

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B1)

(11)特許番号
特許第7621694号
(P7621694)

(45)発行日 令和7年1月27日(2025.1.27)

(24)登録日 令和7年1月17日(2025.1.17)

(51)国際特許分類

C 0 2 F	1/00 (2023.01)	C 0 2 F	1/00	D
C 0 2 F	3/00 (2023.01)	C 0 2 F	3/00	D
C 0 2 F	1/50 (2023.01)	C 0 2 F	1/50	5 1 0 A
C 0 2 F	1/72 (2023.01)	C 0 2 F	1/50	5 2 0 P

C 0 2 F 1/50 5 2 0 Q

請求項の数 8 (全21頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2024-31081(P2024-31081)

(22)出願日 令和6年3月1日(2024.3.1)

審査請求日 令和6年3月1日(2024.3.1)

早期審査対象出願

(73)特許権者 517039483

W O T A 株式会社

東京都中央区日本橋馬喰町一丁目13番
13号

(74)代理人 100149032

弁理士 森本 敏明

向原 穂高

東京都中央区日本橋馬喰町1-13-1
3 W O T A 株式会社内

(72)発明者 音羽 勇哉

東京都中央区日本橋馬喰町1-13-1
3 W O T A 株式会社内

(72)発明者 金 京柱

東京都中央区日本橋馬喰町1-13-1
3 W O T A 株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 排水処理システム及び排水処理方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

排水処理システムであって、
水処理促進剤供給手段を有する排水設備と、検出手段を有する生物処理槽と、制御手段と
 を備え、

前記生物処理槽は、前記排水設備から排出される排水を受け取り可能であり、
 前記生物処理槽の検出手段は前記生物処理槽内の処理水の状態を予測又は検出し、及び
 前記制御手段は前記生物処理槽の検出手段からのシグナルに基づいて前記水処理促進剤
供給手段が前記排水設備内の排水へ水処理促進剤を供給し、かつ該排水設備から排出され
る排水を制御して前記処理水の状態が所定の範囲内に入るように前記排水設備を制御する
 、前記排水処理システム。

【請求項2】

排水処理システムであって、
水処理促進剤供給手段及び検出手段を有する排水設備と、検出手段を有する生物処理槽と
 、制御手段とを備え、

前記生物処理槽は、前記排水設備から排出される排水を受け取り可能であり、
 前記生物処理槽の検出手段は前記生物処理槽内の処理水の状態を予測又は検出し、
 前記排水設備の検出手段は前記排水設備内の排水の状態を予測又は検出し、及び
 前記制御手段は前記生物処理槽の検出手段からのシグナルに基づいて前記水処理促進剤
供給手段が前記排水設備内の排水へ水処理促進剤を供給し、かつ該排水設備から排出され

る排水を制御して前記処理水の状態が所定の範囲内に入るように前記排水設備を制御し、かつ前記排水設備の検出手段からのシグナルに基づいて前記生物処理槽内の処理水の状態が所定の範囲内に入るように前記生物処理槽を制御する、前記排水処理システム。

【請求項 3】

前記生物処理槽の制御は、前記生物処理槽からの処理水の排出又は前記生物処理槽への給水若しくは水処理促進剤の供給である、請求項 2 に記載の排水処理システム。

【請求項 4】

前記水処理促進剤は、無機物又は有機物を分解若しくは中和する水処理促進剤であり、又は微生物の栄養成分若しくは消毒成分である水処理促進剤である、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の排水処理システム。

10

【請求項 5】

前記生物処理槽の検出手段は、前記処理水の水圧、水量、水位、水温、pH、電気伝導度、臭気、色度及び濁度並びに前記処理水における微生物量、無機物及び有機物の存在からなる群から選択される少なくとも 1 種の処理水の状態を予測又は検出する、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の排水処理システム。

【請求項 6】

前記排水設備の検出手段は、被処理物の供給源に基づいて処理水の状態を予測し、又は前記排水の水圧、水量、水位、水温、pH、電気伝導度、臭気、色度及び濁度並びに前記排水における無機物及び有機物の存在からなる群から選択される少なくとも 1 種の排水の状態を予測又は検出する、請求項 2 に記載の排水処理システム。

20

【請求項 7】

排水設備から排出される排水を受け取り可能である生物処理槽内の処理水の状態を該生物処理槽の検出手段が予測又は検出する検出工程と、

前記生物処理槽の検出手段からのシグナルに基づいて前記排水設備の水処理促進剤供給手段が該排水設備内の排水へ水処理促進剤を供給し、かつ該排水設備から排出される排水を制御して前記処理水の状態が所定の範囲内に入るように排水設備を制御する排水設備制御工程と

を含む、排水処理方法。

【請求項 8】

排水設備から排出される排水を受け取り可能である生物処理槽内の処理水の状態を該生物処理槽の検出手段が検出する検出工程と、

30

排水設備内の排水の状態を該排水設備の検出手段が予測又は検出する検出工程と、

前記生物処理槽の検出手段からのシグナルに基づいて前記排水設備の水処理促進剤供給手段が該排水設備内の排水へ水処理促進剤を供給し、かつ該排水設備から排出される排水を制御して前記処理水の状態が所定の範囲内に入るように排水設備を制御する排水設備制御工程、及び前記排水設備の検出手段からのシグナルに基づいて前記生物処理槽内の処理水の状態が所定の範囲内に入るように前記生物処理槽を制御する生物処理槽制御工程とを含む、排水処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、排水を処理するための排水処理システム及び排水処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

洗面所、トイレ、浴室、ランドリールーム、キッチンなどの排水設備（水回り設備）から排出される生活排水には窒素化合物及びリン化合物が含まれ、これらの排出は河川の汚染などに繋がり得る。これらのうち、窒素化合物は、生活排水に多く含まれ、微生物の栄養源にもなることから、閉鎖性水域において富栄養化の問題をもたらし得る。

【0003】

生活排水における窒素化合物の処理には、硝化脱窒反応を利用した生物学的処理が利用

50

されている。生物学的処理により、窒素化合物は、硝酸を経由して、窒素ガスとして大気に放出される。しかし、排水の中に大量の窒素化合物が含まれる場合、或いは排水中の窒素化合物の濃度が高い場合、生物学的処理における硝化脱窒反応に時間を要すこと、不十分な生物学的処理のままでろ過処理がなされると処理水の水質や臭気、色度が担保されないこと、特に循環型の水処理において利用者に不快感を与えること、設備を傷めることなどの問題をもたらし得る。

【0004】

生活排水における窒素化合物の主なものとして、し尿を発生源とするアンモニア態窒素がある。アンモニア態窒素の処理として、生物学的処理とは別に、次亜塩素酸ナトリウムなどの酸化剤を用いた化学的処理が知られている（例えば、特許文献1及び非特許文献1を参照）。このような化学的処理によれば、アンモニア態窒素を、硝酸を経由することなく、窒素ガスとして大気へ放出することができる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開2001-225085号公報

【非特許文献】

【0006】

【文献】「窒素化合物含有排水の化学的脱窒素法」、2024年2月9日検索、[URL]
[https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/machizukuri-kankyo/kasen-gesuidou/gesuidou/shori/sokutei/choasa/koudosyori.files/0146_20180827.pdf]

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1及び非特許文献1に記載されているとおり、酸化剤を利用した化学的処理法を利用すれば、アンモニア態窒素を、硝酸を経由することなく、窒素ガスとして大気へ放出することができる。

30

【0008】

しかし、特許文献1に記載されているように、酸化剤を利用した化学的処理法を反応槽（化学処理槽）を用いてしようとする場合、生物処理槽とは別に化学処理槽を設けることから排水処理システム全体の構成が複雑になるという問題がある。

【0009】

一方、排水中の微生物の栄養成分が少ない場合は、排水が生物処理槽に流入した場合、生物処理槽における生物学的処理の効率が低下する。すなわち、排水には、生物学的処理が効率良く行われるために、適度に微生物の栄養成分が含まれることが望まれる。

【0010】

そこで、本発明は、全体的に簡易な構成でありながら、効率良く排水処理を行う排水処理システム及び排水処理方法を提供することを、本発明が解決しようとする課題とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明者らは、上記課題を解決しようとして鋭意研究を積み重ねるうちに、排水を受け取って排水処理を担い、かつ下流側に設置する処理槽における処理水の状態に基づいて、排水量を増やすこと、排水中の被処理物を分解すること、排水中の被処理物を供給することというように、上流側に設置する排水を排出する排水設備を制御すれば、全体的に簡易な構成でありながらも、効率良く排水処理が行えるのではないかと考えた。

【0012】

同様に、本発明者らは、上流側に設置される排水設備における排水の状態に基づいて、下流側に設置する処理槽を制御すれば、或いはこれらを組み合わせることにより、全体的

50

に簡易な構成でありながらも、効率良く排水処理が行えるのではないかと考えた。

【0013】

そうした着想のもと、本発明者らは、試行錯誤を繰り返した結果、本発明の課題を解決するものとして、排水設備、処理槽及び制御手段を基本要素とする排水処理システム及び排水処理方法を創作することに成功した。本発明はこのような本発明者らによって初めて為された着想及び成功例に基づいて完成するに至った発明である。

【0014】

すなわち、本発明の各側面によれば、以下の各態様が提供される。

[1] 排水処理システムであって、

排水設備と、検出手段を有する処理槽と、制御手段とを備え、

10

前記処理槽の検出手段は前記処理槽内の処理水の状態を予測又は検出し、及び

前記制御手段は前記処理槽の検出手段からのシグナルに基づいて前記処理水の状態が所定の範囲内に入るように前記排水設備を制御する、前記排水処理システム。

[2] 排水処理システムであって、

検出手段を有する排水設備と、処理槽と、制御手段とを備え、

前記排水設備の検出手段は前記排水設備内の排水の状態を予測又は検出し、及び

前記制御手段は前記排水設備の検出手段からのシグナルに基づいて前記処理槽内の処理水の状態が所定の範囲内に入るように前記処理槽を制御する、前記排水処理システム。

[3] 排水処理システムであって、

検出手段を有する排水設備と、検出手段を有する処理槽と、制御手段とを備え、

20

前記処理槽の検出手段は前記処理槽内の処理水の状態を予測又は検出し、

前記排水設備の検出手段は前記排水設備内の排水の状態を予測又は検出し、及び

前記制御手段は前記処理槽の検出手段からのシグナルに基づいて前記処理水の状態が所定の範囲内に入るように前記排水設備を制御し、かつ前記排水設備の検出手段からのシグナルに基づいて前記処理槽内の処理水の状態が所定の範囲内に入るように前記処理槽を制御する、前記排水処理システム。

[4] 前記排水設備の制御は、前記排水設備への給水又は前記排水設備への水処理促進剤の供給である、[1]又は[3]に記載の排水処理システム。

[5] 前記処理槽の制御は、前記処理槽からの処理水の排出又は前記処理槽への給水若しくは水処理促進剤の供給である、[2]又は[3]に記載の排水処理システム。

30

[6] 前記水処理促進剤は、無機物又は有機物を分解若しくは中和する水処理促進剤であり、又は微生物の栄養成分若しくは消毒性分である水処理促進剤である、[1]～[3]のいずれか1項に記載の排水処理システム。

[7] 前記処理槽の検出手段は、前記処理水の水圧、水量、水位、水温、pH、電気伝導度、臭気、色度及び濁度並びに前記処理水における微生物量、無機物及び有機物の存在からなる群から選択される少なくとも1種の処理水の状態を予測又は検出する、[1]又は[3]に記載の排水処理システム。

[8] 前記排水設備の検出手段は、被処理物の供給源に基づいて処理水の状態を予測し、又は前記排水の水圧、水量、水位、水温、pH、電気伝導度、臭気、色度及び濁度並びに前記排水における無機物及び有機物の存在からなる群から選択される少なくとも1種の排水の状態を予測又は検出する、[2]又は[3]に記載の排水処理システム。

40

[9] 処理槽内の処理水の状態を該処理槽の検出手段が検出する検出工程と、

前記処理槽の検出手段からのシグナルに基づいて前記処理水の状態が所定の範囲内に入るように排水設備を制御する排水設備制御工程と
を含む、排水処理方法。

[10] 排水設備内の排水の状態を該排水設備の検出手段が予測又は検出する検出工程と、

前記排水設備の検出手段からのシグナルに基づいて処理槽内の処理水の状態が所定の範囲内に入るように前記処理槽を制御する処理槽制御工程と
を含む、排水処理方法。

[11] 処理槽内の処理水の状態を該処理槽の検出手段が検出する検出工程と、

50

排水設備内の排水の状態を該排水設備の検出手段が予測又は検出する検出工程と、前記処理槽の検出手段からのシグナルに基づいて前記処理水の状態が所定の範囲内に入るように排水設備を制御する排水設備制御工程、及び前記排水設備の検出手段からのシグナルに基づいて処理槽内の処理水の状態が所定の範囲内に入るように前記処理槽を制御する処理槽制御工程と
を含む、排水処理方法。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、処理槽内の処理水の状態を予測又は検出して、タイミング良く排水設備を制御することにより、及び／又は排水設備内の排水の状態を予測又は検出して、タイミング良く処理槽を制御することにより、処理槽による排水処理を効率良く行うことができ、それにより処理槽における処理水の状態を所定の範囲内におさめることができる。これにより、本発明の一態様の排水処理システムは、全体的に簡易な構成でありながらも、効率良く排水処理を行うことができる。

10

【0016】

本発明によれば、排水中の被処理物の分解をより早期に行えるために、排水設備の後段に設置する処理槽の負荷を低減できる。例えば、本発明の一態様の排水処理システムを、洗面所、トイレ、浴室、ランドリールーム、キッチンなどでの排水設備とその後段の処理槽とに適用すれば、生活排水中のアンモニア態窒素を効率良く酸化して分解及び低減できる。これにより排水処理槽に送られた生活排水について微生物による硝化脱窒反応処理を効率良く行うことが期待できる。結果として、本発明によれば、排水処理を適切に行うことができる。さらに、本発明によれば、汚染物質である被処理物をより早期に分解できるので、排水設備及び処理槽並びにそれらに接続される排水管の傷み、汚れ、詰りなどを回避して、これらを清潔な状態で維持することができる。

20

【0017】

例えば、大規模な水処理システムの場合、処理槽に滞留する水の量が多いことから、流入水の水質及び処理後の出水の量は処理槽における排水処理の効率に与える影響は小さい。しかし、小規模の循環型水処理システムの場合は、小型であるほど、処理槽に滞留する水の量を少なくせざるを得ず、流入水の水質及び処理後の出水の量が処理効率に大きく影響する。特に、小型循環型水処理システムを家庭排水の処理に応用する場合、洗面所、トイレ、浴室、キッチン、ランドリールームなどの排水の発生源に応じて、被処理物の種類や物理的・化学的性質及び量が大きく変動し、これにより排水の処理効率は大きな影響を受ける。また、風呂水や洗濯水など、界面活性剤成分を含む大量の排水が処理槽に一度に入り込み、処理の過程で発泡により噴きこぼれるおそれ等もある。そこで、小型循環型水処理システムに、本発明の一態様の排水処理システムを適用することにより、排水設備における、又は排水設備から排出された排水中の被処理物を後段の処理槽での処理負荷を低減できる程度に分解することで、小型循環型水処理システムに流入する排水の水質の大幅な変動を抑制し、一定の範囲内におさめることができ、もって小型循環型水処理システムの処理効率を維持することが期待される。また、小型循環型水処理システムの処理効率を維持することにより、排水の処理速度を通常の水処理システムよりも高速に処理することができるようになり、使用者の要望に応じて直ぐに浄水を供給できるようになる。したがって、本発明によれば、排水処理システムの負担を低減して、通常より短い時間で排水を浄化及び再生処理することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】図1は、排水処理システムの一実施形態に係る排水処理システム1を示す概略構成図である。

40

【図2】図2は、排水処理システム1に係る制御手段40の機能構成を示すブロック図である。

【図3】図3は、排水処理システム1により排水処理を行う場合のフローチャート図であ

50

る。

【図4】図4は、排水処理システムの一実施形態に係る排水処理システム2を示す概略構成図である。

【図5】図5は、排水処理システム2に係る制御手段40の機能構成を示すブロック図である。

【図6】図6は、排水処理システム2により排水処理を行う場合のフローチャート図である。

【図7】図7は、排水処理システムの一実施形態に係るシステムトイレ200を示す概略構成図である。

【図8】図8は、排水処理システムの一実施形態に係るシステムトイレ201を示す概略構成図である。 10

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の各態様の詳細について説明するが、本発明はその目的を達成する限りにおいて種々の態様をとり得る。

【0020】

本明細書における各用語は、別段の定めがない限り、水処理分野などの当業者により通常用いられている意味で使用され、不当に限定的な意味を有するものとして解釈されるべきではない。また、本明細書においてなされている推測及び理論は、本発明者らのこれまでの知見及び経験によってなされたものであることから、本発明はこのような推測及び理論のみによって拘泥されるものではない。 20

【0021】

「含む」(comprise, contain, include)は、含まれるものとして明示されている要素以外の要素を附加できることを意味する(「少なくとも含む」と同義である)が、「からなる」(consist of)及び「から本質的になる」(essentially consist of)を包含する。すなわち、「含む」は、明示されている要素及び任意の1種若しくは2種以上の要素を含み、明示されている要素からなり、又は明示されている要素から本質的になることを意味し得る。「備える」(have)は「含む」と同義である。要素としては、部分、手段、成分、工程、条件、パラメーターなどの制限事項などが挙げられる。 30

「及び/又は」は、列記した複数の関連項目のいずれか1つ、又は2つ以上の任意の組み合わせ若しくは全ての組み合わせを意味する。

【0022】

本発明の各態様を図面に基づいて説明する。各図面において、本発明と関連性の低いものは図示を省略している。なお、各図面において適宜示される矢印UP(UP)で示す方向を鉛直方向の上方側とする。

【0023】

【本発明の概要】

本発明の一側面によれば、排水処理システムが提供される。本発明の排水処理システムは、大きく3つの態様に分けられる。本発明の第1態様の排水処理システムは、排水設備と、検出手段を有する処理槽と、制御手段とを基本要素として備える。本発明の第1態様の排水処理システムは、処理槽内の処理水の状態を予測又は検出して、処理水の状態が所定の範囲内に入るように処理槽の前段に設置する排水設備を制御する。排水設備の制御は、例えば、処理水における被処理物の量が多い場合は排水設備へ給水するように制御し、処理水における被処理物の量が少ない場合は排水設備へ微生物の栄養成分となる水処理促進剤を供給するように制御する。 40

【0024】

本発明の第2態様の排水処理システムは、検出手段を有する排水設備と、処理槽と、制御手段とを基本要素として備える。本発明の第2態様の排水処理システムは、排水設備内の排水の状態を予測又は検出して、排水設備の後段に設置する処理槽内の処理水の状態が 50

所定の範囲内に入るように処理槽を制御する。処理槽の制御は、例えば、排水における被処理物の量が少ない場合は処理槽へ処理水を排出するように制御し、排水における被処理物の量が多い場合は処理槽へ酸化剤などの被処理物を分解する水処理促進剤を供給するように制御し、及び／又は上水、処理水などの水を処理槽へ給水するように制御する。

【0025】

本発明の第3態様の排水処理システムは、本発明の第1態様の排水処理システム及び本発明の第2態様の排水処理システムを組み合わせたものであり、検出手段を有する排水設備と、検出手段を有する処理槽と、制御手段とを基本要素として備える。本発明の第3態様の排水処理システムは、処理槽内の処理水の状態及び排水設備内の排水の状態を予測又は検出して、処理槽内の処理水の状態が所定の範囲内に入るように排水設備及び処理槽を制御する。処理槽及び排水設備の制御は、例えば、処理水における被処理物の量が多い場合は排水設備へ給水するように排水設備を制御し、かつ処理槽へ給水又は酸化剤などの被処理物を分解する水処理促進剤を供給するように処理槽を制御する。また、処理水における被処理物の量が少ない場合は、処理槽へ処理水を排出するように処理槽を制御し、かつ排水設備へ微生物の栄養成分となる水処理促進剤を供給するように排水設備を制御する。

【0026】

処理水及び排水の状態の検出（又は予測）は、それぞれ処理槽及び排水設備に備え付けられる検出手段により検出する。そして、検出手段が処理水及び排水の状態、すなわち、被処理物の存在／不存在について検出すると、シグナルを制御手段に送る。検出手段からシグナルを受け取った制御手段は、処理槽からシグナルを受け取った場合は排水設備を制御し、及び排水設備からシグナルを受け取った場合は処理槽を制御する。

【0027】

結果として、処理槽内の処理水の状態の変動を抑えることができ、それにより処理槽は、排水設備から受け取る排水によって大きな負荷が与えられず、排水処理を効率良く行うことができるようになる。

【0028】

【第1態様の排水処理システム】

本発明の第1態様の排水処理システムは、排水設備と、検出手段を有する処理槽と、制御手段とを含む。

【0029】

第1態様の排水処理システムの具体的な一態様について、図1を例証して説明する。

排水処理システム1は、排水設備10と、検出手段30を有する処理槽60と、制御手段40とを含む。図1では、便宜的に、排水設備10に収容された排水11と、処理槽60内で処理される処理水61とが記載されている。

【0030】

排水設備10は、水回り設備ともよばれ、洗面所、トイレ、キッチン、浴室、ランドリールームなどにおける系外から水を受け取り、及び系外へ水（排水）を排出するように構成される設備であり、例えば、便器、シンク、バスタブ、洗濯機及びそれらに付随する設備、例えば、排水ドレイン、排水トラップ、排水溝などであり得るが、これらに限定されない。

【0031】

排水設備10は、排水設備10内の排水11へ水処理促進剤を供給する水処理促進剤供給手段20と、排水口12から延伸し、かつ処理槽60と接続する排水管50とを有する。すなわち、排水設備10は、排水11を収容する本体部と、水処理促進剤供給手段20と、排水管50とから構成される。

【0032】

排水11は、排水設備10が受け取り、その後に排水設備10から排出される水であればよく、例えば、洗面所、トイレ、キッチン、浴室、ランドリールームなどから排出される生活排水、都市排水、商業施設排水、農業排水、工業排水といった排水、汚水、雨水、表流水、海水、上水などの水が挙げられるが、これらに限定されない。排水の具体例とし

10

20

30

40

50

ては、し尿、風呂水、キッチン排水、洗濯排水などが挙げられる。

【0033】

排水設備10は、上端側が開口した構造をとるよう構成される。排水設備10は、このような構成をとることにより、系外からの水の受け取りを容易にし得る。ただし、排水設備10は、系外からの水の受け取りが可能なよう構成されるのであれば、上端部が閉口又は半閉口するよう構成されてもよい。

【0034】

排水設備10は、本体部の下端側に窪んだ状態の凹部13を有する。水処理促進剤供給手段20からの水処理促進剤が凹部13における排水11に供給されることにより、水処理促進剤と接触する排水11の量を少なくすることができます。結果として、水処理促進剤が酸化剤などの排水の化学的処理に用いられるものである場合は、排水11内の被処理物と水処理促進剤との接触回数が増えることにより、化学的処理が効率良く行え、排水11中の被処理物の分解が促進される。ただし、水処理促進剤による化学的処理が実現できるのであれば、排水設備10は、下端側が窪みのない構造、すなわち、フラットな平面の構造をとるよう構成されてもよい。

10

【0035】

上記したとおり、排水設備10に収容される排水11の量が少ないほど、少量の水処理促進剤で、被処理物を分解することができる。そこで、排水設備10は、水処理促進剤が供給される前に、収容する排水11の量を少なくするよう制御されてもよい。

【0036】

20

排水設備10が有する水処理促進剤供給手段20は、排水設備10が収容し、又は排出する排水11内に水処理促進剤を供給可能であるよう構成される。

【0037】

水処理促進剤供給手段20から供給される水処理促進剤は、処理槽60における排水処理を促進するものであればよく、例えば、処理すべき被処理物を分解し得るもの及び微生物の栄養成分となるものなどが挙げられ、処理水61の状態に応じて適宜選択される。例えば、処理水61が酸化されて分解する性質を有する被処理物を多く含む場合は、水処理促進剤は酸化剤であることが好ましい。酸化剤としては、例えば、次亜塩素酸及びその塩、亜塩素酸、塩素酸、過塩素酸、塩素などのハロゲン、オゾン、過酸化水素などが挙げられる。水処理促進剤は、例えば、酸化剤を水に溶かしたものでもよいし、水道水などを電気分解して電解水として得られるものであってもよい。水処理促進剤が酸化剤である場合は、被処理物はアンモニア態窒素などの窒素化合物、尿素、アンモニア、尿酸、シウ酸といった無機物；硫黄化合物、油分、人体やペットなどからの代謝物、炭化水素化合物、タンパク質、尿糖、食物繊維、パルプ、セルロース、化学繊維、界面活性剤などの化学品類といった有機物などが挙げられる。同様に、被処理物が還元されて分解する性質を有する物質、酸性物質、塩基性物質、難分解性物質などである場合は、水処理促進剤はそれに応じて還元剤、中和剤、ラジカル剤、キレート剤などであってもよい。例えば、中和剤は、無機物又は有機物の中和に加えて、無機物又は有機物の分解物の中和も含む。中和剤として、例えば、水酸化ナトリウムなどの汎用されている中和剤などが挙げられる。

30

【0038】

40

処理水61における被処理物の量が少ない、又はほとんど無い場合は、水処理促進剤は微生物の栄養成分となるものであることが好ましい。微生物の栄養成分となるものは、微生物が資化して増殖又は維持できるものであればよく、例えば、炭素、窒素、リン、ミネラルといった微生物の増殖に必須の成分などが挙げられ、具体的にはアルコール、糖、アミノ酸、脂肪酸などが挙げられる。水処理促進剤は微生物を殺滅するための消毒成分であってもよい。消毒成分には、過酸化水素や次亜塩素酸などの無機系消毒成分、エタノールなどの有機性消毒成分が含まれ、固体であると液体であるとその性状は問わない。消毒成分が供給される例としては、排水処理システムにおけるバイオフィルムの発生や、処理槽での腐敗、悪臭の発生などが検出される場合などが挙げられるが、これに限定されない。

【0039】

50

より具体的な例としては、排水 1 1 が小便（尿）及び大便（糞）といったし尿である場合は、処理水 6 1 にはアンモニア態窒素が多く含まれることになることから、水処理促進剤は次亜塩素酸やそのナトリウム塩水溶液であることが好ましい。

【 0 0 4 0 】

水処理促進剤供給手段 2 0 は、排水設備 1 0 における排水 1 1 へ水処理促進剤を供給する構造をとるのであれば、水処理促進剤の供給方法については特に限定されない。水処理促進剤供給手段 2 0 は、モーター、ポンプなどの水処理促進剤の吐出機能を備え、これにより固体、粉末、顆粒、液体、懸濁液、泡、ミストなどの水処理促進剤、好ましくは液体又はミストの水処理促進剤を排水設備 1 0 が収容した排水 1 1 に供給し得る。ただし、水処理促進剤供給手段 2 0 は、排水設備 1 0 から排出される排水 1 1 、例えば、排水管 5 0 を流れる排水 1 1 内に水処理促進剤を供給可能であるように構成されてもよい。水処理促進剤供給手段 2 0 は、供給する水処理促進剤の種類に応じて、1 又は複数であり得る。

10

【 0 0 4 1 】

排水設備 1 0 が備える排水管 5 0 は、排水設備 1 0 の本体部が収容した排水 1 1 を通水可能であるように構成される。排水管 5 0 は、排水 1 1 を通水できるものであれば、材質、径、長さなどは特に限定されない。

【 0 0 4 2 】

排水設備 1 0 は、処理水 6 1 の状態に応じて、水処理促進剤供給手段 2 0 による水処理促進剤の供給の開始及び停止、排水設備 1 0 の本体部への水の供給の開始及び停止などの制御を受ける。

20

【 0 0 4 3 】

検出手段 3 0 を有する処理槽 6 0 は、排水設備 1 0 から排出される排水 1 1 を受け取り、かつ排水 1 1 を浄化及び / 又は再生するように処理（排水処理）するように構成される。検出手段 3 0 は、処理槽 6 0 内の処理水 6 1 の状態を予測可能又は検出可能であるように構成される。検出手段 3 0 は、処理槽 6 0 において、処理水 6 1 の状態を予測又は検出できるように処理槽 6 0 に備え付けられればよい。

【 0 0 4 4 】

検出手段 3 0 は、処理水 6 1 に含まれる被処理物の存在を検出可能である。すなわち、検出手段 3 0 は、被処理物が処理水 6 1 に存在することにより変動する水質を物理量として検出可能である。検出手段 3 0 が検出する物理量は特に限定されず、例えば、処理水 6 1 の水圧、水量、水位、水温、pH、電気伝導度、臭気、色度、濁度などが挙げられる。排水 1 1 における微生物量であってもよい。検出手段 3 0 は、これらの物理量又はその変化量を検出して、得られた検出量を適切な信号（シグナル）に変換して制御手段 4 0 に入力する。検出手段 3 0 は、検出対象である物理量を検出しない場合にシグナルを発してもよい。検出手段 3 0 は、例えば、検出量を電気的シグナルとして制御手段 4 0 へ伝送する各種センサであることが好ましい。検出手段 3 0 は、電極などの検出プローブを有するデバイスであってもよい。

30

【 0 0 4 5 】

検出手段 3 0 は、処理水 6 1 に非接触になるように備え付けられてもよい。この場合、検出手段 3 0 は、焦電センサ、マイクロ波センサなどであり得る。

40

【 0 0 4 6 】

検出手段 3 0 による処理水 6 1 の状態の検出は、連続的であっても、断続的であってもいずれでもよい。

【 0 0 4 7 】

処理槽 6 0 による排水処理は、生物学的処理でも、化学的処理でも、これらを複合した処理でもいずれでもよいが、生物学的処理であることが好ましい。以下では、処理槽 6 0 が排水 1 1 の生物学的処理を行う槽、すなわち、生物処理槽であることを想定して説明する。

【 0 0 4 8 】

処理槽 6 0 は、受け取った排水 1 1 を生物学的処理、例えば、微生物による硝化脱窒反

50

応処理に供することにより、排水 1 1 を浄化する。微生物は、好気性微生物であっても、嫌気性微生物であっても、これらの組合せであっても、いずれでもよい。

【 0 0 4 9 】

処理槽 6 0 は、好気性微生物及び／又は嫌気性微生物を混合した状態で保持してもよいし、好気エリアと嫌気エリアとを兼ね備えてもよく、好気槽と嫌気槽とを分けた複数槽であってもよい。処理槽 6 0 は、複数槽である場合は、例えば、水を通過し、かつ微生物を通過しない透過膜などの隔壁を設けて 2 槽以上の構造にすることができる。

【 0 0 5 0 】

図 1 において、排水管 5 0 と処理槽 6 0 とは連続的に連結されているが、例えば、これらの間に貯水槽を設けてもよいし、別の処理槽を設けてもよい。

10

【 0 0 5 1 】

処理槽 6 0 が排水の化学的処理を担う槽である場合は、例えば、処理槽 6 0 は酸化剤が供給可能であるように構成される。

【 0 0 5 2 】

制御手段 4 0 は、処理槽 6 0 に備え付けられた検出手段 3 0 からのシグナルを入力値として連続的又は断続的に受け取り、該シグナルに基づいて、排水設備 1 0 を制御可能であるように構成される。

【 0 0 5 3 】

制御手段 4 0 は、検出手段 3 0 からのシグナルに基づいて、処理水 6 1 の状態を判定する処理部を有することが好ましい。処理部を有する制御手段 4 0 の具体的な一態様として、制御手段 4 0 の機能構成を示すブロック図を図 2 に例証する。ただし、制御手段 4 0 は、検出手段 3 0 が処理水 6 1 における被処理物の存在又は不存在を検出した場合にのみシグナルを発するものである場合は、記憶部及び処理部の一部又は全部を有さないものであってもよい。

20

【 0 0 5 4 】

図 2 に示されるとおりに、制御手段 4 0 は、処理部 4 1 0 と、記憶部 4 2 0 と、入出力部 4 3 0 とを備える。制御手段 4 0 は、さらに表示部を備えてよい。各構成は、バス 4 4 0 を介して相互に通信可能に接続されている。

【 0 0 5 5 】

処理部 4 1 0 は、検出手段 3 0 からのシグナルを取得可能であり、かつ排水設備 1 0 へ命令を指示可能であるように構成される。処理部 4 1 0 は、検出手段 3 0 からのシグナルに基づいて、指標値 4 2 1 、過去のシグナル履歴 4 2 2 などと照合することにより、又は判定プログラム 4 2 3 を用いることなどにより、処理水 6 1 の状態を判定する。

30

【 0 0 5 6 】

記憶部 4 2 0 は、記憶装置で構成され、指標値 4 2 1 、過去のシグナル履歴 4 2 2 、判定プログラム 4 2 3 などを格納する。記憶部 4 2 0 は、制御手段 4 0 が取得したばかりの検出手段 3 0 からのシグナル、処理部 4 1 0 からの判定結果である出力値などを格納してもよい。判定プログラム 4 2 3 は、検出手段 3 0 からのシグナルと指標値 4 2 1 及び／又はシグナル履歴 4 2 2 とに基づいて、処理水 6 1 の状態を処理部 4 1 0 に判定させるように機能する。

40

【 0 0 5 7 】

入出力部 4 3 0 は、検出手段 3 0 のシグナルを処理部 4 1 0 に伝送可能であり、かつ処理部 4 1 0 の判定結果に基づいて排水設備 1 0 へ命令を伝送可能であるように構成される。

【 0 0 5 8 】

制御手段 4 0 としては、例えば、制御回路、マイクロコントローラ、シングルボードコンピュータ、パーソナルコンピュータ（ノート P C 、デスクトップ P C ）、タブレット端末、スマートフォンなどが挙げられる。

【 0 0 5 9 】

制御手段 4 0 、排水設備 1 0 及び検出手段 3 0 は、それぞれ独立して有線で繋がっていてもよいし、ルーター等を介して、又は介さずに無線で繋がっていてもよい。制御手段 4

50

0、排水設備 10 及び検出手段 30 は、それぞれ物理的に分離されていることが好ましいが、それぞれの機能を果たす限り、これらの 2 種又は 3 種すべてが一体的に構成されてもよい。例えば、排水設備 10 を構成する構造体の一部として、制御手段 40 が存在してもよい。

【0060】

制御手段 40 は、検出手段 30 が発するシグナルに基づいて処理水 61 の状態が所定の範囲内に入るよう排水設備 10 を制御する。例えば、制御手段 40 は、処理水 61 が被処理物の量が多い状態であれば、排水設備 10 における排水 11 に被処理物の分解を促す水処理促進剤を供給し、及び / 又は排水設備 10 の本体部に水を供給するよう排水設備 10 を制御する。また、例えば、制御手段 40 は、処理水 61 が被処理物の量が少ない状態であれば、排水設備 10 における排水 11 に微生物の栄養成分となる水処理促進剤を供給し、及び / 又は排水設備 10 の本体部から排水 11 を排出するよう排水設備 10 を制御する。さらに、例えば、制御手段 40 は、処理水 61 が被処理物の量が所定の範囲内に入る状態であれば、水処理促進剤が供給されないように排水設備 10 を制御する。

【0061】

制御手段 40 が受け取るシグナルは、定性的なものでも、定量的なものでもいずれでもよい。制御手段 40 が受け取るシグナルが定量的なものである場合は、シグナルの大きさによって、水処理促進剤供給手段 20 による水処理促進剤の供給量、排水設備 10 の本体部への水の供給、排水設備 10 からの排水の排出量などを調整してもよい。また、制御手段 40 が受け取るシグナルが定性的なものである場合であっても、シグナルの入力時間の長さなどによって、水処理促進剤供給手段 20 による水処理促進剤の供給量、排水設備 10 の本体部への水の供給、排水設備 10 からの排水の排出量などを調整してもよい。

【0062】

制御手段 40 は、検出手段 30 からのシグナルに基づいて、排水設備 10 を即時的に制御してもよいし、遅延的に制御してもよい。例えば、検出手段 30 からの処理水 61 が被処理物の量が多い又は少ない状態にあることを検出したとのシグナルである場合は、排水設備 10 を即時的に制御することが好ましい。

【0063】

制御手段 40 による排水設備 10 の制御は、検出手段 30 からのシグナルに基づいて、A I (A r t i f i c i a l I n t e l l i g e n c e)などを用いて制御してもよい。

【0064】

処理水 61 の状態は、処理槽 60 における排水処理の効率が良好に行える範囲にあることが好ましい。そのために、処理水 61 は、含まれる被処理物の量が多すぎず、かつ少なすぎないことが好ましく；及び / 又は、含まれる被処理物のうち、微生物の栄養成分が適度に含まれてあり、かつ微生物の増殖を阻害し、又は微生物へ損傷を与える成分の量が少ない範囲にあることが好ましい。

【0065】

排水処理システム 1 による排水処理の方法の一例を、図 3 に示すフロー チャートを用いて説明する。

【0066】

図 3 に例証されているとおり、処理槽 60 の検出手段 30 は処理槽 60 における処理水 61 の状態、具体的には被処理物の量を検出する (S 101)。次いで、検出手段 30 は、検出結果として、処理水 61 の状態に応じて異なるシグナルを制御手段 40 へ送る (S 102)。制御手段 40 は、検出手段 30 から受け取ったシグナルに基づいて、処理水 61 の状態を判定する (S 103)。ただし、検出手段 30 は、あらかじめ定めた閾値の範囲を逸脱する物理量を検出しない場合は、いかなるシグナルをも制御手段 40 へ送らないように設定してもよい。

【0067】

判定した結果として、処理水 61 中の被処理物の量が多い又は少ない場合、或いは処理水 61 中の被処理物の量が多くも少なくもない場合は、その内容に応じて排水設備 10 を

10

20

30

40

50

制御する (S 104)。

【0068】

処理水61中の被処理物の量が多い又は少ない場合は、その内容に応じて、処理水61における被処理物の量が所定の範囲内に入るように排水設備10を制御する (S 105A)。例えば、排水設備10の水処理促進剤供給手段20内の吐出機構を作動し、具体的には電動ポンプを通電して作動する。これにより、水処理促進剤供給手段20は排水設備10内の排水11へ向けて水処理促進剤を供給する。なお、水処理促進剤供給手段20が水処理促進剤をすでに供給している場合は、水処理促進剤の供給を継続する。

【0069】

一方、処理水61中の被処理物の量が多くも少なくもない場合は、処理水61の状態が維持されるように排水設備10を制御する (S 105B)。例えば、排水設備10の水処理促進剤供給手段20内の吐出機構の作動を停止し、具体的には電動ポンプの通電を遮断する。これにより、水処理促進剤供給手段20は排水設備10内の排水11への水処理促進剤の供給を停止する。なお、水処理促進剤供給手段20が水処理促進剤を供給していない場合は、水処理促進剤の供給の停止を継続する。

【0070】

排水処理システム1では、排水設備10を制御した (S 105A) 後、検出手段30により断続的又は連続的に処理水61における被処理物の存在を検出して、或いは決められた所定の時間の経過により、水処理促進剤の供給を停止すること、又は水処理促進剤を再度供給するように排水設備10を制御することが好ましい。

【0071】

第1態様の排水処理システムは、排水設備、検出手段を有する処理槽及び制御手段に加えて、その他の構成を含んでもよい。例えば、第1態様の排水処理システムは、処理水の状態を表示する表示手段を備えることができる。制御手段は処理槽の検出手段からのシグナルに基づいて処理水の状態を表示手段に表示し、それを見た排水設備の使用者が排水設備へ水質処理促進剤を供給すること、排水設備の本体部へ水を供給すること、排水設備からの排水の量を多くすることなどの排水設備を操作し、処理水の状態が所定の範囲内に入るように排水設備を制御してもよい。

【0072】

【第2態様の排水処理システム】

本発明の第2態様の排水処理システムは、検出手段を有する排水設備と、処理槽と、制御手段とを含む。

【0073】

第2態様の排水処理システムの具体的な一態様について、図4を例証して説明する。図4では、図1と共通する符号については省略してある。また、以下では、原則として、第2態様の排水処理システムについて、第1態様の排水処理システムと異なる部分について説明し、第1態様の排水処理システムと重複する部分については説明を省略する。

【0074】

排水処理システム100は、検出手段130を有する排水設備10と、処理槽60と、制御手段40とを含む。図1では、便宜的に、排水設備10に収容された排水11と、処理槽60内で処理される処理水61とが記載されている。

【0075】

排水設備10は、検出手段130を有する。このように、排水設備110は、排水11の状態を予測又は検出する検出手段130と、排水設備10内の排水11へ水処理促進剤を供給する水処理促進剤供給手段20と、排水口12から延伸し、かつ処理槽60と接続する排水管50とを有する。すなわち、排水設備10は、排水11を収容する本体部と、検出手段130と、水処理促進剤供給手段20と、排水管50とから構成される。

【0076】

検出手段130は、排水11の状態を予測可能又は検出可能であるように構成される。検出手段130は、排水11に含まれる被処理物の存在を検出可能である。すなわち、検

10

20

30

40

50

出手段 130 は、被処理物が排水 11 に存在することにより変動する水質を物理量として検出可能である。検出手段 130 は、排水設備 10 の本体部における凹部 13 の右側側面に備え付けられている。

【 0077 】

検出手段 130 の基本的な構成は、排水処理システム 1 の検出手段 30 と同じである。ただし、検出手段 130 は、し尿を排出するヒトといった、被処理物を含む排水の供給源の存在を感じて、排水 11 における被処理物の存在を予測可能であるように構成されてもよい。すなわち、検出手段 130 は、排水設備 10 内の排水 11 の状態を予測し得る。この場合、検出手段 130 は、例えば、人感センサであってもよく、具体的にはタクトスイッチ、圧電素子などの接触型人感センサ、赤外線センサ、超音波センサ、マイクロ波センサ、ミリ波センサなどの接触型人感センサなどであり得る。また、検出手段 130 は、排水設備 10 の蓋の開け閉めを感じるような、発生する光、振動などの物理量の存在を検出するものであってもよいし、これらが減じる又は消失することによる物理量の不存在を検出するものであってもよい。

10

【 0078 】

検出手段 130 による被処理物の存在の予測及び検出は、連続的であっても、断続的であってもいずれでもよい。

【 0079 】

制御手段 40 は、排水設備 10 に備え付けられた検出手段 130 からのシグナルを入力値として連続的又は断続的に受け取り、該シグナルに基づいて、処理槽 60 を制御可能であるように構成される。

20

【 0080 】

制御手段 40 は、検出手段 130 からのシグナルに基づいて、処理水 61 の状態を判定する処理部を有することが好ましい。処理部を有する制御手段 40 の具体的な一態様として、制御手段 40 の機能構成を示すブロック図を図 5 に例証する。図 5 では、図 2 と共に通する符号については省略してある。ただし、制御手段 40 は、検出手段 130 が排水 11 における被処理物の存在又は不存在を予測又は検出した場合にのみシグナルを発するものである場合は、記憶部及び処理部の一部又は全部を有さないものであってもよい。

【 0081 】

処理部 410 は、検出手段 130 からのシグナルを取得可能であり、かつ処理槽 60 へ命令を指示可能であるように構成される。また、入出力部 430 は、検出手段 130 のシグナルを処理部 410 に伝送可能であり、かつ処理部 410 の判定結果に基づいて処理槽 60 へ命令を伝送可能であるように構成される。処理部 410 は、検出手段 130 からのシグナルに基づいて、指標値 421、過去のシグナル履歴 422 などと照合することにより、又は判定プログラム 423 を用いることなどにより、排水 11 の状態を判定する。

30

【 0082 】

制御手段 40、処理槽 60 及び検出手段 130 は、それぞれ独立して有線で繋がっていてもよいし、ルーター等を介して、又は介さずに無線で繋がっていてもよい。制御手段 40、処理槽 60 及び検出手段 130 は、それぞれ物理的に分離されていることが好ましいが、それぞれの機能を果たす限り、これらの 2 種又は 3 種すべてが一体的に構成されてもよい。例えば、処理槽 60 を構成する構造体の一部として、制御手段 40 が存在してもよい。

40

【 0083 】

制御手段 40 は、検出手段 130 が発するシグナルに基づいて処理槽 60 内の処理水 61 の状態が所定の範囲内に入るように処理槽 60 を制御する。例えば、制御手段 40 は、排水 11 が被処理物の量が多い状態であれば、処理槽 60 における被処理物の分解を促す水処理促進剤を供給し、及び / 又は処理槽 60 による水の受け取りを増やすように処理槽 60 を制御する。また、例えば、制御手段 40 は、排水 11 が被処理物の量が少ない状態であれば、処理槽 60 における処理水 61 に微生物の栄養成分となる水処理促進剤を供給し、及び / 又は処理槽 60 から処理水 61 を排出するように処理槽 60 を制御する。さら

50

に、例えば、制御手段 4 0 は、処理水 6 1 が被処理物の量が所定の範囲内に入る状態であれば、水処理促進剤が供給されないように処理槽 6 0 を制御する。

【 0 0 8 4 】

制御手段 4 0 は、検出手段 1 3 0 からのシグナルに基づいて、処理槽 6 0 を即時的に制御してもよいし、遅延的に制御してもよい。例えば、検出手段 1 3 0 からの排水 1 1 が被処理物の量が多い又は少ない状態にあることを検出したとのシグナルである場合は、処理槽 6 0 を即時的に制御することが好ましい。また、検出手段 1 3 0 からの排水 1 1 が被処理物の量が多い又は少ない状態にあることを予測したとのシグナルである場合は、処理槽 6 0 を遅延的に制御することが好ましい。ただし、この場合、排水 1 1 が被処理物の量が多い又は少ない状態にある前、好ましくは直前に、処理槽 6 0 内の処理水 6 1 の状態が所定の範囲に入るように処理槽 6 0 を制御してもよい。

10

【 0 0 8 5 】

排水処理システム 1 0 0 による排水処理の方法の一例を、図 6 に示すフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 8 6 】

図 6 に例証されているとおり、排水設備 1 0 の検出手段 1 3 0 は排水設備 1 0 における排水 1 1 の状態、具体的には被処理物の量を検出する (S 2 0 1)。次いで、検出手段 1 3 0 は、検出結果として、排水 1 1 の状態に応じて異なるシグナルを制御手段 4 0 へ送る (S 2 0 2)。制御手段 4 0 は、検出手段 1 3 0 から受け取ったシグナルに基づいて、排水 1 1 の状態を判定する (S 2 0 3)。ただし、検出手段 1 3 0 は、あらかじめ定めた閾値の範囲を逸脱する物理量を検出しない場合は、いかなるシグナルをも制御手段 4 0 へ送らないように設定してもよい。

20

【 0 0 8 7 】

判定した結果として、排水 1 1 中の被処理物の量が多い又は少ない場合、或いは排水 1 1 中の被処理物の量が多くも少なくもない場合は、その内容に応じて処理槽 6 0 を制御する (S 2 0 4)。

【 0 0 8 8 】

排水 1 1 中の被処理物の量が多い又は少ない場合は、その内容に応じて、処理水 6 1 における被処理物の量が所定の範囲内に入るように処理槽 6 0 を制御する (S 2 0 5 A)。一方、排水 1 1 中の被処理物の量が多くも少なくもない場合は、処理水 6 1 の状態が維持されるように処理槽 6 0 を制御する (S 2 0 5 B)。

30

【 0 0 8 9 】

排水処理システム 1 0 0 では、処理槽 6 0 を制御した (S 2 0 5 A) 後、検出手段 1 3 0 により断続的又は連続的に排水 1 1 における被処理物の存在を検出して、或いは決められた所定の時間の経過により、処理槽 6 0 を制御することが好ましい。

【 0 0 9 0 】

第 2 様様の排水処理システムは、第 1 様様の排水処理システムと同様に、検出手段を有する排水設備、処理槽及び制御手段に加えて、その他の構成を含んでもよい。

【 0 0 9 1 】

[第 3 様様の排水処理システム]

40

本発明の第 3 様様の排水処理システムは、検出手段を有する排水設備と、検出手段を有する処理槽と、制御手段とを含む。

【 0 0 9 2 】

第 3 様様の排水処理システムの具体的な一様様は、図 1 及び図 4 で例証している排水処理システム 1 及び排水処理システム 1 0 を組み合わせた排水処理システム 1 0 1 (図示しない) である。排水処理システム 1 0 1 は、検出手段 1 3 0 を有する排水設備 1 0 と、検出手段 3 0 を有する処理槽 6 0 と、制御手段 4 0 とを含む。

【 0 0 9 3 】

排水処理システム 1 0 1 では、処理槽 6 0 の検出手段 3 0 は処理槽 6 0 内の処理水 6 1 の状態を検出し、排水設備 1 0 の検出手段 1 3 0 は排水設備 1 0 内の排水 1 1 の状態を予

50

測又は検出し、及び制御手段 40 は処理槽 60 の検出手段からのシグナルに基づいて処理水 61 の状態が所定の範囲内に入るように排水設備 10 を制御し、かつ排水設備 10 の検出手段 130 からのシグナルに基づいて処理槽 60 内の処理水 61 の状態が所定の範囲内に入るように処理槽 60 を制御する。

【0094】

制御手段 40 が処理部 410 を有する場合は、処理部 410 は検出手段 30 及び検出手段 130 からのシグナルを取得可能であり、かつ排水設備 10 及び処理槽 60 へ命令を指示するように構成される。入出力部 430 は、検出手段 30 及び検出手段 130 のシグナルを処理部 410 に伝送可能であり、かつ処理部 410 の判定結果に基づいて排水設備 10 及び処理槽 60 へ命令を伝送可能であるように構成される。

10

【0095】

排水処理システム 101 は、排水設備 10 が有する検出手段 130 からのシグナルにより処理槽 60 を制御可能であり、かつ処理槽 60 が有する検出手段 30 からのシグナルにより排水設備 10 を制御可能であることから、排水設備及び処理槽を双方向で制御可能であることに特徴がある。排水処理システム 101 は、処理槽 60 における処理水 61 の状態及び排水設備 10 における排水 11 の状態に応じて、排水設備 10 を制御し、処理槽 60 を制御し、又はこれらの両方を制御することにより、効率良く処理水 61 の状態を所定の範囲に入るようにすることができる。

【0096】

〔排水処理システムの具体的な態様〕

20

排水処理システムの具体的な態様は、システムトイレである。システムトイレの一例を、図 7 を例証して説明する。

【0097】

システムトイレ 200 は、排水設備に相当する便器 210 と、水処理促進剤供給手段に相当する次亜塩素酸供給手段 220 と、検出手段に相当する光学センサ 230 を有する生物処理槽 260 と、制御手段 240 とを備える。

【0098】

使用者 270 は、便器 210 の座面である便座 214 に座って、用を足すことができる。使用者 270 からの排泄物であるし尿は、便器 210 の凹部 213 における排水 211 に貯まる。

30

【0099】

システムトイレ 200 では、使用者 270 が用を足し終え、便器 210 内へ洗浄水を流すことにより、し尿を含む排水 211 が排水管 250 を経由して、生物処理槽 260 へ流れる。生物処理槽 260 に配置する光学センサ 230 は、生物処理槽 260 にある処理水の濁度が大きすぎるなど処理水の状態が所定の範囲内にないことを検出して、制御手段 240 にシグナルを伝送する。制御手段 240 は、光学センサ 230 からのシグナルに基づいて、次亜塩素酸供給手段 220 に、次亜塩素酸を便器 210 内へ供給するように制御する。

【0100】

次亜塩素酸供給手段 220 による次亜塩素酸の供給は、光学センサ 230 が生物処理槽 260 にある処理水の状態が所定の範囲内にないことを検出した後、好ましくはその直後に、断続的又は連続的に行われる。また、光学センサ 230 が処理水の状態が所定の範囲内に入ることを検出した後も、しばらくの間、例えば、処理水の状態が所定の範囲内に入った後数秒間～数十秒間は上記供給が継続されてもよい。

40

【0101】

し尿を含む排水 211 に次亜塩素酸が供給されると、し尿中の窒素化合物やアンモニア態窒素が酸化分解され、排水 211 は、後段の生物処理槽 260 に対して、過剰な負荷を与えることなく、生物学的処理に供され得る。結果として、生物処理槽 260 における効率的な生物学的処理が達成されて、全体的な排水処理効率を高めることができる。

【0102】

50

また、し尿と次亜塩素酸との混合効率の観点から、凹部 213 に貯まっている排水 211 の量は少ないことが好ましい。そこで、制御手段 240 は、光学センサ 230 からのシグナルを受け取った後、し尿が排泄される前に、凹部 213 に貯まっている排水 211 の一部を排出するなどして、排水 211 の量を減じるようにシステムトイレ 200 を制御してもよい。

【0103】

光学センサ 230 は、排水設備 210 に人感センサとして備え付けられてもよい。この場合、システムトイレ 200 では、人感センサ 230 により使用者 270 を感知すると、排水 211 にし尿が加えられることを予測して、制御手段 240 にシグナルを伝送する。制御手段 240 は、人感センサ 230 からのシグナルに基づいて、生物処理槽 260 を曝気することなど、生物処理槽 260 における排水の生物学的処理が効率に行うように生物処理槽 60 を制御する。人感センサ 230 は、使用者 270 のし尿の排泄を検出するセンサであってもよいし、システムトイレ 200 の蓋の開閉を検出するセンサであってもよい。

10

【0104】

生物処理槽 260 の制御のタイミングは、人感センサ 230 が使用者 270 を感知した直後であっても、感知した後数秒間、例えば、使用者 270 が用を足している間の時間又は用を足すのが完全に終わるまでの時間の後であってもよいが、効率良く排水を生物学的処理に供するためには、人感センサ 230 が使用者 270 を感知した直後であることが好ましい。また、システムトイレ 200 は、便器 210 の蓋が開けられたことで排水 211 にし尿が加えられることを予測して、使用者 270 によるし尿の排泄前に生物処理槽 260 を予め制御してもよいし、及び / 又は排泄が終わった後に生物処理槽 260 が追加的に制御されてもよい。例えば、システムトイレ 200 は、便器 210 の蓋が開けられることにより、生物処理槽 260 を制御し、次いで使用者 270 によるし尿の排泄が行われ、次いで排泄が終わった後に再び生物処理槽 260 を制御してもよい。

20

【0105】

使用者 270 が用を足し終えた後は、そのことを人感センサ 230 が感知して、制御手段 240 又はその他の制御手段により便器 210 内に洗浄水が自動的に流されてもよいし、人感センサ 230 の感知状況にかかわらず、使用者 270 が手動で便器 110 内に洗浄水を流してもよい。

30

【0106】

排水処理システムの具体的な別の一態様は、図 8 に例証されるシステムトイレ 201 である。図 8 では、図 7 と重複する符号は省略してある。

【0107】

システムトイレ 201 は排水設備 210 が表示手段 280 を備え、かつ次亜塩素酸供給手段 220 を備えない。制御手段 240 は、生物処理槽 260 における処理水が被処理物の量が多く、所定の範囲内に入っていない状態であることを検出すると、そのことを表示手段 280 において表示する。それを見た使用者 270 は、し尿の排泄を終えた後、排水 211 に向けて次亜塩素酸を供給する。

【0108】

[排水処理システムの応用]

本発明の一態様の排水処理システムは、全体的に簡易な構成でありながら、効率良く排水処理を行い得ることから、例えば、自立循環型の浄水装置、好適には小規模な自立循環型の浄水装置に応用可能である。

40

【0109】

したがって、本発明の一態様の排水処理システムの具体的な好ましい態様は、本発明の一態様の排水処理システムを具現化した自立循環型の浄水装置である。

【0110】

[本発明の別の一態様]

本発明の別の一態様は、排水処理方法である。本発明の一態様の排水処理方法は、処理槽内の処理水の状態を処理槽の検出手段が検出する検出工程と、処理槽の検出手段からの

50

シグナルに基づいて処理水の状態が所定の範囲内に入るように排水設備を制御する排水設備制御工程とを含む。本発明の別の一態様の排水処理方法は、排水設備内の排水の状態を排水設備の検出手段が予測又は検出する検出工程と、排水設備の検出手段からのシグナルに基づいて処理槽内の処理水の状態が所定の範囲内に入るように処理槽を制御する処理槽制御工程とを含む。本発明の別の一態様の排水処理方法は、処理槽内の処理水の状態を処理槽の検出手段が検出する検出工程と、排水設備内の排水の状態を排水設備の検出手段が予測又は検出する検出工程と、処理槽の検出手段からのシグナルに基づいて処理水の状態が所定の範囲内に入るように排水設備を制御する排水設備制御工程、及び排水設備の検出手段からのシグナルに基づいて処理槽内の処理水の状態が所定の範囲内に入るように処理槽を制御する処理槽制御工程とを含む。

10

【0111】

排水設備制御工程及び処理槽制御工程は、自動的に行なうことが好ましいが、検出手段からのシグナルを目視により確認することなどにより手動で行ってもよい。本発明の一態様の排水処理方法は、本発明の一態様の排水処理システムにより実現されることが好ましい。

【産業上の利用可能性】

【0112】

本発明の一態様の排水処理システムは、全体的に簡易な構成でありながら、効率良く排水処理を行うことができることから、例えば、洗面所、トイレ、浴室、ランドリールーム、キッチンなどの排水設備に利用可能であり、さらには自立循環型の浄水装置に利用可能である。

20

【符号の説明】

【0113】

1	排水処理システム
1 0	排水設備
1 1	排水
1 2	排水口
1 3	凹部
2 0	水処理促進剤供給手段
3 0	検出手段
4 0	制御手段
4 1 0	処理部
4 2 0	記憶部
4 2 1	指標値
4 2 2	シグナル履歴
4 2 3	判定プログラム
4 3 0	入出力部
4 4 0	バス
5 0	排水管
6 0	処理槽

30

40

50

【要約】

【課題】

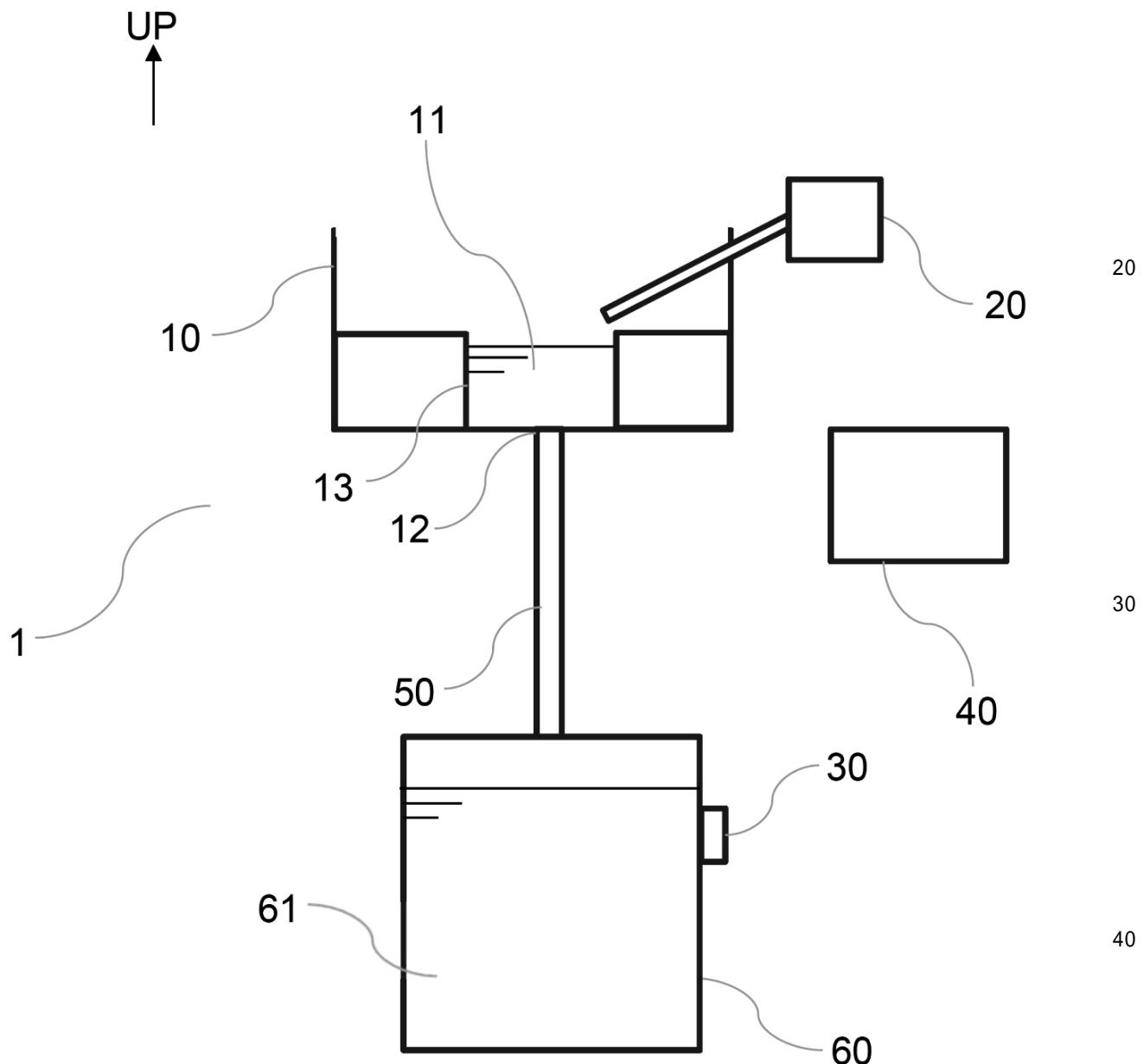
本発明の目的は、全体的に簡易な構成でありながら、効率良く排水処理を行う排水処理システム及び排水処理方法を提供することにある。

【解決手段】

上記目的は、排水処理システムであって、排水設備と、検出手段を有する処理槽と、制御手段とを備え、前記処理槽の検出手段は前記処理槽内の処理水の状態を予測又は検出し、及び前記制御手段は前記処理槽の検出手段からのシグナルに基づいて前記処理水の状態が所定の範囲内に入るように前記排水設備を制御する、前記排水処理システムなどにより解決される。

10

【選択図】図 1



20

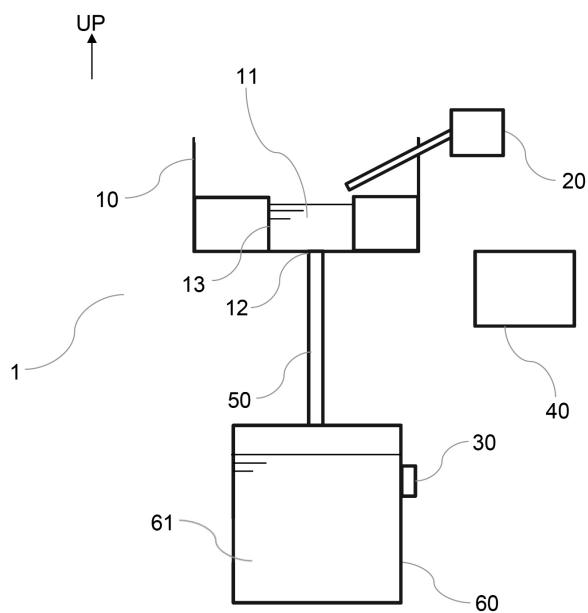
30

40

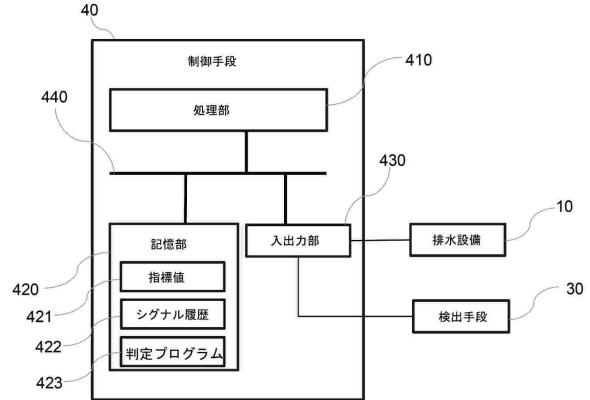
50

【図面】

【図 1】



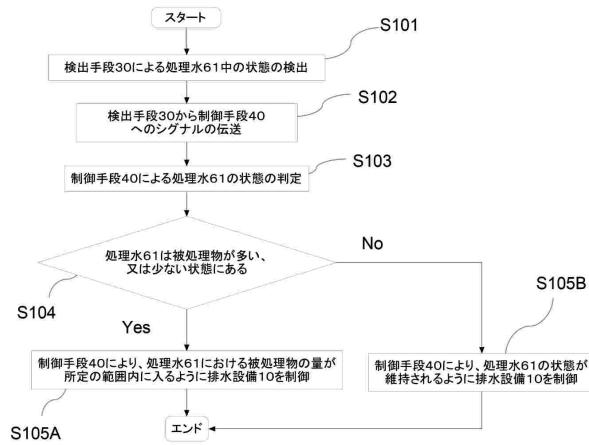
【図 2】



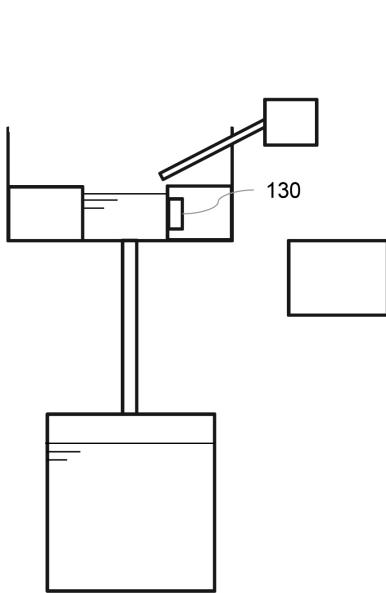
10

20

【図 3】



【図 4】

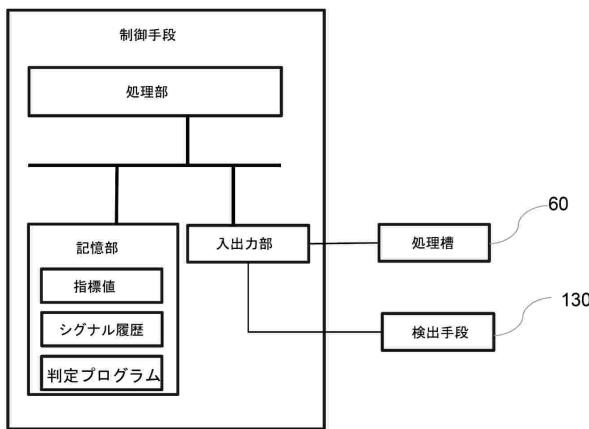


30

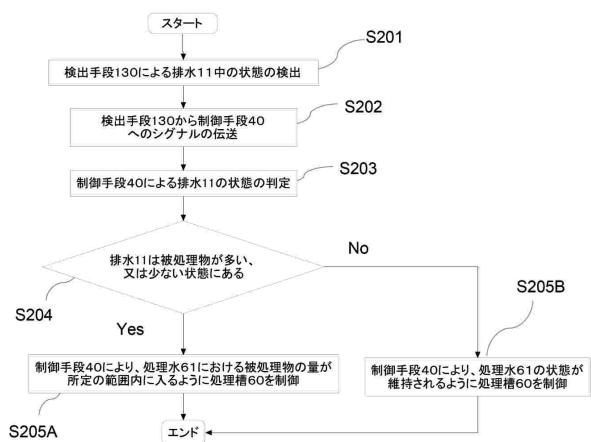
40

50

【図 5】

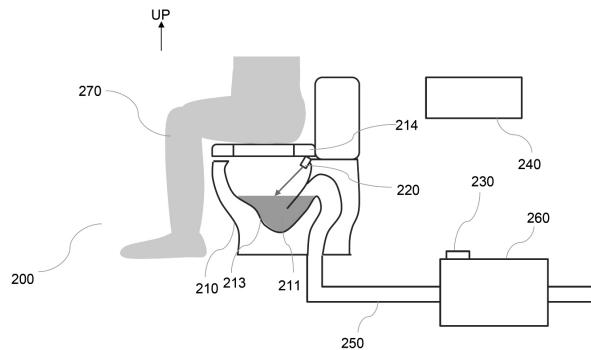


【図 6】

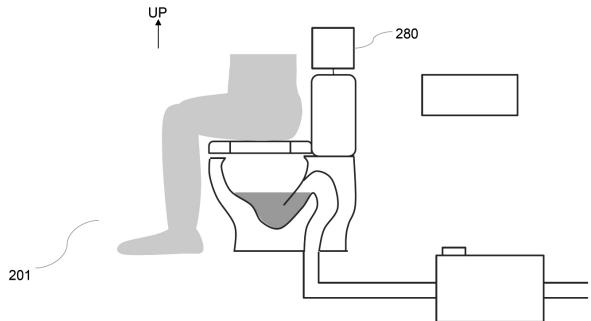


10

【図 7】



【図 8】



20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F	I	
C 0 2 F	1/50	5 3 1 M
C 0 2 F	1/50	5 3 1 Q
C 0 2 F	1/50	5 5 0 B
C 0 2 F	1/50	5 5 0 C
C 0 2 F	1/50	5 5 0 L
C 0 2 F	1/50	5 6 0 H
C 0 2 F	1/50	5 6 0 Z
C 0 2 F	1/72	Z

(72)発明者 キルゼンプラト ロマン

東京都中央区日本橋馬喰町1-13-13 WOT A株式会社内

審査官 小久保 勝伊

(56)参考文献

特開昭58-000287 (JP, A)
特開昭60-206491 (JP, A)
特開2020-114576 (JP, A)
特開2019-155283 (JP, A)
特開2019-181400 (JP, A)
特開2021-030152 (JP, A)
特開2002-066535 (JP, A)
特開平10-176361 (JP, A)
特開昭52-113549 (JP, A)
特開2023-80503 (JP, A)
米国特許出願公開第2016/0272519 (US, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

C 0 2 F 1 / 0 0
C 0 2 F 1 / 5 0
C 0 2 F 1 / 7 2
C 0 2 F 3 / 0 0