 D_2 が $90 \sim 190 \text{ mm}$ である。気体下降管 10 の外径 D_1 と外径 D_2 との差 ($D_1 - D_2$) は $5 \sim 20 \text{ mm}$ であり、好ましくは $6 \sim 10 \text{ mm}$ である。差 ($D_1 - D_2$) が $5 \sim 20 \text{ mm}$ であると、気体下降管 10 の挿入時における弾性部材 6 の脱落の防止と、気体下降管 10 と弾性部材 6 との優れた密着性と、を容易に実現することができ、据え付け作業もより簡易に行うことができる。

また、気体下降管 10 の長さは、 $1200 \sim 4700 \text{ mm}$ である。

[0024] 一方、後述する被処理ガス導入室 14 の高さ H は、 $1500 \sim 5000 \text{ mm}$ である。また、隔壁 8 に設けられている開口部の直径は、 $110 \sim 210 \text{ mm}$ である。気体下降管 10 の外径 D_1 と隔壁 8 に設けられている開口部の直径との差は、 $5 \sim 20 \text{ mm}$ であり、好ましくは $6 \sim 10 \text{ mm}$ である。

気体下降管 10 の外径 D_1 と隔壁 8 に設けられている開口部の直径との差とは、弾性部材 6 の開口部の周壁に面した部位における厚み（据え付け完了時、圧縮時）を意味する。この厚みが上述した範囲であると、気体下降管 10 の安定的な配設が可能となる。

[0025] (据付方法)

具体的な気体下降管 10 の据付方法は、例えば下記 (1) ~ (3) の手順で行うことができる。

(1) まず、隔壁 8 の開口に環状の弾性部材 6 を装着する。

(2) ついで、気体下降管 10 の下端を、環状の弾性部材 6 が装着された隔壁 8 の開口に挿入する。なお、気体下降管 10 を挿入するよりも前にあらかじめ据付部材 2 と管状部材 4 とは接着しておく。

(3) そして、気体下降管 10 を押し込み、据付部材 2 の突出部 22 の底面 22b が、隔壁 8 の上面と当接した時点で据え付けを終了する。

ここで、上記 (2) において隔壁 8 の開口に挿入する気体下降管 10 には、挿入を容易にするために、合成洗剤等の潤滑剤を塗布しておくことが好ましい。潤滑剤は、気体下降管 10 の先端部 (据付部材 2 とは逆側の端部) および末端部 (据付部材 2 と突出部 22 の下に位置する領域) に塗布することが好ましい。

[0026] 以上説明した本発明の一態様に係る気体下降管および据付部材によれば、据付部材 2 の構成が簡易な構成であることから、付着物の蓄積が抑制できた。また、据付部材 2 と管状部材 4 とが互いに接着された気体下降管 10 を、弾性部材 6 が装着された隔壁 8 の開口に挿入することのみで気体下降管 10 を据え付けることができるため、作業の大幅な簡略化が達成できた。さらに、本態様では管状部 21 と突出部 22 とが単一の部材であることから、複数の部材を製造する時間やそれらを接着する時間を要しないため、製造時間を短縮でき、製造コストを低減することができた。

[0027] [変形例]

次に、本発明の一態様に係る気体下降管の変形例を、図 3 および図 4 を参照しながら説明する。

図 3 は本発明の一態様に係る気体下降管およびその周辺の構成の変形例を示す概略断面図であり、図 4 は図 3 の据付部材の拡大図である。

なお、以下においては図 1 および図 2 に示した構成とは異なる点について

説明し、図 1 および図 2 と同一の構成については説明を省略する。

[0028] 図 3 および図 4 に示す変形例では、突出部 22 は、底面 22b が平面形状であり、図 1 および図 2 における切欠部 22n が設けられていない。また、図 1 に示した弾性部材 6 も設けられていない。

したがって、気体下降管 10 の外壁と隔壁 8 の開口の内壁とは、直接当接している。また、突出部 22 の底面 22b が全域にわたり隔壁 8 の上面と当接している。

[0029] 本変形例における据付部材 2 の材料としては、弾性を有する材料からなることが好ましい。本変形例では、弾性部材を設ける代わりに据付部材 2 に弾性機能を担保させ、据付部材 2（気体下降管 10）と隔壁 8 との気密な接触を実現している。すなわち、本変形例における据付部材 2 は、図 1 および図 2 で示した据付部材 2 の機能と弾性部材 6 の機能とを併せ持った部材である。

[0030] 以上の点を除き、本変形例と図 1 および図 2 で示した態様とは同一である。

本変形例によれば、さらなる部品点数の削減によって据え付けの際の作業時間がより一層低減できる。

[0031] [脱硫装置]

次に、本発明の一態様に係るジェットバブリング方式の脱硫装置を、図 5 を参照しながら説明する。

図 5 は、本発明の一態様にかかるジェットバブリング方式の脱硫装置の一例を示す模式図である。ジェットバブリング方式とは、反応槽の下部に収容された吸収液（アルカリ剤含有液）中に硫黄酸化物を含むガスおよび酸素を導入し、ガスと吸収液とを気液接触させてフロス層を形成しつつこれらを反応させ、硫黄酸化物を除去する方式である。

[0032] 硫黄酸化物（ SO_x ）としては、例えば亜硫酸ガス、あるいは、亜硫酸ガスが水に溶解したものなどの各種形態の二酸化硫黄等が挙げられる。また、硫黄酸化物を含むガス（以下、被処理ガスと称する。）としては、石炭焼き

炉や石炭焚火力発電所から排出される燃焼排ガス等が挙げられる。

[0033] 図5に示すように、ジェットバブリング方式の脱硫装置100は、ジェットバブリング方式の反応槽11を有する。なお、本態様における反応槽11は円筒状であるが、反応槽11は円筒状に限られるものではなく、箱形状（直方体形状）等の任意の形状とすることができる。

反応槽11は、被処理ガス導入室14と、吸収液室16と、被処理ガス排出室17と、を有する。また、反応槽11には、被処理ガス導入路12と、被処理ガス排出口13と、が設けられている。

[0034] 被処理ガス導入路12は、反応槽11の側壁中央部付近に突出して設けられ、被処理ガスを被処理ガス導入室14に導入する。

被処理ガス導入室14は、反応槽11の内部の鉛直方向中央部に設けられ、被処理ガス導入路12から硫黄酸化物を含む被処理ガスが導入される。

吸収液室16は、被処理ガス導入室14の下側に設けられ、下部に吸収液15を収容し得る構成となっている。

被処理ガス排出室17は、被処理ガス導入室14の上側に設けられ、被処理ガス排出口13と連通する。

被処理ガス排出口13は、反応槽11の側壁上部に突出して設けられ、吸収液室16で脱硫処理された被処理ガスを、被処理ガス排出室17から排出する。

[0035] 被処理ガス導入室14と吸収液室16とは、反応槽11の内部を横断する隔壁8で仕切られている。また、被処理ガス導入室14と被処理ガス排出室17とは、反応槽11の内部を横断する、被処理ガス排出室17の床板19で仕切られている。

したがって、図5に示す反応槽11の内部の空間は、隔壁8によって被処理ガス導入室14と吸収液室16とに区分けされ、床板19によって被処理ガス導入室14と被処理ガス排出室17とに区分けされている。

[0036] 隔壁8は被処理ガス導入室14の底面を兼ねている。隔壁8には、下方に延び吸収液15の液面24よりも下方まで達する複数の気体下降管10が、

隔壁 8 を貫通して設けられている。ここで、気体下降管 10 は、上述した本発明の一態様に係る気体下降管であって、据付部材 2 によって隔壁 8 に据え付けられており、前述した弾性部材 6 については図示を省略している。

気体下降管 10 は被処理ガス導入室 14 と吸収液室 16 とを連通している。したがって、被処理ガス導入室 14 に導入された被処理ガスが、複数の気体下降管 10 を介して吸収液室 16 に収容された吸収液 15 中に供給される。気体下降管 10 の下側には複数の小さな開口が設けられており、気体下降管 10 の開口から噴出される被処理ガスが吸収液 15 中に分散される。吸収液 15 中に分散された被処理ガスは、その後、吸収液 15 中を液面 24 まで上昇した後に、フロス層 28 を形成する。

[0037] 床板 19 は、被処理ガス導入室 14 と被処理ガス排出室 17 とを区分ける隔壁としての機能も有する。ただし、床板 19 は気体下降管や据付部材を有しておらず、上述した本発明の一態様に係る気体下降管が据え付けられる対象としての隔壁とは異なるものである。

床板 19 には、下方に延び、被処理ガス導入室 14 の水平方向中央部を貫通して吸収液室 16 まで達する連通管 25 が設けられており、連通管 25 は吸収液室 16 と被処理ガス排出室 17 とを連通している。したがって、吸収液室 16 内において脱硫された被処理ガスが、吸収液室 16 内の液面 24 上の空間である空間部 26 から、連通管 25 を介して被処理ガス排出室 17 に至り、被処理ガス排出口 13 から排出される。

なお、被処理ガス排出室 17 や連通管 25 を省略し、空間部 26 に連通するように被処理ガス排出口 13 を設け、空間部 26 が図 5 に示すような被処理ガス排出室 17 を兼ねる構成としてもよい。

[0038] 被処理ガス導入路 12 内には、配管 31 を経由した工業用水を被処理ガスに噴霧する、工業用水供給管 32 が設けられている。工業用水は、被処理ガスを加湿する加湿液として用いられており、被処理ガスを加湿、冷却する。被処理ガス導入路 12 内において噴霧される加湿液は工業用水に限られるものではなく、例えば、水など、被処理ガスを加湿し得る液体であれば特に制

限はない。なお、配管 3 1 および工業用水供給管 3 2 は、必ずしも設けられていなくてもよい。また、被処理ガス導入路 1 2 内および被処理ガス導入室 1 4 内には、工業用水供給管 3 2 以外にも加湿液を供給する他の部材が設けられていてもよい。

[0039] 反応槽 1 1 には、吸収液 1 5 を攪拌する攪拌機 2 7 が設けられている。攪拌機 2 7 は、所定の回転速度で回転し、吸収液室 1 6 中に収容された吸収液 1 5 を攪拌する。

[0040] 反応槽 1 1 の吸収液室 1 6 の底部から中央近傍には、酸素供給管 3 8 の一端が敷設されている。酸素供給管 3 8 の他端は、反応槽 1 1 の外部の酸素供給源（不図示）に接続されている。そして、吸収液室 1 6 に収容された吸収液 1 5 中には、酸素が酸素供給管 3 8 によって供給される。

吸収液 1 5 中に供給された酸素は、吸収液 1 5 中に溶解しているアルカリ剤および硫黄酸化物と反応する。酸素とアルカリ剤と硫黄酸化物との反応により生じた生成物の一部は、吸収液 1 5 中に析出して析出物となる。

なお、酸素供給管 3 8 は、吸収液 1 5 中に酸素供給源から酸素を含む液体や気体を供給すればよいが、経済的な観点から空気を供給することが好ましい。

[0041] 析出物を含む吸収液を内部に収容する吸収液室 1 6 の側壁底部には、ポンプ 3 4 に接続された配管 3 3 が設けられている。ポンプ 3 4 は、配管 3 3 を介して吸収液室 1 6 内から、析出物と吸収液とを含むスラリを抜き出す。ポンプ 3 4 の出口側には配管 3 5 の一端が接続されており、配管 3 5 の他端は固液分離機 4 6 に接続されている。したがって、吸収液室 1 6 から抜き出されたスラリは、配管 3 3、ポンプ 3 4、配管 3 5 を介して固液分離機 4 6 に送られる。

[0042] 固液分離機 4 6 は、混合槽 3 6 内から抜き出された混合物を固液分離して、固形分を分離回収する。

固液分離機 4 6 の後段には、排水処理装置が接続されている。排水処理装置には、固液分離機 4 6 に接続された配管 4 5 を経由して、固液分離機 4 6

で固形分が回収された後の回収残液が供給される。排水処理装置は、回収残液から窒素化合物やCOD（Chemical Oxygen Demand）成分等を除去して排水として排出可能とする。

[0043] 配管45から分岐した配管47が、反応槽11の吸収液室16に接続されている。配管47には、石灰石、消石灰、水酸化マグネシウム、苛性ソーダ、アンモニア等のアルカリ剤を導入するアルカリ剤導入部48が途中に設けられている。アルカリ剤導入部48は、固液分離された回収残液の一部にアルカリ剤を導入し、再び吸収液室16中の吸収液15として利用可能にする。

なお、配管47およびアルカリ剤導入部48は、必ずしも設けられていなくてもよい。

[0044] 以上説明した本発明の一態様に係る脱硫装置によれば、使用時における附着物の蓄積の抑制、および、隔壁に据え付ける際の作業の簡略化を達成し、製造コストを低減できることがわかった。

[0045] この出願は2017年6月1日に提出された日本国特許出願第2017-109085からの優先権を主張するものであり、その内容を引用してこの出願の一部とするものである。

符号の説明

[0046] 2 据付部材； 4 管状部材； 6 弾性部材； 8 隔壁； 10 気体下降管； 11 反応槽； 12 被処理ガス導入路； 13 被処理ガス排出口； 14 被処理ガス導入室； 15 吸収液； 16 吸収液室； 17 被処理ガス排出室； 19 床板； 21 管状部； 22 突出部； 22b 底面； 22n 切欠部； 24 液面； 25 連通管； 26 空間部； 27 攪拌機； 28 フロス層； 31 配管； 32 工業用水供給管； 33 配管； 34 ポンプ； 35 配管； 38 酸素供給管； 45 配管； 46 固液分離機； 47 配管； 48 アルカリ剤導入部； 100 脱硫装置

請求の範囲

- [請求項1] 硫黄酸化物を含むガスを吸収液に接触させて該ガスを脱硫する脱硫装置の内部の空間を区分けする隔壁に据え付けられ、該隔壁を貫通して設けられる気体下降管であって、
- 管状部材と、
- 該管状部材を前記隔壁に据え付ける据付部材と、を備え、
- 該据付部材は、
- 前記管状部材の外壁にその内壁が当接する管状部と、
- 該管状部の外壁に設けられた突出部と、を有し、
- 前記管状部と前記突出部とが、一体の部材であることを特徴とする気体下降管。
- [請求項2] 前記管状部の下端の外径は、当該管状部の軸方向において前記突出部の底面の位置と同じ位置である前記管状部の外径よりも小さいことを特徴とする請求項1に記載の気体下降管。
- [請求項3] 前記管状部は、内径が一定であることを特徴とする請求項2に記載の気体下降管。
- [請求項4] 前記突出部は、前記管状部の管軸に対して垂直方向に突出していることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の気体下降管。
- [請求項5] 前記突出部は、その底面に切欠部を含み、
- 該切欠部は、前記突出部の底面のうち前記管状部の外壁側端部に設けられてなることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の気体下降管。
- [請求項6] 硫黄酸化物を含むガスを吸収液に接触させて該ガスを脱硫する脱硫装置の内部の空間を区分けする隔壁を貫通して設けられる管状部材を、
- 前記隔壁に据え付ける据付部材であって、
- 前記管状部材の外壁にその内壁が当接する管状部と、
- 該管状部の外壁に設けられた突出部と、を有し、

前記管状部と前記突出部とが、一体の部材であることを特徴とする据付部材。

[請求項7]

硫黄酸化物を含むガスを導入するガス導入路と、
前記硫黄酸化物を含むガスが導入されるガス導入室と、
該ガス導入室の下側に設けられ吸収液がその下部に收容される吸収液室と、
前記ガス導入室と前記吸収液室とを区分けする隔壁と、
前記ガス導入室に導入された前記ガスを前記吸収液室に收容された前記吸収液中に供給する気体下降管と、を備え、
該気体下降管は、前記隔壁に据え付けられるとともに、該隔壁を貫通して設けられてなり、かつ、
管状部材と、
該管状部材を前記隔壁に据え付ける据付部材と、を備え、
該据付部材は、
前記管状部材の外壁にその内壁が当接する管状部と、
該管状部の外壁に設けられた突出部と、を有し、
前記管状部と前記突出部とが、一体の部材であることを特徴とする脱硫装置。

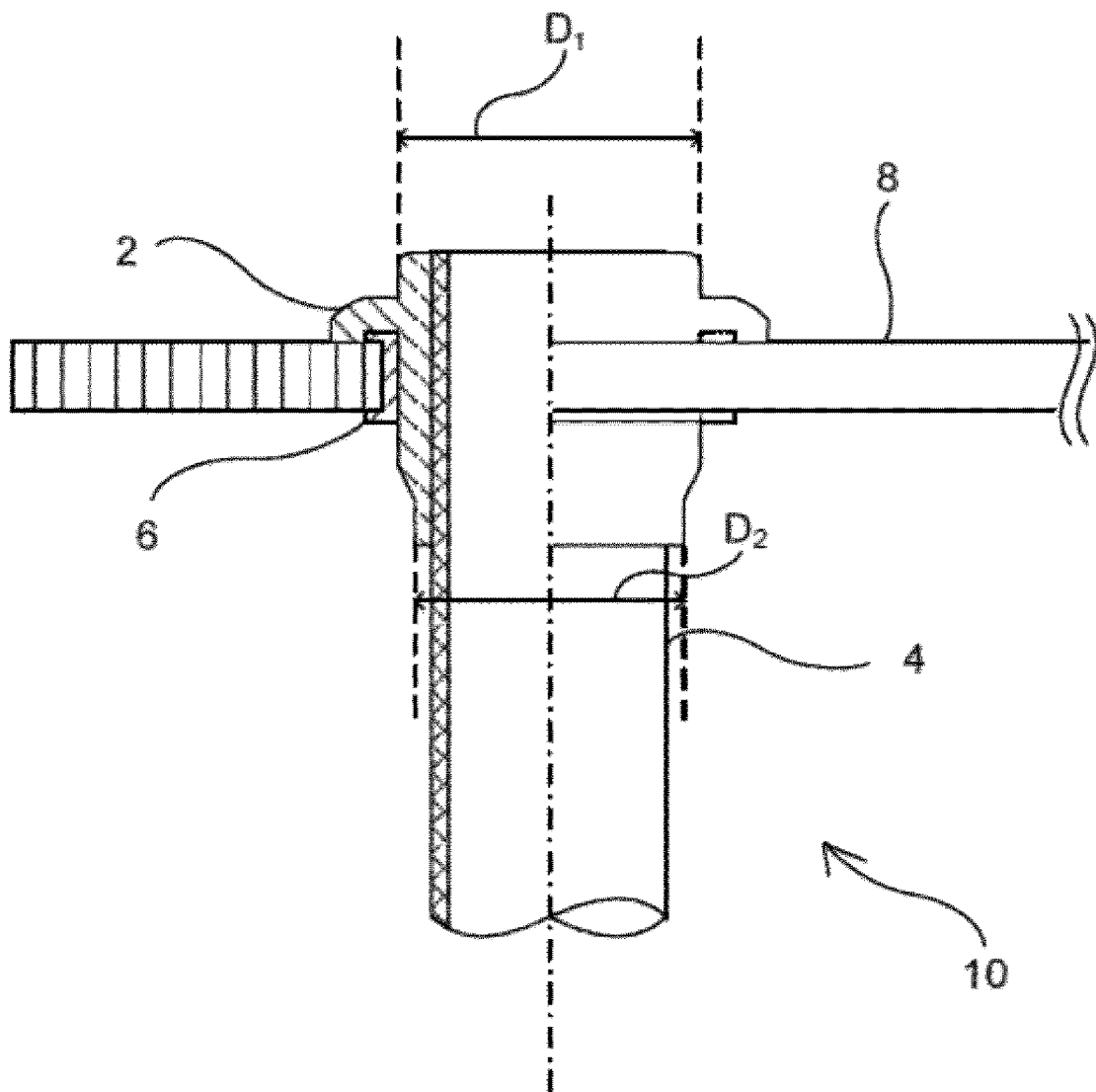
[請求項8]

前記隔壁と前記据付部材との間に弾性部材をさらに備えることを特徴とする請求項7に記載の脱硫装置。

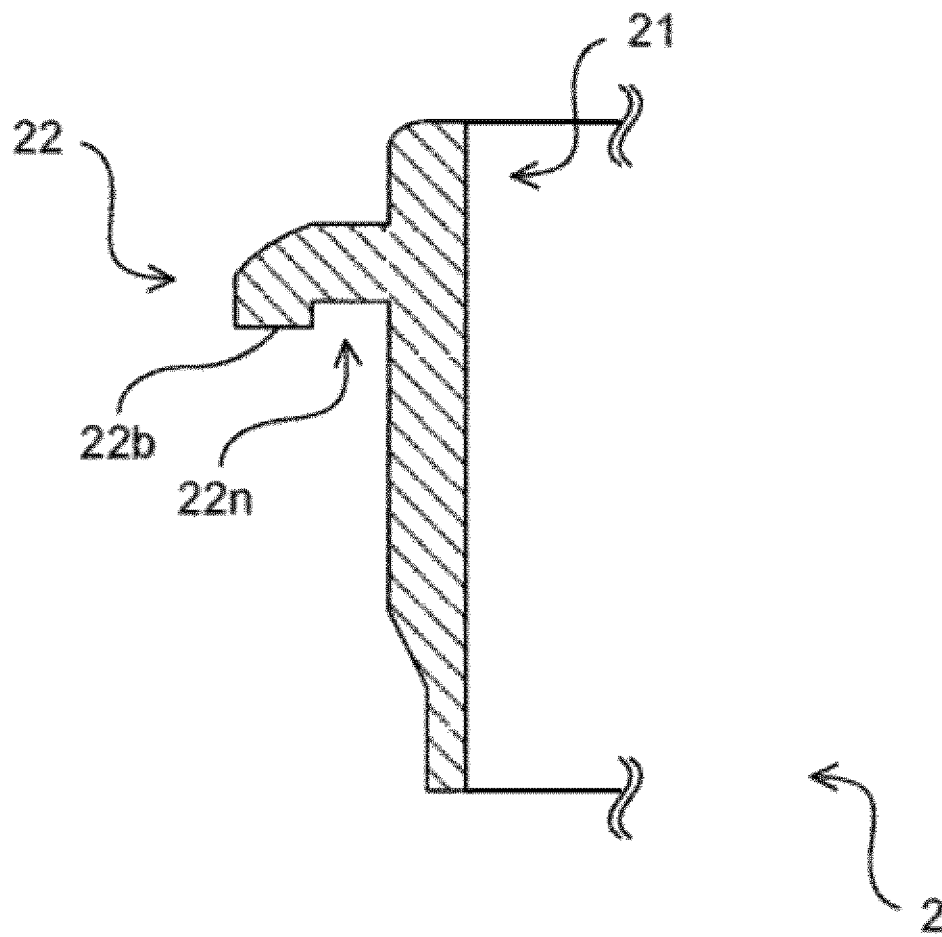
[請求項9]

前記突出部は、その底面に切欠部を含み、
該切欠部は、前記突出部の底面のうち前記管状部の外壁側端部に設けられてなり、
前記切欠部と、前記弾性部材の上端部とが、互いに嵌合してなることを特徴とする請求項8に記載の脱硫装置。

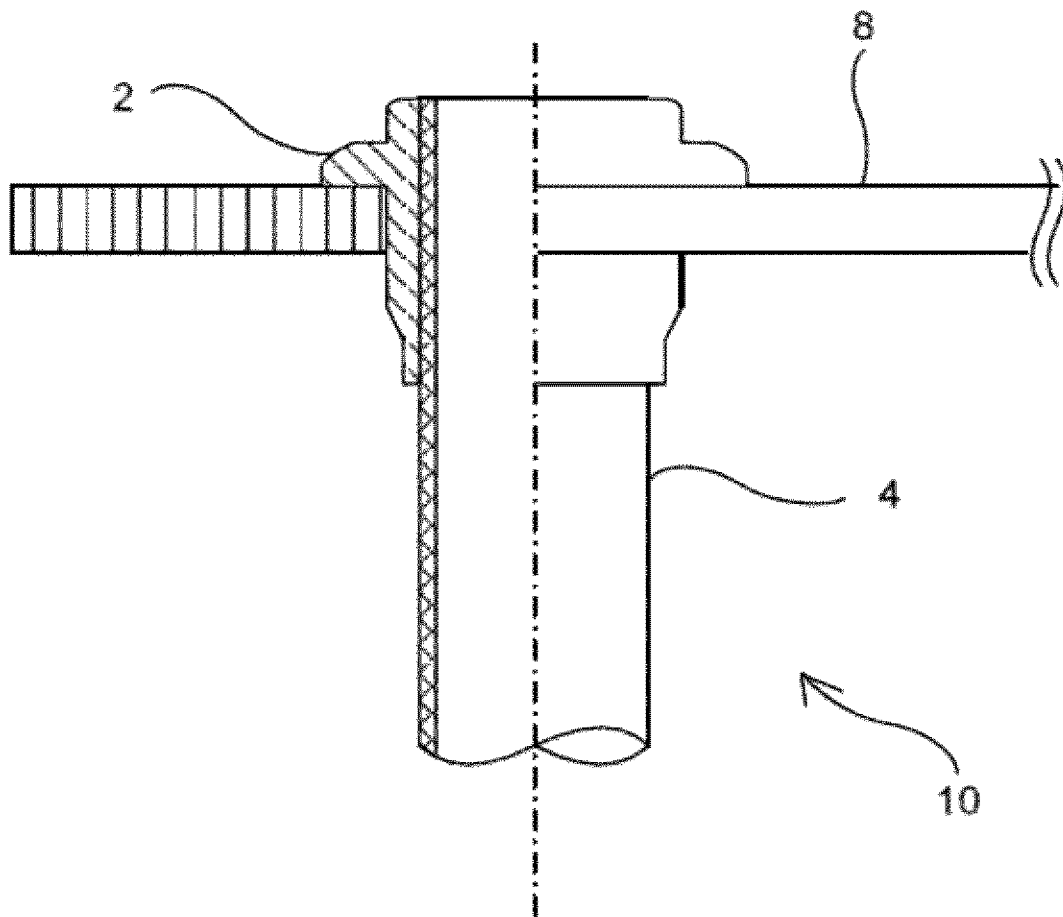
[図1]



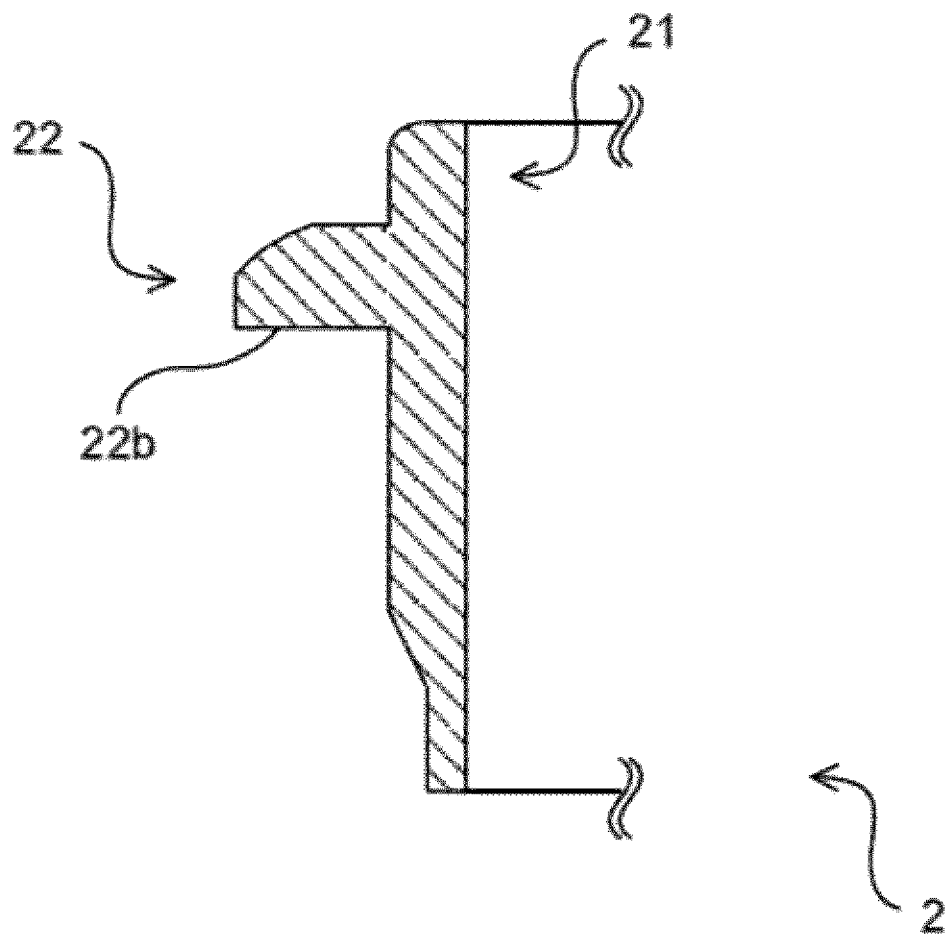
[図2]



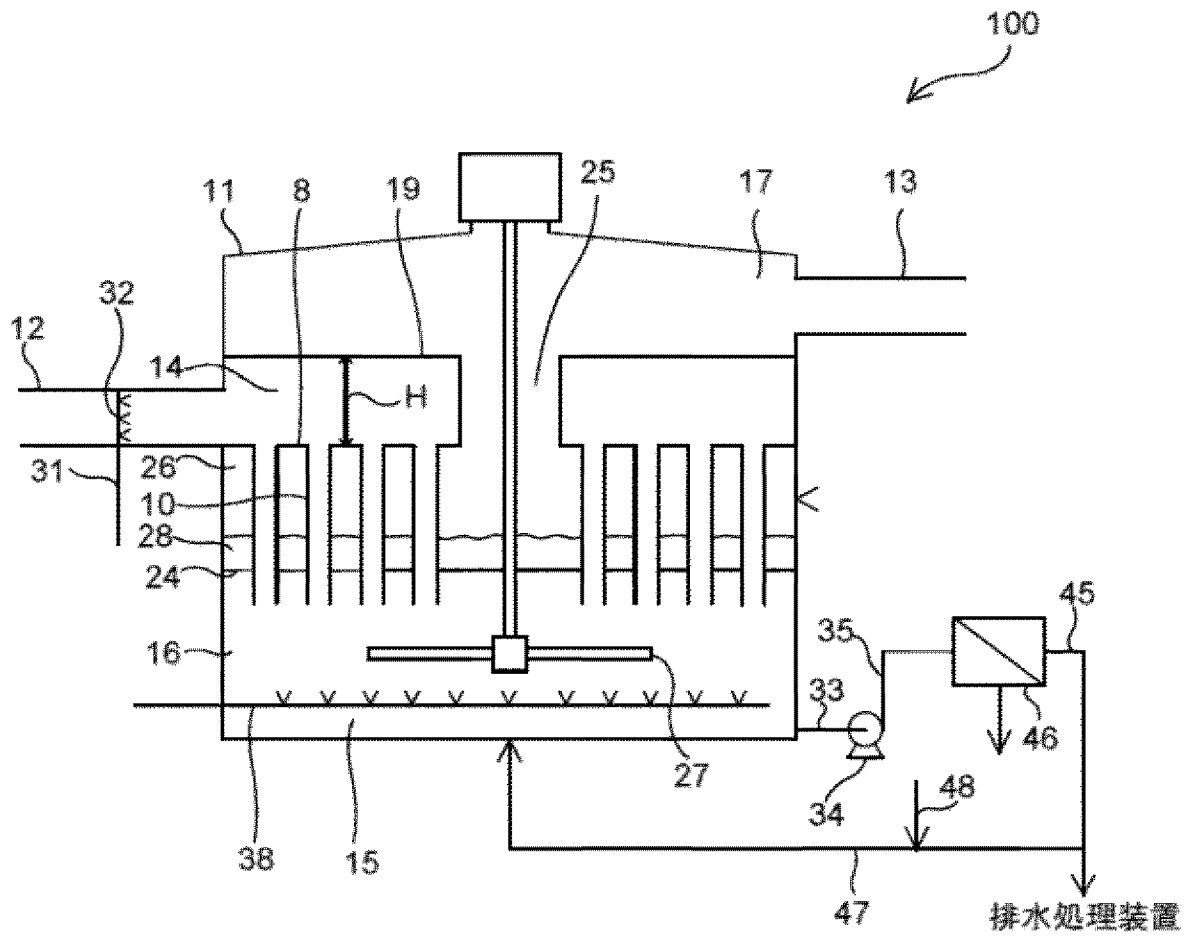
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/016559

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F16L5/00(2006.01)i, B01D53/18(2006.01)i, B01D53/50(2006.01)i, B01D53/78(2006.01)i, F16L5/02(2006.01)i

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)

Int.Cl. F16L5/00, B01D53/18, B01D53/50, B01D53/78, F16L5/02

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

B01D53/14-53/18, B01D53/34-53-73, B01D53/74-53/85, B01D53/92, B01D53/96, F16L1/00-1/26, F16L5/00-7/02, B01J8/00-8/46, B01J10/00-12/02, B01J14/00-19/32

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 60-257831 A (CHIYODA CHEM ENG CONSTRUCT CO) 19 December 1985, claim 1, page 1, lower left column, lines 5-19, page 2, lower right column, lines 3-8, fig. 1-8 & US 4765960 A, claims 1-7, column 1, lines 11-18, column 3, lines 65-65, fig. 1-8 & DE 3520254 A1	1, 4-9
X	JP 5-065980 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 19 March 1993, paragraphs [0026]-[0028], fig. 13 (Family: none)	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.	☐ See patent family annex.
--	---

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 06.06.2018	Date of mailing of the international search report 19.06.2018
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/016559

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 7-071660 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 17 March 1995, claim 1, paragraphs [0014], [0015], fig. 1 (Family: none)	1-9
A	JP 2000-279750 A (CHIYODA CHEM ENG CONSTRUCT CO) 10 October 2000 (Family: none)	1-9
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 070904/1973 (Laid-open No. 017550/1975) (HITACHI Zosen CORPORATION) 25 February 1975 (Family: none)	1-9
A	JP 2016-151341 A (AISIN SEIKI CO., LTD.) 22 August 2016 (Family: none)	1-9
A	JP 3187363 U (MARUNAKA KK) 21 November 2013 (Family: none)	1-9
A	JP 10-185009 A (SEKISUI HOUSE KK) 14 July 1998 (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16L5/00(2006.01)i, B01D53/18(2006.01)i, B01D53/50(2006.01)i, B01D53/78(2006.01)i,
F16L5/02(2006.01)i

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))

Int.Cl. F16L5/00, B01D53/18, B01D53/50, B01D53/78, F16L5/02

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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)

B01D53/14-53/18, B01D53/34-53-73, B01D53/74-53/85, B01D53/92, B01D53/96, F16L1/00-1/26, F16L5/00-7/02,
B01J8/00-8/46, B01J10/00-12/02, B01J14/00-19/32

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
X	JP 60-257831 A (千代田化工建設株式会社) 1985. 12. 19, 請求項 1, 第1頁左下欄第5行目-第19行目, 第2頁右下欄第3行目-第8行目, 図1-8 & US 4765960 A claims1-7, column1 line11-18, column3 line65-65 FIG. 1-8 & DE 3520254 A1	1, 4-9
X	JP 5-065980 A (積水化学工業株式会社) 1993. 03. 19, [0026]-[0028], 図13 (ファミリーなし)	1-9

☑ 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矛盾するものではなく、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. 06. 2018

国際調査報告の発送日

19. 06. 2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

松井 一泰

電話番号 03-3581-1101 内線 3468

4Q

5805

C (続き) . 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
X	JP 7-071660 A (積水化学工業株式会社) 1995. 03. 17, 請求項 1, [0014]-[0015], 図 1 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2000-279750 A (千代田化工建設株式会社) 2000. 10. 10, (ファミリーなし)	1-9
A	日本国実用新案登録出願 48-070904 号 (日本国実用新案登録出願公開 50-017550 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 (日立造船株式会社) 1975. 02. 25, (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2016-151341 A (アイシン精機株式会社) 2016. 08. 22, (ファミリーなし)	1-9
A	JP 3187363 U (株式会社マルナカ) 2013. 11. 21, (ファミリーなし)	1-9
A	JP 10-185009 A (積水ハウス株式会社) 1998. 07. 14, (ファミリーなし)	1-9