

(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
2013年12月27日(27.12.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/191245 A1

- (51) 国際特許分類:
C02F 1/44 (2006.01) C02F 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/066951
- (22) 国際出願日: 2013年6月20日(20.06.2013)
- (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 2012-139460 2012年6月21日(21.06.2012) JP
- (71) 出願人: 環境ソリューションズ株式会社
(KANKYO SOLUTIONS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1050012 東京都港区芝大門1-4-10大蔵ビル5階 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 西田 健吾(NISHIDA Kengo); 〒1330051 東京都江戸川区北小岩5丁目18-9 一般社団法人グリーンディール推進協会内 Tokyo (JP). 志方 洋介(SHIKATA Yosuke); 〒1330051 東京都江戸川区北小岩5丁目18-9 一般社団法人グリーンディール推進協会内 Tokyo (JP). 小谷 謙二(KOTANI Kenji); 〒1050012 東京都港区芝大門1-4-10大蔵ビル5階 環境ソリューションズ株式会社内 Tokyo (JP). 河崎 彰(KAWASAKI Akira); 〒7590295 山口県宇部市大字

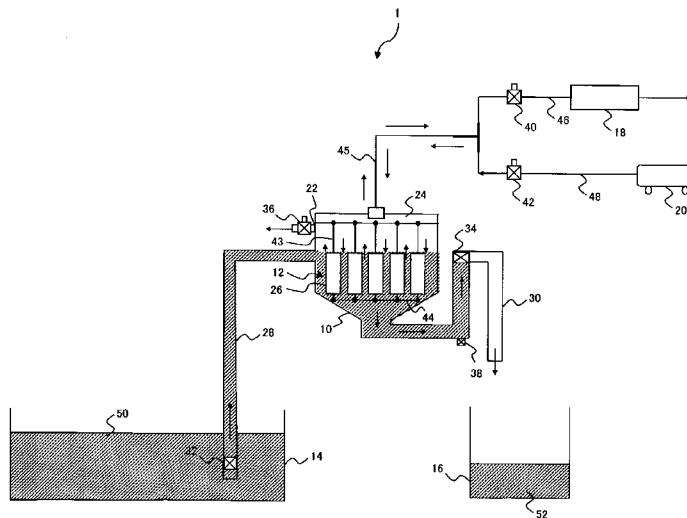
妻崎開作 874番地の1 宇部工業株式会社内 Yamaguchi (JP). 大寺 正志(ODERA Masashi); 〒5810068 大阪府八尾市跡部北の町1丁目4番25号 錦城護謄株式会社内 Osaka (JP).

- (74) 代理人: 特許業務法人 Y K I 国際特許事務所 (YKI PATENT ATTORNEYS); 〒1800004 東京都武蔵野市吉祥寺本町一丁目34番12号 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: TURBID-WATER TREATMENT SYSTEM AND TURBID-WATER TREATMENT METHOD

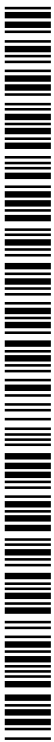
(54) 発明の名称: 濁水処理システムおよび濁水処理方法



(57) Abstract: Provided is a turbid-water treatment system whereby automatic turbid-water supply to a filtration tank by means of vacuum suction and automatic water-level control are rendered possible. The turbid-water treatment system (1) is for treating turbid water containing suspended substances and is equipped with a closed filtration tank (10) for filtrating turbid water, at least one filter medium (26) which is to be immersed in the turbid water within the filtration tank (10) to conduct the filtration, a transfer channel (28) for transferring the turbid water from a turbid-water reservoir to the filtration tank (10), and a vacuum suction device (18) connected to the filter medium (26), wherein vacuum suction is performed with the vacuum suction device (18) to form a negative pressure inside the filtration tank (10) via the filter medium (26), thereby transferring the turbid water from the reservoir to the filtration tank (10) through the transfer channel (28) and causing the suspended substances to deposit on the surface of the filter medium (26).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2013/191245 A1

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:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

真空吸引による濾過槽への濁水の自動供給と自動水位管理を可能とする濁水処理システムを提供する。懸濁物質を含む濁水処理するための濁水処理システム1であって、濁水を濾過するための密閉された濾過槽10と、濾過槽10中の濁水に浸漬して濾過処理を行うための少なくとも1つの濾過材26と、濁水の貯留源から濾過槽10に濁水を移送するための移送流路28と、濾過材26に接続された真空吸引装置18と、を備え、真空吸引装置18により真空吸引することによって濾過材26を介して濾過槽10内に負圧を形成し、移送流路28を通して貯留源から濾過槽10に濁水を移送するとともに、濾過材26の表面に懸濁物質を付着させる濁水処理システム1である。

明 細 書

発明の名称：濁水処理システムおよび濁水処理方法

技術分野

- [0001] 本発明は、濁水を浄化するための濁水処理システムおよび濁水処理方法に関する。
- [0002] 建設現場等で発生する濁水の処理や、比較的小規模の閉鎖水域の浄化に伴う濁水の処理には、排水中の懸濁物質（SS成分、例えば、粘土、シルト、セメント成分等の微細土や、植物プランクトン、動物プランクトン、食品、食品残渣等）の除去や固化、脱水が避けられない要件である。
- [0003] この要件に対応できる脱水固化技術としてフィルタープレスの活用が一般的であるが、装置が大規模な加圧装置であり、前処理設備を含む広い設置面積が要求される。また、大容量（例えば、濾室容積5 m³以上）のフィルタープレスを使用する場合、運搬、組み立て、試運転、調整、基礎工事等のため、準備期間に例えば0.5～1ヶ月程度の日数が必要となり、短期間の現場の濁水処理には適さない。大容量になるにしたがって濾室数が多くなり（例えば、100室以上）、ケーキの剥離および濾布の洗浄等に多大な時間を要し、作業のサイクルタイムが大幅に長くなる（例えば、4～6時間以上）。
- [0004] また、フィルタープレスは、凝集剤攪拌槽、凝集沈降分離水槽、pH調整槽、中和槽等より構成される濁水処理設備を必要とし、連続処理をする場合は、処理中の濁水を貯留する大容量の濁水槽が必要となる。さらに、凝集剤が排出脱水ケーキに混入するため、多くの場合、産業廃棄物としての処分が必要となり、再資源化の観点からも、コスト面でも課題となっている。
- [0005] 凝集剤等の薬品を使用しない濁水処理装置としては、例えば、特許文献1には、濾過槽内に分離膜を配設した膜モジュールを浸漬し、膜モジュールの二次側を吸引することによる吸引圧、あるいは水面のヘッド差による圧力を膜間差圧として膜モジュールによる濾過を行う汚濁水の濾過方法において、膜モジュールの二次側より一次側へエアールを通気させることにより、膜モジュールの洗浄処理を行う汚濁水の濾過方法が記載されている。

[0006] また、特許文献2には、薄い濾過材を使用して泥水または泥状物の吸引濾過または脱液を行う場合に、被処理物を振動させること、吸引とブローによるケーキ剥離を被処理物と接触しつつ交互に短周期で繰返し、形成されるケーキ層を移動させつつ濾過または脱液を行う液分離法が記載されている。

[0007] しかし、濁水処理装置において、特許文献1, 2のような単なる真空吸引による濾過方法では、通常ポンプを用いて濾過槽中へ濁水を供給しており、濾過槽中の濁水の水位を管理するために、センサの設置やフロート弁等によるレベル管理が必要となる。また、濾過槽中の濁水を排出する場合もポンプを用いて実施しているのが一般的である。

[0008] 濾過材を使用し、濁水槽内に浸漬して濁水処理や脱水固化処理を行う濾過装置は、別の手段により濁水の供給と水位管理が必要である。濁水処理においては、低濃度（1000ppm程度）の濁水を処理対象としており、さらに濾過槽内に溜まった剥離残渣を排出する機材も必要となる。また脱水固化処理においては、処理能力にもよるが、完全自動化をはかるには装置が大型・複雑化し、製作コストが高くなることが避けられない。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開平9-168727号公報

特許文献2：特許第2741197号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 本発明の目的は、真空吸引による濾過槽への濁水の自動供給と自動水位管理を可能とする濁水処理システムおよび濁水処理方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明は、懸濁物質を含む濁水を処理するための濁水処理システムであって、濁水を濾過するための密閉された濾過槽と、前記濾過槽中の濁水に浸漬

して濾過処理を行うための少なくとも1つの濾過材と、濁水の貯留源から前記濾過槽に濁水を移送するための移送流路と、前記濾過材に接続された真空吸引手段と、を備え、前記真空吸引手段により真空吸引することによって前記濾過材を介して前記濾過槽内に負圧を形成し、前記移送流路を通して前記貯留源から前記濾過槽に濁水を移送するとともに、前記濾過材の表面に前記懸濁物質を付着させる濁水処理システムである。

[0012] また、前記濁水処理システムにおいて、前記濾過材に接続された送気手段と、送気された気体を前記濾過槽から排出する排気手段と、を備え、前記真空吸引手段による真空吸引を停止した後、前記送気手段により前記濾過材の内部に送気することにより前記濾過材の表面に付着した懸濁物質を剥離するとともに、送気された気体を前記排気手段により前記濾過槽から排出することが好ましい。

[0013] また、前記濁水処理システムにおいて、前記濾過槽から残留物を排出するための排出流路を備え、前記送気手段により前記濾過材の内部に送気することによって前記排出流路を通して前記濾過槽から前記残留物を排出することが好ましい。

[0014] また、前記濁水処理システムにおいて、前記濾過材は、複数の濾過材からなり、各濾過材と前記真空吸引手段とを接続する真空吸引経路の途中に配置された真空室を備えることが好ましい。

[0015] また、本発明は、懸濁物質を含む濁水を処理する濁水処理方法であって、濁水を濾過するための密閉された濾過槽中に少なくとも1つの濾過材を設置して、真空吸引することによって前記濾過材を介して前記濾過槽内に負圧を形成し、移送流路を通して濁水の貯留源から前記濾過槽に濁水を移送するとともに、前記濾過材の表面に前記懸濁物質を付着させる濁水処理方法である。

[0016] また、前記濁水処理方法において、真空吸引を停止した後、前記濾過材の内部に送気することにより前記濾過材の表面に付着した懸濁物質を剥離するとともに、送気された気体を前記濾過槽から排出することが好ましい。

[0017] また、前記濁水処理方法において、前記濾過材の内部に送気することによって排出流路を通して前記濾過槽から残留物を排出することが好ましい。

[0018] また、前記濁水処理方法において、前記濾過材は、複数の濾過材からなり、各濾過材を真空吸引する真空吸引経路の途中に配置された真空室を備えることが好ましい。

発明の効果

[0019] 本発明では、真空吸引により濾過材を介して濾過槽内に負圧を形成することによって、濾過槽への濁水の自動供給と自動水位管理が可能となる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の実施形態に係る濁水処理システムの一例を示す概略構成図である。

[図2]本発明の実施形態に係る濁水処理システムの他の例を示す概略構成図である。

[図3]本発明の実施形態に係る濁水処理システムの他の例を示す概略構成図である。

[図4]本発明の実施形態に係る濁水処理システムにおける濾過材の一例を示す概略構成図である。

発明を実施するための形態

[0021] 本発明の実施の形態について以下説明する。本実施形態は本発明を実施する一例であって、本発明は本実施形態に限定されるものではない。

[0022] <濁水処理>

本発明の実施形態に係る濁水処理システムの一例の概略構成を図1に示し、その構成について説明する。本実施形態に係る濁水処理システム1は、主に、濁水を濾過処理し、濾過水を確保するために用いられる。濁水処理システム1は、濁水を濾過するための密閉された濾過槽10と、濾過槽10中の濁水に浸漬して濾過処理を行うための少なくとも1つの濾過材26を有する濾過装置12と、濁水の貯留源である被処理濁水槽14から濾過槽10に濁水を移送するための移送流路28と、濾過材26に接続された真空吸引手段

としての真空吸引装置 18 とを備える。濁水処理システム 1 は、濾過材に接続された送気手段としての送気装置 20 と、送気された気体を濾過槽 10 から排出する排気手段としての排気口 22 と、濾過槽 10 から処理濁水を排出するための排出流路 30 とをさらに備えていてもよい。

[0023] 図 1 の濁水処理システム 1 において、移送流路 28 の一端は被処理濁水槽 14 中の被処理濁水 50 に浸漬され、他端は濾過槽 10 の上部の入口に接続され、移送流路 28 の途中には逆止バルブ 32 が設けられている。排出流路 30 の一端は濾過槽 10 の下部出口に接続され、他端は処理濁水槽 16 に処理濁水 52 を排出するようになっており、排出流路 30 の途中には排出バルブ 38、逆止バルブ 34 が設けられている。濾過装置 12 の濾過材 26 は中空状になっており、濾過材 26 の内部と接続された配管 43 により濾過槽 10 の上部に設けられた真空室 24 に接続されている。真空室 24 には、配管 45 の一端が接続され、配管 45 の他端は分岐して一方は配管 46 によりバルブ 40 を介して真空吸引装置 18 の吸引側と接続され、もう一方は配管 48 によりバルブ 42 を介して送気装置 20 の送気側と接続されている。配管 43、45、46 は、真空吸引経路として機能し、配管 48、45、43 は、送気経路として機能する。密閉された濾過槽 10 の上部には排気口 22 が設けられ、排気バルブ 36 を介して排気されるようになっている。図 1 の例では、濁水処理システム 1 は 5 つの濾過材 26 を有するが、濾過材 26 の数は少なくとも 1 つであればよく、これに限定されるものではない。

[0024] 複数の濾過材 26 の各濾過材の上部はそれぞれ上記の通り、濾過材 26 内部と接続された配管 43 により濾過槽 10 の上部に設けられた真空室 24 に接続されている。各濾過材 26 の下部は配管 44 により互いに接続されている。

[0025] 次に、濁水処理システム 1 の動作および濁水処理方法について図 1 を参照して説明する。

[0026] バルブ 40 を開状態、バルブ 42、排気バルブ 36 を閉状態として、真空吸引装置 18 を作動させて真空吸引を開始する。真空吸引されることによっ

て濾過材 26 を介して濾過槽 10 内に負圧が形成され、逆止バルブ 32 が閉状態となり（逆止バルブ 34 は閉状態）、被処理濁水槽 14 から移送流路 28 を通して懸濁物質（SS 成分）を含む濁水等の被処理濁水 50 が濾過槽 10 に移送され、濾過材 26 によって被処理濁水 50 の濾過処理が行われる（真空吸引濾過工程）。濾過材 26 により濾過処理された濾過水は、配管 43 を通って真空室 24 に導入され、その後、配管 45, 46 を通して系外へ排出される。一方、濾過物である懸濁物質等は、濾過材 26 の表面に付着される。この際、被処理濁水 50 が濾過材 26 の上端に達すると、濾過槽 10 上部の残留空気が排出されないため水位の上昇が止まる。真空吸引が継続しているため、濾過材 26 を介して系外に排出された濾過水量と同等量の被処理濁水 50 が濾過槽 10 内に連続的に供給され、濾過槽 10 内の水位がほぼ一定に保たれる。

[0027] このように本構成により、真空吸引により濁水の貯留源である被処理濁水槽 14 から被処理濁水 50 を濾過槽 10 に自動供給することができる。また、濾過槽 10 中の濁水の水位がほぼ一定に保たれるため、センサやフロート弁等による水位管理を行わなくてもよい。すなわち、密閉された濾過槽 10 に濾過材 26 を設置することにより、濾過材 26 が濾過および水位管理センサの役割を果たしているといえる。

[0028] したがって、真空吸引による濾過を実施する濁水処理装置において、被処理水である濁水の自動供給と自動水位管理を簡便な手段で実現することができる。真空吸引装置という簡便な手段で濁水の自動供給と自動水位管理が可能となり、これにより、付帯設備の削減と装置の簡素化および自動化により設備コストの低減と作業性の向上が可能となる。

[0029] 濾過材 26 の表面に、汚泥等の懸濁物質が付着すると通水性が低下し、濾過水の量が減少する。そこで、バルブ 40 を閉状態として真空吸引を停止させ、排気バルブ 36、バルブ 42 を開状態とした後、送気装置 20 を作動させて送気を開始する。濾過材 26 の内部に空気等の気体を圧送すると濾過材 26 の表面より気体が排出され、濾過材 26 の表面に付着していた汚泥等の

懸濁物質は剥離して落下する（水中剥離工程）。濾過材 26 を通過した気体は排気バルブ 36 より排気される。濾過材 26 の膨張による濾過槽 10 内の水位の上昇は、濾過材 26 の上部に空間を設けて吸収すればよい。また、排出流路 30 を通して処理濁水の少なくとも一部を処理濁水槽 16 に排出してもよい。なお、排出流路 30 を通して処理濁水を排出しながらの剥離が可能であれば、排気バルブ 36 を閉状態としてもよい。濾過材 26 の表面に付着していた汚泥等の懸濁物質が十分に剥離したら、必要に応じて排気バルブ 36 を閉じると、引き続き圧気により濾過槽 10 内の処理濁水は、排出流路 30 を通して処理濁水槽 16 に排出される（送気排出工程）。以上の真空吸引濾過工程、水中剥離工程および送気排出工程を繰り返すことにより、濁水処理が行われる。

[0030] 本構成により、真空吸引による濾過と圧気による付着物の剥離を実施する濁水処理装置において、被処理水である濁水の自動供給と自動水位管理および剥離残渣の排出を簡便な手段で実現することができる。真空吸引装置と送気装置という簡便な手段で濁水の自動供給と自動水位管理、付着物の水中剥離と水中剥離物の排出が可能となり、これにより、付帯設備の削減と装置の簡素化および自動化とにより設備コストのより一層の低減と作業性の向上が可能となる。

[0031] また、本処理方法では、凝集剤を用いなくてもよいため、凝集剤攪拌槽、pH調整槽、中和槽などの水槽を設ける必要がなく、設備の軽減につながる。凝集剤等の添加物を含まないため、ケーキを産業廃棄物処理する必要がなく、オンサイトで再利用可能となり、コスト低減効果も高い。

[0032] 被処理濁水槽 14 は、被処理濁水を貯留し、少なくとも移送流路 28 の一端を接続または浸漬可能なものであればよく、特に制限はない。図 1 の濁水処理システム 1 において、被処理濁水槽 14 中の被処理濁水に移送流路 28 の一端が浸漬されて真空吸引処理が行われるが、被処理濁水槽 14 を設けずに、池、河川、湖等の処理対象に移送流路 28 の一端が直接浸漬されて真空吸引処理が行われてもよい。

- [0033] 濁水処理に用いられる濾過材 26 は例えば布材で、水分は通すが、所定の大きさの懸濁物質等は通さない濾過機能を有し、さらに内側に空気等の気体が注入されると内部から外側に気体を排出するように適度な通気性を備えている。濾過材 26 の形状および材質は、濁水等の被処理水から懸濁物質を捕捉、分離することができるものであればよく、特に制限はない。濾過材 26 の形状および材質は、処理対象となる被処理水の性状、含まれる懸濁物質等の性状等に応じて選択すればよい。濾過材 26 の形状は、中空状のものであればよく、特に制限はないが、例えば、円筒形状、楕円筒形状、多角筒形状等の筒型形状や、板形状、球形状、多角形状等であり、板形状が好ましい。濾過面積を大きくするためには、できるだけ濾過材が膨らまないような構成とし、できるだけ多くの濾過材を濾過槽内に設置するとよい。
- [0034] 例えば、図 4 に示すような、1 つ以上の濾室 68 を有する板形状の濾過材 26 を用いることができる。図 4 に示す濾過材 26 は、濾布を溶着部 72 によって貼り合わせて 1 つ以上の濾室 68 が形成された構成となっている。濾過材 26 により濾過処理された濾過水は、各濾室 68 内から下部集水管 70 を通って排出されるようになっている。各濾室 68 には濾過水が通過するための流路を形成した板状等のパネル材等を挿入してもよい。
- [0035] 真空吸引装置 18 としては、真空吸引できるものであればよく、特に制限はないが、例えば、真空ポンプ、エジェクタ等が挙げられ、高い真空度と高排気量を有する装置が好ましい。
- [0036] 送気装置 20 としては、空気等の気体を送気できるものであればよく、特に制限はないが、例えば、コンプレッサ等が挙げられる。
- [0037] 濾過材 26 への送気は、濾過材 26 の上部から送気しても下部から送気してもよいが、濾過材の表面からほぼ一様な状態で汚泥等を剥離することができる等の点で、下部から送気することが好ましい。
- [0038] 真空室 24 は、複数の濾過材 26 を用いた場合に、各濾過材 26 により濾過処理された濾過水を一時的に貯留する。真空室 24 を介することにより、複数の濾過材 26 を用いた場合に、各濾過材 26 の濾過流量の合計に近い濾

過流量を確保することができる。また、複数の濾過材 26 を用いた場合に、一方の濾過材から他方の濾過材に濾過水が逆流することを抑制することができる。

[0039] 真空室 24 は、図 1 の例では濾過槽 10 の上部に設けられているが、濾過槽 10 の下部または側面に設置してもよい。また適切な配管が実施されれば、濾過槽 10 の外部に設けられていてもよい。

[0040] 移送流路 28 は、濾過槽 10 のどの位置に設置してもよい。

[0041] 排出流路 30 は、濾過槽 10 の下部出口または排出管の任意の位置にバルブを取り付け、下方または水平方向に取り付けてもよい。

[0042] 濾過槽 10 からの残留物の排出は、移送流路 28 または濾過槽 10 に別途送気ラインを設置し、濾過槽 10 内に直接送気することにより実施してもよい。

[0043] 処理濁水槽 16 に貯留された処理濁水は、必要に応じてさらに汚泥脱水固化処理されてもよい。

[0044] 処理濁水槽 16 は、処理濁水 52 を貯留可能なものであればよく、特に制限はない。

[0045] <固化処理>

本発明の実施形態に係る濁水処理システムの他の例の概略構成を図 2 に示し、その構成について説明する。本実施形態に係る濁水処理システム 3 は、主に、濁水を濾過処理し、濾過物のケーキを作製するために用いられる。濁水処理システム 3 は、濁水を濾過するための密閉された濾過槽 10 と、濾過槽 10 中の濁水に浸漬して濾過処理を行うための少なくとも 1 つの濾過材 26 を有する濾過装置 12 と、濁水の貯留源である被処理濁水槽 14 から濾過槽 10 に濁水を移送するための移送流路 28 と、濾過材 26 に接続された真空吸引手段としての真空吸引装置 18 とを備える。濁水処理システム 3 は、濾過材に接続された送気手段としての送気装置 20 と、濾過槽 10 から濁水を排出する濁水排出手段としての大気吸入口 74 と、濾過槽 10 から固化ケーキを排出するための排出口 58（排気手段としても機能することがある）

とをさらに備えていてもよい。

[0046] 図2の濁水処理システム3において、移送流路28の一端は被処理濁水槽14中の被処理濁水50に浸漬され、他端は濾過槽10の下部の入口に接続され、移送流路28の途中にはバルブ60が設けられている。なお、バルブ60を設けなくてもよい。排出口58は、開閉可能な底蓋56により密閉されている。排出口58は例えばケーキ回収手段としてのベルトコンベア54上に固化ケーキを排出するようになっている。濾過装置12の濾過材26は中空状になっており、濾過材26の内部と接続された配管43により濾過槽10の上部に設けられた真空室24に接続されている。真空室24には、配管45の一端が接続され、配管45の他端は分岐して一方は配管46によりバルブ40を介して真空吸引装置18の吸引側と接続され、もう一方は配管48によりバルブ42を介して送気装置20の送気側と接続されている。配管43、45、46は、真空吸引経路として機能し、配管48、45、43は、送気経路として機能する。密閉された濾過槽10の上部には大気吸入口74が設けられ、吸入バルブ76を介して大気が導入されるようになっている。また、濾過槽10の上部には送気口66が設けられ、送気口66には送気バルブ62を介して配管64の一端が接続され、他端は配管48のバルブ42の上流側に接続されている。図2の例では、濁水処理システム3は5つの濾過材26を有するが、濾過材26の数は少なくとも1つであればよく、これに限定されるものではない。

[0047] 複数の濾過材26の各濾過材の上部はそれぞれ上記の通り、濾過材26内部と接続された配管43により濾過槽10の上部に設けられた真空室24に接続されている。各濾過材26の下部は配管44により互いに接続されている。

[0048] 次に、濁水処理システム3の動作および濁水処理方法について図2を参照して説明する。

[0049] バルブ40、60を開状態、バルブ42、吸入バルブ76、送気バルブ62を閉状態として、真空吸引装置18を作動させて真空吸引を開始する。真

空吸引されることによって濾過材 26 を介して濾過槽 10 内に負圧が形成され、被処理濁水槽 14 から移送流路 28 を通して懸濁物質（SS 成分）を含む濁水等の被処理濁水 50 が濾過槽 10 に移送され、濾過材 26 によって被処理濁水 50 の濾過処理が行われる（真空吸引濾過工程）。濾過材 26 により濾過処理された濾過水は、配管 43 を通って真空室 24 に導入され、その後、配管 45, 46 を通して系外へ排出される。一方、濾過物である懸濁物質等は、濾過材 26 の表面に付着される。この際、被処理濁水 50 が濾過材 26 の上端に達すると、濾過槽 10 上部の残留空気が排出されないため水位の上昇が止まる。真空吸引が継続しているため、濾過材 26 を介して系外に排出された濾過水量と同等量の被処理濁水 50 が濾過槽 10 内に連続的に供給され、濾過槽 10 内の水位がほぼ一定に保たれる。

[0050] 濾過材 26 の表面に、汚泥等の懸濁物質が付着すると通水性が低下し、濾過水の量が減少する。そこで、真空吸引をかけた状態で、吸入バルブ 76 を開状態として、濾過槽 10 に残った被処理濁水を被処理濁水槽 14 へ自然排出する（排出工程）。また、吸入バルブ 76 を閉状態とし、バルブ 42、送気バルブ 62 を開状態とした後、送気装置 20 を作動させて送気を開始し、濾過槽 10 に残った被処理濁水を被処理濁水槽 14 へ強制排出してもよい。これにより被処理濁水の被処理濁水槽 14 への排出時間が短縮化される。

[0051] 濾過槽 10 に残った被処理濁水が被処理濁水槽 14 へ排出された後、真空吸引を続行した状態で、自然排出した場合は吸入バルブ 76 を閉状態、強制排出した場合は送気バルブ 62 を閉状態とし、底蓋 56 を開放することにより濾過装置 12 は気中乾燥状態となる（気中乾燥工程）。その後、送気装置 20 を作動させて送気を行い、濾過材 26 の内部に空気等の気体を圧送すると濾過材 26 の表面より気体が排出され、濾過材 26 の表面に付着していた汚泥等の懸濁物質は剥離して落下する（剥離工程）。剥離したケーキは、濾過槽 10 の下部にベルトコンベア 54 等を設置し回収してもよい。濾過材 26 の表面に付着していた汚泥等の懸濁物質が十分に剥離したら、送気装置 20 を停止する。以上の真空吸引濾過工程、排出工程、気中乾燥工程、剥離工

程を繰り返すことにより、固化処理が行われる。濾過材 26 の表面から落下したケーキは、含水率が低く、容易に搬送することができ、また用途に応じて再利用することも可能である。

[0052] 本構成により、固化処理においては濾過装置 12 を濾過槽 10 外に移動しなくてもよく、濾過材 26 の付着物をケーキとして回収することができる。

[0053] したがって、真空吸引による固化処理を実施する濁水処理装置において、被処理水である濁水の自動供給と自動水位管理および固化ケーキの剥離回収を簡便な手段で実現することができる。これにより、付帯設備の削減と装置の簡素化および自動化とにより設備コストのより一層の低減と作業性の向上が可能となる。

[0054] システムの規模にもよるが、例えば、濾過槽 10 中での濾過時間 15 分～20 分、ケーキ剥離時間 10 分程度で、1 作業サイクルは 30 分程度もあれば十分である。これはフィルタープレスの標準作業サイクル 4～6 時間（逆洗浄時間を含む）に比べて 8 倍～12 倍程度の処理能力を有するので、同一処理能力として、装置重量、所要装置面積（フィルタープレスの 20～30% 程度）の大幅な削減が可能である。システムの設置工事は 2～3 日程度でよい。

[0055] 固化処理に用いられる濾過材 26 は例えば布材で、水分は通すが、所定の大きさの懸濁物質等は通さない濾過機能を有し、さらに内側に空気等の気体が注入されると内部が膨張するように適度な通気遮断性を備えている。濾過材 26 の形状および材質は、濁水等の被処理水から懸濁物質を捕捉、分離することができるものであればよく、特に制限はない。濾過材 26 の形状および材質は、処理対象となる被処理水の性状、含まれる懸濁物質等の性状等に応じて選択すればよい。濾過材 26 の形状は、中空状のもの、または膨らんだときに中空状になるものであればよく、特に制限はないが、例えば、円筒形状、楕円筒形状、多角筒形状等の筒型形状や、板形状、球形状、多角形形状等であり、効率良く表面に付着した懸濁物の剥離が行われるために膨らんだときに角部がなるべくないように、円筒形状、楕円筒形状が好ましい。

- [0056] 図2, 3の濁水処理システム3では、移送流路28は被処理濁水槽14の下部に浸漬されている。これにより、被処理濁水槽14の高濃度域の被処理濁水50が濾過槽10内に供給され、略均一なケーキを作製することができる。
- [0057] 濾過材26への送気は、濾過材26の上部から送気しても下部から送気してもよい。
- [0058] 真空室24は、図2の例では濾過槽10の上部に設けられているが、濾過槽10の下部または側面に設置してもよい。図3は、真空室24を濾過槽10の下部側面に設置した例である。これにより、濾過材26内部や配管44内に濾過水が滞留するのを抑制することができる。
- [0059] 本実施形態において、処理対象となる被処理濁水としては、例えば、土木・建築現場等で発生する濁水、河川・湖沼・池・運河等の底質改善や浚渫に伴う濁水、土壌洗浄後の濁水、粘土・シルト等を含む濁水、セメント成分等の化学物質を含む濁水、アオコ等の植物プランクトンや、赤潮等の動物プランクトン等を含む濁水、味噌、醤油等の食品や、酒粕、果汁の絞り滓等の食品残渣等を含む濁水等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。例えば、放流レベルから飲料水の確保まで多様な濁水処理が可能である。

実施例

- [0060] 以下、実施例および比較例を挙げ、本発明をより具体的に詳細に説明するが、本発明は、以下の実施例に限定されるものではない。
- [0061] [実施例1]

下端が開放され、上部には真空吸引ポートと排気ポートが設置された円筒状の樹脂製濾過槽（内径230mm、高さ1000mm、容積41.5L/m）内に平板状の濾布（通気度 $100\text{ cm}^3/\text{ cm}^2/\text{ min}$ 、幅200mm×高さ700mm、濾布面積 0.28 m^2 ）を設置し、被処理濁水槽に浸漬した。濾布は真空吸引ポートに接続され、真空吸引ラインは途中分岐しており、一方はバルブAを介して真空吸引装置と接続し、他方はバルブBを介してコンプレッサと接続した。また、真空ポートと排気ポートも、ホース配管に

て接続した。

[0062] バルブAを開状態、バルブBおよび排気バルブを閉状態として、真空吸引を開始すると濾布を介して濾過槽内に負圧が形成され、被処理濁水槽の濁水が濾過槽内の濾布上端まで上昇した。濾過水が系外に排出されても常にこの状態を保ち（水位一定）、濾過処理を継続することができた。また、真空吸引ポートに接続された排気バルブを開状態とすると濾過槽上部の空気が排出され水位は更に上昇し、バルブを閉状態にすることにより任意の位置で水位を保つことができた。真空ポートと排気バルブの接続を解除し、排気バルブより大気を導入すると濾過槽内の水位は低下し、濁水が被処理濁水槽に回収された。また、真空吸引が継続しているため、濾布表面に付着したケーキ（濾過物）は、引き続き気中乾燥状態となる。次に、真空吸引を停止し、コンプレッサを作動させてケーキの剥離を実施した。

[0063] このように、真空吸引により被処理濁水を濾過槽に自動供給することができた。また、濾過槽内の水位も常に一定であった。

[0064] [実施例2]

次に、濾過時間と濾過水量の相関性の確認を行った。まず1分間の真空吸引を行い、30秒間のコンプレッサによる送気剥離、その後10分間の真空吸引、30秒間の送気剥離、10分間の真空吸引を行った。濾過水回収槽内の水位および濾過流量を表1に示す。

[0065]

[表1]

経過			0.4m ² 当り濾過流量		m ² 当り濾過流量	
経過時間[分]	累計		L/min	累計 L	L/min	累計 L
1	12.8	12.8	9.0	9.0	22.6	
送気 30 秒						
1	20.2	7.4	5.2	5.2	13.1	13.1
2	28	7.8	5.5	10.7	13.8	2.68
3	33.4	5.4	3.8	14.6	9.5	36.4
4	37.5	4.1	2.9	17.5	7.2	43.6
5	40.4	2.9	2.0	19.5	5.1	48.7
6-10	55.1	14.7	2.1	29.9	5.2	74.7
送気 30 秒						
1	63.3	8.2	5.8	5.8	14.5	14.5
2	68.9	5.6	4.0	9.7	9.9	24.4
3	73.5	4.6	3.2	13.0	8.1	32.5
4	77.9	4.4	3.1	16.1	7.8	40.3
5	81.4	3.5	2.5	18.6	6.2	46.5
6-10	92.7	11.3	1.6	26.6	4.0	66.4

[0066] 表1の結果より、効率的に濾過水量を確保するには、真空吸引による濾過時間を3分とし、その後、送気による水中剥離処理を実施するのが好ましいことが示唆される。

符号の説明

[0067] 1, 3 濁水処理システム、10 濾過槽、12 濾過装置、14 被処理濁水槽、16 処理濁水槽、18 真空吸引装置、20 送気装置、22 排気口、24 真空室、26 濾過材、28 移送流路、30 排出流路、32, 34 逆止バルブ、36 排気バルブ、38 排出バルブ、40, 42, 60 バルブ、43, 44, 45, 46, 48, 64 配管、50 被処理濁水、52 処理濁水、54 ベルトコンベア、56 底蓋、58 排出口、62 送気バルブ、66 送気口、68 濾室、70 下部集水管、72 溶着部、74 大気吸入口、76 吸入バルブ。

請求の範囲

- [請求項1] 懸濁物質を含む濁水処理するための濁水処理システムであって、
濁水を濾過するための密閉された濾過槽と、
前記濾過槽中の濁水に浸漬して濾過処理を行うための少なくとも1つの濾過材と、
濁水の貯留源から前記濾過槽に濁水を移送するための移送流路と、
前記濾過材に接続された真空吸引手段と、
を備え、
前記真空吸引手段により真空吸引することによって前記濾過材を介して前記濾過槽内に負圧を形成し、前記移送流路を通して前記貯留源から前記濾過槽に濁水を移送するとともに、前記濾過材の表面に前記懸濁物質を付着させることを特徴とする濁水処理システム。
- [請求項2] 請求項1に記載の濁水処理システムであって、
前記濾過材に接続された送気手段と、
送気された気体を前記濾過槽から排出する排気手段と、
を備え、
前記真空吸引手段による真空吸引を停止した後、前記送気手段により前記濾過材の内部に送気することにより前記濾過材の表面に付着した懸濁物質を剥離するとともに、送気された気体を前記排気手段により前記濾過槽から排出することを特徴とする濁水処理システム。
- [請求項3] 請求項2に記載の濁水処理システムであって、
前記濾過槽から処理濁水を排出するための排出流路を備え、
前記送気手段により前記濾過材の内部に送気することによって前記排出流路を通して前記濾過槽から前記処理濁水を排出することを特徴とする濁水処理システム。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれか1項に記載の濁水処理システムであって、
前記濾過材は、複数の濾過材からなり、
各濾過材と前記真空吸引手段とを接続する真空吸引経路の途中に配

置された真空室を備えることを特徴とする濁水処理システム。

[請求項5]

懸濁物質を含む濁水処理する濁水処理方法であって、
濁水を濾過するための密閉された濾過槽中に少なくとも1つの濾過材を設置して、真空吸引することによって前記濾過材を介して前記濾過槽内に負圧を形成し、移送流路を通して濁水の貯留源から前記濾過槽に濁水を移送するとともに、前記濾過材の表面に前記懸濁物質を付着させることを特徴とする濁水処理方法。

[請求項6]

請求項5に記載の濁水処理方法であって、
真空吸引を停止した後、前記濾過材の内部に送気することにより前記濾過材の表面に付着した懸濁物質を剥離するとともに、送気された気体を前記濾過槽から排出することを特徴とする濁水処理方法。

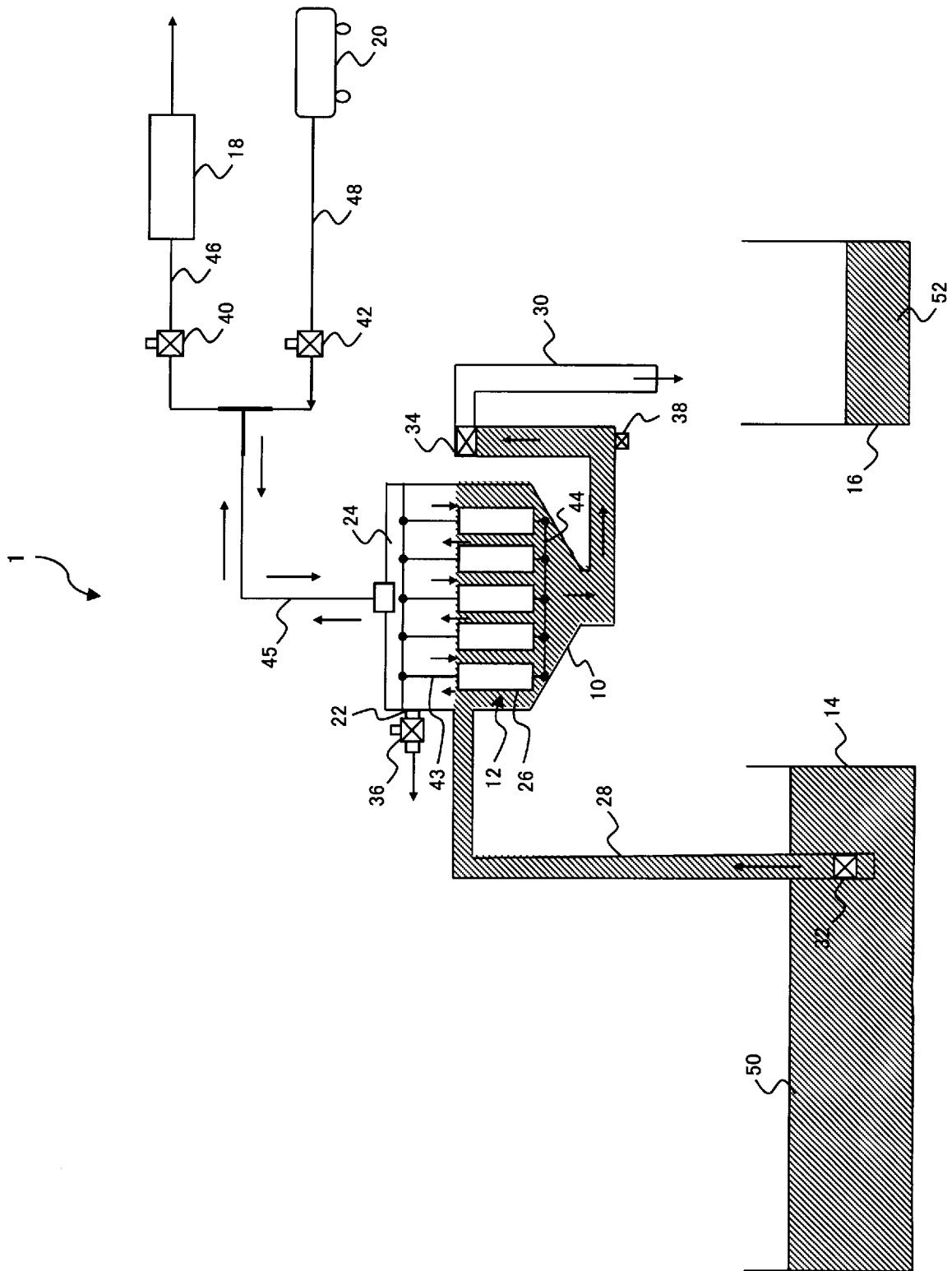
[請求項7]

請求項6に記載の濁水処理方法であって、
前記濾過材の内部に送気することによって排出流路を通して前記濾過槽から処理濁水を排出することを特徴とする濁水処理方法。

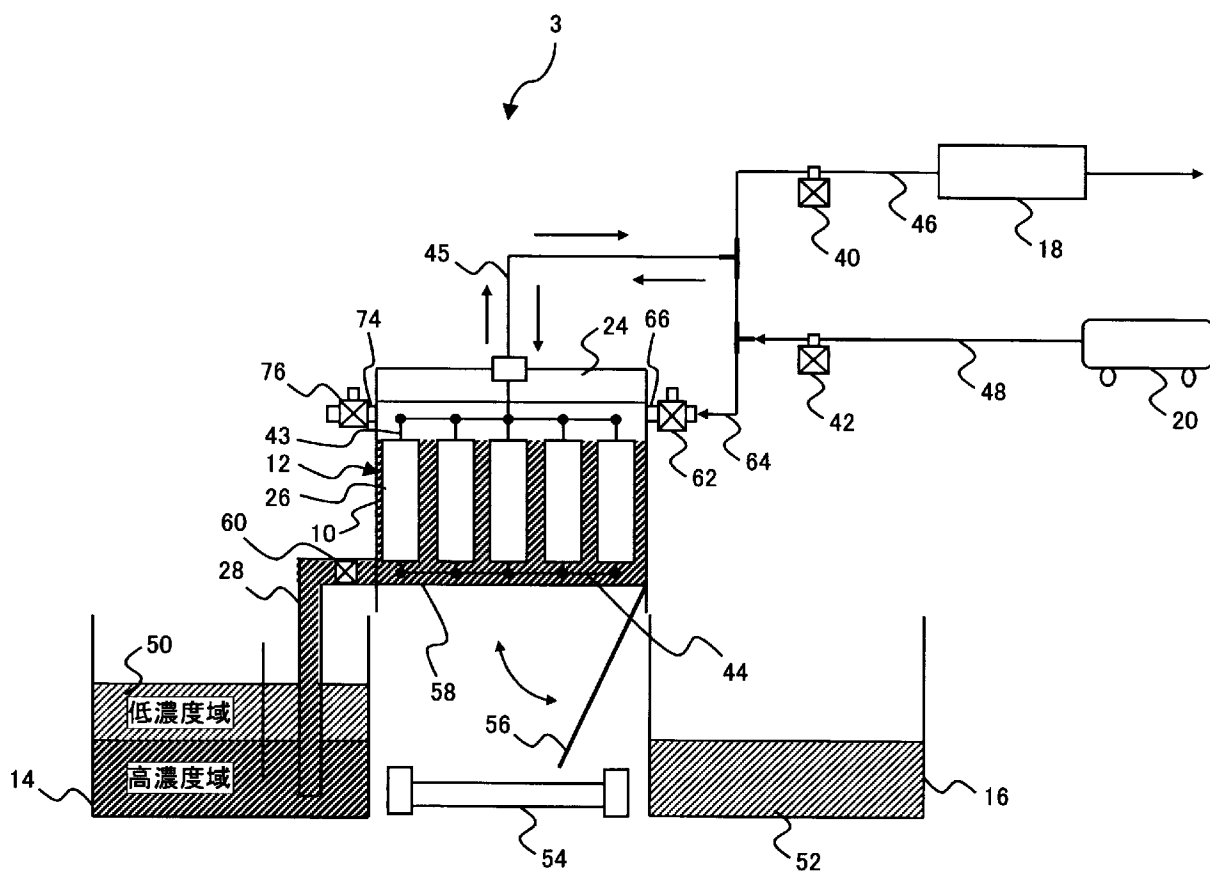
[請求項8]

請求項5～7のいずれか1項に記載の濁水処理方法であって、
前記濾過材は、複数の濾過材からなり、
各濾過材を真空吸引する真空吸引経路の途中に配置された真空室を備えることを特徴とする濁水処理方法。

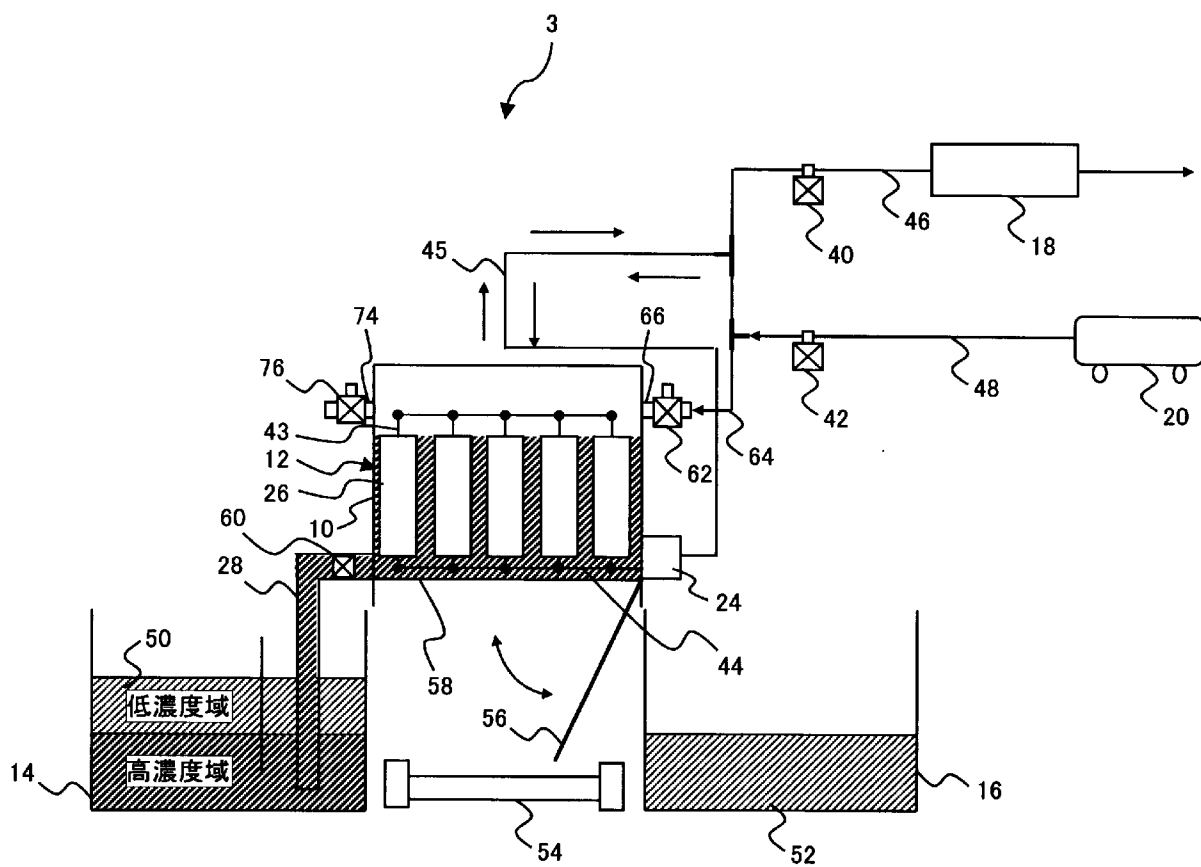
[図1]



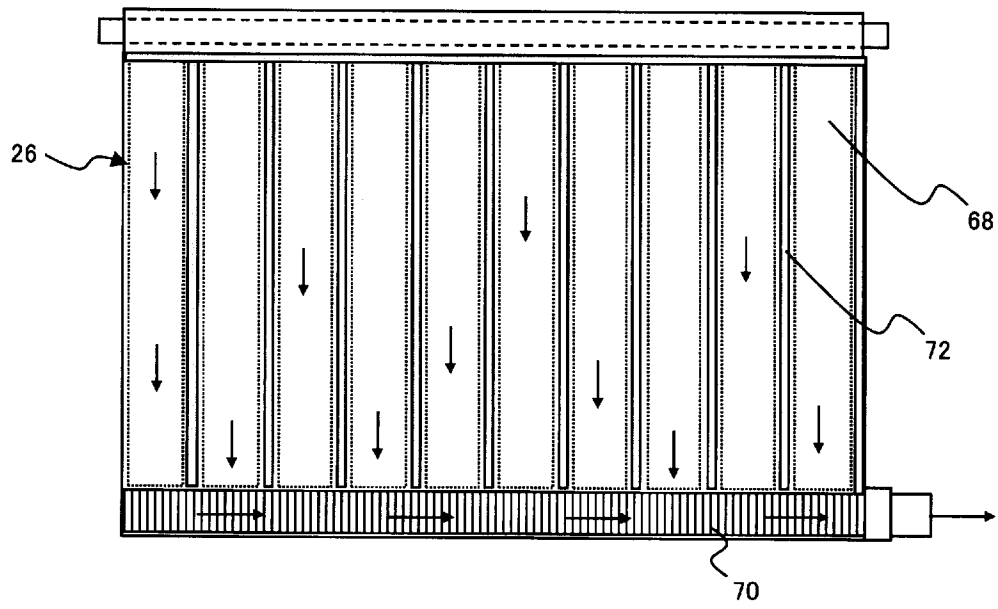
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/JP2013/066951
--

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C02F1/44(2006.01) i, C02F1/00(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)
C02F1/44, C02F1/00

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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	JP 2007-152223 A (Clean Technology Inc.), 21 June 2007 (21.06.2007), paragraphs [0078] to [0095]; fig. 1 (Family: none)	1-8
A	JP 2011-78950 A (Parker Engineering Co., Ltd.), 21 April 2011 (21.04.2011), paragraphs [0011] to [0014]; fig. 1 (Family: none)	2, 3, 6, 7
A	JP 2005-270797 A (Kowa Kikai Sekkei Kogyo Kabushiki Kaisha), 06 October 2005 (06.10.2005), paragraphs [0024] to [0028]; fig. 1 (Family: none)	4, 8

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 16 July, 2013 (16.07.13)	Date of mailing of the international search report 30 July, 2013 (30.07.13)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/066951

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Takeo UMEZAKI et al., "A System of Dehydration, Purification, and Reduction for Dredged Soil (Part 1) -Dehydration and Purification of Bed Mud in Lake Suwa Added Natural Zeolite Using Multi-drain Vacuum Aspirating System-", The Annals of environmental science, Shinshu University, 31 March 2012 (31.03.2012), no.34, pages 84 to 92	4, 8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C02F1/44(2006.01)i, C02F1/00(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. C02F1/44, C02F1/00

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	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013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	JP 2007-152223 A (クリーン・テクノロジー株式会社) 2007.06.21, 【0078】 - 【0095】, 【図1】 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2011-78950 A (パーカーエンジニアリング株式会社) 2011.04.21, 【0011】 - 【0014】, 【図1】 (ファミリーなし)	2, 3, 6, 7
A	JP 2005-270797 A (広和機械設計工業株式会社) 2005.10.06, 【0024】 - 【0028】, 【図1】 (ファミリーなし)	4, 8

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

16.07.2013

国際調査報告の発送日

30.07.2013

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)

加藤 幹

電話番号 03-3581-1101 内線 3468

4Q

2928

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	梅崎健夫ほか, 浚渫土の脱水・浄化・還元システムの提案 (その1) —天然ゼオライトを添加した諏訪湖底泥のマルチドレーン真空脱水 法による浄化と減容化—, 環境科学年報 信州大学, 2012.03.31, 第 34号, p.84-92	4, 8