

(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1月27日(27.01.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/018905 A1

(51) 国際特許分類:

C02F 1/24 (2006.01)

C02F 1/54 (2006.01)

C02F 1/40 (2006.01)

B05B 14/462 (2018.01)

田 恒行 (YOSHIDA, Tsuneyuki); 〒1640001 東京都中野区中野四丁目10番1号 栗田工業株式会社内 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2021/010323

(22) 国際出願日:

2021年3月15日(15.03.2021)

(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 2020-124631 2020年7月21日(21.07.2020) JP

(71) 出願人: 栗田工業株式会社 (KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) [JP/JP]; 〒1640001 東京都中野区中野四丁目10番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 池松 道雄 (IKEMATSU, Michio); 〒1640001 東京都中野区中野四丁目10番1号 栗田工業株式会社内 Tokyo (JP). 吉

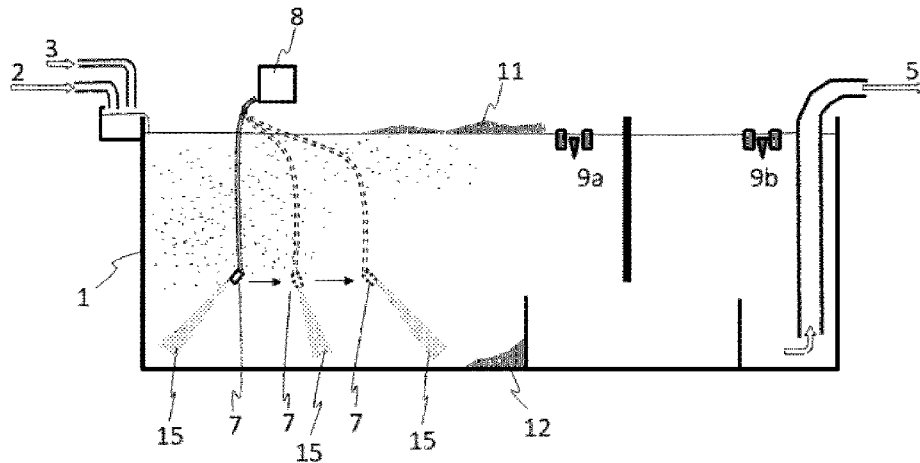
(74) 代理人: 菊間 忠之 (KIKUMA, Tadayuki); 〒2470063 神奈川県鎌倉市梶原二丁目17番16号 菊間川北特許事務所 Kanagawa (JP).

(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, 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,

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR TREATING WET PAINT BOOTH CIRCULATING WATER

(54) 発明の名称: 湿式塗装ブース循環水の処理装置および処理方法

[図2]



(57) Abstract: A method for treating wet paint booth circulating water, said method comprising: a step for capturing an excess coating material by means of circulating water, said excess coating material being present in a wet paint booth; a step for sending the circulating water containing the captured excess coating material to a circulating water pit; a step for temporarily retaining the circulating water in the circulating water pit; a step for jetting water that contains micronanobubbles into the circulating water retained in the circulating water pit toward the bottom of the circulating water pit, thereby having sludge that is composed of the excess coating material float; a step for removing all or some of the floating sludge from the circulating water; and a step for returning the circulating water, from which the sludge has been removed, to the wet paint booth from the circulating water pit.

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))

(57) 要約: 湿式塗装ブースにおいて発生する余剰塗料を循環水で捕捉し、捕捉した余剰塗料を含む循環水を循環水ピットに送り、循環水ピットに前記循環水を一時的に留め、循環水ピットに留められた循環水の中で且つ循環水ピットの底に向けてマイクロナノバブルを含む水を噴射して、余剰塗料からなるスラッジを浮上させ、浮上したスラッジの全部若しくは一部を循環水から除去し、次いでスラッジが除去された循環水を循環水ピットから湿式塗装ブースに戻すことを含む、湿式塗装ブース循環水の処理方法。

明 細 書

発明の名称： 湿式塗装ブース循環水の処理装置および処理方法 技術分野

[0001] 本発明は、湿式塗装ブース循環水の処理装置および処理方法に関する。より詳細に、本発明は、循環水ピットに堆積した塗料汚泥（スラッジ）を巻き上げ、液面に浮上させて、除去することができる、湿式塗装ブース循環水の処理装置および処理方法に関する。

背景技術

[0002] 湿式塗装ブースにおいて塗着しなかった余剰塗料を循環水で捕捉する。次いで循環水に捕捉された余剰塗料を除去し、余剰塗料の除去された循環水を湿式塗装ブースで再使用する。そのために、湿式塗装ブース循環水に捕捉された余剰塗料を除去する方法が種々提案されている。

[0003] 例えば、特許文献１は、油脂又は塗料スラッジ等の分離対象物を槽内処理液中において浮上分離させる分離処理槽であって、前記槽内処理液中にマイクロバブル又はナノバブル等の微小粒径気泡を発生させる気泡発生手段を設けてある分離処理槽を開示している。

[0004] 特許文献２は、湿式塗装ブースにおける塗装工程で、湿式塗装ブースに直接配設又は接続配設された受槽内の溶液に、比重が１より小さな微粒子、例えばマイクロバルーン、を多数注入し、その後、被塗装物に塗着しなかった余分な塗料ミストが前記溶液に取り込まれてなる塗料滓に、前記微粒子を付着させることにより、受槽内の液面に塗料滓一体微粒子として浮上させ、しかる後、該塗料滓一体微粒子を溶液から分離することを特徴とする塗料滓の浮上分離方法を開示している。

[0005] 特許文献３は、廃液流入口から貯液槽内に流入された廃液の液面上浮遊物を当該貯液槽の液面に開口された浮遊物吸取口から吸い取り、その処理済液を液面下に開口された処理済液吸込口から吸い出して循環利用する廃液処理装置において、前記貯液槽には、廃液流入口から処理済液吸込口に至る廃液

流路が形成され、前記浮遊物吸取口は当該廃液流路の下流側に形成され、液中には、前記廃液流路の上流側から下流側に向けて間欠的に造波用圧縮エアを順次吹き出す複数の造波用圧縮エア吹出口が所定間隔で形成されると共に、液面下の浮遊物を液面上に浮上させる微粒気泡を吹き出す微粒気泡吹出口が形成されていることを特徴とする廃液処理装置を開示している。

[0006] 特許文献4は、湿式塗装ブースからピットに向かって流れる循環水、ピットに滞留している循環水、およびピットから湿式塗装ブースに向かって流れる循環水のうちの少なくともひとつに、マイクロナノバブル、フェノール樹脂溶液又は分散液、および低分子カチオン性ポリマー溶液又は分散液を添加して、浮上スラッジを形成させ、次いで 循環水から浮上スラッジの全部若しくは一部を除去する、ことを含む、湿式塗装ブース循環水の処理方法を開示している。

先行技術文献

特許文献

- [0007] 特許文献1：特開2008-119612号公報
特許文献2：特開2004-223492号公報
特許文献3：特開平9-174038号公報
特許文献4：特開2019-188296号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明の目的は、循環水ピットに堆積した塗料汚泥（スラッジ）を巻き上げて、液面に浮上させて、除去することができる、湿式塗装ブース循環水の処理装置および処理方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 上記目的を達成するために検討した結果、以下の形態を包含する本発明を完成するに至った。

[0010] 〔1〕 湿式塗装ブースにおいて発生する余剰塗料を循環水で捕捉し、

捕捉した余剰塗料を含む循環水を循環水ピットに送り、
循環水ピットに前記循環水を一時的に留め、
循環水ピットに留められた循環水の中で且つ循環水ピットの底に向けてマイクロナノバブルを含む水を噴射して、余剰塗料からなるスラッジを浮上させ、
浮上したスラッジの全部若しくは一部を循環水から除去し、次いで
スラッジが除去された循環水を循環水ピットから湿式塗装ブースに戻すことを含む、湿式塗装ブース循環水の処理方法。

[0011]〔2〕 スラッジが除去された循環水の一部を湿式塗装ブースに戻さずに、マイクロナノバブル発生装置に供給し、マイクロナノバブルを含む水を製造することをさらに含む、〔1〕に記載の処理方法。

〔3〕 循環水ピットの底に堆積した余剰塗料からなるスラッジを探索し、その探索結果に基づいて、マイクロナノバブルを含む水を噴射する位置を変えることをさらに含む、〔1〕または〔2〕に記載の処理方法。

〔4〕 循環水に、不粘着化剤、凝結剤若しくは凝集剤を添加することをさらに含む、〔1〕～〔3〕のいずれかひとつに記載の処理方法。

[0012]〔5〕 マイクロナノバブルを含む水の噴射速度が0.1 m/秒以上である、〔1〕～〔4〕のいずれかひとつに記載の処理方法。

〔6〕 マイクロナノバブルを含む水の噴射量が0.1 L/分以上である、〔1〕～〔5〕のいずれかひとつに記載の処理方法。

〔7〕 マイクロナノバブルを含む水は、20℃、1気圧における、水に対する空気の体積比が、0.01（1%）以上である、〔1〕～〔6〕のいずれかひとつに記載の処理方法。

[0013]〔8〕 循環水ピット、湿式塗装ブースから循環水ピットに向けて循環水を流すための排出路、マイクロナノバブル発生装置、および循環水ピットから湿式塗装ブースに向けて循環水を流すための供給路を有し、

マイクロナノバブル発生装置には、マイクロナノバブルを含む水の噴射口が、循環水ピットに留められた循環水の中で且つ循環水ピットの底に向けて

マイクロナノバブルを含む水を噴射できるように、設けられている、
湿式塗装ブース循環水の処理装置。

[0014]〔9〕 前記供給路の途中から循環水の一部を分流させ、マイクロナノバブル発生装置に供給するための分流路をさらに有する、〔8〕に記載の処理装置。

〔10〕 循環水ピットの底に堆積した余剰塗料からなるスラッジを探索するためのセンサをさらに有する、〔8〕または〔9〕に記載の処理装置。

〔11〕 マイクロナノバブル発生装置は、マイクロナノバブルを含む水の噴射口の位置を変えるための機構を有する、〔8〕～〔10〕のいずれかひとつに記載の処理装置。

発明の効果

[0015] 本発明の湿式塗装ブース循環水の処理装置および処理方法によれば、循環水ピットに堆積した塗料汚泥（スラッジ）を巻き上げ、液面に浮上させて、除去することができる。また、本発明の湿式塗装ブース循環水の処理装置および処理方法は、好気性微生物によるスラッジ中の有害物質・有機物の分解の促進を期待できる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の処理装置を上から見た図である。

[図2]本発明の処理装置を横から見た図である。

[図3]背景技術の処理装置を上から見た図である。

[図4]背景技術の処理装置を横から見た図である。

発明を実施するための形態

[0017] 本発明の湿式塗装ブース循環水の処理装置は、循環水ピット1、湿式塗装ブースから循環水ピットに向けて循環水を流すための排出路（以下、排出管とことがある。）、マイクロナノバブル発生装置8、および循環水ピットから湿式塗装ブースに向けて循環水を流すための供給路（以下、供給管とことがある。）を有する。

[0018] 本発明の湿式塗装ブース循環水の処理装置および処理方法を適用可能な湿

式塗装ブースとしては、例えば、水膜状の循環水により余剰塗料を捕捉する水流板式（水膜式）塗装ブース、シャワー状の循環水により余剰塗料を捕捉するシャワー式塗装ブース、水膜式とシャワー式とを組み合わせた水膜・シャワー式塗装ブース、渦巻室における遠心力により分離された余剰塗料を水膜状の循環水に捕捉するベンチュリー式塗装ブース等が挙げられる。

[0019] 湿式塗装ブースにおける余剰塗料の捕捉によって得られる、余剰塗料と水とを含んでなる循環水（未処理循環水2）は、湿式塗装ブースから循環水ピットに向けて排出路内を流れ、排出路出口と循環水ピット内に溜まった循環水との間に距離がある場合は排出路の出口から循環水ピット内に溜まった循環水に向かって移動し、循環水ピット内で且つ排出路の出口から流れ出た循環水が循環水ピット内に先に留められていた循環水と混ざり合い、次いで循環水ピットに一時的に留められる。循環水が循環水ピットに留められている間に循環水から余剰塗料からなるスラッジを取り除き、循環水を清澄化処理する。次いで処理済循環水5は、循環水ピットから湿式塗装ブースに向けて供給路内を流れ、湿式塗装ブースに戻され、湿式塗装ブースにおいて余剰塗料の捕捉に再使用される。循環水ピットにおける循環水の滞留時間は、特に制限されないが、例えば、2～5分間である。循環水ピットに留められている循環水に浮遊している余剰塗料からなるスラッジは、種々の従来方法で液面に浮上させて、除去することができる。一方、循環水ピットに留められている循環水に堆積してしまった余剰塗料からなるスラッジは、特に圧密状態になっていると、従来方法では巻き上げが容易でなく、除去が困難であることが多い。そのため、従来方法においては、循環水ピットの使用を一時的に停止し、底を浚って、堆積したスラッジを取り出していた。

[0020] 循環水ピットは、循環水を貯留することができるものであれば、その形状によって特に限定されず、例えば、直方体形状の貯留スペースを有するもの（長方形ピット）、円柱形状若しくは円環柱形状の貯留スペースを有するもの（円形ピット）などが用いられる。そして、未処理循環水が処理済循環水と混ざり難くするために、循環水ピットへの未処理循環水の供給口、すなわ

ち、排出路の出口は、循環水ピットからの処理済循環水の抜出口、すなわち供給路の入口とできるだけ離れた位置になるように、設置することが好ましい。例えば、循環水ピットへの未処理循環水の供給口と循環水ピットからの処理済循環水の抜出口とを貯留スペースの対角位置に設けることができる。より具体的に、例えば、排出路の出口は循環水ピットの一方向の端若しくはその近辺に設けることができ、供給路の入口は循環水ピットの方の端若しくはその近辺に設けることができる。なお、ピットの端とは、長方形ピットにおいては長方形の対向する二つの辺の少なくとも一カ所を意味し、円形ピットにおいてはセンターウエル（内周）の縁の少なくとも一カ所と外周の縁の少なくとも一カ所を意味する。端の近辺とは、実際の運用上必要な設備などの大きさなどを考慮し、当業者がピットの端と認識する範囲の箇所である。

[0021] マイクロナノバブル発生装置8としては、超音波、衝撃波等により発生する急激な圧力変化を利用する方式（圧壊方式）の発生装置、気体と液体が混合した状態でベンチュリー管、高速旋回ロータなどにより発生する乱流によって気体を千切る様にして気泡化する方式（せん断方式）の発生装置、圧壊方式とせん断方式とを組み合わせた方式の発生装置、筒に供給される気体と液体とを混合圧縮して気泡を含む液を得、これを気泡拡散孔に通して外に放出する方式の発生装置、コンプレッサー等による加圧によって液中へ強制的に気体を溶解させる方式の発生装置、ターボ型ポンプにて液体と気体とを混合して気体を液体に溶解させる方式の発生装置などを挙げることができる。

[0022] 本発明に用いられるマイクロナノバブルを含む水（以下、マイクロナノバブル水15ということがある。）は、20℃、1気圧における、水に対する空気の体積比が、好ましくは0.01以上、より好ましくは0.05以上である。該体積比の上限は、マイクロナノバブル発生装置に応じて定まる。

[0023] マイクロナノバブル水の製造に用いられる水は、系外から供給される水であってもよいし、処理済循環水であってもよい。例えば、処理済循環水（スラッジが除去された循環水）5の一部を湿式塗装ブースに戻さずに、分流路などを経て、マイクロナノバブル発生装置8に供給してもよい。

- [0024] マイクロナノバブル発生装置は、マイクロナノバブル水の噴射口7を有する。該噴射口は、循環水ピットに留められた循環水の中で且つ循環水ピットの底に向けてマイクロナノバブル水を噴射できるように、設けられている。循環水ピットの底に向けてマイクロナノバブル水を噴射することによって、循環水ピットの底に堆積していたスラッジ12を巻き上げ、循環水中に浮遊させ、マイクロナノバブルの付着によってスラッジに浮力を持たせて、液面に浮上させる。
- [0025] 循環水に噴射されたときのマイクロナノバブルの数平均直径は、好ましくは $100\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $70\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $50\mu\text{m}$ 以下である。循環水に噴射されたときのマイクロナノバブルの数平均直径の下限は、特に制限されないが、好ましくは $0.1\mu\text{m}$ 、より好ましくは $0.5\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $1\mu\text{m}$ である。
- [0026] マイクロナノバブル水の噴射速度は、好ましくは $0.1\text{m}/\text{秒}$ 以上、より好ましくは $0.2\text{m}/\text{秒}$ 以上である。噴射速度が高くなるほど、循環水ピットの底に堆積したスラッジを巻き上げやすい。噴射速度は、噴射口のサイズが小さいほど、噴射量が多いほど、高くなる。マイクロナノバブル水の噴射量は、好ましくは $0.1\text{L}/\text{分}$ 以上、より好ましくは $0.2\text{L}/\text{分}$ 以上である。マイクロナノバブルの供給量（空気供給量）は、余剰塗料（固形分） 1g に対して、好ましくは $0.005\sim 0.30\text{g}$ 、より好ましくは $0.05\sim 0.15\text{g}$ である。マイクロナノバブル水の噴射量は、ポンプの吐出量または吐出圧の調節によって変更できる。噴出口はノズルに設けられていることが好ましい。
- [0027] マイクロナノバブル水の噴射は、連続して行ってもよいし、一定周期若しくは不定周期にて断続して行ってもよい。また、マイクロナノバブル水の噴射は、必要なときだけ、例えば、スラッジの堆積量が上限値を超えたときに開始し、スラッジの堆積量が下限値を下回ったときに停止してもよい。
- [0028] 本発明においては、循環水ピットの底に堆積した余剰塗料からなるスラッジの探索を含むことが好ましい。この探索によって、スラッジの堆積箇所と

堆積量を把握する。探索は、肉眼、センサなどによって、行うことができる。探索のためのセンサとしては、例えば、界面計を挙げることができる。界面計は、検出方式において特に限定されず、例えば、光式界面計、超音波式界面計、インピーダンス式界面計、静電容量式界面計などを挙げることができる。一般的に、スラッジの管理においては、超音波式界面計が多用されている。ところが、超音波式界面計は、検出値が気泡の影響を受けやすい。検出値が気泡の影響を受けやすい界面計を用いる場合は、気泡による影響を検出値からノイズフィルタなどで除去するか、他の検出方式の界面計を併用するか、またはマイクロナノバブル水の噴射の時期と界面計による測定の時期とが重ならないようにするか、などして、気泡の影響が少なくなるような方法で探索することが好ましい。

[0029] 本発明においては、マイクロナノバブルを含む水を噴射する位置を変えることをさらに含むことが好ましい。噴射位置は、所定の経路に沿って変更してもよいし、探索結果に基づいて変更してもよい。噴射位置には、スラッジの堆積量が上限値を超えやすい場所を含めることが好ましい。噴射位置の変更のための機構は、特に制限されず、例えば、可動アームからなるもの、滑車とレールとの組み合わせからなるものなどを挙げることができる。

[0030] 本発明においては、フェノール樹脂溶液または分散液（以下、これらを併せて「フェノール樹脂含有液」と記すことがある。）、低分子カチオン性ポリマー溶液または分散液（以下、これらを併せて「低分子カチオン性ポリマー含有液」と記すことがある。）、高分子カチオン性ポリマー溶液または分散液、アニオン性ポリマー溶液または分散液、両性ポリマー溶液または分散液、不粘着化剤、有機凝結剤、無機凝結剤、凝集剤、pH調整剤などの水処理剤3を、本発明の効果を阻害しない範囲で、循環水に添加することができる。

[0031] フェノール樹脂溶液又は分散液は、水との親和性の高い溶媒若しくは分散媒にフェノール樹脂を溶解若しくは分散させてなるものである。

フェノール樹脂は、フェノール類とアルデヒド類との縮合物またはこれの

変性物であって、架橋硬化させる前の物である。フェノール樹脂の具体例としては、フェノールとホルムアルデヒドとの縮合物、クレゾールとホルムアルデヒドとの縮合物、キシレノールとホルムアルデヒドとの縮合物などを挙げることができる。変性物としては、アルキル変性フェノール樹脂、ポリビニルフェノールなどを挙げることができる。これらのフェノール樹脂はノボラック型であっても、レゾール型であってもよい。また、該フェノール樹脂は、分子量その他物性によって特に制限はなく、湿式塗装ブース循環水処理用として一般に使用されているものの中から適宜選択して使用することができる。フェノール樹脂は1種単独で若しくは2種以上を組み合わせ用いてもよい。本発明に用いられるフェノール樹脂は、重量平均分子量が、好ましくは10000以下、より好ましくは7000以下である。

[0032] フェノール樹脂含有液に使用され得る溶媒若しくは分散媒としては、アセトン等のケトン、酢酸メチル等のエステル、メタノール等のアルコール、アルカリ水溶液、アミン等を挙げることができる。これら溶媒のうち、アルカリ水溶液が好ましい。アルカリ水溶液としては、水酸化ナトリウム水溶液、水酸化カリウム水溶液などを挙げることができる。フェノール樹脂をアルカリ水溶液に溶解ないし分散させてなる物は、アルカリ成分の濃度が好ましくは1～25質量%であり、フェノール樹脂の濃度が好ましくは1～50質量%である。

[0033] フェノール樹脂含有液の添加は、湿式塗装ブースから循環水ピットに向けて流れている循環水、循環水ピットに流れ込んで循環水ピット内に溜まった循環水と混ざり合っている循環水、または循環水ピットから湿式塗装ブースに向けて流れている循環水に対して行うことが好ましい。

[0034] フェノール樹脂（固形分）の添加量は、余剰塗料の不粘着化の観点から、循環水1Lに対して、好ましくは1mg以上、より好ましくは5mg以上である。過度の発泡および運転コストの上昇を抑えるという観点から、フェノール樹脂（固形分）の添加量の上限は、循環水1Lに対して、好ましくは1000mg、より好ましくは200mgである。また、フェノール樹脂（固

形分)の添加量は、余剰塗料(固形分)に対して、好ましくは0.1質量%以上、より好ましくは0.5質量%以上である。また、フェノール樹脂(固形分)の添加量の上限は、余剰塗料(固形分)に対して、好ましくは100質量%、より好ましくは10質量%である。フェノール樹脂は、水性塗料を捕捉した表面泡末の多い循環水、または表面電位がほとんどゼロの有機溶剤塗料を捕捉した循環水における、水処理に好適である。フェノール樹脂含有液の添加によって、循環水中の余剰塗料の粘着性を下げる(不粘着化する)こともできる。

[0035] 低分子カチオン性ポリマー溶液又は分散液は、水との親和性の高い溶媒若しくは分散媒に低分子カチオン性ポリマーを溶解ないし分散させてなるものである。本発明に用いられる低分子カチオン性ポリマーは、例えば、重量平均分子量が、好ましくは1千以上100万以下、より好ましくは5千以上30万以下である。

[0036] 低分子カチオン性ポリマーとしては、ポリエチレンイミン、カチオン変性ポリアクリルアミド、ポリアミン、ポリアミンスルホン、ポリアミド、ポリアルキレンポリアミン、アミン架橋重縮合体、ポリアクリル酸ジメチルアミノエチル、ジメチルジアリルアンモニウムクロライド(DADMAC)重合物、アルキルアミンとエピクロロヒドリンとの重縮合物、アルキレンジクロライドとポリアルキレンポリアミンとの重縮合物、ジシアンジアミドとホルマリンとの重縮合物、DAM(ジメチルアミノエチルメタアクリレート)の酸塩又は四級アンモニウム塩のホモポリマー又はコポリマー、DAA(ジメチルアミノエチルアクリレート)の酸塩又は四級アンモニウム塩のホモポリマー又はコポリマー、ポリビニルアミジン、ジアリルジメチルアンモニウムクロライドとアクリルアミドとの共重合物、メラミンとアルデヒドとの重縮合物、ジシアンジアミドとアルデヒドとの重縮合物、ジシアンジアミドとジエチレントリアミンとの重縮合物などを挙げることができる。なお、アルキルアミンとエピクロロヒドリンの重縮合物におけるアルキルアミンとしては、モノメチルアミン、モノエチルアミン、ジメチルアミン、ジエチルアミン

などを挙げることができる。メラミン・アルデヒド縮合物およびジシアンジアミド・アルデヒド重縮合物におけるアルデヒドとしては、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、プロピオンアルデヒド、ホルムアルデヒドの3量体であるパラホルムアルデヒドなどを挙げることができる。低分子カチオン性ポリマーは1種単独で若しくは2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0037] 低分子カチオン性ポリマー含有液に使用され得る溶媒若しくは分散媒としては、水、アセトン、メタノールなどを挙げることができる。

[0038] 低分子カチオン性ポリマー含有液の添加は、湿式塗装ブースから循環水ピットに向けて流れている循環水、循環水ピットに流れ込んで循環水ピット内に溜まった循環水と混ざり合っている循環水、または循環水ピットから湿式塗装ブースに向けて流れている循環水に対して行うことが好ましい。

[0039] 低分子カチオン性ポリマー（固形分）の添加量は、循環水1 Lに対して、好ましくは0.1～100 mg、より好ましくは0.3～30 mgである。また、低分子カチオン性ポリマー（固形分）の添加量は、余剰塗料（固形分）に対して、好ましくは10質量%以下、より好ましくは2質量%以下である。低分子カチオン性ポリマー（固形分）の添加量の下限は、余剰塗料（固形分）に対して、好ましくは1質量%、より好ましくは5質量%である。

低分子カチオン性ポリマー含有液の添加によって、循環水中の余剰塗料の荷電を中和して微細なフロックを形成しやすくすることができる。

[0040] 不粘着化剤としては、カルボン酸系重合体、タンニン系化合物、タンニン基剤重合体、メラミンホルムアルデヒド縮合物、メラミンジシアンジアミド縮合物、直鎖型カチオン性ポリアミン、亜鉛酸ナトリウム、アルミナゾルなどを挙げることができる。

[0041] 有機凝結剤としては、アルギン酸ソーダ；キチン・キトサン系凝結剤；TKF 04株、BF04などのバイオ凝結剤などを挙げることができる。

[0042] 無機凝結剤としては、硫酸アルミニウム（硫酸バンド）、ポリ塩化アルミニウム（PAC）、塩化アルミニウム、塩基性塩化アルミニウム、擬ベーマイトアルミナゾル（AlO(OH)）などのアルミニウム系凝結剤；水酸化

第一鉄、硫酸第一鉄、塩化第二鉄、ポリ硫酸第二鉄、鉄－シリカ無機高分子凝結剤などの鉄塩系凝結剤；塩化亜鉛などの亜鉛系凝結剤；活性ケイ酸、ポリシリカ鉄凝結剤などを挙げることができる。

[0043] pH調整剤としては、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸水素カリウムなどの水溶性アルカリ金属化合物；塩酸、硫酸、硝酸、リン酸などの鉱酸；などを挙げることができる。

[0044] 上記のようにして液面に浮上したスラッジの全部若しくは一部を循環水から除去する。

浮上スラッジ11の全部若しくは一部の除去は、好ましくは、浮上スラッジと水とを含んでなる表層水を取水装置にて取水することによって、行われる。取水装置としては、フロート堰、フロートポンプなどの表層液排出装置を挙げることができる。

[0045] 一方、浮上スラッジの全部若しくは一部の除去された循環水（処理済循環水5）を供給路を介して湿式塗装ブースに供給して、余剰塗料の捕捉に再使用する。スラグ、スラッジ、フロックなどが循環水に同伴して抜き出され難くするために、循環水ピットからの処理済循環水の抜出口またはその近傍には、堰、フィルタ、網などを設けることが好ましい。

[0046] 本発明においては、浮上スラッジと水とを含んでなる表層水に高分子カチオン性ポリマー溶液又は分散液（以下、これらを併せて「高分子量カチオン性ポリマー含有液」と記すことがある。）を添加することが好ましい。高分子カチオン性ポリマー含有液の添加によって、浮上スラッジを凝集させ、固液分離を容易にすることができる。

[0047] 高分子カチオン性ポリマー含有液は、水との親和性の高い溶媒に高分子カチオン性ポリマーを溶解ないしは当該高濃度の溶解液を疎水性液体に分散させてなるもの（W/O型エマルジョン）等である。高分子カチオン性ポリマーは、例えば、重量平均分子量が、好ましくは100万超、より好ましくは500万以上、さらに好ましくは600万～1,100万である。

[0048] 高分子カチオン性ポリマーとしては、（メタ）アクリル酸エステル第四級アンモニウム塩由来のカチオン性構造単位を有するポリマー（例えば、アクリルアミド／〔2－（アクリロイルオキシ）エチル〕ベンジルジメチルアンモニウムクロリド／〔2－（アクリロイルオキシ）エチル〕トリメチルアンモニウムクロリドの共重合体、アクリルアミド／〔3－（アクリロイルオキシ）プロピル〕ベンジルジメチルアンモニウムクロリド／〔2－（アクリロイルオキシ）エチル〕トリメチルアンモニウムクロリドの共重合体、アクリルアミド／〔2－（アクリロイルオキシ）エチル〕ベンジルジメチルアンモニウムクロリド／〔3－（アクリロイルオキシ）プロピル〕トリメチルアンモニウムクロリドの共重合体、アクリルアミド／〔3－（アクリロイルオキシ）プロピル〕ベンジルジメチルアンモニウムクロリド／〔3－（アクリロイルオキシ）プロピル〕トリメチルアンモニウムクロリドの共重合体など）、ポリアミノアルキルアクリレート、ポリアミノアルキルメタクリレート、ポリエチレンイミン、ハロゲン化ポリジアルキルアンモニウム、キトサン、尿素ホルマリン樹脂などを挙げることができる。高分子カチオン性ポリマーは、1種単独で若しくは2種以上を組み合わせ用いることができる。

[0049] 高分子カチオン性ポリマー（固形分）の添加量は、余剰塗料（固形分）に対して、好ましくは0.1～10質量%、より好ましくは0.2～3質量%である。高分子カチオン性ポリマーの添加量は、例えば、循環水に対するコロイド当量値として、好ましくは0.001～1 meq/L、より好ましくは0.002～0.5 meq/Lである。高分子カチオン性ポリマーの添加によって、フロック（浮上スラッジ）の再分散を防止することができ、また、加圧浮上処理後に行うことがある濾過処理および／または脱水処理（沈降分離や遠心分離など）の効率を高めることができる。

[0050] 高分子カチオン性ポリマー含有液の添加された浮上スラッジと水とを含んでなる表層水は、取水装置9a, 9bによって取水され、取水装置で取水された取水液に、浮上処理、好ましくは加圧浮上処理を施すことが好ましい。

浮上処理を施すことによって、高分子カチオン性ポリマー含有液で凝集さ

れた浮上スラッジを液面に浮上させることができる。なお、加圧浮上処理は、浮遊物を含む液（常圧）に、空気の過飽和溶液（加圧）を注入することによって、空気の気泡を発生させ、浮遊物を浮上させるための処理方法である。加圧浮上処理において発生する気泡の平均直径は、好ましくは $120\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $30\mu\text{m}$ 以上 $120\mu\text{m}$ 以下である。加圧浮上処理において発生する気泡の平均直径は、前述のマイクロナノバブルの平均直径よりも大きいことが好ましい。

[0051] 浮上処理を施す際に、アニオン性ポリマー溶液又は分散液（以下、これらを併せて「アニオン性ポリマー含有液」と記すことがある。）を取水液に添加することがさらに好ましい。アニオン性ポリマー含有液は、水との親和性の高い溶媒にアニオン性ポリマーを溶解ないしは当該高濃度の溶解液を疎水性溶媒に分散させてなるもの（W/O型エマルション）等である。

アニオン性ポリマーとしては、ポリアクリル酸ナトリウム、ポリアクリル酸ソーダ・アミド誘導体、ポリアクリルアミド部分加水分解物、部分スルホメチル化ポリアクリルアミド、ポリ（2-アクリルアミド）-2-メチルプロパン硫酸塩などを挙げることができる。アニオン性ポリマーは、1種単独で若しくは2種以上を組み合わせ用いることができる。アニオン性ポリマーはアニオン化度が10～30モル%であるものが好適である。アニオン性ポリマーの重量平均分子量は、好ましくは100万超、より好ましくは500万以上、さらに好ましくは800万～1500万である。アニオン性ポリマー（固形分）の添加量は、余剰塗料（固形分）に対して、好ましくは0.1～10質量%、より好ましくは0.2～3質量%である。

[0052] 本発明においては、本発明の効果を阻害しない範囲で、両性ポリマー溶液又は分散液（以下、これらを併せて「両性ポリマー含有液」と記すことがある。）を取水液に添加することができる。両性ポリマー含有液は、水との親和性の高い溶媒に両性ポリマーを溶解ないし高濃度の溶解液を疎水性溶媒に分散させてなるもの（W/O型エマルション）等である。

両性ポリマーとしては（メタ）アクリルアミドと4級アンモニウムアルキ

ル（メタ）アクリレートと（メタ）アクリル酸ナトリウムとの共重合体などを挙げることができる。両性ポリマーのアニオン／カチオンのモル比は0.2～2.0が好適である。両性ポリマーの重量平均分子量は、好ましくは100万超、より好ましくは500万以上、さらに好ましくは800万～1000万である。両性ポリマー（固形分）の添加量は、余剰塗料（固形分）に対して、好ましくは0.1～10質量%、より好ましくは0.2～3質量%である。

[0053] 加圧浮上処理の施された取水液に、濾過処理および／または脱水処理を施すことができる。濾過処理においては、ウェッジワイヤスクリーン、ロータリースクリーン、バースクリーン、フレキシブルコンテナバッグなどを用いることができる。

脱水処理においては、サイクロン、遠心分離機、加圧ろ過装置などを用いることができる。取り出されたスラッジは、焼却したり、埋め立て処分したり、コンポスト化したりすることができる。

また、取水液の濾過処理および／または脱水処理によって得られる水は、循環水として再使用することができる。

[0054] 次に、実施例を示して、本発明をより具体的に説明する。但し、以下の実施例は本発明の一実施形態を示すに過ぎず、本発明を以下の実施例に限定するものでない。

[0055] 比較例 1

湿式塗装ブースにおいて、自動車部品を有機溶剤塗料でスプレー塗装を行った。その間、余剰塗料77kg-dry/日を循環水（総量約60m³）で捕捉した。余剰塗料を捕捉した循環水を循環水ピットに一時滞留させた。循環水ピットに滞留している循環水に、フェノール樹脂アルカリ水溶液を余剰塗料（固形分）に対して6重量%（固形分）の割合で、低分子カチオン性ポリマー含有液を余剰塗料（固形分）に対して0.6重量%（固形分）の割合で、高分子カチオンポリマー含有液を余剰塗料（固形分）に対して0.5重量%（固形分）の割合で、且つ高分子アニオン性ポリマー含有液を余剰塗料（固

形分) に対して 0.5 重量% (固形分) の割合で添加した。

フロートポンプにて、浮上スラッジを含む表層水を循環水ピットから抜き出した。抜き出した表層水を浮上分離装置に移送した。浮上分離装置で分離した浮上スラッジ (スラグ) を含む液をフレキシブルコンテナバックに移し重力濾過を行った。スラッジ回収率は 67% (スラッジ含水率 73%、225 L) であった。33% は循環水ピット内に堆積した。処理後の循環水の濁度は 85 であった。

[0056] 比較例 2

図 3 および 4 に示すように、マイクロナノバブル発生装置の噴射口を循環水ピットに滞留している循環水の中で且つ循環水ピットの循環水流入域に向けて水平に設置し、マイクロナノバブル水を水平全方位に (空気量 20 L/分、水量 250 L/分、噴射速度 0.07 m/秒、余剰塗料 (固形分) に対して空気 11 重量% (固形分) の割合で) 噴射した以外は、実施例 1 と同じ方法で、循環水の清浄化処理を行った。スラッジ回収率は 75% (スラッジ含水率 71%、234.5 L) であった。25% は循環水ピット内に堆積した。処理後の循環水の濁度は 72 であった。全方位噴射口にはパンチングメタルが用いられている。

[0057] 実施例 1

湿式塗装ブースにおいて、自動車部品を有機溶剤塗料でスプレー塗装を行った。その間、余剰塗料 77 kg-dry/日を循環水 (総量約 60 m³) で捕捉した。余剰塗料を捕捉した循環水を循環水ピットに一時滞留させた。循環水ピットに滞留している循環水に、フェノール樹脂アルカリ水溶液を余剰塗料 (固形分) に対して 6 重量% (固形分) の割合で、低分子カチオン性ポリマー含有液を余剰塗料 (固形分) に対して 0.6 重量% (固形分) の割合で、高分子カチオンポリマー含有液を余剰塗料 (固形分) に対して 0.5 重量% (固形分) の割合で、且つ高分子アニオン性ポリマー含有液を余剰塗料 (固形分) に対して 0.5 重量% (固形分) の割合で添加した。図 1 および 2 に示すように、マイクロナノバブル発生装置の噴射口を循環水ピットに滞留し

ている循環水の中で且つ循環水ピットの底に向けて設置し、マイクロナノバブル水を循環水ピットの底に向けて（空気量 20 L/分、水量 250 L/分、噴射速度 6 m/秒、余剰塗料（固形分）に対して空気 11 重量%（固形分）の割合で）噴射した。超音波式界面計を用いて循環水ピット内を探索し、循環水ピットの底に堆積したスラッジの量を計測した。所定値を超える堆積量を検出した場所に、マイクロナノバブル発生装置の噴射口を、移動させた。噴出口はノズルに設けられている。

フロートポンプにて、浮上スラッジを含む表層水を循環水ピットから抜き出した。抜き出した表層水を浮上分離装置に移送した。浮上分離装置で分離した浮上スラッジ（スラグ）を含む液をフレキシブルコンテナバックに移し重力濾過を行った。スラッジ回収率は 168%（スラッジ含水率 68%、476 L）であった。68%は循環水ピット内に以前から堆積していたスラッジの回収分である。処理後の循環水の濁度は 10 であった。

[0058] 以上の結果が示すとおり、本発明の処理方法（実施例）によれば、循環水ピットに滞留する循環水中に浮遊するスラッジだけでなく、循環水ピットの底に堆積してしまったスラッジも回収できるので、スラッジの回収率を大幅に高くすることができる。そして、湿式塗装ブースに返送する循環水の清澄性を安定させることができる。

符号の説明

- [0059] 1：循環水ピット
2：塗装ブースからの未処理循環水
3：水処理剤
5：塗装ブースへの処理済循環水
7：マイクロナノバブル水の噴射口
8：マイクロナノバブル発生装置
9a：第一取水装置（フローポンプ）
9b：第二取水装置（フローポンプ）
11：浮上スラッジ

12 : 堆積スラッジ

15 : マイクロナノバブル水

請求の範囲

- [請求項1] 湿式塗装ブースにおいて発生する余剰塗料を循環水で捕捉し、
捕捉した余剰塗料を含む循環水を循環水ピットに送り、
循環水ピットに前記循環水を一時的に留め、
循環水ピットに留められた循環水の中で且つ循環水ピットの底に向けてマイクロナノバブルを含む水を噴射して、余剰塗料からなるスラッジを浮上させ、
浮上したスラッジの全部若しくは一部を循環水から除去し、次いでスラッジが除去された循環水を循環水ピットから湿式塗装ブースに戻す
ことを含む、湿式塗装ブース循環水の処理方法。
- [請求項2] スラッジが除去された循環水の一部を湿式塗装ブースに戻さずに、
マイクロナノバブル発生装置に供給し、マイクロナノバブルを含む水を製造することをさらに含む、請求項1に記載の処理方法。
- [請求項3] 循環水ピットの底に堆積した余剰塗料からなるスラッジを探索し、
その探索結果に基づいて、マイクロナノバブルを含む水を噴射する位置を変えることをさらに含む、請求項1または2に記載の処理方法。
- [請求項4] 循環水に、不粘着化剤、凝結剤若しくは凝集剤を添加することをさらに含む、請求項1～3のいずれかひとつに記載の処理方法。
- [請求項5] マイクロナノバブルを含む水の噴射速度が0.1 m/秒以上である、
請求項1～4のいずれかひとつに記載の処理方法。
- [請求項6] マイクロナノバブルを含む水の噴射量が0.1 L/分以上である、
請求項1～5のいずれかひとつに記載の処理方法。
- [請求項7] マイクロナノバブルを含む水は、20℃、1気圧における、水に対する空気の体積比が、1%以上である、請求項1～6のいずれかひとつに記載の処理方法。
- [請求項8] 循環水ピット、湿式塗装ブースから循環水ピットに向けて循環水を

流すための排出路、マイクロナノバブル発生装置、および循環水ピットから湿式塗装ブースに向けて循環水を流すための供給路を有し、

マイクロナノバブル発生装置には、マイクロナノバブルを含む水の噴射口が、循環水ピットに留められた循環水の中で且つ循環水ピットの底に向けてマイクロナノバブルを含む水を噴射できるように、設けられている、

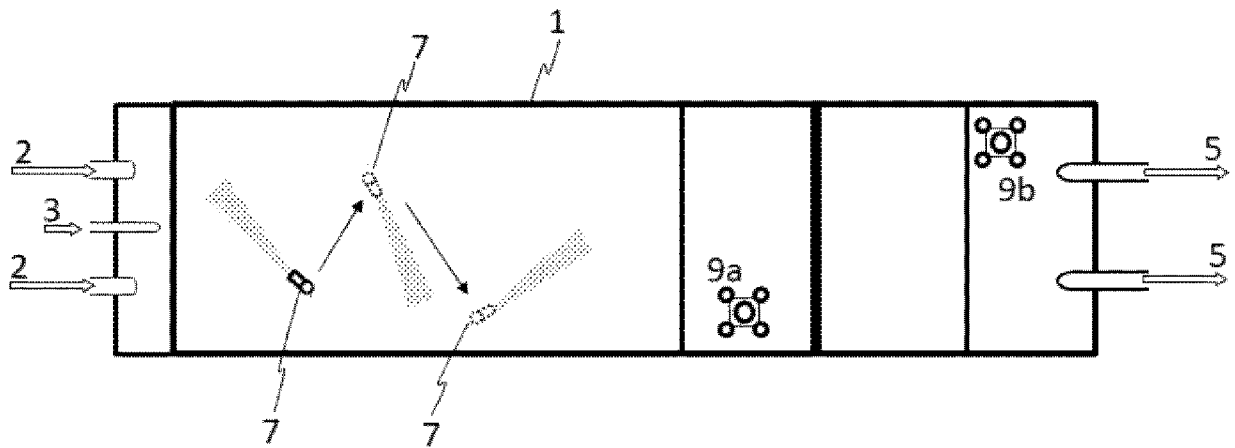
湿式塗装ブース循環水の処理装置。

[請求項9] 前記供給路の途中から循環水の一部を分流させ、マイクロナノバブル発生装置に供給するための分流路をさらに有する、請求項8に記載の処理装置。

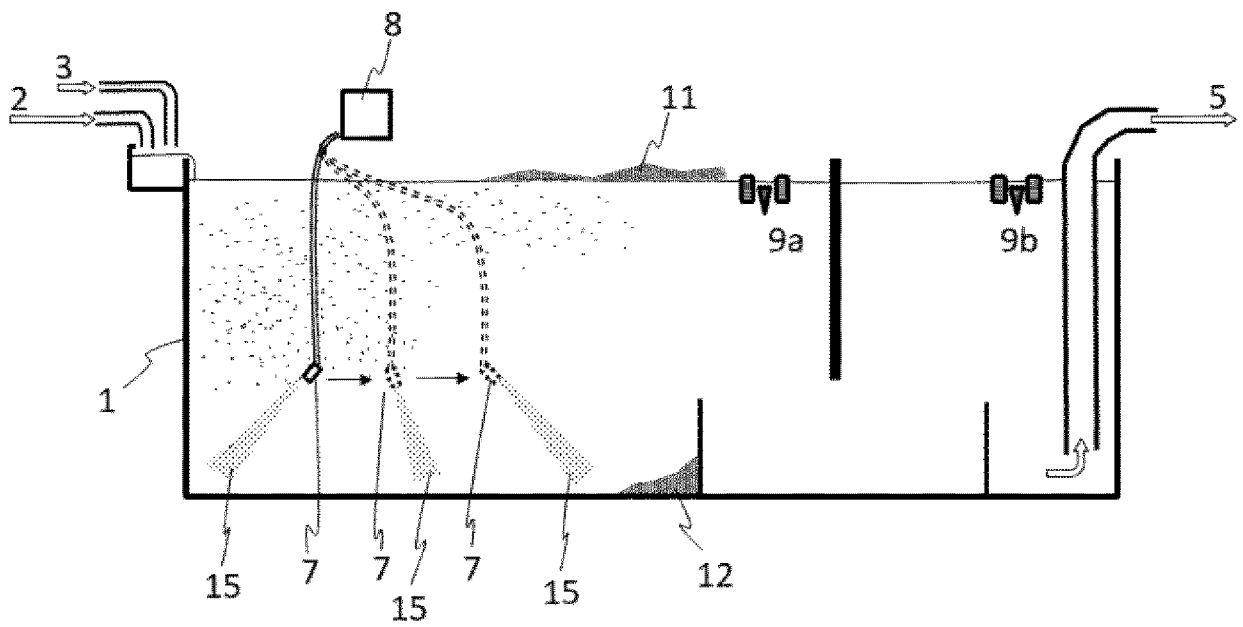
[請求項10] 循環水ピットの底に堆積した余剰塗料からなるスラッジを探索するためのセンサをさらに有する、請求項8または9に記載の処理装置。

[請求項11] マイクロナノバブル発生装置は、マイクロナノバブルを含む水の噴射口の位置を変えるための機構を有する、請求項8～10のいずれかひとつに記載の処理装置。

[図1]

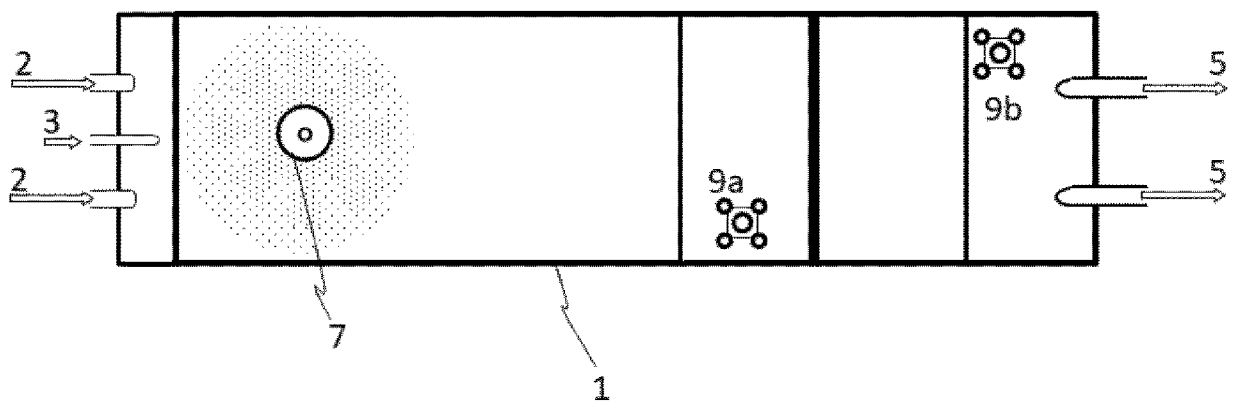


[図2]



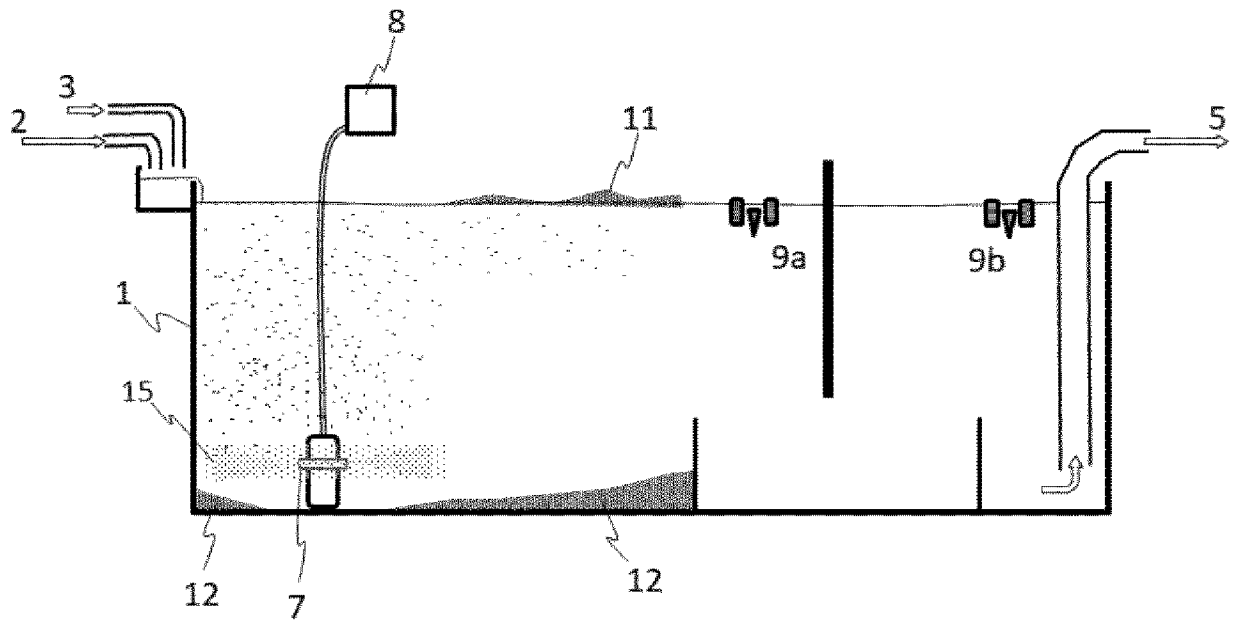
[図3]

(背景技術)



[図4]

(背景技術)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/010323

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. C02F1/24(2006.01)i, C02F1/40(2006.01)i, C02F1/54(2006.01)i,
B05B14/462(2018.01)i

FI: C02F1/24B, C02F1/40B, C02F1/54G, B05B14/46

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. C02F1/24, C02F1/40, C02F1/54, B05B14/462

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)

Japio-GPG/FX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2020-093228 A (KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) 18 June 2020 (2020-06-18), paragraphs [0001]-[0073], fig. 1-3	1-2, 4-9, 11
Y	WO 2019/208535 A1 (KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) 31 October 2019 (2019-10-31), paragraphs [0001]-[0042], fig. 1, 2	1-2, 4-9, 11
Y	JP 2008-119612 A (TAIKISHA LTD.) 29 May 2008 (2008-05-29), paragraphs [0001]-[0060], fig. 1-3	1-2, 4-9, 11
Y	JP 2004-074084 A (AIENSU KK) 11 March 2004 (2004-03-11), paragraphs [0001]-[0031], fig. 1-7	1-2, 4-9, 11



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

12 April 2021

Date of mailing of the international search report

11 May 2021

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/JP2021/010323

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2017-100049 A (PARKER ENGINEERING KK) 08 June 2017 (2017-06-08), claim 1, fig. 1	1-11
A	CN 103408088 A (JIANGSU ZHENYU ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 November 2013 (2013-11-27), claims 1-5, fig. 1	1-11
P, A	WO 2020/179842 A1 (KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) 10 September 2020 (2020-09-10), claims 1-7, fig. 1-5	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/010323

JP 2020-093228 A	18 June 2020	(Family: none)
WO 2019/208535 A1	31 October 2019	JP 2019-188296 A paragraphs [0001]-[0042], fig. 1, 2
JP 2008-119612 A	29 May 2008	(Family: none)
JP 2004-074084 A	11 March 2004	(Family: none)
JP 2017-100049 A	08 June 2017	(Family: none)
CN 103408088 A	27 November 2013	(Family: none)
WO 2020/179842 A1	10 September 2020	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C02F 1/24(2006.01)i; C02F 1/40(2006.01)i; C02F 1/54(2006.01)i; B05B 14/462(2018.01)i FI: C02F1/24 B; C02F1/40 B; C02F1/54 G; B05B14/462		
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）） C02F1/24; C02F1/40; C02F1/54; B05B14/462		
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） Japio-GPG/FX		
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 2020-093228 A (栗田工業株式会社) 18.06.2020 (2020 - 06 - 18) [0001]-[0073], 図1-3	1-2, 4-9, 11
Y	WO 2019/208535 A1 (栗田工業株式会社) 31.10.2019 (2019 - 10 - 31) [0001]-[0042], 図1-2	1-2, 4-9, 11
Y	JP 2008-119612 A (株式会社大気社) 29.05.2008 (2008 - 05 - 29) [0001]-[0060], 図1-3	1-2, 4-9, 11
Y	JP 2004-074084 A (株式会社アイエンス) 11.03.2004 (2004 - 03 - 11) [0001]-[0031], 図1-7	1-2, 4-9, 11
A	JP 2017-100049 A (パーカーエンジニアリング株式会社) 08.06.2017 (2017 - 06 - 08) 請求項1, 図1	1-11
A	CN 103408088 A (JIANGSU ZHENYU ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGY CO., LTD.) 27.11.2013 (2013 - 11 - 27) 請求項1-5, 図1	1-11
☒ 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 “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 12.04.2021		国際調査報告の発送日 11.05.2021
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） 富永 正史 4D 8616 電話番号 03-3581-1101 内線 3421

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
P, A	W0 2020/179842 A1 (栗田工業株式会社) 10.09.2020 (2020 - 09 - 10) 請求項1-7, 図1-5	1-11

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/JP2021/010323

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2020-093228	A	18.06.2020	(ファミリーなし)	
WO	2019/208535	A1	31.10.2019	JP 2019-188296 A [0001]-[0042], 図1-2	
JP	2008-119612	A	29.05.2008	(ファミリーなし)	
JP	2004-074084	A	11.03.2004	(ファミリーなし)	
JP	2017-100049	A	08.06.2017	(ファミリーなし)	
CN	103408088	A	27.11.2013	(ファミリーなし)	
WO	2020/179842	A1	10.09.2020	(ファミリーなし)	