

(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
2017年9月21日(21.09.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/159099 A1

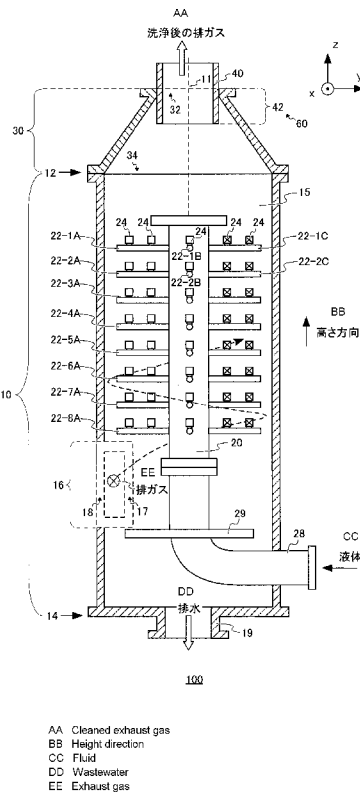
- (51) 国際特許分類:
B01D 53/50 (2006.01) B01D 53/78 (2006.01)
B01D 53/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/003677
- (22) 国際出願日: 2017年2月1日(01.02.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-051492 2016年3月15日(15.03.2016) JP
- (71) 出願人: 富士電機株式会社(FUJI ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 高橋 邦幸(TAKAHASHI Kuniyuki); 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内 Kanagawa (JP). 榎本 譲(ENOMOTO Joe); 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 龍華国際特許業務法人(RYUKA IP LAW FIRM); 〒1631522 東京都新宿区西新宿1-6-1 新宿エルタワー22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, 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, JP, 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),

[続葉有]

(54) Title: EXHAUST GAS PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称: 排ガス処理装置

[図1]



(57) Abstract: In order to prevent the discharge of atomized seawater that has absorbed sulfur oxide or the like to the outside from a reaction column, sometimes a plurality of ring-shaped fluid-return structures are provided inside the reaction column. However, providing a plurality of fluid-return structures increases the length in the height direction of the reaction column, and consequently, it is difficult to provide reaction columns inside a compartment in a ship, where space is limited. Thus, the provided exhaust gas processing device for processing exhaust gas is equipped with: a reaction column that has a cylindrical interior space extending in the height direction from the floor side thereof where exhaust gas is introduced to the upper side thereof where exhaust gas is discharged, and cleans the exhaust gas, which rises while circling, by spraying the gas with a fluid; a reducer that is connected to the reaction column and provided above the reaction column; a flue provided in a manner such that at least one section thereof is above the reducer; and an upper fluid-return structure provided in the reducer.

(57) 要約: 硫酸化物等を吸収した霧状の海水が反応塔から外部へ排出されることを防ぐべく、反応塔の内部においてリング状である複数の液返し構造を設ける場合がある。ただし、複数の液返し構造を設けることにより反応塔の高さ方向長さが増加するので、制限された空間である船舶の室内に反応塔を設けることが困難となる。排ガスを処理する排ガス処理装置であって、排ガスが導入される底部側から排ガスが排出される上部側への高さ方向に延伸する筒形状の内部空間を有し、旋回しながら上昇する排ガスに液体を噴射して洗浄する反応塔と、反応塔よりも上に設けられ、反応塔に接続したレデューサ部と、少なくとも一部がレデューサ部よりも上に設けられた煙道部と、レデューサ部に設けられた上部液返し構造とを備える、排ガス処理装置を提供する。

WO 2017/159099 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：排ガス処理装置

技術分野

[0001] 本発明は、排ガス処理装置に関する。

[0002] 従来、反応塔内部に導入した排ガスと、反応塔内部に設けられたノズルから噴射される液体とを気液接触させることにより、排ガス中の硫黄酸化物（ SO_x ）等を除去していた。

[先行技術文献]

[特許文献]

[0003] [特許文献1] 特開平06-190240号公報

[特許文献2] 特開平08-281055号公報

解決しようとする課題

[0004] 硫黄酸化物等を吸収した霧状の海水が反応塔から外部へ排出されることを防ぐべく、反応塔の内部においてリング状である複数の液返し構造を設ける場合がある。ただし、複数の液返し構造を設けることにより反応塔の高さ方向長さが増加するので、制限された空間である船舶の室内に反応塔を設けることが困難となる。

一般的開示

[0005] 本発明の第1の態様においては、排ガスを処理する排ガス処理装置を提供する。排ガス処理装置は、反応塔と、レデューサ部と、煙道部と、上部液返し構造とを備えてよい。反応塔は、内部空間を有してよい。内部空間は、高さ方向に延伸する筒形状であってよい。高さ方向は、排ガスが導入される底部側から排ガスが排出される上部側への方向であってよい。反応塔は、旋回しながら上昇する排ガスに液体を噴射して、これにより排ガスを洗浄してよい。レデューサ部は、反応塔に接続してよい。レデューサ部は、反応塔よりも上に設けられてよい。煙道部は、少なくとも一部がレデューサ部よりも上に設けられてよい。上部液返し構造は、レデューサ部に設けられてよい。

- [0006] 上部液返し構造は、煙道突出部と、上部液返しリングとの少なくとも1以上を有してよい。煙道突出部は、煙道部の一部がレデューサ部に延伸して設けられた部分であってよい。上部液返しリングは、レデューサ部の内壁から突出してよい。上部液返しリングは、レデューサ部の内壁にリング状に設けられてよい。
- [0007] 上部液返し構造は、煙道突出部および上部液返しリングの両方を有してよい。排ガス処理装置は、下部液返しリングをさらに備えてよい。下部液返しリングは、反応塔の内壁から突出してよい。下部液返しリングは、反応塔の内壁にリング状に設けられてよい。
- [0008] 上部液返し構造は、煙道突出部および上部液返しリングのいずれか一方を有してよい。排ガス処理装置は、下部液返しリングをさらに備えてよい。下部液返しリングは、反応塔の内壁から突出してよい。下部液返しリングは、反応塔の内壁にリング状に設けられてよい。
- [0009] 煙道突出部、上部液返しリングおよび下部液返しリングの内径は、煙道突出部、上部液返しリングおよび下部液返しリングの順に小さくてよい。
- [0010] 上部液返しリングは、フランジ部と、筒状部とを有してよい。フランジ部は、レデューサ部の内壁に接してよい。筒状部は、フランジ部の内径に接して設けられてよい。
- [0011] 上部液返しリングの筒状部は、円錐台形状であってよい。当該円錐台形状は、レデューサ部の内壁と平行な内側面を有してよい。
- [0012] 上部液返しリングのフランジ部は、レデューサ部の内壁に直交して設けられてよい。
- [0013] 上部液返しリングの筒状部は、円柱形状であってよい。円柱形状は、反応塔の内壁と平行な内側面を有してよい。上部液返しリングのフランジ部は、レデューサ部の内壁に直交して設けられてよい。
- [0014] 煙道突出部は、複数の開口を有する側壁を有してよい。
- [0015] 煙道突出部の複数の開口における各開口の面積は、上部液返しリングに設けられた複数の開口における各開口の面積、および、下部液返しリングに設

けられた複数の開口における各開口の面積よりも小さくてよい。

[0016] 煙道突出部の少なくとも一部は、筒状部を有してよい。当該筒状部は、底部側に向かって内径が増加する円錐台形状であってよい。

[0017] 煙道突出部は、煙道部液返しリングをさらに有してよい。煙道部液返しリングは、円錐台形状の筒状部よりも内側に突出してよい。

[0018] 排ガス処理装置は、幹管と、複数の枝管と、複数の噴射部とをさらに備えてよい。幹管は、液体を搬送してよい。幹管は、反応塔の内部空間において高さ方向に延伸してよい。複数の枝管は、各々異なる高さ位置に設けられてよい。複数の枝管は、幹管の外壁から反応塔の内壁に向けて延伸して設けられてよい。複数の噴射部は、幹管から供給される液体を噴射してよい。複数の噴射部は、複数の枝管に各々設けられてよい。複数の枝管のうち最も上部側に位置する枝管において、液体を噴射する複数の噴射部における噴射角度の中心で規定される主方向は、底部側に傾いていてよい。

[0019] 複数の枝管のうち最上部に位置する枝管は、レデューサ部の内部に位置してよい。

[0020] なお、上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではない。また、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた、発明となりうる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]第1実施形態における排ガス処理装置100の概要を示す図である。

[図2]第2実施形態における排ガス処理装置110の概要を示す図である。

[図3]第3実施形態における排ガス処理装置120の概要を示す図である。

[図4]第4実施形態における排ガス処理装置130の概要を示す図である。

[図5]第5実施形態における排ガス処理装置140の概要を示す図である。

[図6]第6実施形態における排ガス処理装置150の概要を示す図である。

[図7] (a) は、上部液返しリング50の断面を示す図である。(b) は、上部液返しリング50の上面を示す図である。

[図8] (a) から (c) は、上部液返しリング50の変形例を示す断面図であ

る。

[図9] (a) から (c) は、上部液返しリング 50 の他の変形例を示す断面図である。

[図10] 煙道突出部 42 の第 1 変形例を示す図である。

[図11] 煙道突出部 42 の第 2 変形例を示す図である。

[図12] (a) および (b) は、最も上部 12 側に位置する枝管 22 の噴射部 24 における主方向 26 を説明する図である。

[図13] 第 7 実施形態における排ガス処理装置 160 の概要を示す図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は請求の範囲にかかる発明を限定するものではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

[0023] 図 1 は、第 1 実施形態における排ガス処理装置 100 の概要を示す図である。図 1 は、排ガス処理装置 100 の正面視図である。図 1 では、排ガス処理装置 100 の断面を示す。ただし、理解を容易にすることを目的として、幹管 20、枝管 22、噴射部 24、液体導入部 28 およびバッフル 29 は、断面ではなく側面を示す。また、反応塔 10 の紙面手前に設けられる排ガス導入部 16 を点線により示す。

[0024] 本例では、反応塔 10 の長手方向を z 方向とする。z 方向は、反応塔 10 の底部 14 側から上部 12 側への高さ方向に等しい。x および y 方向は、互いに垂直である。本例において、x、y および z 方向は、右手系を構成する。z 方向は、x および y 方向を有する平面に対して垂直な方向である。z 方向は、船舶の床面に垂直な方向であってよいし、地面に垂直な方向であってよい。ただし、z 方向はこれらの方向の例に限定されない。z 方向は、地面に平行な方向であってよい。なお、本例において、+z 方向を「上」、「上方」または「上部」と称し、-z 方向を「下」、「下方」、「下部」または「底部」と称する場合がある。

- [0025] 排ガス処理装置１００は、反応塔１０と、レデューサ（reducer）部３０と、煙道部４０と、上部液返し構造６０とを備える。上部液返し構造６０は、煙道突出部４２または後述の上部液返しリング５０を含む。本例の上部液返し構造６０は、煙道突出部４２である。
- [0026] 本例の反応塔１０および煙道部４０は、高さ方向に延伸する筒形状の内部空間１５を有する。また、本例のレデューサ部３０は、円錐台形状の内部空間１５を有する。本例の反応塔１０、レデューサ部３０および煙道部４０における内部空間１５は、共通の中心軸１１を有する。本例の中心軸１１は、 z 方向に平行である。なお、本例の中心軸１１は、幹管２０の中心軸でもある。
- [0027] 排ガス導入部１６よりも上に位置する $x-y$ 平面において、中心軸１１から反応塔１０の内壁までの距離は一定である。同様に、他の $x-y$ 平面において、中心軸１１から煙道部４０および煙道突出部４２の内壁までの距離は一定である。さらに他の $x-y$ 平面において、中心軸１１からレデューサ部３０の内壁までの距離は一定である。なお、 $+z$ 方向に進むにつれて、中心軸１１からレデューサ部３０の内壁までの距離は徐々に減少する。
- [0028] 反応塔１０は、底部１４側の側面に排ガス導入部１６を有する。排ガス導入部１６は、反応塔１０を正面視した場合に矩形の断面を有する導管であってよい。排ガス導入部１６は、矩形の断面に垂直な方向に延伸する長手部を有してよい。本例において、排ガス導入部１６の長手部は、 x 方向に平行である。本例の排ガス導入部１６の長手部は、内側側壁１７および外側側壁１８を有する。本例において、排ガス導入部１６の外側側壁１８は、反応塔１０の外径の接線方向に延伸する。また、排ガス導入部１６の内側側壁１７が、反応塔１０の側壁と交差する方向に延伸する。
- [0029] 排ガスは、底部１４側に位置する排ガス導入部１６から反応塔１０へ導入される。排ガスは、船舶のエンジン等の動力装置から排出された排ガスであってよい。排ガスは、反応塔１０の内部で予め定められた旋回方向で旋回するように排ガス導入部１６から反応塔１０に導入される。本例の排ガスは、

反応塔 10 の内部空間 15 において螺旋状に旋回しながら上昇する。反応塔 10 の内部で液体が噴射されることにより、排ガスは洗浄される。その後、排ガスは、煙道部 40 から排ガス処理装置 100 の外へ排出される。

[0030] レデューサ部 30 は、反応塔 10 よりも上に設けられる。レデューサ部 30 は、異なる径を有する 2 つの筒を接続する継手部であってよい。レデューサ部 30 は、高さ方向の端部において小径部 32 を有し、高さ方向とは反対方向の端部において大径部 34 を有する。本例において、レデューサ部 30 の小径部 32 は煙道部 40 に接続し、レデューサ部 30 の大径部 34 は反応塔 10 に接続する。つまり、本例のレデューサ部 30 は、反応塔 10 と、反応塔 10 よりも小さい内径を有する煙道部 40 とを接続する。

[0031] これにより、反応塔 10 の上部 12 から煙道部 40 にかけて、徐々に内径を小さくすることができる。したがって、反応塔 10 と煙道部 40 とを直接接続することにより高さ方向において筒の内径が不連続に変化する場合と比較して、排ガス処理装置 100 における圧力損失を低減することができる。

[0032] 本例において、煙道部 40 の一部は、レデューサ部 30 に延伸して設けられる。つまり、レデューサ部 30 の最上部から $-z$ 方向に延伸した煙道部 40 の一部を煙道突出部 42 と称する。煙道部 40 の残りの部分は、レデューサ部 30 よりも上に設けられる。レデューサ部 30 の小径部 32 において、煙道突出部 42 とレデューサ部 30 とが固定されてよい。本例では、煙道突出部 42 の外径と、レデューサ部 30 の小径部 32 の内径とが一致する。

[0033] 本例において、反応塔 10 には液返し構造が設けられないが、レデューサ部 30 には液返し構造が設けられる。本例の上部液返し構造 60 は、レデューサ部 30 に設けられた煙道突出部 42 である。これにより、液返し構造を設けつつも、反応塔 10 の高さ方向長さを低減することができる。よって、反応塔 10 の高さ方向長さを船舶の室内の大きさに適合させることができる。本例の排ガス処理装置 100 は、設置空間に余裕が無い船舶等において特に適している。また、レデューサ部 30 では、反応塔 10 の上部 12 から煙道部 40 にかけて徐々に内径が小さくなっているため、煙道部 40 に近くな

る程、排ガスの旋回流の旋回速度が上がり、かつ、レデューサ部30の内側面と煙道部40との距離が短くなる。そのため、霧状となった液体が煙道部40から外部へ排出され易くなるおそれがある。しかし、本例の排ガス処理装置100では、上部液返し構造60を設けているため、煙道部40から外に排出される霧状となった液体を低減することができる。

[0034] 本例の反応塔10は、底部14から上部12までの高さ方向の長さが3[m]であり、内径が700[mm]である。また、本例のレデューサ部30は、大径部34から小径部32までの高さ方向の長さが654[mm]である。レデューサ部30の小径部32の内径は、大径部34の約60[%]であってよい。本例のレデューサ部30の小径部32の内径は、420[mm]である。本例において、レデューサ部30の最上部（小径部32の位置）から煙道突出部42の下端までの長さを、煙道突出部42の突出長さと称する。煙道突出部42の突出長さは、レデューサ部30のz方向長さの50[%]以下であってよく、20[%]以下であってもよい。本例の煙道突出部42の突出長さは、100[mm]である。

[0035] 排ガス処理装置100は、排水導出部19、幹管20、枝管22、噴射部24、液体導入部28およびバッフル29を備える。反応塔10の底部14は、反応塔10の内部で噴射された後に落下した液体を一時的に貯留する排水貯留部として機能してよい。底部14に貯留された液体は、最終的に排水導出部19から反応塔10の外へ排出されてよい。

[0036] 本例の液体導入部28は、反応塔10の底部14近傍において反応塔10の側面から内部に導入される。本例の液体導入部28は、L字形状に屈曲した管である。本例の液体導入部28は、中心軸11と平行に幹管20に水密接続される。液体導入部28には、反応塔10の外部からポンプ等を用いて、海水、湖水、川水またはアルカリ性の液体が導入される。液体導入部28と幹管20とは流体連結されており、液体導入部28に導入された液体は幹管20へ供給される。

[0037] 本例のバッフル29は、液体導入部28に設置される。バッフル29は、

x - y 平面に平行な平面を有してよい。本例のバッフル 29 は、幹管 20 が通ることができる貫通開口を有する円板である。バッフル 29 は、排ガス導入部 16 よりも底部 14 側に設けられる。バッフル 29 は、排ガスが導入される領域と排水を貯留する領域とに、反応塔 10 を区切る機能を有してよい。

[0038] 本例の幹管 20 は、反応塔 10 の内部空間 15 において高さ方向に延伸する。幹管 20 は、液体導入部 28 から供給された液体を高さ方向に搬送してよい。幹管 20 には複数の枝管 22 が設けられる。幹管 20 から枝管 22 へ液体が供給されるよう、幹管 20 と枝管 22 とは流体連結されている。

[0039] 複数の枝管 22 は、幹管 20 の外壁から反応塔 10 の内壁に向けて延伸して設けられる。本例では、枝管 22 の長手方向の一端は、幹管 20 に溶接されてよい。本例では、同じ高さ位置に 4 つの枝管 22 - A、22 - B、22 - C および 22 - D が設けられる。4 つの枝管 22 - A から 22 - D は、幹管 20 を上面視した場合に十字を形成する。なお、紙面の都合上、図 1 においては枝管 22 - D を省略する。

[0040] 本例の枝管 22 - 1 A から 22 - n A は、高さ方向において重なるよう設けられる。本例の枝管 22 - 1 A から 22 - n A は、高さ方向において一定間隔で離間して各々異なる高さ位置に設けられる。なお、n は 2 以上の自然数である。本例においては、 $n = 8$ である。枝管 22 の高さ方向におけるピッチは 0.3 [m] であってよい。枝管 22 - 1 B から枝管 22 - n B も、各々異なる高さ位置に所定のピッチだけ離間して設けられる。枝管 22 - 1 C から枝管 22 - n C および枝管 22 - 1 D から枝管 22 - n D も同様である。

[0041] 複数の枝管 22 に各々には、複数の噴射部 24 が設けられる。本例では 1 つの枝管 22 に 2 つの噴射部 24 が設けられる。なお、1 つの枝管 22 に設けられる噴射部 24 の数は、2 つに限定されず 3 つ以上としてもよい。噴射部 24 は、ねじ込み手段により枝管 22 に接続されてよく、溶接により枝管 22 に接続されてもよい。

- [0042] 噴射部 24 は、幹管 20 から供給される液体を反応塔 10 の内部において噴射する。噴射された液体は、細かい水滴または液体は霧状に変化する。噴射された液体と排ガスとを気液接触させることにより、排ガス中の硫黄酸化物等は液体に吸収される。これにより、排ガスを洗浄することができる。噴射部 24 は、空円錐状に液体を噴射するスプレーノズルであってよい。本例では、図 1 の×印を付した部分に、噴射部 24 の噴射口が設けられる。噴射部 24 は、排ガスの旋回流を助けるよう液体を噴射してよい。
- [0043] 図 2 は、第 2 実施形態における排ガス処理装置 110 の概要を示す図である。本例の排ガス処理装置 110 は、煙道突出部 42 を有さない。本例の煙道部 40 の底部は、レデューサ部 30 の小径部 32 上に固定される。なお、本例では、煙道部 40 の内径とレデューサ部 30 の小径部 32 の内径とが一致する。本例の上部液返し構造 60 は、上部液返しリング 50 である。係る点が、第 1 実施形態と異なる。他の点は、第 1 実施形態と同様である。
- [0044] 上部液返しリング 50 は、フランジ部 52 および筒状部 54 を有する。上部液返しリング 50 は、レデューサ部 30 の内壁から突出する。上部液返しリング 50 は、レデューサ部 30 の内壁にリング状に設けられる。フランジ部 52 の外径の円周部分は、レデューサ部 30 の内壁に接して固定される。フランジ部 52 をレデューサ部 30 に固定する手法の一例として、フランジ部 52 をレデューサ部 30 に貫通させてよい。つまり、フランジ部 52 の外径はレデューサ部 30 の外壁から突出してよい。当該突出した部分をレデューサ部 30 に対して固定部材により固定してよい。
- [0045] 筒状部 54 は、フランジ部 52 の内径に接して設けられる。本例の筒状部 54 は、フランジ部 52 の内径よりも中心軸 11 側に設けられる。なお、筒状部 54 の形状は、円柱形状の筒または円錐台形状の筒であってよい。ただし、本例の筒状部 54 は、円柱形状の筒である。
- [0046] 本例の上部液返しリング 50 は、霧状となった液体が煙道部 40 から外部に排出されることを防ぐ機能を有する。例えば、上部液返しリング 50 は、レデューサ部 30 の内側面近傍において霧状の液体の上昇を妨げる。

- [0047] 本例の上部液返しリング50は、フランジ部52に開口56を有する。開口56は、フランジ部52を貫通して設けられる。開口56を設けることにより、フランジ部52に滞留した液体は自重により下方に落下することができる。落下した液体は、最終的に、排水導出部19から排ガス処理装置110の外へ排出される。
- [0048] 本例において、液返し構造はレデューサ部30に設けられるが、反応塔10には設けられない。本例の上部液返し構造60は、レデューサ部30に設けられた上部液返しリング50である。これにより、液返し構造を設けつつも、反応塔10の高さ方向長さを低減することができる。よって、反応塔10の高さ方向長さを船舶の室内の大きさに適合させることができる。
- [0049] 図3は、第3実施形態における排ガス処理装置120の概要を示す図である。本例の上部液返し構造60は、第1実施形態の煙道突出部42と、第2実施形態の上部液返しリング50との両方を有する。係る点において、本例は、第1および第2実施形態と異なる。本例は、煙道突出部42および上部液返しリング50の両方を有するので、煙道部40から外に排出される液体を第1および第2実施形態よりも更に低減することができる。加えて、第1および第2実施形態と同様に、液返し構造を設けつつも反応塔10の高さ方向長さを低減することができる。
- [0050] 図4は、第4実施形態における排ガス処理装置130の概要を示す図である。本例の排ガス処理装置130は、上部液返し構造60としての煙道突出部42と、下部液返しリング70とを有する。本例の排ガス処理装置130は、下部液返しリング70を有する点において、第1実施形態と異なる。
- [0051] 下部液返しリング70は、上部液返しリング50と同じ機能を有する。下部液返しリング70は、上部液返しリング50と同じ構成であってよい。下部液返しリング70は、フランジ部72および筒状部74を有する。フランジ部72は、開口76を有する。開口76は、フランジ部72を貫通して設けられる。下部液返しリング70は、反応塔10の内壁にリング状に設けられ、反応塔10の内壁から突出する。フランジ部72は、反応塔10の内壁

に接する。本例のフランジ部 7 2 の外径は、反応塔 1 0 の内壁に固定される。筒状部 7 4 は、フランジ部 7 2 の内径の位置に接して設けられる。本例の筒状部 7 4 は、フランジ部 7 2 に接続して、フランジ部 7 2 よりも中心軸 1 1 側に設けられる。

[0052] 本例においては、反応塔 1 0 に 1 つの下部液返しリング 7 0 を設け、かつ、レデューサ部 3 0 に煙道突出部 4 2 を設けるので、煙道部 4 0 から外に排出される液体を第 1 実施形態よりも更に低減することができる。

[0053] 図 5 は、第 5 実施形態における排ガス処理装置 1 4 0 の概要を示す図である。本例の排ガス処理装置 1 3 0 は、上部液返し構造 6 0 としての上部液返しリング 5 0 と、下部液返しリング 7 0 とを有する。本例の排ガス処理装置 1 3 0 は、下部液返しリング 7 0 を有する点において、第 2 実施形態と異なる。ただし、上部液返しリング 5 0 は第 2 実施形態と同じであり、下部液返しリング 7 0 は第 4 実施形態と同じである。

[0054] 本例においても、反応塔 1 0 には 1 つの下部液返しリング 7 0 を設ける。それゆえ、反応塔 1 0 に複数の下部液返しリング 7 0 を設ける場合と比較して、反応塔 1 0 の高さ方向長さを低減することができる。さらに、本例では、反応塔 1 0 に 1 つの下部液返しリング 7 0 を有し、かつ、レデューサ部 3 0 に 1 つの上部液返しリング 5 0 を有するので、煙道部 4 0 から外に排出される液体を第 2 実施形態よりも更に低減することができる。

[0055] 図 6 は、第 6 実施形態における排ガス処理装置 1 5 0 の概要を示す図である。本例の上部液返し構造 6 0 は、煙道突出部 4 2 および上部液返しリング 5 0 の両方を有する。加えて、本例の排ガス処理装置 1 5 0 は、反応塔 1 0 において下部液返しリング 7 0 を有する。係る点において、第 1 から第 5 実施形態と異なる。

[0056] 本例においても、反応塔 1 0 に複数の下部液返しリング 7 0 を設ける場合と比較して、反応塔 1 0 の高さ方向長さを低減することができる。さらに、煙道部 4 0 から外に排出される液体を第 1 から第 5 実施形態のいずれよりも更に低減することができる。

[0057] 本例において、煙道突出部42の内径はR1であり、上部液返しリング50の内径はR2であり、下部液返しリング70の内径はR3である。本例では、排ガス処理装置150の上部ほど内径を小さくする。つまり、本例において、R1、R2およびR3は、この順に小さい。R1、R2およびR3は、 $R1 < R2 < R3$ の関係を満たす。これにより、 $R2 < R1$ 、 $R3 < R2$ 、または、 $R3 < R1$ である場合と比較して、反応塔10における排ガスの圧力損失を低減することができる。なお、 $R1 < R2 < R3$ の関係は、第3から第5実施形態（図3から図5）において適用されてもよい。

[0058] 図7（a）は、上部液返しリング50の断面を示す図である。図7（b）は、上部液返しリング50の上面を示す図である。上部液返しリング50のy-z断面の構成（図7（a））については、既に述べたので説明を省略する。図7（b）に示すように、フランジ部52には複数の開口56が設けられる。複数の開口56の各中心は、所定の直径の円周上に設けられてよい。当該所定の直径は、フランジ部52の内径より大きく、フランジ部52の外径より小さくてよい。

[0059] 排ガスの旋回流は、中心軸11よりも反応塔10の内壁側において強い。同様に、排ガスの旋回流は、中心軸11よりもレデューサ部30の内壁側において強い。そこで、複数の開口56の中心をフランジ部52の外径よりも内径に寄せてよい。例えば、複数の開口56の中心が設けられる所定の直径は、フランジ部52の内径より大きく、かつ、フランジ部52の内径および外径の和の半分以下とする。これにより、開口56から落下する液体が排ガスの上昇流によって妨げられることを防ぐことができる。

[0060] 図8（a）から図8（c）は、上部液返しリング50の変形例を示す断面図である。図8（a）および図8（b）の筒状部54は、レデューサ部30の内壁と平行な内側面55を有する円錐台形状である。これにより、レデューサ部30の大径部34から小径部32にかけての圧力損失を低減することができる。これに対して、図8（c）の筒状部54は、反応塔10の内壁と平行な内側面55を有する円柱形状である。

[0061] 図8(a)および図8(c)のフランジ部52は、レデューサ部30の内壁に直交して設けられる。これにより、フランジ部52の内径は外径よりも下に位置する。フランジ部52の上部と筒状部54の外側面57とで形成する溝部分は、図8(a)において直角であり、図8(c)において鋭角である。当該直角および鋭角の溝部分は、図8(b)における鈍角の溝部分の例と比較して液体を溜め易い。したがって、自重による液体の落下が生じやすくなる。

[0062] なお、図8(b)の上部液返しリング50は、フランジ部52の外径からさらに外側に突出する部分を有してよい。当該突出する部分をレデューサ部30に差し込み、レデューサ部30の外まで引き出して、当該引き出した部分をねじ止めしてよい。これにより、上部液返しリング50の設置が完了する。それゆえ、図8(b)の上部液返しリング50は、図8(a)および(c)の例よりもレデューサ部30への設置が容易である。また、図8(c)の上部液返しリング50は、フランジ部52の底部と筒状部54の外側面57とが成す角度 α が図8(a)および(b)の例よりも大きい。それゆえ、図8(c)の例は、レデューサ部30の内壁近傍を上昇して上部液返しリング50に至る液体を最も捕集しやすい。

[0063] 図9(a)から図9(c)は、上部液返しリング50の他の変形例を示す断面図である。図9(a)から図9(c)のフランジ部52の上部は、レデューサ部30の内壁と鋭角を成す。これにより、フランジ部52の内径は、フランジ部52の外径よりも上に位置する。

[0064] 図9(a)において、フランジ部52の上部と筒状部54の外側面57とで形成する溝部分は、鈍角である。筒状部54は、レデューサ部30と平行であってよい。図9(a)において、筒状部54の内側面55および外側面57は、レデューサ部30の内壁に対して各々平行である。

[0065] 図9(b)において、フランジ部52の上部と筒状部54の外側面57とで形成する溝部分は、鈍角である。筒状部54は、反応塔10と平行であってよい。図9(b)において、筒状部54の内側面55および外側面57は

、反応塔 10 の内壁に対して各々平行である。

[0066] 図 9 (c) において、フランジ部 52 の上部と筒状部 54 の外側面 57 とで形成する溝部分は、直角である。図 9 (c) において、フランジ部 52 と筒状部 54 とは直交する。図 9 (a) から図 9 (c) の例においては、レデューサ部 30 の内壁とフランジ部 52 の上部とにより形成する溝部分に液体が溜まる。溜まった液体は、開口 56 から流れ出て、フランジ部 52 の下面、レデューサ部 30 の内壁、および、反応塔 10 の内壁を順に伝う。このように、上部液返しリング 50 に溜まった液体を排出することができる。

[0067] 図 10 は、煙道突出部 42 の第 1 変形例を示す図である。本例の煙道突出部 42 は、複数の開口 46 を有する側壁 47 を有する。本例の開口 46 は、側壁 47 を貫通する円形の開口である。ただし、開口 46 は、メッシュ形状であってもよく、スリット形状であってもよい。排ガスは開口 46 を通過することができる。それゆえ、開口 46 を設けない場合と比較して、煙道突出部 42 を設けたことによる圧力損失を更に低減することができる。また、煙道突出部 42 は、開口 46 よりも径が大きい液体を、開口 46 において捕集することができる。

[0068] 本例において、煙道突出部 42 の側壁 47 における各開口 46 の面積を S_1 とする。また、上部液返しリング 50 の各開口 56 の面積を S_2 とする。 S_2 は、フランジ部 52 を上面視した場合の 1 つの開口 56 の面積とする。さらに、下部液返しリング 70 の各開口 76 の面積を S_3 とする。 S_3 は、フランジ部 72 を上面視した場合の 1 つの開口 76 の面積とする。本例において、 S_1 は、 S_2 および S_3 よりも小さい。液体の粒径は高さ方向において上に行くほど小さくなる傾向にある。それゆえ、 S_1 を S_2 および S_3 よりも大きくする場合と比較して、液体の捕集性能を向上させることができる。好適な例として、開口面積の大きさは、 $S_1 < S_2 < S_3$ の関係を満たしてよい。

[0069] 霧状となった液体は、排ガスの旋回流による遠心力によってレデューサ部 30 の内壁に押し付けられ、各開口 56 を通って自重で落下する。従って、

自重で落下した液体の粒径は下に行くほど大きくなる傾向にある。液体は粒径が大きいほど重くなるので、排ガスの旋回流の影響が弱まる。これにより、より下に位置する各開口 5 6 ほど自重による液体の落下がさらに生じやすくなる。なお、本例の煙道突出部 4 2 を、第 1、第 3、第 4 および第 6 実施形態に適用してよいのは勿論である。

[0070] 図 1 1 は、煙道突出部 4 2 の第 2 変形例を示す図である。煙道突出部 4 2 の少なくとも一部は、底部 1 4 側に向かって内径が増加する円錐台形状の筒状部を有してよい。本例の煙道突出部 4 2 は、その全体が高さ方向に進むにつれて内径が減少する円錐台形状の筒状部である。これにより、筒状部が円柱形状の筒である場合と比較して、煙道突出部 4 2 における圧力損失を更に低減することができる。

[0071] 煙道突出部 4 2 は、円錐台形状の筒状部よりも内側に突出する煙道部液返しリング 4 8 をさらに有してよい。本例の煙道部液返しリング 4 8 は、レデューサ部 3 0 の小径部 3 2 から下方に突出する。本例の煙道部液返しリング 4 8 は、煙道部 4 0 における円筒形状の部分と所定の鈍角を形成してよい。本例では、レデューサ部 3 0 よりも上への液体の飛散を抑えることができるので、レデューサ部 3 0 よりも上の煙道部 4 0 の腐食を低減することができる。本例の煙道突出部 4 2 を、第 1、第 3、第 4 および第 6 実施形態に適用してよいのは勿論である。

[0072] 図 1 2 (a) および図 1 2 (b) は、最も上部 1 2 側に位置する枝管 2 2 の噴射部 2 4 における主方向 2 6 を説明する図である。本例において、噴射部 2 4 から噴射される液体の主方向 2 6 は、噴射部 2 4 における噴射角度 2 5 の中心で規定する。なお、噴射角度 2 5 は、スプレーノズル等の噴射部 2 4 の近傍において液体が広がる角度として一般的に知られている。図 1 2 (a) は、最上部の噴射部 2 4 の主方向 2 6 が $x - y$ 平面に対して平行である例である。これに対して、図 1 2 (b) は、最上部の噴射部 2 4 の主方向 2 6 が図 1 2 (a) の例よりも底部 1 4 側に傾いている例である。図 1 2 (b) の例では、図 1 2 (a) と比較して高さ方向へ飛散する液体を減少させる

ことができる。これにより、上述の例と比較して、煙道部40から外へ液体が排出されることを抑制することができる。図12(b)の例を上述の実施形態および変形例に適用してよいのは勿論である。

[0073] 図13は、第7実施形態における排ガス処理装置160の概要を示す図である。複数の枝管22のうち最上部に位置する枝管22は、レデューサ部30の内部に位置してよい。最上部に位置する枝管22は、レデューサ部30の小径部32と大径部34との間に設けられてよい。本例において、最上部に位置する枝管22は4つ存在する。本例において当該4つの枝管22は、高さ方向において上部液返しリング50とレデューサ部30の大径部34との間に設けられる。係る点が第6実施形態と異なる。他の点は、第6実施形態と同じである。本例では、レデューサ部30にまで枝管22を設けることにより、第6実施形態と比較して反応塔10の高さ方向長さを更に低減することができる。なお、最上部に位置する枝管22の噴射部24は、図12(b)のように主方向26が底部14側に傾いてよい。それにより、最上部の枝管22の噴射部24から噴射される液体が、下部液返しリング70に滞留することを抑制できる。

[0074] 以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更又は改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。その様な変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、請求の範囲の記載から明らかである。

[0075] 請求の範囲、明細書、および図面中において示した装置、システム、プログラム、および方法における動作、手順、ステップ、および段階等の各処理の実行順序は、特段「より前に」、「先立って」等と明示しておらず、また、前の処理の出力を後の処理で用いるのでない限り、任意の順序で実現しうることに留意すべきである。請求の範囲、明細書、および図面中の動作フローに関して、便宜上「まず」、「次に、」等を用いて説明したとしても、この順序で実施することが必須であることを意味するものではない。

符号の説明

[0076] 10・・・反応塔、11・・・中心軸、12・・・上部、14・・・底部、15・・・内部空間、16・・・排ガス導入部、17・・・内側側壁、18・・・外側側壁、19・・・排水導出部、20・・・幹管、22・・・枝管、24・・・噴射部、25・・・噴射角度、26・・・主方向、28・・・液体導入部、29・・・バッフル、30・・・レデューサ部、32・・・小径部、34・・・大径部、40・・・煙道部、42・・・煙道突出部、46・・・開口、47・・・側壁、48・・・液返しリング、50・・・上部液返しリング、52・・・フランジ部、54・・・筒状部、55・・・内側面、56・・・開口、57・・・外側面、60・・・上部液返し構造、70・・・下部液返しリング、72・・・フランジ部、74・・・筒状部、76・・・開口、100・・・排ガス処理装置、110・・・排ガス処理装置、120・・・排ガス処理装置、130・・・排ガス処理装置、140・・・排ガス処理装置、150・・・排ガス処理装置、160・・・排ガス処理装置

請求の範囲

- [請求項1] 排ガスを処理する排ガス処理装置であって、
排ガスが導入される底部側から排ガスが排出される上部側への高さ方向に延伸する筒形状の内部空間を有し、旋回しながら上昇する排ガスに液体を噴射して洗浄する反応塔と、
前記反応塔よりも上に設けられ、前記反応塔に接続したレデューサ部と、
少なくとも一部が前記レデューサ部よりも上に設けられた煙道部と、
前記レデューサ部に設けられた上部液返し構造とを備える
排ガス処理装置。
- [請求項2] 前記上部液返し構造は、前記煙道部の一部が前記レデューサ部に延伸して設けられた煙道突出部と、前記レデューサ部の内壁にリング状に設けられ、前記レデューサ部の内壁から突出する上部液返しリングとの少なくとも1以上を有する
請求項1に記載の排ガス処理装置。
- [請求項3] 前記上部液返し構造は、前記煙道突出部および前記上部液返しリングの両方を有し、
前記反応塔の内壁にリング状に設けられ、前記反応塔の内壁から突出する下部液返しリングをさらに備える
請求項2に記載の排ガス処理装置。
- [請求項4] 前記上部液返し構造は、前記煙道突出部および前記上部液返しリングのいずれか一方を有し、
前記反応塔の内壁にリング状に設けられ、前記反応塔の内壁から突出する下部液返しリングをさらに備える
請求項2に記載の排ガス処理装置。
- [請求項5] 前記煙道突出部、前記上部液返しリングおよび前記下部液返しリン

グの内径は、前記煙道突出部、前記上部液返しリングおよび前記下部液返しリングの順に小さい

請求項 3 または 4 に記載の排ガス処理装置。

[請求項6] 前記上部液返しリングは、
前記レデューサ部の内壁に接するフランジ部と、
前記フランジ部の内径に接して設けられた筒状部と、
を有する

請求項 2 から 5 のいずれか一項に記載の排ガス処理装置。

[請求項7] 前記上部液返しリングの前記筒状部は、前記レデューサ部の内壁と平行な内側面を有する円錐台形状である

請求項 6 に記載の排ガス処理装置。

[請求項8] 前記上部液返しリングの前記フランジ部は、前記レデューサ部の内壁に直交して設けられる

請求項 7 に記載の排ガス処理装置。

[請求項9] 前記上部液返しリングの前記筒状部は、前記反応塔の内壁と平行な内側面を有する円柱形状であり、

前記上部液返しリングの前記フランジ部は、前記レデューサ部の内壁に直交して設けられる

請求項 6 に記載の排ガス処理装置。

[請求項10] 前記煙道突出部は、複数の開口を有する側壁を有する

請求項 3 または 4 に記載の排ガス処理装置。

[請求項11] 前記煙道突出部の前記複数の開口における各開口の面積は、前記上部液返しリングに設けられた複数の開口における各開口の面積、および、前記下部液返しリングに設けられた複数の開口における各開口の面積よりも小さい

請求項 10 に記載の排ガス処理装置。

[請求項12] 前記煙道突出部の少なくとも一部は、前記底部側に向かって内径が増加する円錐台形状の筒状部を有する

請求項 1 0 または 1 1 に記載の排ガス処理装置。

[請求項13] 前記煙道突出部は、円錐台形状の前記筒状部よりも内側に突出する煙道部液返しリングをさらに有する請求項 1 2 に記載の排ガス処理装置。

[請求項14] 前記反応塔の前記内部空間において前記高さ方向に延伸し、液体を搬送する幹管と、

前記幹管の外壁から前記反応塔の内壁に向けて延伸して設けられ、各々異なる高さ位置に設けられた複数の枝管と、

前記複数の枝管に各々設けられ、前記幹管から供給される液体を噴射する複数の噴射部と

をさらに備え、

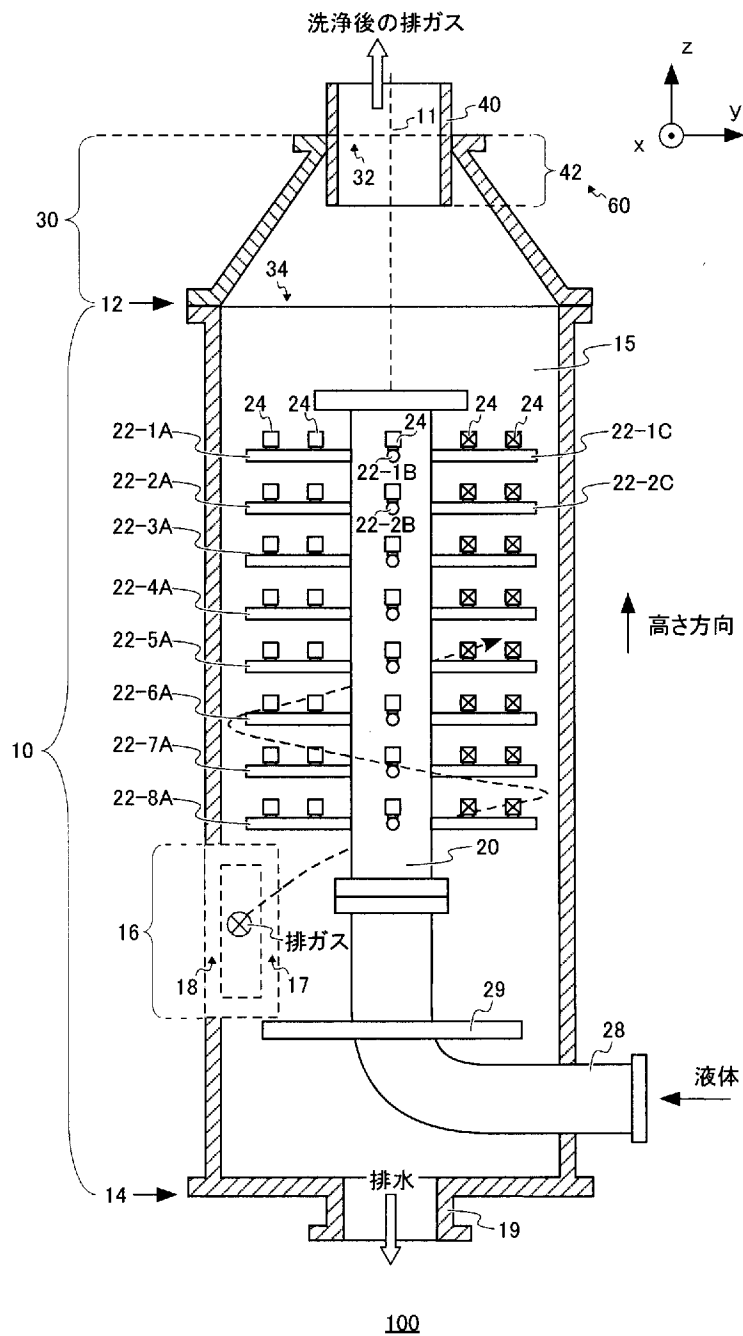
前記複数の枝管のうち最も前記上部側に位置する枝管において、前記液体を噴射する前記複数の噴射部における噴射角度の中心で規定される主方向は、前記底部側に傾いている

請求項 1 から 1 3 のいずれか一項に記載の排ガス処理装置。

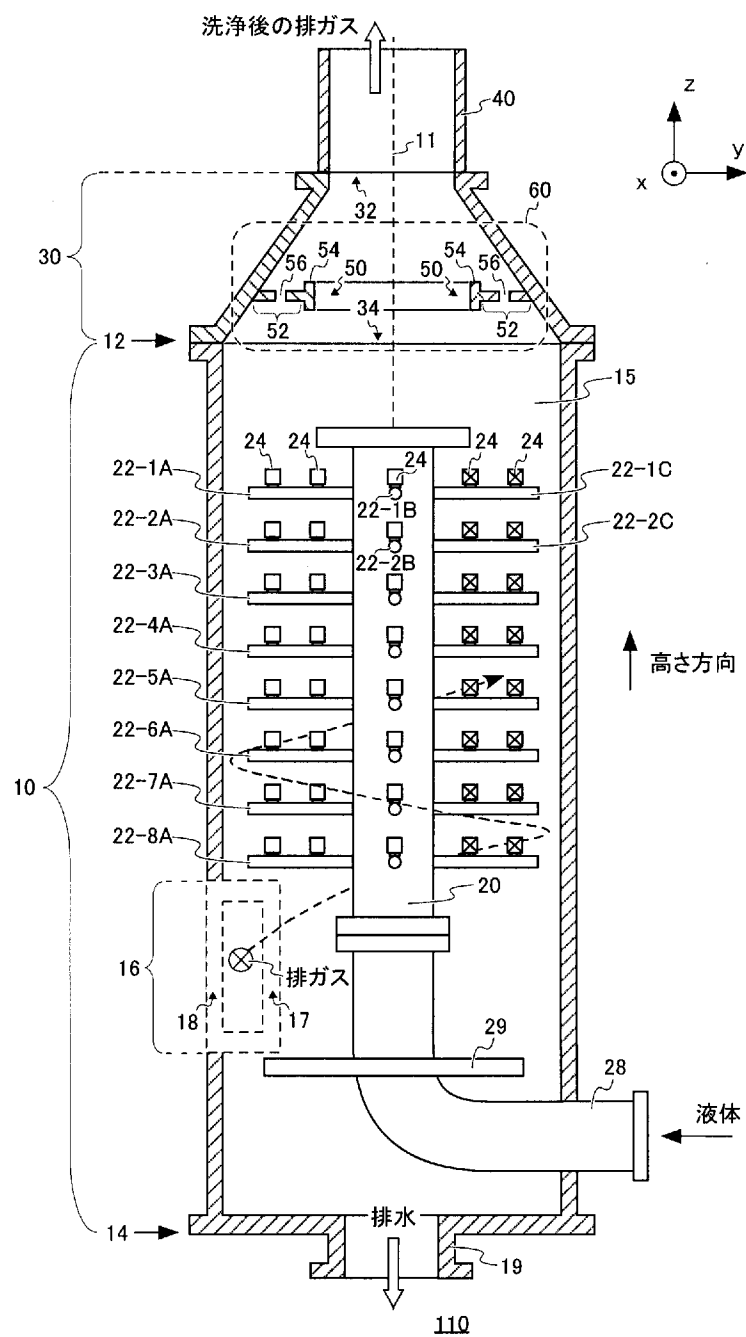
[請求項15] 前記複数の枝管のうち最上部に位置する枝管は、前記レデューサ部の内部に位置する

請求項 1 4 に記載の排ガス処理装置。

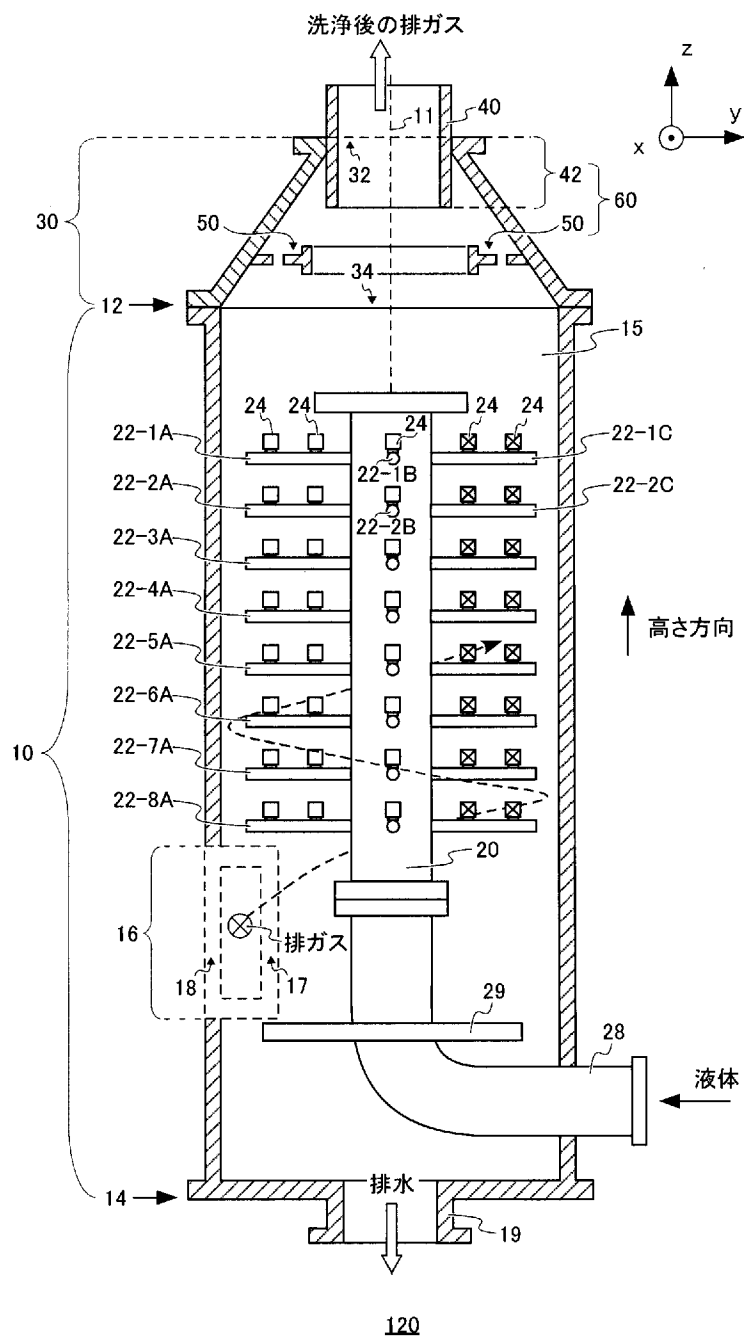
[図1]



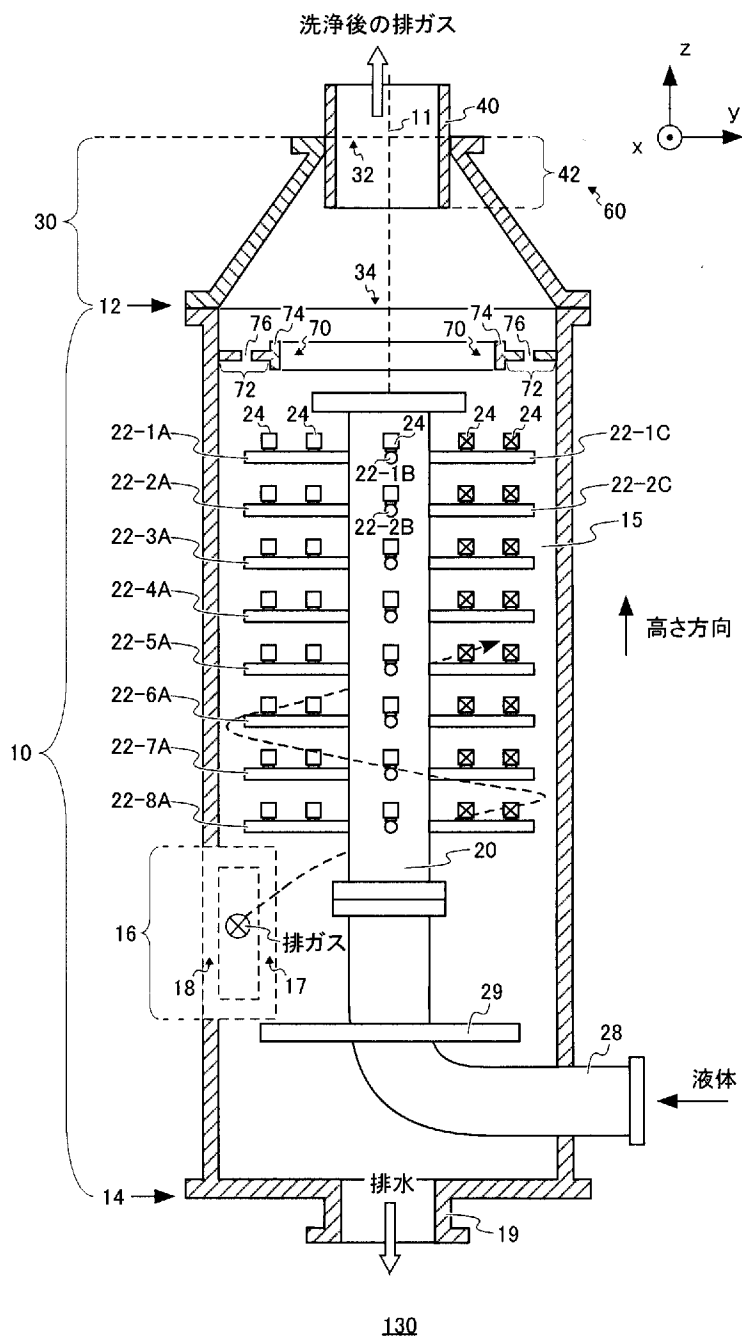
[図2]



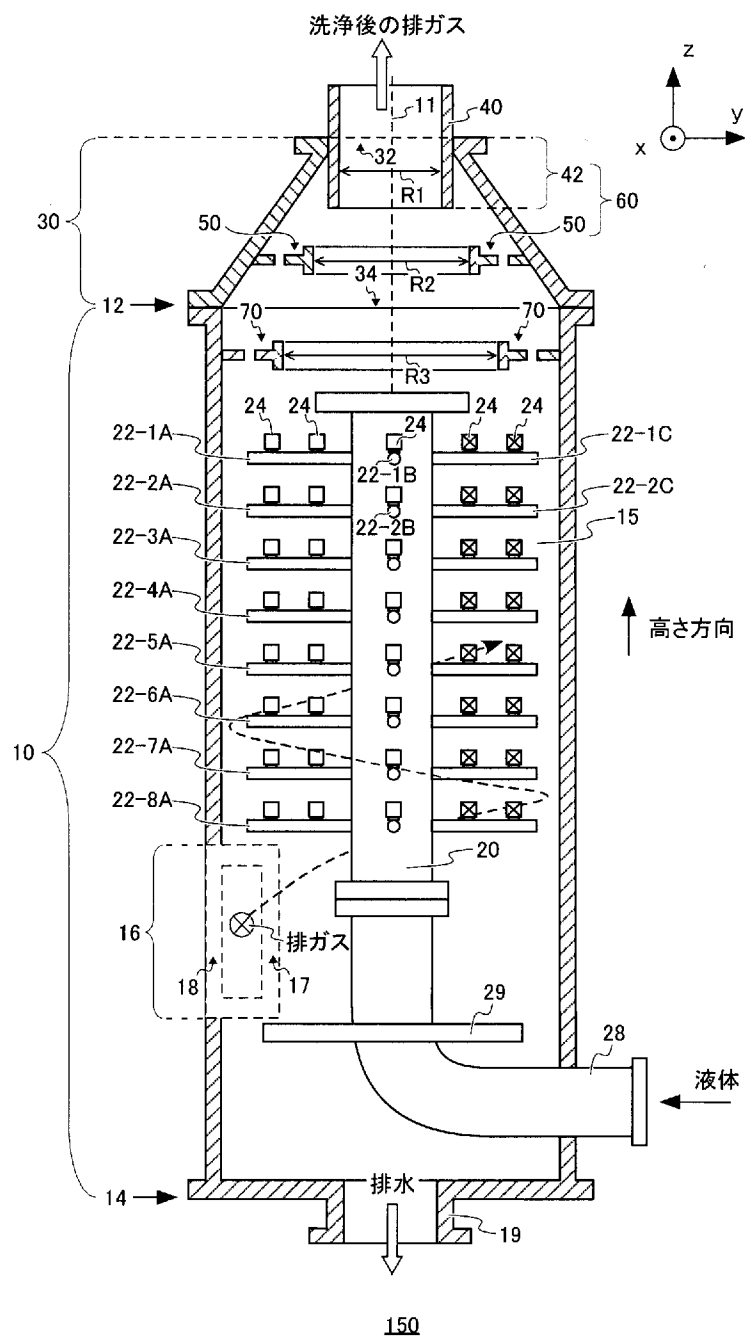
[図3]



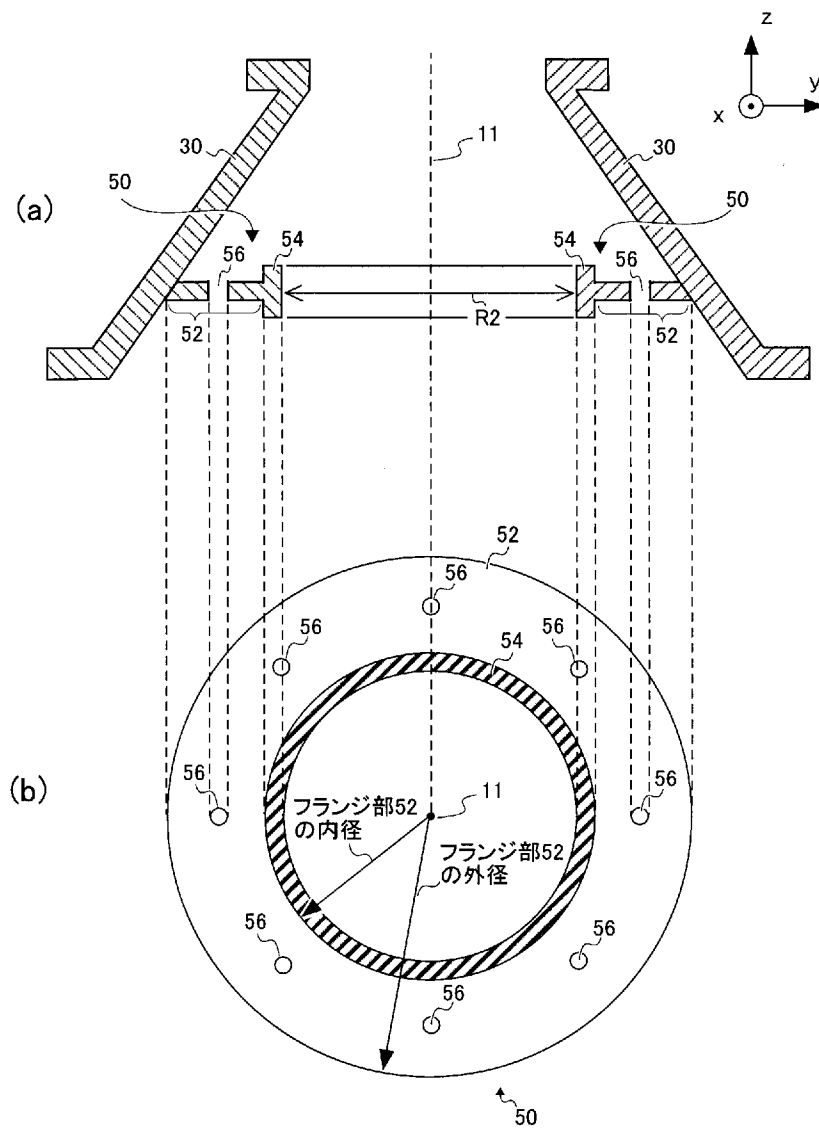
[図4]



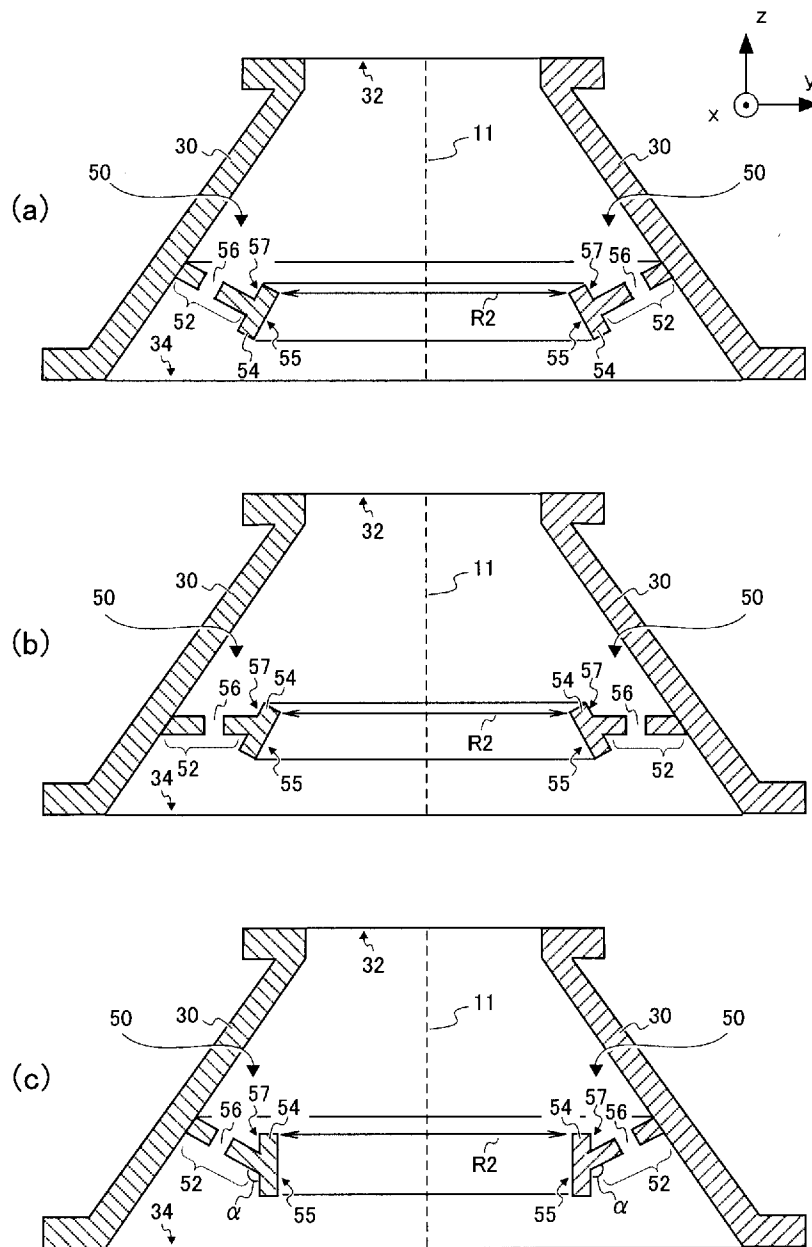
[図6]



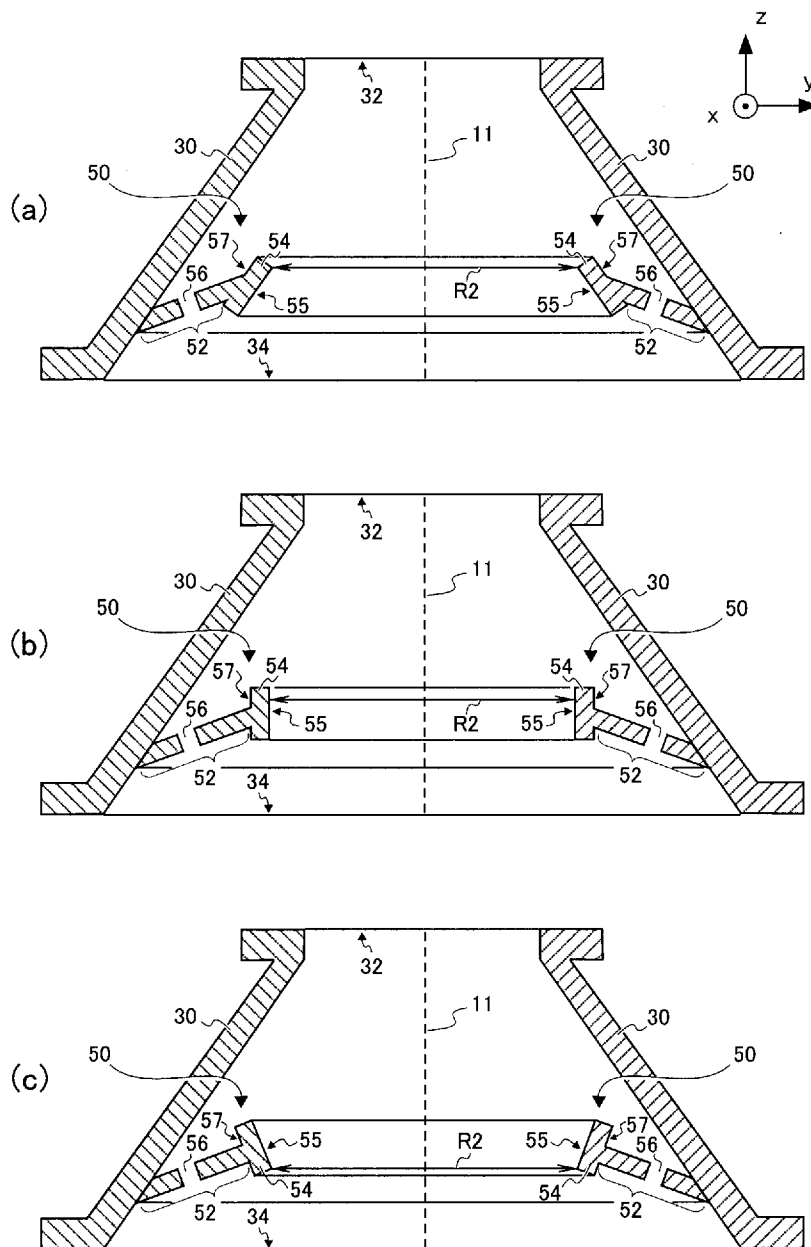
[図7]



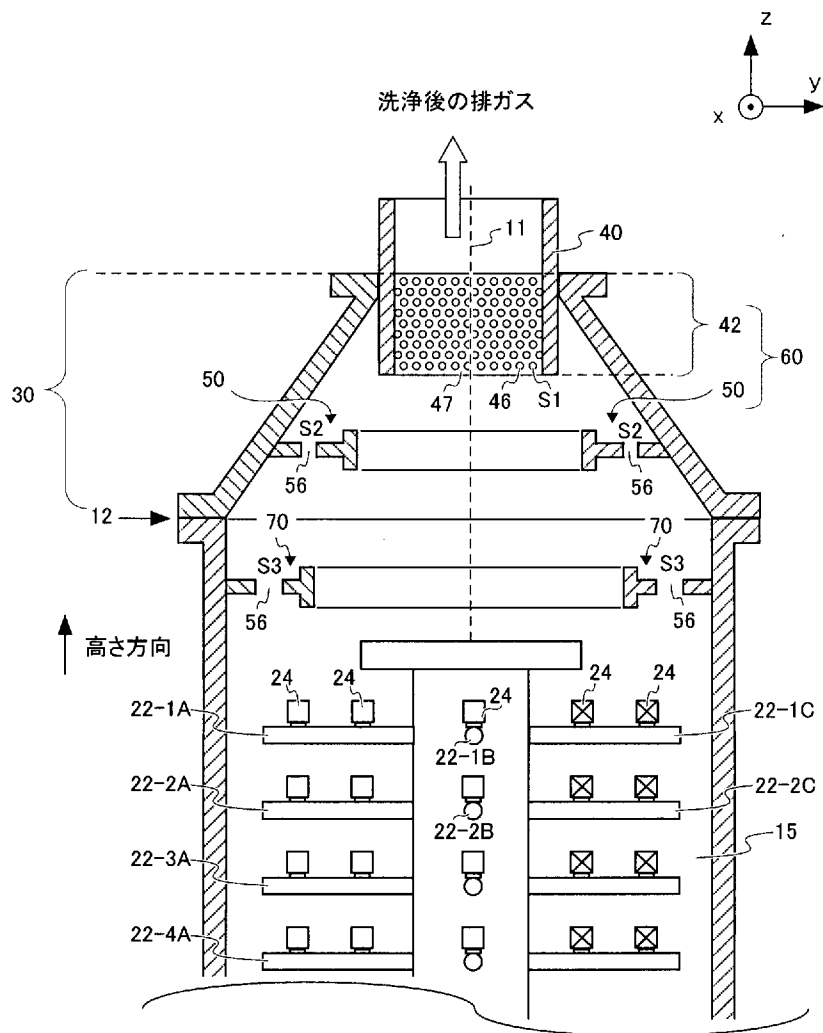
[図8]



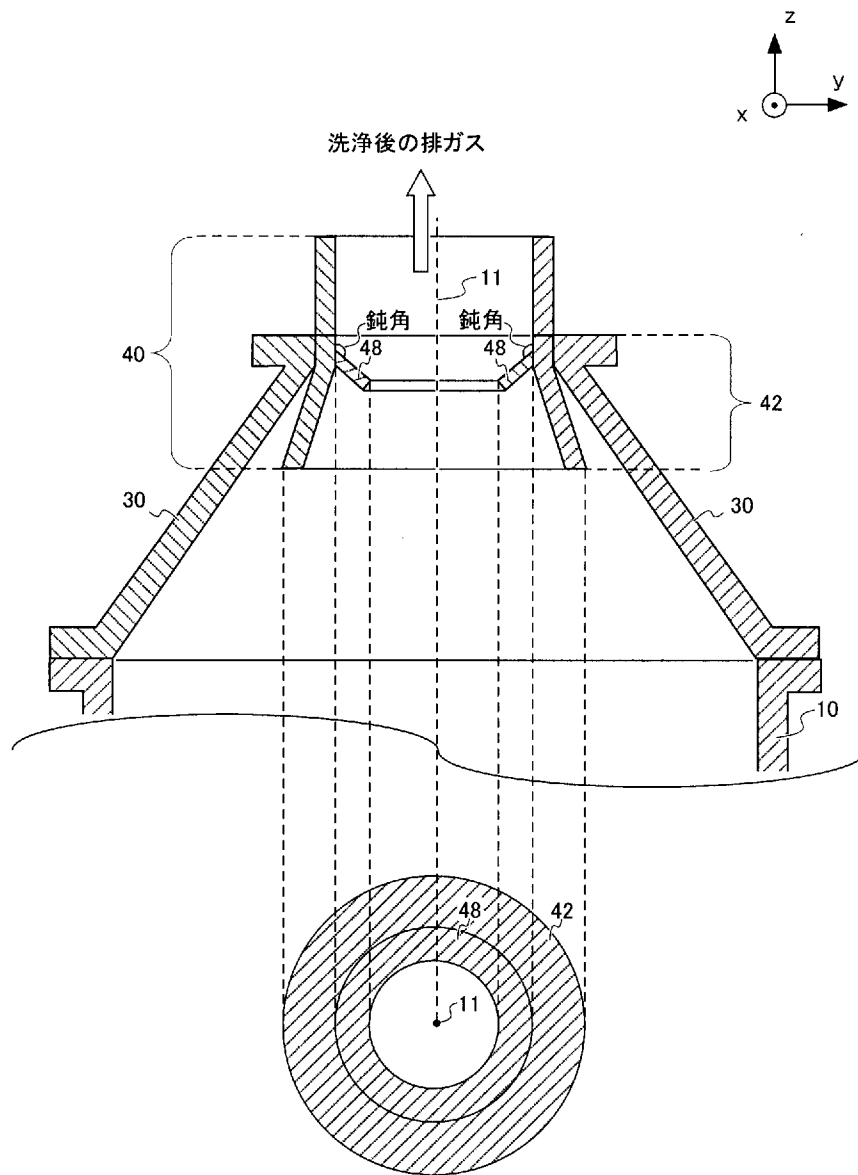
[図9]



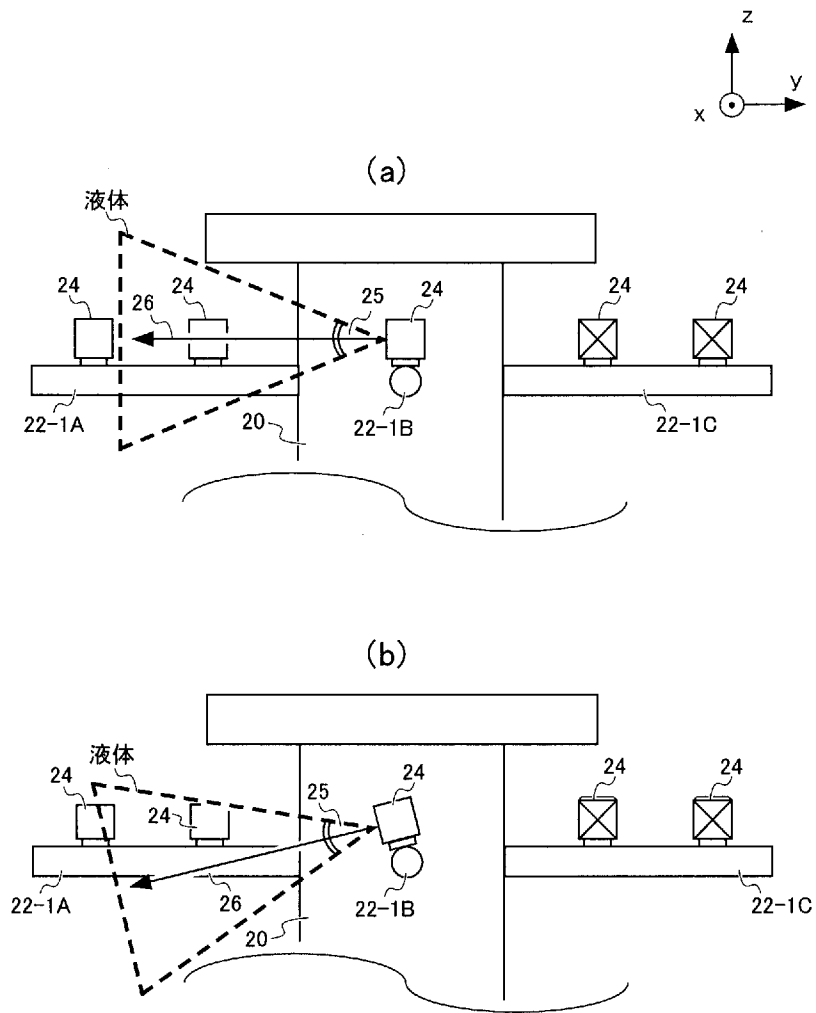
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/003677

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D53/50(2006.01)i, B01D53/18(2006.01)i, B01D53/78(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)

B01D53/50, B01D53/18, B01D53/78

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
X Y A	JP 62-071516 A (Oji Koei Kabushiki Kaisha), 02 April 1987 (02.04.1987), claims; page 3, lower left column, line 3 to page 4, upper left column, line 11; examples; fig. 1, 2 (Family: none)	1 2, 4, 6, 14-15 3, 5, 7-13
Y	JP 2011-179767 A (Nippon Electric Glass Co., Ltd.), 15 September 2011 (15.09.2011), claims 1, 3, 5; paragraphs [0001], [0019], [0025]; fig. 1 (Family: none)	2, 4, 6, 14-15

☒ 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
21 March 2017 (21.03.17)

Date of mailing of the international search report
28 March 2017 (28.03.17)

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/JP2017/003677

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-117685 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 30 June 2014 (30.06.2014), claims; paragraphs [0024], [0029], [0030], [0036] to [0040], [0053]; fig. 2 & US 2015/0174527 A1 fig. 2; paragraphs [0034], [0039] to [0040], [0046] to [0050], [0065]; claims & WO 2014/098081 A1 & EP 2905062 A1 & KR 10-2015-0038620 A & CN 104602788 A	2, 4, 6, 14-15
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 111833/1986 (Laid-open No. 020920/1988) (Takenaka Corp.), 12 February 1988 (12.02.1988), entire text (Family: none)	1-15
A	JP 11-319480 A (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.), 24 November 1999 (24.11.1999), entire text (Family: none)	1-15
A	JP 2003-001055 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 07 January 2003 (07.01.2003), entire text & US 6138378 A entire text & WO 1999/024148 A1 & EP 1366795 A2 & CN 1243453 A & KR 10-2000-0069994 A	1-15

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

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

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
X Y A	JP 62-071516 A（王子工営株式会社）1987.04.02, 特許請求の範囲、第3頁左下欄3行目-第4頁左上欄11行目、実施例、第1図、第2図（ファミリーなし）	1 2, 4, 6, 14-15 3, 5, 7-13
Y	JP 2011-179767 A（日本電気硝子株式会社）2011.09.15, [請求項1]、[請求項3]、[請求項5]、[0001]、[0019]、[0025]、[図1]（ファミリーなし）	2, 4, 6, 14-15
Y	JP 2014-117685 A（富士電機株式会社）2014.06.30, 特許請求の範	2, 4, 6, 14-15

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

21.03.2017

国際調査報告の発送日

28.03.2017

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）

岡田 三恵

4D

3768

電話番号 03-3581-1101 内線 3421

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
A	囲、[0024]、[0029]、[0030]、[0036] – [0040]、[0053]、[図 2] & US 2015/0174527 A1, 図 2, [0034], [0039]–[0040], [0046]–[0050], [0065], 請求項 & WO 2014/098081 A1 & EP 2905062 A1 & KR 10-2015-0038620 A & CN 104602788 A 日本国実用新案登録出願61-111833号(日本国実用新案登録出願公開63-020920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(株式会社竹中工務店)1988.02.12, 全文(ファミリーなし)	1-15
A	JP 11-319480 A (石川島播磨重工業株式会社) 1999.11.24, 全文(ファミリーなし)	1-15
A	JP 2003-001055 A (三菱重工業株式会社) 2003.01.07, 全文 & US 6138378 A, 全文 & WO 1999/024148 A1 & EP 1366795 A2 & CN 1243453 A & KR 10-2000-0069994 A	1-15