

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B1)

(11) 特許番号

特許第6169202号
(P6169202)

(45) 発行日 平成29年7月26日 (2017. 7. 26)

(24) 登録日 平成29年7月7日 (2017. 7. 7)

(51) Int. Cl.	F 1
B 0 3 B 5/28 (2006. 01)	B 0 3 B 5/28 Z
B 0 3 B 5/66 (2006. 01)	B 0 3 B 5/66

請求項の数 28 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2016-22403 (P2016-22403) (22) 出願日 平成28年2月9日 (2016. 2. 9) 審査請求日 平成28年2月9日 (2016. 2. 9) 前置審査	(73) 特許権者 000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 (74) 代理人 110000350 ポレール特許業務法人 (72) 発明者 三上 雄一郎 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株 式会社日立製作所内 (72) 発明者 関口 直彦 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株 式会社日立製作所内 (72) 発明者 常住 卓也 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株 式会社日立製作所内 最終頁に続く
---	--

(54) 【発明の名称】 沈砂処理システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

沈砂池の底部に沈殿する沈砂及びごみを含む被処理水を汲み上げる揚砂ポンプと、上部に配され前記揚砂ポンプからの被処理水を導入する導入管と、前記被処理水の導入方向と平行に設けられた越流堰と、前記越流堰を越流後の被処理水を前記沈砂池へ返送する返送管と、前記被処理水を流水トラフへ移送する移送管と、を有するバッファタンクと、

前記移送管を介して流入する前記被処理水に含まれる沈砂とごみとを比重差に基づき分別する分別板を有する流水トラフと、を備えることを特徴とする沈砂処理システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の沈砂処理システムにおいて、

前記越流堰は、前記バッファタンクの底面より立設すると共に所定の高さを有し、

前記返送管と移送管は、前記越流堰を挟んで反対側に配されることを特徴とする沈砂処理システム。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の沈砂処理システムにおいて、

前記移送管は、前記バッファタンクの底面付近に配され、前記導入管を介して流入する被処理水のうち、前記越流堰を越流する被処理水を除く被処理水を、前記流水トラフへ移送することを特徴とする沈砂処理システム。

【請求項 4】

10

20

請求項 2 に記載の沈砂処理システムにおいて、

前記返送管は、前記バフファタンの底面に配され、前記被処理水の導入方向と平行な鉛直方向へ延在し、

前記移送管は、前記バフファタンの底面付近に配され、前記被処理水の導入方向に対し直交する水平方向へ延在することを特徴とする沈砂処理システム。

【請求項 5】

請求項 3 に記載の沈砂処理システムにおいて、

前記越流堰の高さ及び前記移送管の口径に基づき、前記移送管を介して前記流水トラフへ流入する被処理水の流量及び流速が決定されることを特徴とする沈砂処理システム。

【請求項 6】

請求項 4 に記載の沈砂処理システムにおいて、

前記越流堰の高さ及び前記移送管の口径に基づき、前記移送管を介して前記流水トラフへ流入する被処理水の流量及び流速が決定されることを特徴とする沈砂処理システム。

【請求項 7】

請求項 5 に記載の沈砂処理システムにおいて、

前記移送管は、前記バフファタンの底面付近であって、前記移送管が設置される第 1 の側壁の略中央部に配され、

前記バフファタンは、前記第 1 の側壁の両端部と連続し、相互に対向する第 2 の側壁及び第 3 の側壁を有し、前記第 2 の側壁及び第 3 の側壁は、鉛直方向下方へと向かうに従い前記移送管へと向かう平面状の傾斜面又は曲面を有することを特徴とする沈砂処理システム。

【請求項 8】

請求項 6 に記載の沈砂処理システムにおいて、

前記移送管は、前記バフファタンの底面付近であって、前記移送管が設置される第 1 の側壁の略中央部に配され、

前記バフファタンは、前記第 1 の側壁の両端部と連続し、相互に対向する第 2 の側壁及び第 3 の側壁を備え、前記第 2 の側壁及び第 3 の側壁は、前記鉛直方向下方へと向かうに従い前記移送管へと向かう平面状の傾斜面又は曲面を有することを特徴とする沈砂処理システム。

【請求項 9】

請求項 7 に記載の沈砂処理システムにおいて、

前記バフファタンは、前記導入管を介して流入する被処理水によるバフファタン内の圧力上昇を抑制するため、バフファタンの上面に大気と連通可能な排気口を有することを特徴とする沈砂処理システム。

【請求項 10】

請求項 8 に記載の沈砂処理システムにおいて、

前記バフファタンは、前記導入管を介して流入する被処理水によるバフファタン内の圧力上昇を抑制するため、バフファタンの上面に大気と連通可能な排気口を有することを特徴とする沈砂処理システム。

【請求項 11】

請求項 9 に記載の沈砂処理システムにおいて、

前記越流堰の高さは、前記流水トラフ内を通流する被処理水の水位よりも高いことを特徴とする沈砂処理システム。

【請求項 12】

請求項 10 に記載の沈砂処理システムにおいて、

前記越流堰の高さは、前記流水トラフ内を通流する被処理水の水位よりも高いことを特徴とする沈砂処理システム。

【請求項 13】

請求項 11 に記載の沈砂処理システムにおいて、

前記越流堰は、高さ方向に任意の数だけ分割可能であって、当該分割可能な越流堰は着

10

20

30

40

50

脱自在であることを特徴とする沈砂処理システム。

【請求項 1 4】

請求項 1 2 に記載の沈砂処理システムにおいて、

前記越流堰は、高さ方向に任意の数だけ分割可能であって、当該分割可能な越流堰は着脱自在であることを特徴とする沈砂処理システム。

【請求項 1 5】

揚砂ポンプにより沈砂池の底部に沈殿する沈砂及びごみを含む被処理水を導入する導入管と、前記被処理水の導入方向と平行に設けられた越流堰と、前記越流堰を越流後の被処理水を前記沈砂池へ返送する返送管と、前記被処理水を流水トラフへ移送する移送管と、を有するバッファタンクと、

10

前記移送管を介して流入する前記被処理水に含まれる沈砂とごみとを比重差に基づき分別する分別板を有する流水トラフと、を備えることを特徴とする沈砂処理システム。

【請求項 1 6】

請求項 1 5 に記載の沈砂処理システムにおいて、

前記越流堰は、前記バッファタンクの底面より立設すると共に所定の高さを有し、

前記返送管と移送管は、前記越流堰を挟んで反対側に配されることを特徴とする沈砂処理システム。

【請求項 1 7】

請求項 1 6 に記載の沈砂処理システムにおいて、

前記移送管は、前記バッファタンクの底面付近に配され、前記導入管を介して流入する被処理水のうち、前記越流堰を越流する被処理水を除く被処理水を前記流水トラフへ移送することを特徴とする沈砂処理システム。

20

【請求項 1 8】

請求項 1 6 に記載の沈砂処理システムにおいて、

前記返送管は、前記バッファタンクの底面に配され、前記被処理水の導入方向と平行な鉛直方向へ延在し、

前記移送管は、前記バッファタンクの底面付近に配され、前記被処理水の導入方向に対し直交する水平方向へ延在することを特徴とする沈砂処理システム。

【請求項 1 9】

請求項 1 7 に記載の沈砂処理システムにおいて、

前記越流堰の高さ及び前記移送管の口径に基づき、前記移送管を介して前記流水トラフへ流入する被処理水の流量及び流速が決定されることを特徴とする沈砂処理システム。

30

【請求項 2 0】

請求項 1 8 に記載の沈砂処理システムにおいて、

前記越流堰の高さ及び前記移送管の口径に基づき、前記移送管を介して前記流水トラフへ流入する被処理水の流量及び流速が決定されることを特徴とする沈砂処理システム。

【請求項 2 1】

請求項 1 9 に記載の沈砂処理システムにおいて、

前記移送管は、前記バッファタンクの底面付近であって、前記移送管が設置される第 1 の側壁の略中央部に配され、

40

前記バッファタンクは、前記第 1 の側壁の両端部と連続し、相互に対向する第 2 の側壁及び第 3 の側壁を有し、前記第 2 の側壁及び第 3 の側壁は、鉛直方向下方へと向かうに従い前記移送管へと向かう平面状の傾斜面又は曲面を有することを特徴とする沈砂処理システム。

【請求項 2 2】

請求項 2 0 に記載の沈砂処理システムにおいて、

前記移送管は、前記バッファタンクの底面付近であって、前記移送管が設置される第 1 の側壁の略中央部に配され、

前記バッファタンクは、前記第 1 の側壁の両端部と連続し、相互に対向する第 2 の側壁及び第 3 の側壁を備え、前記第 2 の側壁及び第 3 の側壁は、前記鉛直方向下方へと向かう

50

に従い前記移送管へと向かう平面状の傾斜面又は曲面を有することを特徴とする沈砂処理システム。

【請求項 2 3】

請求項 2 1 に記載の沈砂処理システムにおいて、

前記バフファタンクは、前記導入管を介して流入する被処理水によるバフファタンク内の圧力上昇を抑制するため、バフファタンクの上面に大気と連通可能な排気口を有することを特徴とする沈砂処理システム。

【請求項 2 4】

請求項 2 2 に記載の沈砂処理システムにおいて、

前記バフファタンクは、前記導入管を介して流入する被処理水によるバフファタンク内の圧力上昇を抑制するため、バフファタンクの上面に大気と連通可能な排気口を有することを特徴とする沈砂処理システム。

【請求項 2 5】

請求項 2 3 に記載の沈砂処理システムにおいて、

前記越流堰の高さは、前記流水トラフ内を通流する被処理水の水位よりも高いことを特徴とする沈砂処理システム。

【請求項 2 6】

請求項 2 4 に記載の沈砂処理システムにおいて、

前記越流堰の高さは、前記流水トラフ内を通流する被処理水の水位よりも高いことを特徴とする沈砂処理システム。

【請求項 2 7】

請求項 2 5 に記載の沈砂処理システムにおいて、

前記越流堰は、高さ方向に任意の数だけ分割可能であって、当該分割可能な越流堰は着脱自在であることを特徴とする沈砂処理システム。

【請求項 2 8】

請求項 2 6 に記載の沈砂処理システムにおいて、

前記越流堰は、高さ方向に任意の数だけ分割可能であって、当該分割可能な越流堰は着脱自在であることを特徴とする沈砂処理システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生活廃水または工業用排水等の被処理水を処理する下水処理場の沈砂池に設けられる沈砂処理システムに係り、特に、分別板を有する流水トラフを備える沈砂処理システムに関する。

【背景技術】

【0002】

沈砂池の底面に沈殿する沈砂を揚砂する方法として、揚砂ポンプ（サンドポンプ）による配管揚砂方式と、Vバケットによる機械掻き揚げ方式がある。何れの方法においても、沈砂と共にごみも掻き揚げられるため、沈砂貯留槽における、ごみの腐敗或いは悪臭の発生が問題とされていた。

上記問題を解決するものとして、特許文献 1 に記載される技術が提案されている。特許文献 1 では、沈砂とごみを分別する分別板を流水トラフ内に配し、沈砂とごみの比重差を用いて、沈砂のみを選別する構成が開示されている。

また、特許文献 1 には、給水ポンプを 2 台備えると共に、流水トラフの排出口に接続される切替ダンパーを有する構成が記載されている。そして、切替ダンパーは、沈砂排出口及びごみ排出口の分岐部に切替弁を有し、この切替弁をごみ排出口側とし、且つ給水ポンプ 1 台のみを駆動することで、流水トラフの底部に沈殿する沈砂は流水トラフ内部に留まり、比重の小さいごみのみを、ごみ排出口へ搬送する。他方、切替弁を沈砂排出口側へ切り替え、2 台の給水ポンプを共に稼働することで、流水トラフ内での流速を高め、流水トラフの底部に存在する沈砂のみを、沈砂排出口へ搬送する構成が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第4808462号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1では、流水トラフ内の流速を調整し流水中の沈砂とごみを分別するため、2台の給水ポンプを使用する構成であるため、消費電力の増大を招く恐れがある。

10

そこで、本発明は、沈砂とごみとを省エネルギーにて良好に分別可能な沈砂処理システムを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するため、本発明の沈砂処理システムは、沈砂池の底部に沈殿する沈砂及びごみを含む被処理水を汲み上げる揚砂ポンプと、上部に配され前記揚砂ポンプからの被処理水を導入する導入管と、前記被処理水の導入方向と平行に設けられた越流堰と、前記越流堰を越流後の被処理水を前記沈砂池へ返送する返送管と、前記被処理水を流水トラフへ移送する移送管と、を有するバッファタンクと、前記移送管を介して流入する前記被処理水に含まれる沈砂とごみとを比重差に基づき分別する分別板を有する流水トラフと、を備えることを特徴とする。

20

また、本発明の沈砂処理システムは、揚砂ポンプにより沈砂池の底部に沈殿する沈砂及びごみを含む被処理水を導入する導入管と、前記被処理水の導入方向と平行に設けられた越流堰と、前記越流堰を越流後の被処理水を前記沈砂池へ返送する返送管と、前記被処理水を流水トラフへ移送する移送管と、を有するバッファタンクと、

前記移送管を介して流入する前記被処理水に含まれる沈砂とごみとを比重差に基づき分別する分別板を有する流水トラフと、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、沈砂とごみとを省エネルギーにて良好に分別可能な沈砂処理システムを提供することが可能となる。

30

上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の一実施例に係る沈砂処理システムが配される沈砂池の全体概略構成図である。

【図2】図1に示す沈砂処理システムを構成するバッファタンクの上上面図及びそのA-A縦断面図である。

【図3】図2に示す縦断面図においてBから見たバッファタンクの正面図である。

【図4】図3に示すバッファタンクを沈砂池内に据え付ける支持機構の説明図である。

40

【図5】図1に示す沈砂処理システムを構成する流水トラフの上上面図である。

【図6】バッファタンクと流水トラフを一体構造とする場合の縦断面図である。

【図7】バッファタンクと流水トラフを、移送管を介して接続する場合の縦断面図である。

。

【図8】本発明の他の実施例に係る沈砂処理システムを構成するバッファタンクの上上面図及びそのA-A縦断面図である。

【図9】図8に示す縦断面図においてBから見たバッファタンクの正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本明細書において、沈砂池内に流入する生活廃水または工業用排水等を被処理水と総称

50

する。また、本明細書において、沈砂処理システムとは、揚砂ポンプ、バッファタンク、及び分別板を有する流水トラフよりなる。但し、これに限られず、分別板を有する流水トラフ及びバッファタンクを以て沈砂処理システムと称する場合もある。

以下、図面を用いて本発明の実施例について説明する。

【実施例 1】

【0009】

図 1 は、本発明の一実施例に係る沈砂処理システムが配される沈砂池の全体概略構成図である。図 1 に示すように、沈砂池内には被処理水の流れに沿ってその上流側から、被処理水を沈砂池内へ導入する流入ゲート 5、流入ゲート 5 から流入する被処理水中の塵埃等

10

をある程度除去する細目除塵機 8、沈砂池の底部に配され、沈砂池の底面に沈殿する沈砂及びごみを含む被処理水を掻き回すまたは掻き揚げるスクリュウ 6、スクリュウ 6 により掻き回された沈砂及びごみを含む被処理水を汲み上げる揚砂ポンプ 3、及び、沈砂池内の被処理水を、例えば、最初沈殿池等の他の設備へ排出するための流出ゲート 7 が設けられている。

20

【0010】

また、沈殿池の水上部には、揚砂ポンプ 3 により汲み上げられた沈砂及びごみを含む被処理水を、その上面から内部へ導入するバッファタンク 2、バッファタンク 2 より流入する被処理水から沈砂とごみとを分別する分別板を有する流水トラフ 4、流水トラフ 4 により分別された沈砂を洗浄する沈砂洗浄機 9、沈砂洗浄機 9 により洗浄された沈砂を搬送する垂直コンベヤ 10、及び、垂直コンベヤ 10 により搬送される沈砂を収容するホッパ 1

1 が備えられている。

本実施例の沈砂処理システム 1 は、揚砂ポンプ 3、バッファタンク 2、及び分別板を有する流水トラフ 4 を備える。なお、上述のように、沈砂池内に既設の揚砂ポンプ 3 に対し、分別板を有する流水トラフ 4 及びバッファタンク 2 を新たに設置する場合においては、本実施例の沈砂処理システム 1 は、分別板を有する流水トラフ 4 及びバッファタンク 2 により構成される。

【0011】

次に、沈砂処理システム 1 を構成するバッファタンク 2 の構造について、以下に説明する。図 2 は、バッファタンク 2 の上面図及びその A - A 縦断面図である。

図 2 の上面図は、バッファタンク 2 の上面図であり、上面図に示すように、バッファタンク 2 の上面 25e には、上述の揚砂ポンプ 3 により汲み上げられた沈砂及びごみを含む被処理水をバッファタンク 2 内へ導入する導入管 21 と、排気口 24 が配されている。排気口 24 は、大気に連通しており（大気と連通可能であり）、例えば、揚砂ポンプ 3 の稼働により導入管 21 を介してバッファタンク 2 内へ鉛直方向に流入（流下）する被処理水による、バッファタンク 2 内の圧力上昇を低減するため、バッファタンク 2 内の空気を外部へ排気する。なお、排気口 24 は、揚砂ポンプ 3 の停止時においては、外部より空気をバッファタンク 2 内へ給気する給気口としても機能する。

30

【0012】

また、図 2 の上面図に示すように、バッファタンク 2 は、第 1 の側壁 25a、第 1 の側壁 25a の両端部と連続し、且つ、相互に対向するよう配される第 2 の側壁 25b と第 3 の側壁 25c、及び第 1 の側壁 25a と対向するよう配される第 4 の側壁 25d を有し、上面視角管状の形状を備える。第 1 の側壁 25a には、流水トラフ 4 へ沈砂及びごみを含む被処理水を移送するための移送管 23 が設けられている。

40

【0013】

図 2 の下面図は、上面図の A - A 縦断面図である。なお、縦断面図において、被処理水の流れの方向を黒塗り矢印で示している。縦断面図に示すように、バッファタンク 2 内に、バッファタンク 2 の底面 25f より鉛直方向に上方へと立設する越流堰 26 を備える。換言すれば、越流堰 26 は、導入管 21 から流入する被処理水の導入方向（流入方向）と平行となるよう設置されている。また、バッファタンク 2 は、底面 25f に配され、導入管 21 から流入する被処理水の導入方向と平行な鉛直方向に下方へ延在する返送管 22 を有

50

する。また、上面図及び縦断面図に示すように、移送管 2 3 は、バッファタンク 2 の底面 2 5 f の付近であって、第 1 の側壁 2 5 a の略中央部に配され、導入管 2 1 から流入する被処理水の導入方向に対し直交するよう、第 1 の側壁 2 5 a より水平方向に延在している。導入管 2 1 及び移送管 2 3 と、返送管 2 2 は、越流堰 2 6 を挟んで反対側に配されている。

【 0 0 1 4 】

ここで、図 2 の縦断面図を用いて、導入管 2 1 からバッファタンク 2 内へ流入する被処理水の流れについて説明する。先ず、揚砂ポンプ 3 により汲み上げられた沈砂及びごみを含む被処理水は、導入管 2 1 を介してバッファタンク 2 内を鉛直方向に流下する。流下した被処理水は底面 2 5 f に達すると、その流れの方向を、第 1 の側壁 2 5 a 及び越流堰 2 6 に沿って上昇する方向へとそれぞれ折り返される。折り返された被処理水の流れのうち、第 1 の側壁 2 5 a の内壁に沿って上昇する被処理水は、移送管 2 3 を介して流水トラフ 4 (一点鎖線で示す) へ流入する(移送される)。一方、折り返された被処理水の流れのうち、越流堰 2 6 に沿って上昇する被処理水は、越流堰 2 6 の上端部を越流し、再び鉛直方向下方へと流下し、返送管 2 2 を介して沈砂池へ返送される。よって、換言すれば、導入管 2 1 を介してバッファタンク 2 内へ流入する被処理水のうち、越流堰 2 6 を越流する被処理水を除く被処理水は、移送管 2 3 を介して流水トラフ 4 へ導水される。

なお、揚砂ポンプ 3 の仕様及び運転条件が同一である場合、揚砂ポンプ 3 により汲み上げられ、導入管 2 1 からバッファタンク 2 へ流入する沈砂及びごみを含む被処理水の流入水量 Q_{in} は、沈砂池内の水位が高いほど増大する。

【 0 0 1 5 】

以下に、越流堰 2 6 の高さ、流水トラフ 4 内の水位、越流堰 2 6 を越流する被処理水の水位、及び移送管 2 3 の口径との関係につき説明する。

図 2 の縦断面図に示すように、越流堰 2 6 の高さ H_1 に対し、沈砂池内に設置される揚砂ポンプ 3 の仕様は既知であり、揚砂ポンプ 3 を通常運転した場合の越流堰 2 6 を越流する被処理水の水位と越流堰 2 6 の高さ H_1 との差分 h_2 、仮に、移送管 2 3 内を通流する被処理水中の沈砂により目詰まりが生じると、移送管 2 3 が閉塞する場合がある。仮に、移送管 2 3 が目詰まり又は閉塞した場合を考慮すると、全量越流し、全量越流時の水位と越流堰 2 6 の高さ H_1 との差分は h_1 となる。また、流水トラフ 4 内の水位と揚砂ポンプ 3 を通常運転した場合の越流堰 2 6 を越流する被処理水の水位との差分 h_3 とする。また、移送管 2 3 の口径は、小さすぎると移送管 2 3 内を通流する被処理水中の沈砂により目詰まりが生じる可能性があることから、移送管 2 3 の口径は、例えば、80 mm 以上とすることが望ましい。

移送管 2 3 及び導入管 2 1 の口径を共に 80 mm、返送管 2 2 の口径を 150 mm、越流堰 2 6 の高さ H_1 を 420 mm、揚砂ポンプ 3 による被処理水のバッファタンク 2 への流入流量を $1.0 \text{ m}^3 / \text{min}$ としたとき、被処理水が全量越流することは無く、差分 h_2 は 30 ~ 50 mm、差分 h_3 は 370 ~ 390 mm であり、移送管 2 3 内を流水トラフ 4 へと通流する被処理水の流速は $2.3 \text{ m} / \text{sec}$ であり、流量は $0.7 \text{ m}^3 / \text{min}$ であり、返送管 2 2 を流れる流量(越流流量)は $0.3 \text{ m}^3 / \text{min}$ であった。

【 0 0 1 6 】

一方、移送管 2 3 及び導入管 2 1 の口径を共に 125 mm、返送管 2 2 の口径を 200 mm、越流堰 2 6 の高さ H_1 を 420 mm (同一)、揚砂ポンプ 3 による被処理水のバッファタンク 2 への流入流量を $2.0 \text{ m}^3 / \text{min}$ としたとき、差分 h_1 は 110 mm、差分 h_2 は 50 mm、差分 h_3 は 380 mm であり、移送管 2 3 内を流水トラフ 4 へと通流する被処理水の流速は $1.7 \text{ m} / \text{sec}$ であり、流量は $1.4 \text{ m}^3 / \text{min}$ であり、返送管 2 2 を流れる流量(越流流量)は $0.6 \text{ m}^3 / \text{min}$ であった。

【 0 0 1 7 】

以上の結果は、越流堰の高さ H_1 を同一とし、移送管 2 3 の口径及び揚砂ポンプ 3 よりバッファタンク 2 への沈砂及びごみを含む被処理水の流入量を変えた場合の結果である。

仮に、揚砂ポンプ 3 よりバッファタンク 2 への沈砂及びごみを含む被処理水の流入量を一定とした場合、移送管 2 3 を介して流水トラフ 4 へ流入する被処理水の流量及び流速は、越流堰 2 6 の高さ及び移送管 2 3 の口径に基づき決定される。従って、移送管 2 3 の口径を所望の値、望ましくは上述の通り、例えば、80 mm 以上とすれば、越流堰 2 6 の高さ H_1 を適宜設定することにより、移送管 2 3 を介して流水トラフ 4 へ流入する沈砂及びごみを含む被処理水の流量及び流速を調整することが可能となる。

例えば、越流堰 2 6 の高さ H_1 が低いほど、差分 h_3 は小さくなり、移送管 2 3 を介して流水トラフ 4 へ流入する被処理水の流速は低下する。換言すれば、越流堰の高さ H_1 を調整或は所望の値とすることで、移送管 2 3 を介して流水トラフ 4 へ流入する被処理水の流量を、給水ポンプ等の電力消費機器を用いることなく、調整することができる。

10

また、バッファタンク 2 に設けられた移送管 2 3 の口径及び越流堰 2 6 の高さ H_1 により、移送管 2 3 を介して流水トラフ 4 に流入する被処理水の流量及び流速を調整できることから、メンテナンスフリーを実現できる。

【0018】

図 3 は、図 2 に示す縦断面図において B から見たバッファタンク 2 の正面図である。図 3 においても図 2 と同様に被処理水の流れを黒塗り矢印で示している。図 3 では、便宜上、バッファタンク 2 内の越流堰 2 6 の上端部を点線で示している。図 3 に示すように、バッファタンク 2 の第 2 の側壁 2 5 b 及び第 3 の側壁 2 5 c は、それぞれの下方部分が、鉛直方向下方へ向かうに従い、移送管 2 3 へと向かう円弧状の曲面を底面 2 5 f と共に形成する。これにより、揚砂ポンプ 3 により汲み上げられた沈砂及びごみを含む被処理水は、導入管 2 1 を介してバッファタンク 2 内を鉛直方向に流下し、底面 2 5 f に達すると、その流れの方向を、第 2 の側壁 2 5 b 及び第 3 の側壁 2 5 c の曲面状の内壁に沿って上昇する方向へとそれぞれ折り返される。このとき、被処理水に含まれる比重の大きい沈砂は、第 2 の側壁 2 5 b 及び第 3 の側壁 2 5 c 付近に滞留することなく、移送管 2 3 へと向かい誘導（ガイド）され、移送管 2 3 を介して図示しない流水トラフ 4 へ被処理水と共に導水される。

20

【0019】

図 4 に、図 3 に示すバッファタンク 2 を沈砂池内に据え付ける支持機構の説明図を示す。図 4 に示すように、バッファタンク 2 の第 2 の側壁 2 5 b 及び第 3 の側壁 2 5 c は、それぞれ支持用金具 2 8 により、鉛直方向下方へと延伸する第 1 支持部材 2 7 a に締結されている。これら 2 本の第 1 支持部材の下端部は、それぞれ 2 本の第 2 支持部材 2 7 b の上端部に支持用金具 2 8 により締結され、更に、2 本の第 2 支持部材 2 7 b の下端部は、それぞれ 2 本の第 3 の支持部材 2 7 c の上端部に支持用金具により締結されている。2 本の第 3 支持部材 2 7 c の下端部は、沈砂池の底面に固定され、一方の第 3 支持部材 2 7 c の下端部と他方の第 3 支持部材 2 7 c の上端部とを接続する補強部材 2 7 d が設けられている。なお、本実施例では、鉛直方向下方へと延伸する 3 本の支持部材を、支持用金具 2 8 にて締結する構成としたが、支持部材の本数についてはこれに限られるものではない。例えば、2 本或いは 4 本でも良く、バッファタンク 2 を、沈砂池の底面に良好に支持し得る構造であれば、その本数は任意に設定可能である。

30

【0020】

図 5 は、図 1 に示す沈砂処理システム 1 を構成する流水トラフ 4 の上面図である。図 5 に示すように、バッファタンク 2 の移送管 2 3（図 5 では図示せず）より導水される（流入する）沈砂及びごみを含む被処理水は、流水トラフ 4 内を左側より右側へと通流する。流水トラフ 4 は、最下流部に流水トラフ 4 から分岐する沈砂排出口 4 2 及び流水トラフ 4 の幅方向に傾斜しつつ配される分別板 4 1 を備える。分別板 4 1 の一端は、流水トラフ 4 の最下流端であって沈砂排出口 4 2 との接続部に配され、分別板 4 1 の他端は、流水トラフ 4 の側壁（沈砂排出口 4 2 が設けられる側壁と反対側の側壁）へと向かい、上流側へと向かうよう傾斜して配されている。

40

【0021】

図 5 において、流水トラフ 4 内を被処理水と共に流れるごみの流れの方向を点線矢印で

50

示し、流水トラフ 4 内を被処理水と共に流れる（移動する）沈砂の流れの方向を実線矢印で示している。図 5 に示されるように、比重差、すなわち、比重の大きい沈砂は、流水トラフ 4 の底面付近に沿って流れるのに対し、比重の小さいごみは、流水トラフ 4 内を流れる被処理水の水面付近を流れる。実線矢印にて示すように流水トラフ 4 の底面付近を流れる（移動する）沈砂は、分別板 4 1 に衝突し、その流れの方向が沈砂排出口 4 2 へ向かうよう変更される。すなわち、被処理水中の沈砂は、分別板 4 1 により沈砂排出口 4 2 へと誘導され、沈砂排出口 4 2 より被処理水と共に、図 1 に示した沈砂洗浄機 9 へと流出する。一方、点線矢印にて示すように流水トラフ 4 内の被処理水の水面付近を流れるごみは、分別板 4 1 を越流し、分別板 4 1 によりその流れの方向が変更されることはない。このように、被処理水中に含まれる沈砂とごみは、分別板 4 1 によりそれぞれ分別される。

10

なお、本実施例では、一例として、流水トラフ 4 の幅方向に傾斜し設置される分別板 4 1 を示したが、分別板 4 1 の構造はこれに限られるものではない。流水トラフ 4 内を流れる被処理水に含まれる沈砂とごみの比重差に基づき、これら沈砂とごみとを分別可能な構成であれば、如何なる構成としても良い。

【 0 0 2 2 】

図 6 は、バッファタンク 2 と流水トラフ 4 を一体構造とする場合の縦断面図である。なお、図 6 において、被処理水の流れの方向を黒塗り矢印で示している。図 6 に示すように、バッファタンク 2 の第 1 の側壁 2 5 a に、流水トラフ 4 の上流側の端部が溶接等により接続され、バッファタンク 2 と流水トラフ 4 は、一体構造をなしている。なお、図示しないが、流水トラフ 4 の構造は、図 5 に示した構造と同様に分別板 4 1 及び沈砂排出口 4 2 を備える構造を有し、また、バッファタンク 2 は、図 3 に示したように正面図において、バッファタンク 2 の第 2 の側壁 2 5 b 及び第 3 の側壁 2 5 c は、それぞれの下方向部分が、鉛直方向下方へ向かうに従い、移送管 2 3 へと向かう円弧状の曲面を底面 2 5 f と共に形成する形状を備える。これら、バッファタンク 2 の第 2 の側壁 2 5 b 及び第 3 の側壁 2 5 c と対応する流水トラフ 4 の 2 つの側壁は、バッファタンク 2 の第 2 の側壁 2 5 b 及び第 3 の側壁 2 5 c の形状と同様の形状を有し、流水トラフ 4 の 2 つの側壁及び底面の形状は、バッファタンク 2 と連続する形状を有する。

20

また、図 6 に示すように、バッファタンク 2 の第 1 の側壁 2 5 に設けられた移送管 2 3 は、流水トラフ 4 の内部へと突出するよう配されている。なお、導入管 2 1 を介してバッファタンク 2 へ流入し、バッファタンク 2 内を流れる沈砂及びごみを含む被処理水の流れについては、上述の図 2 及び図 3 と同様であるため、ここではその説明を省略する。

30

【 0 0 2 3 】

図 7 は、バッファタンク 2 と流水トラフ 4 を、移送管 2 3 を介して接続する場合の縦断面図である。なお、図 7 において、被処理水の流れの方向を黒塗り矢印で示している。図 7 に示すように、バッファタンク 2 の第 1 の側壁 2 5 a に設けられた移送管 2 3 と、流水トラフ 4 の上流側端部に設けられた配管とは、それぞれフランジ部を介して水密に結合されている。これにより、上述の図 2 及び図 3 にて説明したように、揚砂ポンプ 3 により汲み上げられ、導入管 2 1 を介して流入する沈砂及びごみを含む被処理水は、バッファタンク 2 内を鉛直方向下方へ流下し、移送管 2 3 及び流水トラフ 4 の上流側端部に設けられた配管を介して流水トラフ 4 内に導水される。図 7 に示す構成では、必ずしも、流水トラフ 4 の側壁の形状を、バッファタンク 2 の第 2 の側壁 2 5 b 及び第 3 の側壁 2 5 c の形状と同様とする必要はない。

40

【 0 0 2 4 】

本実施例によれば、分別板を有する流水トラフの前段に、バッファタンクを配し、当該バッファタンク内に揚砂ポンプから汲み上げられた沈砂及びごみを含む被処理水の流入方向に平行な越流堰を設け、移送管を介して流水トラフへ沈砂及びごみを含む被処理水を導入する構成とすることで、特に、給水ポンプ等の電力消費機器を設けることなく、流水トラフへの被処理水の流量及び流速を調整することが可能となる。また、これにより、沈砂とごみとを省エネルギーにて良好に分別可能な沈砂処理システムを実現できる。

また、本実施例によれば、バッファタンクに設けられた移送管の口径及び越流堰の高さ

50

により、移送管を介して流水トラフに流入する被処理水の流量及び流速を調整できることから、メンテナンスフリーを実現できる。

更にまた、上述のとおり、バッファタンクを構成する第2の側壁及び第3の側壁を、鉛直方向下方へ向かうに従い移送管へと向かう円弧状の曲面形状とすることで、バッファタンク内に導入される被処理水に含まれる沈砂を滞留させることなく、移送管を介して流水トラフへ被処理水と共に沈砂を良好に流入させることが可能となる。

【実施例2】

【0025】

図8に、本発明の他の実施例に係る沈砂処理システムを構成するバッファタンクの上面図及びそのA-A縦断面図を示し、図9に、図8に示す縦断面図においてBから見たバッファタンクの正面図を示す。本実施例では、越流堰を高さ方向に3分割構造とし、これら分割された複数の越流堰を着脱自在とした点、及び、バッファタンクを構成する第2の側壁及び第3の側壁を、鉛直方向下方に向かうに従い、移送管へと向かうよう傾斜面を有する構成とした点が実施例1と異なる。その他の構成は実施例1と同様であり、実施例1と同様の構成要素に同一符号を付し説明する。

【0026】

図8の上図は、バッファタンク2の上面図であり、上面図に示すように、バッファタンク2の上面25eには、上述の揚砂ポンプ3により汲み上げられた沈砂及びごみを含む被処理水をバッファタンク2内へ導入する導入管21と、排気口24が配されている。排気口24は、大気に連通しており（大気と連通可能であり）、例えば、揚砂ポンプ3の稼働により導入管21を介してバッファタンク2内へ鉛直方向に流入（流下）する被処理水による、バッファタンク2内の圧力上昇を低減するため、バッファタンク2内の空気を外部へ排気する。なお、排気口24は、揚砂ポンプ3の停止時においては、外部より空気をバッファタンク2内へ給気する給気口としても機能する。

【0027】

また、図8の上面図に示すように、バッファタンク2は、第1の側壁25a、第1の側壁25aの両端部と連続し、且つ、相互に対向するよう配される第2の側壁25bと第3の側壁25c、及び第1の側壁25aと対向するよう配される第4の側壁25dを有し、上面視角管状の形状を備える。第1の側壁25aには、流水トラフ4へ沈砂及びごみを含む被処理水を移送するための移送管23が設けられている。

【0028】

図8の下図は、上面図のA-A縦断面図である。なお、縦断面図において、被処理水の流れの方向を黒塗り矢印で示している。縦断面図に示すように、バッファタンク2内に、バッファタンク2の底面25fより鉛直方向に上方へと立設する越流堰26を備える。換言すれば、越流堰26は、導入管21から流入する被処理水の導入方向（流入方向）と平行となるよう設置されている。ここで、越流堰26は、バッファタンク2の底面25fに一端が固定され鉛直方向上方へと立設する第1越流堰26a、第1越流堰26aの直上に配される第2越流堰26b、及び、第2越流堰26bの直上に配される第3越流堰26cを有する。そして、第1越流堰26aの高さをH11、第2越流堰26bの高さをH12、第3越流堰の高さをH13としたとき、これら3分割された越流堰26は、例えば以下の関係にある。

$$H11 : H12 : H13 = 4 : 3 : 3$$

また、第1越流堰26aの上端部及び第2越流堰26bの下端部は、いずれか一方が凹部形状を有し、他方が凸部形状を有する。そして、これら凹部及び凸部が嵌合することにより、第1越流堰26aと第2越流堰26bとが着脱自在に取り付けられている。また、同様に、第2越流堰26bの上端部及び第3越流堰26cの下端部は、いずれか一方が凹部形状を有し、他方が凸部形状を有する。これら凹部及び凸部が嵌合することにより、第2越流堰26bと第3越流堰26cとが着脱自在に取り付けられている。なお、これら凹部及び凸部は、図8の縦断面図において、奥行方向に連続する形状、或いは、奥行方向に所定のピッチにて離間し間欠的に設けられた形状の何れとしても良い。これにより、仮に

、第3越流堰26cを取り外すことにより、越流堰26全体としての高さH1は、 $H11 + H12$ に低くなり、また、更に、第2越流堰26bを取り外すことにより、越流堰26全体としての高さH1はH11まで低くすることができる。実施例1にて説明したように、越流堰26の全体としての高さH1を低くするほど、流水トラフ4内の被処理水の水位との差分h3は小さくなり、移送管23を介して流水トラフ4へ流入する被処理水の流速を低下させることができる。すなわち、着脱自在の第1越流堰26a、第2越流堰26b、及び第3越流堰26cにより越流堰26を構成することで、沈砂池にバッファタンク2を据え付け後においても容易に越流堰26全体としての高さH1を調整することができ、移送管23を介して流水トラフ4へ流入する沈砂及びごみを含む被処理水の流量及び流速を容易に調整することが可能となる。

10

【0029】

また、バッファタンク2は、底面25fに配され、導入管21から流入する被処理水の導入方向と平行な鉛直方向に下方へ延在する返送管22を有する。また、上面図及び縦断面図に示すように、移送管23は、バッファタンク2の底面25fの付近であって、第1の側壁25aの略中央部に配され、導入管21から流入する被処理水の導入方向に対し直交するよう、第1の側壁25aより水平方向に延在している。導入管21及び移送管23と、返送管22は、越流堰26を挟んで反対側に配されている。

【0030】

図9に示すように、本実施例のバッファタンク2の第2の側壁25b及び第3の側壁25cは、それぞれの下方向部分が、鉛直方向下方へ向かうに従い、移送管23へと向かう平面状の傾斜面を底面25fと共に形成する。これにより、揚砂ポンプ3により汲み上げられた沈砂及びごみを含む被処理水は、導入管21を介してバッファタンク2内を鉛直方向に流下し、底面25fに達すると、その流れの方向を、第2の側壁25b及び第3の側壁25cの平面状の傾斜面に沿って上昇する方向へとそれぞれ折り返される。このとき、被処理水に含まれる比重の大きい沈砂は、第2の側壁25b及び第3の側壁25c付近に滞留することなく、傾斜面を沿って移送管23へと向かい誘導（ガイド）され、移送管23を介して図示しない流水トラフ4へ被処理水と共に導水される。

20

【0031】

なお、本実施例では、越流堰26を3分割構造としたがこれに限られるものではない。例えば、2分割構造或いは4分割構造等、その分割数は適宜設定すれば良い。

30

本実施例によれば、実施例1の効果に加え、沈砂池にバッファタンクを据え付け後においても、容易に越流堰全体としての高さを調整することができ、移送管を介して流水トラフへ流入する沈砂及びごみを含む被処理水の流量及び流速を容易に調整することが可能となる。

【0032】

なお、上述の実施例1では、バッファタンク2の第2の側壁25b及び第3の側壁25cを、それぞれの下方向部分が、鉛直方向下方へ向かうに従い移送管23へと向かう円弧状の曲面を底面25fと共に形成する構成とした。また、上述の実施例2では、バッファタンク2の第2の側壁25b及び第3の側壁25cを、それぞれの下方向部分が、鉛直方向下方へ向かうに従い移送管23へと向かう平面状の傾斜面を底面25fと共に形成する構成としたが、バッファタンク2の第2の側壁25b及び第3の側壁25cの内壁面付近に存在する沈砂を、移送管23へと向かうよう誘導（ガイド）可能な形状であれば良く、必ずしも上述の実施例1または実施例2に示した形状に限られるものではない。

40

なお、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。

【符号の説明】

【0033】

1・・・沈砂処理システム

2・・・バッファタンク

50

3 . . . 揚砂ポンプ	
4 . . . 流水トラフ	
5 . . . 流入ゲート	
6 . . . スクリュー	
7 . . . 流出ゲート	
8 . . . 細目除塵機	
9 . . . 沈砂洗浄機	
10 . . . 垂直コンベヤ	
11 . . . ホッパ	
20 . . . 沈砂池	10
21 . . . 導入管	
22 . . . 返送管	
23 . . . 移送管	
24 . . . 排気口	
25 a . . . 第1の側壁	
25 b . . . 第2の側壁	
25 c . . . 第3の側壁	
25 d . . . 第4の側壁	
25 e . . . 上面	
25 f . . . 底面	20
26 . . . 越流堰	
26 a . . . 第1越流堰	
26 b . . . 第2越流堰	
26 c . . . 第3越流堰	
27 a . . . 第1支持部材	
27 b . . . 第2支持部材	
27 c . . . 第3支持部材	
27 d . . . 補強部材	
28 . . . 支持用金具	
41 . . . 分別板	30
42 . . . 沈砂排出口	

【要約】

【課題】

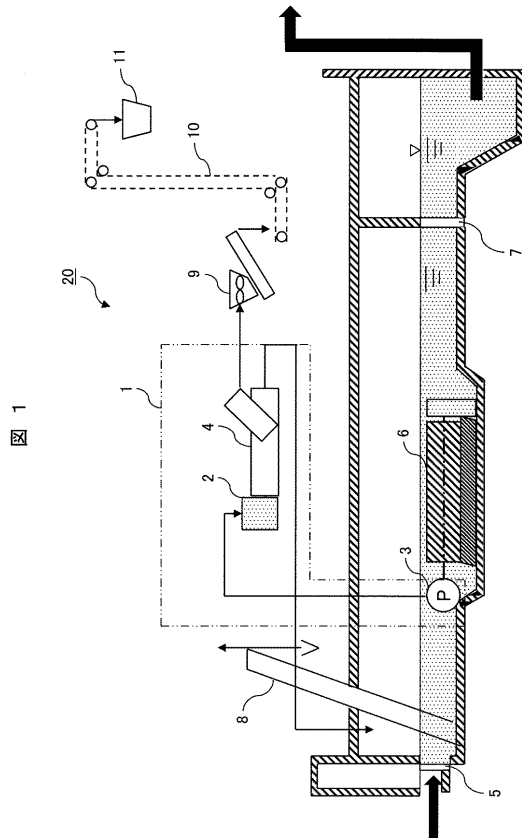
本発明は、沈砂とごみとを省エネルギーにて良好に分別可能な沈砂処理システムを提供する。

【解決手段】

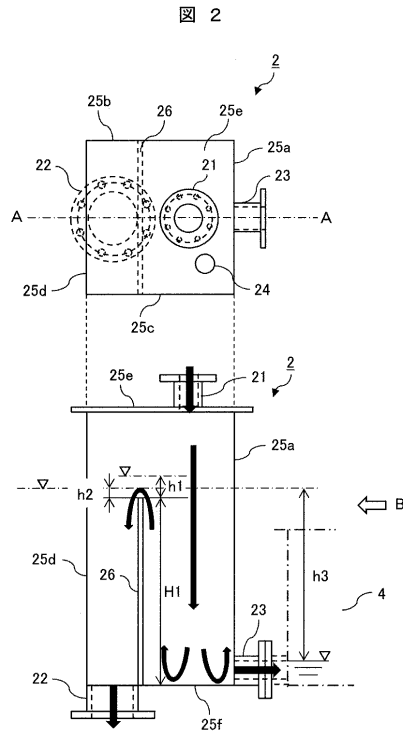
沈砂処理システム1は、沈砂池20の底部に沈殿する沈砂及びごみを含む被処理水を汲み上げる揚砂ポンプ3と、上部に配され揚砂ポンプ3からの被処理水を導入する導入管21、被処理水の導入方向と平行に設けられた越流堰26、越流堰26を越流後の被処理水を沈砂池20へ返送する返送管22、及び被処理水を流水トラフ4へ移送する移送管23を有するバッファタンク2と、移送管23を介して流入する被処理水に含まれる沈砂とごみとを分別する分別板41を有する流水トラフ4と、を備える。

【選択図】 図1

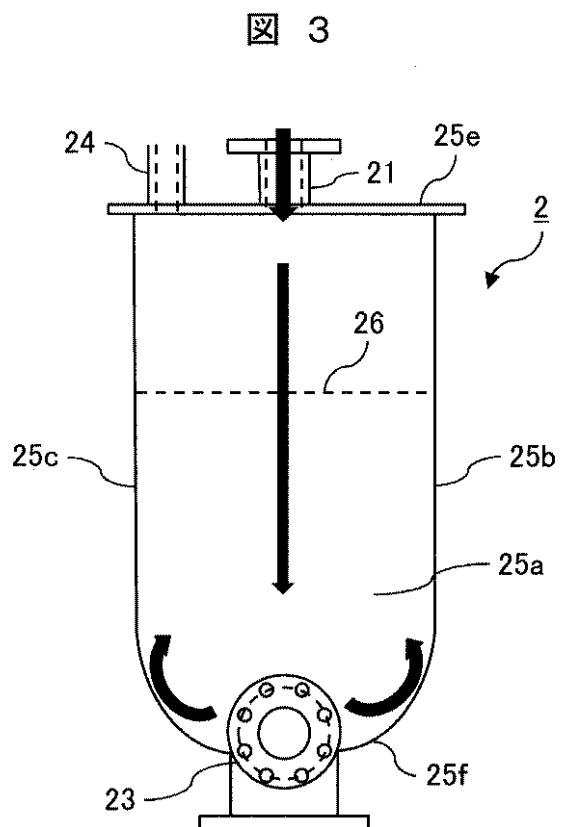
【 図 1 】



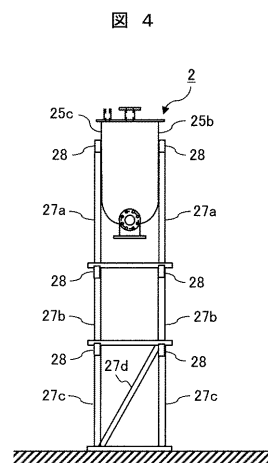
【 図 2 】



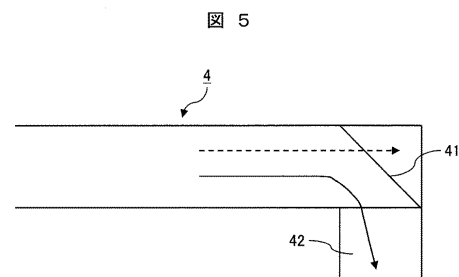
【圖 3】



【圖 4】

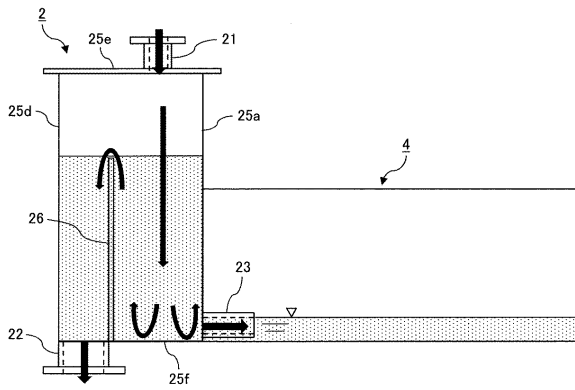


【 図 5 】



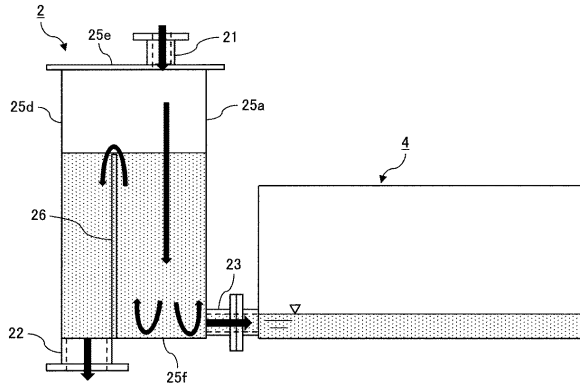
【図 6】

図 6



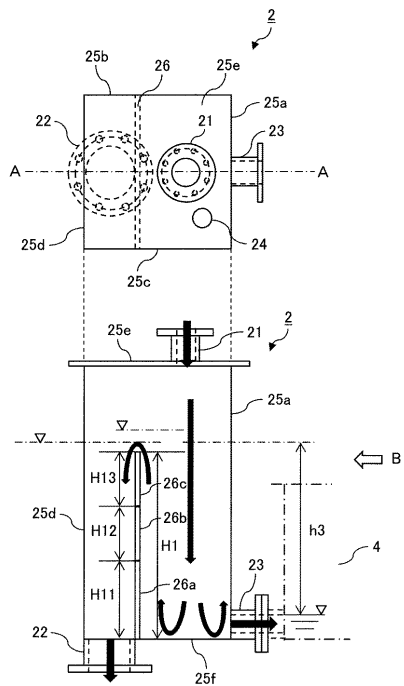
【図 7】

図 7



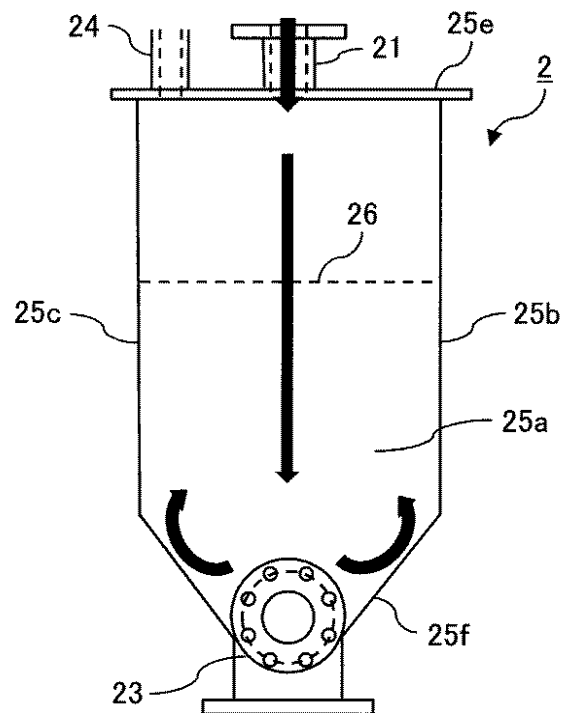
【図 8】

図 8



【図 9】

図 9



フロントページの続き

- (72)発明者 佐々木 暁
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
- (72)発明者 小林 哲也
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内

審査官 増田 健司

- (56)参考文献 特開2002-263696(JP,A)
実開昭59-123510(JP,U)
特開昭53-055653(JP,A)
特開2006-305549(JP,A)
特開2005-342687(JP,A)
特許第4808462(JP,B2)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| B03B | 5/28 |
| B03B | 5/66 |
| C02F | 11/00 |
| E03F | 5/14 |
| B01D | 21/24 |