

(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
2022年4月14日(14.04.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/075280 A1

(51) 国際特許分類:

F02M 26/35 (2016.01) *B01D 53/92* (2006.01)
B01D 53/18 (2006.01) *C02F 1/40* (2006.01)

KAISHA [JP/JP]; 〒6508670 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 Hyogo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/036693

(22) 国際出願日: 2021年10月4日(04.10.2021)

(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 2020-170947 2020年10月9日(09.10.2020) JP

(71) 出願人: 川崎重工業株式会社 (**KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI**)

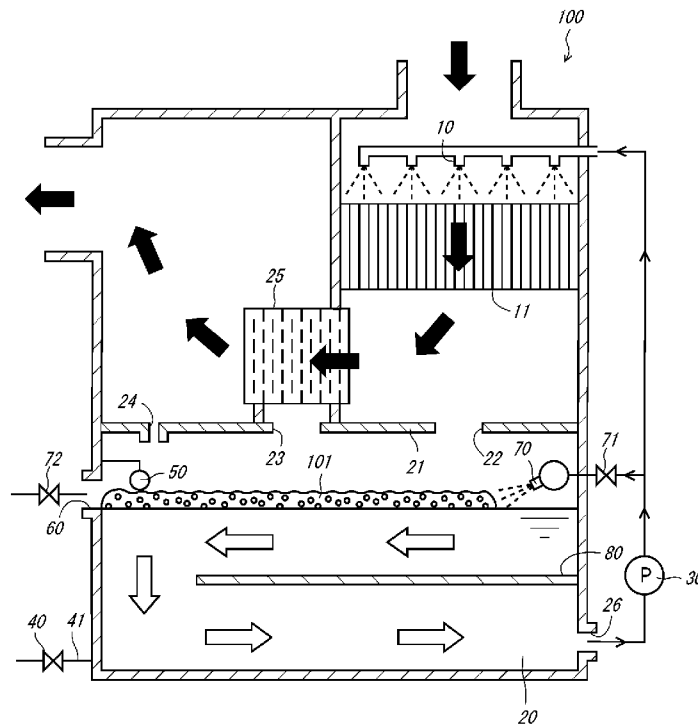
(72) 発明者: 大西 郁美 (**ONISHI, Ikumi**). 橋口大輔 (**HASHIGUCHI, Daisuke**). 仲尾 進士 (**NAKAO, Shinji**).

(74) 代理人: 特許業務法人 有古特許事務所 (**ARCO PATENT & TRADEMARK ATTORNEYS**); 〒6510088 兵庫県神戸市中央区小野柄通7丁目1番1号 日本生命三宮駅前ビル5階 Hyogo (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,

(54) Title: SCRUBBER

(54) 発明の名称: スクラバ



(57) **Abstract:** The scrubber according to one embodiment of the present application is for cleaning an exhaust gas to be recirculated to an engine, and comprises: a cleaning nozzle for injecting a cleaning liquid to the exhaust gas; a liquid storage tank for receiving the cleaning liquid injected from the cleaning nozzle and temporarily storing the cleaning liquid; a circulation pump for collecting the cleaning liquid stored in the liquid storage tank and supplying the cleaning liquid to the cleaning nozzle; a regulating valve for adjusting the discharge amount of the cleaning liquid discharged from the

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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,
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, 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))

liquid storage tank so that the liquid level height of the cleaning liquid stored in the liquid storage tank becomes a reference height defined in advance; a level sensor that reacts to an object to be measured located above the reference height position of the liquid storage tank; a scum discharge port provided near the reference height position of the liquid storage tank; and a delivery nozzle for delivering, when the level sensor reacts to scum generated above the liquid level of the cleaning liquid, the scum toward the scum discharge port by injecting a liquid or a gas to the liquid level of the cleaning liquid stored in the liquid storage tank.

(57) 要約: 本願の一態様に係るスクラバは、エンジンに再循環させる排ガスを洗浄するためのスクラバであって、排ガスに洗浄液を噴射する洗浄ノズルと、洗浄ノズルから噴射された洗浄液を受けて一時的に溜める貯液槽と、貯液槽に溜められた洗浄液を回収して洗浄ノズルに供給する循環ポンプと、貯液槽に溜められた洗浄液の液面高さが予め定められた基準高さとなるように、貯液槽から排出する洗浄液の排出量を調整する調整弁と、貯液槽の基準高さ位置よりも上方に位置する測定物に反応するレベルセンサと、貯液槽の基準高さ位置付近に設けられたスカム排出口と、レベルセンサが洗浄液の液面上に発生したスカムに反応したとき、貯液槽に溜められた洗浄液の液面に液体又は気体を噴射することにより、スカムをスカム排出口に向かって送り出す送出ノズルと、を備えている。

明 細 書

発明の名称：スクラバ

技術分野

[0001] 本願は、エンジンに再循環させる排ガスを洗浄するためのスクラバに関する。

背景技術

[0002] エンジンから排出される窒素酸化物（ NO_x ）を低減する技術として、排ガスの一部をエンジンに再循環させる排ガス再循環（EGR；Exhaust Gas Recirculation）が知られている。重油等を燃料とする大型船用エンジンでは、湿式ガス洗浄装置（スクラバ；scrubber）を用いて排ガスを洗浄液で洗浄し、粒子状物質（PM；Particulate Matter）及び硫黄酸化物（ SO_x ）が取り除かれた排ガスをエンジンに再循環させている。

[0003] 上記のスクラバでは、使用済の洗浄液はPM等がある程度含むが、一時的に貯液槽に溜めた後に再使用される。エンジン出力の変動によって貯液槽内の圧力が変動すると、洗浄液に溶け込んだ CO_2 等の溶存ガスが膨張して気泡となり、洗浄液の液面には気泡を含んだ浮上粒子層（スカム；scum）が発生する。スカムが成長して貯液槽からあふれ出ると、排ガスによってスカムが搬送されて、スクラバの下流に位置する機器やエンジンを汚損するおそれがある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2018-193856号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本願は、以上のような事情に鑑みてなされたものであり、貯液槽内に発生したスカムを効率よく取り除くことができるスクラバを提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0006] 本願の一態様に係るスクラバは、エンジンに再循環させる排ガスを洗浄するためのスクラバであって、排ガスに洗浄液を噴射する洗浄ノズルと、前記洗浄ノズルから噴射された洗浄液を受けて一時的に溜める貯液槽と、前記貯液槽に溜められた洗浄液を回収して前記洗浄ノズルに供給する循環ポンプと、前記貯液槽に溜められた洗浄液の液面高さが予め定められた基準高さとなるように、前記貯液槽から排出する洗浄液の排出量を調整する調整弁と、前記貯液槽の前記基準高さ位置よりも上方に位置する測定物に反応するレベルセンサと、前記貯液槽の前記基準高さ位置付近に設けられたスカム排出口と、前記レベルセンサが洗浄液の液面上に発生したスカムに反応したとき、前記貯液槽に溜められた洗浄液の液面に液体又は気体を噴射することにより、前記スカムを前記スカム排出口に向かって送り出す送出ノズルと、を備えている。

発明の効果

[0007] 上記の構成によれば、貯液槽内に発生したスカムを効率よく取り除くことができるスクラバ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、スクラバの概略断面図である。

[図2]図2は、貯液槽の平面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、実施形態に係るスクラバ100について説明する。図1は、スクラバ100の概略断面図である。スクラバ100は、エンジンに再循環させる排ガスを洗浄するための装置である。本実施形態のエンジンは船用の2ストロークディーゼルエンジンである場合を想定しており、スクラバ100で洗浄した排ガスは掃気と混合されてエンジンに供給される。ただし、本願のエンジンは上記のものに限定されない。

[0010] 図1に示すように、スクラバ100は、洗浄ノズル10と、貯液槽20と

、循環ポンプ30と、調整弁40と、レベルセンサ50と、スカム排出口60と、送出ノズル70と、仕切板80と、を備えている。以下、これらの構成要素について順に説明する。なお、図1における黒塗り矢印は、スクラバ100内における排ガスの流れ方向を示している。また、白抜き矢印は、貯液槽20内における洗浄液の流れ方向を示している。

[0011] 洗浄ノズル10は、排ガスに洗浄液を噴射するノズルである。洗浄ノズル10は、スクラバ100の入口付近に複数設けられており、各洗浄ノズル10は下流に位置するガスクーラ11に向かって洗浄液を噴射する。排ガスはガスクーラ11の間を通過することにより冷却される。排ガスは、ガスクーラ11を通過する際、洗浄ノズル10から噴射された洗浄液、及び、ガスクーラ11で発生した凝縮水と接触することにより洗浄される。その結果、排ガスからPM及びSO_x等が除去される。

[0012] 貯液槽20は、洗浄ノズル10及びガスクーラ11よりも下方に位置している。洗浄ノズル10から噴射された洗浄液及びガスクーラ11で発生した凝縮水は落下して貯液槽20が受け、貯液槽20に一時的に溜められる。貯液槽20内の洗浄液（ガスクーラ11で発生した凝縮水も含む）はPM及びSO_xを含んでおり、PMの粒径及びエンジンの運転状況（具体的には、貯液槽20内の圧力）によっては、液面に気泡を含むスカム101が発生して急成長する場合がある。

[0013] 貯液槽20の上方部分には、スカム101の成長を抑制する板状のカバー部材21が設けられている。カバー部材21には、ガスクーラ11から落下してくる洗浄液及び凝縮水を貯液槽20に落とすための孔22、ミストキャッチャ25で捕集した水を貯液槽20に落とすための孔23、及び、ミストキャッチャ25の後流で発生した水を落とすためのドレン孔24が形成されている。孔22は、洗浄ノズル10から噴射された洗浄液、及び、ガスクーラ11で発生した凝縮水が通過する。排ガスは、ミストキャッチャ25に流入する。ミストキャッチャ25は、排ガスに含まれる水を捕集する機器である。ミストキャッチャ25で捕集した水は、孔23を介して貯液槽20に溜

められる。ミストキャッチャ２５で捕集しきれなかった水及び温度変化によって凝縮した水は、ガス流路に溜まらないように、ドレン孔２４から貯液槽２０に落とされる。

[0014] 循環ポンプ３０は、貯液槽２０に溜められた洗浄液を回収して洗浄ノズル１０に供給するポンプである。貯液槽２０には回収口２６が形成されており、循環ポンプ３０はこの回収口２６を介して洗浄液を回収する。本実施形態の循環ポンプ３０は、洗浄ノズル１０に洗浄液を供給するとともに、後述する送出ノズル７０にも洗浄液を供給する。本実施形態では、平面視において回収口２６、洗浄ノズル１０、送出ノズル７０は、循環ポンプ３０の近くに位置している。そのため、循環ポンプ３０に連結される配管が不要に長くなるのを防ぐことができる。

[0015] 調整弁４０は、貯液槽２０から排出する洗浄液の排出量を調整する弁である。前述のとおり、ガスクーラ１１で凝縮水が発生するため、貯液槽２０内の洗浄液は少しずつ増えてゆく。増加した洗浄液は、貯液槽２０の底面付近に設けられた排出配管４１から排出され、この排出配管４１には調整弁４０が設けられている。本実施形態では、貯液槽２０に溜められた洗浄液の液面高さが予め定められた貯液槽２０内の基準高さとなるように、調整弁４０が制御される。洗浄液の液面高さは貯液槽２０の底面付近における洗浄液の圧力とスクラバ１００内における空気圧の差から得ることができる。なお、調整弁４０の制御方法は特に限定されず、洗浄液の液面高さが基準高さとなるように制御できればよい。

[0016] レベルセンサ５０は、貯液槽２０の基準高さ位置よりも上方に位置する測定物に反応するセンサである。レベルセンサ５０は、洗浄液の液面に発生したスカム１０１に反応する。なお、機能上は、レベルセンサ５０は洗浄液にも反応するが、本実施形態では調整弁４０によって洗浄液の水面高さが基準高さに維持されているため、実質的にレベルセンサ５０が凝縮水に反応することはない。したがって、本実施形態によれば、スカム１０１が発生したか否かを検出することができる。なお、レベルセンサ５０の形式は特に限定さ

れず、フロート式であってもよく、圧力式などであってもよい。

[0017] スカム排出口 60 は、洗浄液の液面に発生したスカム 101 を排出するための排出口である。スカム排出口 60 は、貯液槽 20 の基準高さ位置付近に設けられている。なお、スカム排出口 60 の下端の高さ位置は、貯液槽 20 の基準高さ位置と一致していてもよい。図 2 は、貯液槽 20 の平面図である。図 2 に示すように、平面視において、スカム排出口 60 は、貯液槽 20 の中央部分を挟んで送出ノズル 70 及び回収口 26 と反対側に位置している。なお、本実施形態の貯液槽 20 は平面視において矩形状の形状を有しているが、貯液槽 20 の形状はこれに限定されない。

[0018] さらに、図 2 に示すように、貯液槽 20 には一对の案内板 27 が設けられている。案内板 27 は、貯液槽 20 内に発生したスカム 101 をスカム排出口 60 に案内する部材である。案内板 27 はスカム排出口 60 を基準として、その幅方向（図 2 の紙面上下方向）両側に位置している。両案内板 27 は、送出ノズル 70 側からスカム排出口 60 側に向かうに従って、互いの幅方向距離が小さくなるように配置されている。また、両案内板 27 は、貯液槽 20 の基準高さ位置を含む高さ範囲に設けられている。つまり、案内板 27 の下端は貯液槽 20 の基準高さ位置よりも下方に位置し、案内板 27 の上端は貯液槽 20 の基準高さ位置よりも上方に位置している。なお、案内板 27 は、上記以外の形状を有し、上記以外の位置に設けられていてもよい。

[0019] 送出ノズル 70 は、貯液槽 20 内に発生したスカム 101 をスカム排出口 60 に向かって送り出すノズルである。図 2 に示すように、送出ノズル 70 は、貯液槽 20 の幅方向に沿って複数配置されている。本実施形態では、送出ノズル 70 から洗浄液の液面に洗浄液を噴射することにより、スカム 101 をスカム排出口 60 に向かって送り出す。前述のとおり、送出ノズル 70 には循環ポンプ 30 から洗浄液が供給される。つまり、送出ノズル 70 は、循環ポンプ 30 が回収した洗浄液の一部を抽出して噴射する。ただし、送出ノズル 70 は、エンジンに供給する掃気の一部又はエンジンから排出された排ガスの一部を抽出し、いずれかの気体を洗浄液の液面に噴射してもよい。

[0020] さらに、本実施形態の送出ノズル70は、レベルセンサ50がスカム101に反応したときに作動するように構成されている。そのため、送出ノズル70が不要に洗浄液を噴射するのを抑制することができ、スカム101を効率よく排出することができる。なお、送出ノズル70から洗浄液を噴射するか否かは、送出ノズル70の上流に設けられた開閉弁71を開閉することにより制御できる。開閉弁71の開閉は、レベルセンサ50からの検出信号に基づいて図外の制御装置が判断してもよい。また、レベルセンサ50から開閉弁71に検出信号を直接送信し、その検出信号に基づいて開閉弁71自体が開閉を判断してもよい。

[0021] なお、本実施形態では、スカム排出口60に開閉弁72が設けられている。開閉弁72は、開閉弁71が開放されると開放され、開閉弁71が閉じられると閉じられるように構成されている。つまり、送出ノズル70から洗浄液が噴射されると、開閉弁72が開放されて、スカム101がスカム排出口60から排出される。一方、送出ノズル70から洗浄液が噴射されていないときは、開閉弁72が閉じられて、貯液槽20内の洗浄液がスカム排出口60から排出されないようにしている。

[0022] このように、本実施形態では、スカム排出口60から洗浄液が排出されるのを規制することで、貯液槽20内の洗浄液の多くは、貯液槽20の底面付近に設けられた排出配管41から排出される。その結果、排出配管41から貯液槽20の底面付近に溜まった粒子（スラッジ）を引き抜くことができ、貯液槽20内の洗浄液が汚染されるのを抑制することができる。ただし、スカム排出口60に開閉弁72を設けず、送出ノズル70から洗浄液が噴射されていないときにもスカム排出口60から洗浄液を排出するようにしてもよい。

[0023] 仕切板80は、貯液槽20の内部に設けられた板状の部材である。仕切板80は、上下方向において送出ノズル70と回収口26の間に位置している。また、仕切板80の基端部分は、貯液槽20の送出ノズル70側の内壁面に固定されており、仕切板80は貯液槽20のスカム排出口60側の内壁面

に向かって水平に延びている。ただし、仕切板 80 の先端部分は、貯液槽 20 のスカム排出口 60 側の内壁面と離間している。

[0024] このような仕切板 80 を貯液槽 20 の内部に設けることで、図 1 の白抜き矢印で示すように、貯液槽 20 の上方部分では洗浄液が送出ノズル 70 からスカム排出口 60 に向かう方向に流れ、貯液槽 20 の下方部分では洗浄液がスカム排出口 60 から回収口 26 に向かう方向に流れる。その結果、貯液槽 20 に発生したスカム 101 は、洗浄液の流れに沿ってスカム排出口 60 に向かって流れやすくなり、ひいてはスカム 101 を効率よく排出することができる。

[0025] 以上、本実施形態に係るスクラバ 100 について説明したが、スクラバ 100 の構造は上記のものに限定されない。例えば、本実施形態に係るスクラバ 100 では、排ガスの流路と貯液槽 20 が一体的に形成されているが、排ガスの流路と貯液槽 20 が別々に配置されていてもよい。この場合、カバー部材 21 を省略することができる。その他、洗浄ノズル 10 の噴射方向など、スクラバ 100 について種々の変更が可能である。

[0026] (作用効果)

本実施形態に係るスクラバは、エンジンに再循環させる排ガスを洗浄するためのスクラバであって、排ガスに洗浄液を噴射する洗浄ノズルと、前記洗浄ノズルから噴射された洗浄液を受けて一時的に溜める貯液槽と、前記貯液槽に溜められた洗浄液を回収して前記洗浄ノズルに供給する循環ポンプと、前記貯液槽に溜められた洗浄液の液面高さが予め定められた基準高さとなるように、前記貯液槽から排出する洗浄液の排出量を調整する調整弁と、前記貯液槽の前記基準高さ位置よりも上方に位置する測定物に反応するレベルセンサと、前記貯液槽の前記基準高さ位置付近に設けられたスカム排出口と、前記レベルセンサが洗浄液の液面上に発生したスカムに反応したとき、前記貯液槽に溜められた洗浄液の液面に液体又は気体を噴射することにより、前記スカムを前記スカム排出口に向かって送り出す送出ノズルと、を備えている。

- [0027] 本実施形態に係るスクラバによれば、洗浄液の液面高さが一定であるため、レベルセンサによって洗浄液の液面上におけるスカムの発生を検知することができ、スクラムが発生したときには、送出ノズルが噴射する液体又は気体によってスクラムをスクラム排出口に向かって送り出すことができる。これにより、スクラムはスクラム排出口から排出され、取り除かれる。したがって、上記の構成によれば、貯液槽内に発生したスクラムを効率よく取り除くことができる。
- [0028] また、本実施形態に係るスクラバでは、前記送出ノズルは、前記循環ポンプが回収した洗浄液の一部を抽出して噴射する。
- [0029] そのため、送出ノズルから洗浄液の液面に噴射する液体又は気体を別途用意する必要がなく、貯液槽内に発生したスクラムを効率よく取り除くことができる。
- [0030] また、前記送出ノズルは、前記エンジンに供給する掃気の一部又は前記エンジンから排出された排ガスの一部を抽出して噴射してもよい。
- [0031] この構成であっても、送出ノズルから洗浄液の液面に噴射する液体又は気体を別途用意する必要がなく、貯液槽内に発生したスクラムを効率よく取り除くことができる。
- [0032] また、本実施形態に係るスクラバでは、前記貯液槽には、前記循環ポンプが洗浄液を回収するための回収口が形成されており、前記送出ノズル及び前記回収口は、平面視において前記貯液槽の中央部分を挟んで前記スクラム排出口と反対側に位置しており、当該スクラバは、上下方向において前記送出ノズルと前記回収口の間に位置する仕切板をさらに備え、前記仕切板は、前記貯液槽の前記送出ノズル側の内壁面から前記スクラム排出口側の内壁面に向かって延び、前記貯液槽の前スクラム記排出口側の内壁面とは離間するように設けられている。
- [0033] この構成によれば、貯液槽に発生したスクラムは、洗浄液の流れに沿ってスクラム排出口に向かって流れやすくなり、ひいてはスクラムを効率よく排出することができる。

[0034] また、本実施形態に係るスクラバでは、前記貯液槽は、前記スカムを前記スカム排出口に向かって案内する案内板を有する。

[0035] この構成によれば、効率よくスカム排出口からスカムを排出することができる。

符号の説明

- [0036] 10 洗浄ノズル
20 貯液槽
26 回収口
27 案内板
30 循環ポンプ
40 調整弁
50 レベルセンサ
60 スカム排出口
70 送出ノズル
80 仕切板
100 スクラバ
101 スカム

請求の範囲

- [請求項1] エンジンに再循環させる排ガスを洗浄するためのスクラバであって、
- 、
- 排ガスに洗浄液を噴射する洗浄ノズルと、
- 前記洗浄ノズルから噴射された洗浄液を受けて一時的に溜める貯液槽と、
- 前記貯液槽に溜められた洗浄液を回収して前記洗浄ノズルに供給する循環ポンプと、
- 前記貯液槽に溜められた洗浄液の液面高さが予め定められた基準高さとなるように、前記貯液槽から排出する洗浄液の排出量を調整する調整弁と、
- 前記貯液槽の前記基準高さ位置よりも上方に位置する測定物に反応するレベルセンサと、
- 前記貯液槽の前記基準高さ位置付近に設けられたスカム排出口と、
- 前記レベルセンサが洗浄液の液面上に発生したスカムに反応したとき、前記貯液槽に溜められた洗浄液の液面に液体又は気体を噴射することにより、前記スカムを前記スカム排出口に向かって送り出す送出ノズルと、を備えている、スクラバ。
- [請求項2] 前記送出ノズルは、前記循環ポンプが回収した洗浄液の一部を抽出して噴射する、請求項1に記載のスクラバ。
- [請求項3] 前記送出ノズルは、前記エンジンに供給する掃気の一部又は前記エンジンから排出された排ガスの一部を抽出して噴射する、請求項1に記載のスクラバ。
- [請求項4] 前記貯液槽には、前記循環ポンプが洗浄液を回収するための回収口が形成されており、
- 前記送出ノズル及び前記回収口は、平面視において前記貯液槽の中央部分を挟んで前記スカム排出口と反対側に位置しており、
- 当該スクラバは、上下方向において前記送出ノズルと前記回収口の

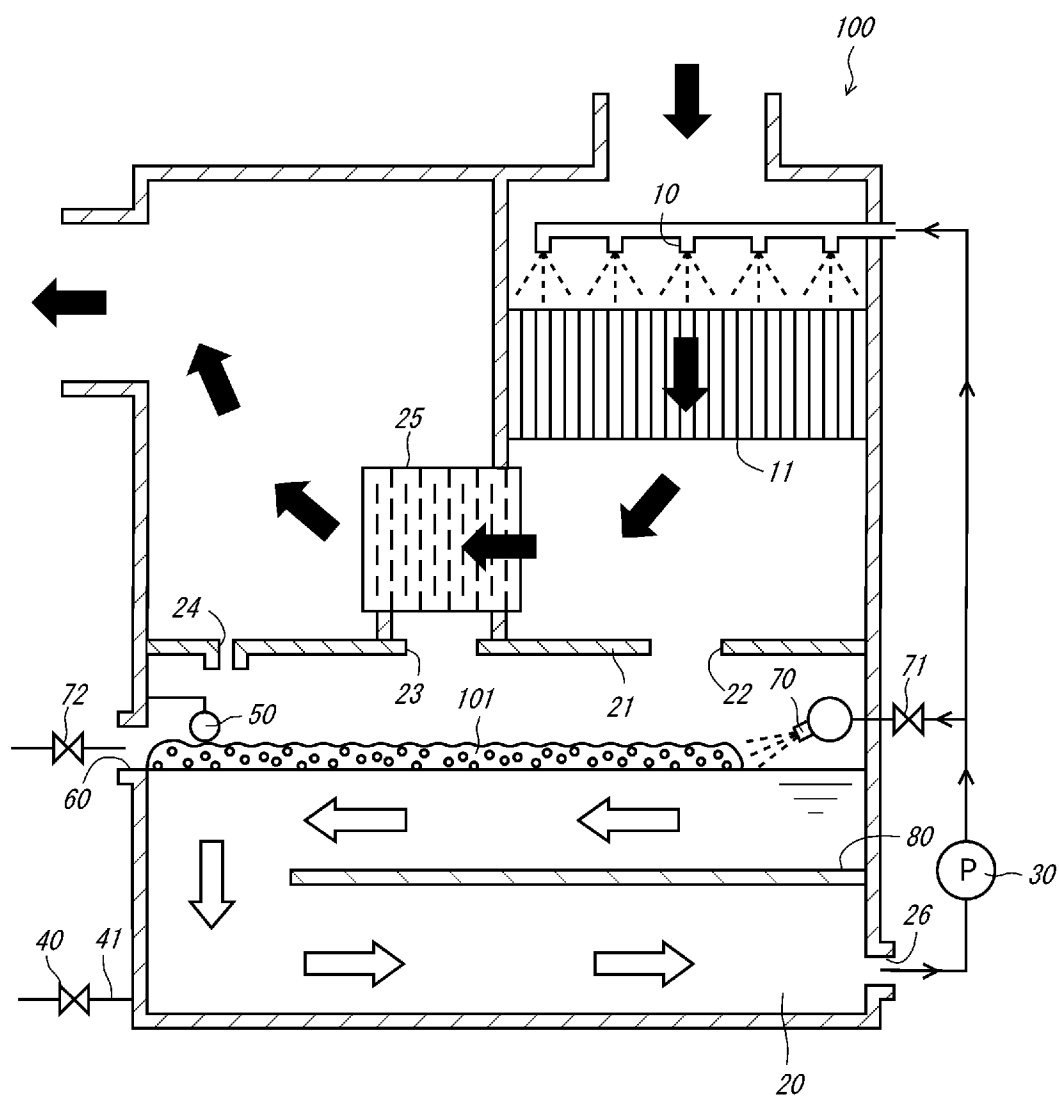
間に位置する仕切板をさらに備え、

前記仕切板は、前記貯液槽の前記送出ノズル側の内壁面から前記スカム排出口側の内壁面に向かって延び、前記貯液槽の前スカム記排出口側の内壁面とは離間するように設けられている、請求項 1 乃至 3 のうちいずれか一の項に記載のスクラバ。

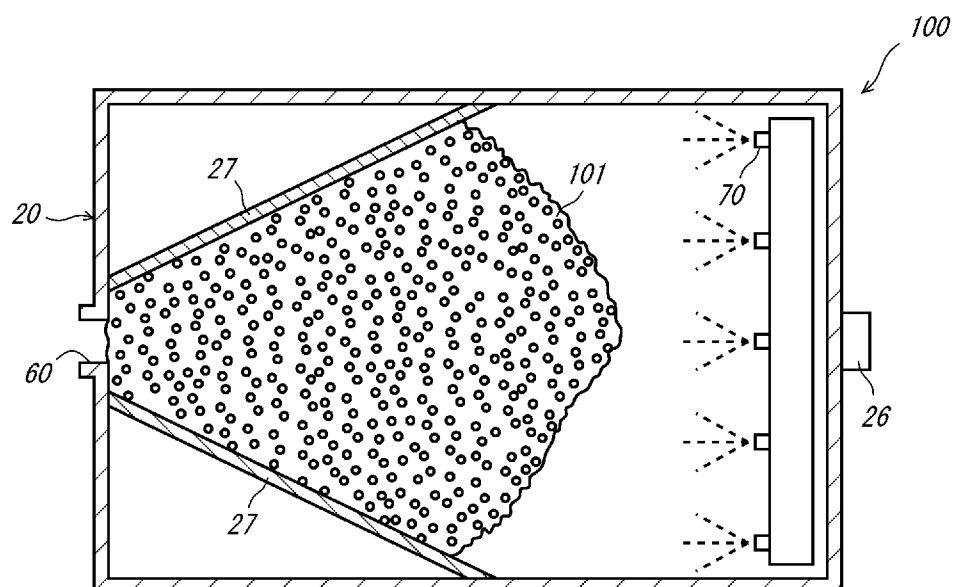
[請求項5]

前記貯液槽は、前記スカムを前記スカム排出口に向かって案内する案内板を有する、請求項 1 乃至 4 のうちいずれか一の項に記載のスクラバ。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/036693

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F02M 26/35**(2016.01)i; **B01D 53/18**(2006.01)i; **B01D 53/92**(2006.01)i; **C02F 1/40**(2006.01)i

FI: F02M26/35 Z ZAB; B01D53/18 150; B01D53/92 215; B01D53/92 331; C02F1/40 F

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)

F02M26/35; B01D53/18; B01D53/92; C02F1/40; B01D47/00

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 1971-2021
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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 2015-116529 A (KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 25 June 2015 (2015-06-25) paragraphs [0002], [0015]-[0019], [0034], fig. 1, 2	1-3, 5
A	paragraphs [0002], [0015]-[0019], [0034], fig. 1, 2	4
Y	JP 2012-24703 A (UTSUNOMIYA KOGYO CO., LTD.) 09 February 2012 (2012-02-09) paragraphs [0014]-[0035], fig. 1, 3-5	1-3, 5
A	paragraphs [0014]-[0035], fig. 1, 3-5	4
Y	JP 2004-89770 A (TASHIRO, Masanori) 25 March 2004 (2004-03-25) paragraphs [0116]-[0119], fig. 8	2, 5
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 028401/1993 (Laid-open No. 000590/1995) (KUBOTA CORP.) 06 January 1995 (1995-01-06), paragraphs [0012]-[0014], fig. 1, 2	3, 5
Y	JP 11-285687 A (ASAHI TEC CORP.) 19 October 1999 (1999-10-19) paragraphs [0008], [0009], fig. 1-5	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

04 November 2021

Date of mailing of the international search report

16 November 2021

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/036693**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-75732 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 23 March 2006 (2006-03-23) entire text, all drawings	1-5
A	JP 2014-163364 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 08 September 2014 (2014-09-08) entire text, all drawings	1-5
A	JP 2018-193856 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 06 December 2018 (2018-12-06) entire text, all drawings	1-5
A	KR 10-1494812 B1 (KANGRIM HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.) 23 February 2015 (2015-02-23) entire text, all drawings	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/036693

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2015-116529	A	25 June 2015	WO 2015/092972 A1 KR 10-2016-0067141 A CN 105813982 A	
JP	2012-24703	A	09 February 2012	(Family: none)	
JP	2004-89770	A	25 March 2004	(Family: none)	
JP	07-000590	U1	06 January 1995	(Family: none)	
JP	11-285687	A	19 October 1999	(Family: none)	
JP	2006-75732	A	23 March 2006	(Family: none)	
JP	2014-163364	A	08 September 2014	(Family: none)	
JP	2018-193856	A	06 December 2018	(Family: none)	
KR	10-1494812	B1	23 February 2015	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F02M 26/35(2016.01)i; B01D 53/18(2006.01)i; B01D 53/92(2006.01)i; C02F 1/40(2006.01)i FI: F02M26/35 Z ZAB; B01D53/18 150; B01D53/92 215; B01D53/92 331; C02F1/40 F		
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）） F02M26/35; B01D53/18; B01D53/92; C02F1/40; B01D47/00		
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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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 2015-116529 A (川崎重工業株式会社) 25.06.2015 (2015 - 06 - 25) 段落 [0002]、[0015] - [0019]、[0034]、図1-2	1-3, 5
A	段落 [0002]、[0015] - [0019]、[0034]、図1-2	4
Y	JP 2012-24703 A (宇都宮工業株式会社) 09.02.2012 (2012 - 02 - 09) 段落 [0014] - [0035]、図1、3-5	1-3, 5
A	段落 [0014] - [0035]、図1、3-5	4
Y	JP 2004-89770 A (田代 正憲) 25.03.2004 (2004 - 03 - 25) 段落 [0116] - [0119]、図8	2, 5
Y	日本国実用新案登録出願05-028401号(日本国実用新案登録出願公開07-000590号)の願 書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (株式会社クボタ) 06.01.1995 (1995-01-06) 段落 [0012] - [0014]、図1-2	3, 5
Y	JP 11-285687 A (旭テック株式会社) 19.10.1999 (1999 - 10 - 19) 段落 [0008] - [0009]、図1-5	5
A	JP 2006-75732 A (三菱重工業株式会社) 23.03.2006 (2006 - 03 - 23) 全文、全図	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	“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	
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの		
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）		
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献		
国際調査を完了した日 04.11.2021	国際調査報告の発送日 16.11.2021	
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） 家喜 健太 3G 8371 電話番号 03-3581-1101 内線 3355	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2014-163364 A (三菱重工業株式会社) 08.09.2014 (2014 - 09 - 08) 全文、全図	1-5
A	JP 2018-193856 A (川崎重工業株式会社) 06.12.2018 (2018 - 12 - 06) 全文、全図	1-5
A	KR 10-1494812 B1 (KANGRIM HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.) 23.02.2015 (2015 - 02 - 23) 全文、全図	1-5

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/036693

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2015-116529	A	25.06.2015	WO 2015/092972 A1	
				KR 10-2016-0067141 A	
				CN 105813982 A	
JP	2012-24703	A	09.02.2012	(ファミリーなし)	
JP	2004-89770	A	25.03.2004	(ファミリーなし)	
JP	07-000590	U1	06.01.1995	(ファミリーなし)	
JP	11-285687	A	19.10.1999	(ファミリーなし)	
JP	2006-75732	A	23.03.2006	(ファミリーなし)	
JP	2014-163364	A	08.09.2014	(ファミリーなし)	
JP	2018-193856	A	06.12.2018	(ファミリーなし)	
KR	10-1494812	B1	23.02.2015	(ファミリーなし)	