

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-122080

(P2004-122080A)

(43) 公開日 平成16年4月22日(2004.4.22)

(51) Int. Cl.⁷

C02F 3/00
C02F 3/08

F I

C02F 3/00 Z A B B
C02F 3/08 B

テーマコード(参考)

4D003
4D027

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-293789(P2002-293789)
(22) 出願日 平成14年10月7日(2002.10.7)

(71) 出願人 301050924
株式会社日立ハウステック
東京都板橋区板橋三丁目9番7号
(72) 発明者 片貝 信義
茨城県下館市大字下江連1250番地 株
式会社日立ハウステック結城工場内
(72) 発明者 山下 宏
茨城県下館市大字下江連1250番地 株
式会社日立ハウステック結城工場内
(72) 発明者 日比野 淳
茨城県下館市大字下江連1250番地 株
式会社日立ハウステック結城工場内
(72) 発明者 小泉 裕二
茨城県下館市大字下江連1250番地 株
式会社日立ハウステック結城工場内
最終頁に続く

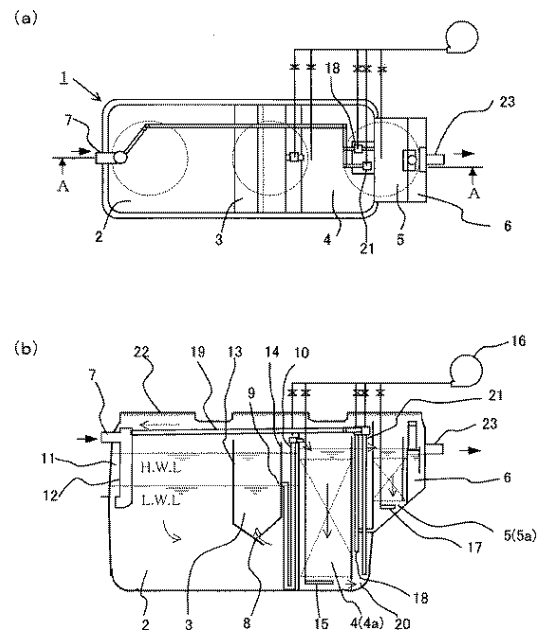
(54) 【発明の名称】 各室が所定の容積比の汚水浄化槽

(57) 【要約】

【課題】 構造が簡略小型で、処理後の水質性能を一層高めた汚水浄化槽の提供。

【解決手段】 固液分離槽第一室2と、その中に配置され、底部には第一室2に連通する開口部8を有し、最低水位には移送ポンプ吸込口9を有する固液分離槽第二室3と、第一室2及び第二室3の上部で液水準が最高水位及び最低水位の間で変動する流量調整部と、第二室3の後流に配置される生物反応室4と、濾過室5とで構成される汚水浄化槽1において、各室の容積比は、固液分離第一室の容積を100容量部とするときに、固液分離槽第二室の容積が13～21容量部、流量調整部の容積が17～27容量部、生物反応室の容積が17～27容量部、及び濾過室の容積が2～4容量部となるように構成させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

汚水流入口を有する固液分離槽第一室と、
前記固液分離槽第一室の中に配置され、底部には前記固液分離槽第一室に連通する開口部を有し、最低水位には下流側への移送ポンプ吸込口を有する固液分離槽第二室と、
前記固液分離槽第一室及び前記固液分離槽第二室の上部で液水準が最高水位及び最低水位の間で変動する流量調整部と、
前記固液分離槽第二室の後流に配置される生物反応室と、
濾過室とで、構成される汚水浄化槽であって、
前記各々の室もしくは部の有効容積の比は、固液分離第一室の有効容積を 100 容量部とするときに、固液分離槽第二室の有効容積が 13 ~ 21 容量部、流量調整部の有効容積が 17 ~ 27 容量部、生物反応室の有効容積が 17 ~ 27 容量部、濾過室の有効容積が 2 ~ 4 容量部である汚水浄化槽。

【請求項 2】

生物反応室は微生物付着材を充填した流動床を備えている、請求項 1 の汚水浄化槽。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は汚水浄化槽に関する。更に詳しくは、尿尿、その他の生活排水、又はこれらの合併汚水（以下、汚水ともいう）を物理的及び生物化学的に浄化処理する汚水浄化槽であって、嫌気処理槽を兼ねる固液分離槽と好気処理機能を有する生物反応槽とを組み込んだ汚水浄化槽に関する。

【0002】**【従来技術】**

家庭用等の汚水浄化槽は、従来から種々知られている。図 2 は、嫌気濾床接触曝気方式（又は沈殿分離接触曝気方式）と呼ばれる従来技術の汚水浄化槽の一つで、上流側から、嫌気濾床槽第一室（沈殿分離槽第一室）51、嫌気濾床槽第二室（沈殿分離槽第二室）52、接触曝気槽 53、沈殿槽 54 及び消毒槽 55 が配置されている。槽内の嫌気濾床槽第一室 51 及び嫌気濾床槽第二室 52 の上部には汚水の短時間における多量流入を緩和するため、水量変動吸収部 56 を設け、また、嫌気濾床槽第二室 52 を下降流で通過した後に移流管 57 に入る移流液を後流の接触曝気槽 53 へ定量供給させる流量調整ポンプ 58 を設けている（特許文献 1 参照）。

【0003】**【特許文献 1】**

特開平 4 367793 号公報

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

本発明は、上記嫌気濾床接触曝気方式（又は沈殿分離接触曝気方式）の汚水浄化槽よりも構造が簡略小型で、有機物（BOD）等を酸化的生物分解して処理後の水質性能を一層高める汚水浄化槽を提供することを課題とする。

【0005】**【課題を解決するための手段】**

本発明者らは、上記課題を達成するため、鋭意検討を行った結果、上部に流量調整部を共有させ、嫌氣的生物処理機能をも有する 2 室からなる固液分離部と、この固液分離部の後流に配した好氣的生物処理機能を有する生物反応部と濾過部とを組み込んだ汚水浄化槽を先に開発した。引き続いて、この汚水浄化槽の最適な構造を検討し、前記した各処理部（室又は槽ともいう）を所定の容積比の範囲に収めると、各処理部における処理機能は最大限に発揮され、高度に安定した浄化処理水が得られること、また、汚水浄化槽の小型化が図れることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0006】

すなわち、本発明は、汚水流入口を有する固液分離槽第一室 2 と、前記固液分離槽第一室 2 の中に配置され、底部には前記固液分離槽第一室 2 に連通する開口部 8 を有し、最低水位 (L . W . L) には下流側への移送ポンプ吸込口 9 を有する固液分離槽第二室 3 と、

前記固液分離槽第一室 2 及び前記固液分離槽第二室の上部で液水準が最高水位 (H . W . L) 及び最低水位の間で変動する流量調整部と、

前記固液分離槽第二室 3 の後流に配置される生物反応室 4 と、

濾過室 5 とで、構成される汚水浄化槽 1 であって、

各々の槽 (又は室) の有効容積の比は、固液分離第一室の有効容積を 100 容量部とするときに、固液分離槽第二室の有効容積が 13 ~ 21 容量部、流量調整部の有効容積が 17 ~ 27 容量部、生物反応室の有効容積が 17 ~ 27 容量部、及び濾過室の有効容積が 2 ~ 4 容量部である汚水浄化槽 1 である。

10

ここで、「有効容積」とは、最高水位 (H . W . L) 以下の水準の槽内 (又は室内) 容積を意味し、最高水位よりも高い空間部の容積は含まない。なお、以下は、「有効容積」を単に容積という。

【 0007 】

ここで、上記生物反応室 4 は微生物付着材 (担体、濾材、接触材ともいう。) を充填した流動床を備えていることが好ましい。

【 0008 】

【 作用 】

20

本発明の汚水浄化槽の固液分離槽第一室 2 では、流入汚水中に存在する沈降しやすい固形物 (若しくは汚泥) が沈殿分離し、また、嫌気分解も進むので、沈殿している固形物 (若しくは汚泥) がスカム化しやすくなる。固液分離槽第二室 3 においても、更に固形物 (若しくは汚泥) が沈殿分離する。また、水位が最低水位 (L . W . L) と最高水位 (H . W . L) との間で変化するように、流量調整部 11 を固液分離槽第一室 2 と固液分離槽第二室 3 との上部で共有させている。これによって、通常の運転時、嫌気処理部内の水位が L . W . L にあるときに汚水が固液分離槽第一室 2 へ入ってくると、固液分離槽第一室 2 と固液分離槽第二室 3 との液面は、それぞれ同じように上昇する。そのため、後流の生物反応室 4 への移流速度は抑えられ、固形物 (若しくは汚泥) の沈殿分離が更に効率よく行われる。

30

【 0009 】

固液分離槽第二室 3 から後流の生物反応室 4 への液の移流は、固液分離槽第二室 3 内の L . W . L の水準から移送ポンプ 10 で行う。これによって、生物反応室 4 にはほぼ定量の液が入る。また、この際、生物反応室 4 が流動床であれば、充填されている微生物付着材が散気によって液中を流動して互いに接触しやすくなるので、一層、安定した好氣的処理が進む。生物反応室 4 の後流には濾過室 5 を設けてあり、液中に存在する S S (懸濁粒子) が捕捉され、また、残留する溶存酸素によって更に好氣的生物処理も進行し、透明度のある処理水となる。

【 0010 】

ここで、上記した各処理室の容積比を所定の範囲、すなわち、固液分離槽第一室 2 の容積を 100 容量部としたとき、固液分離槽第二室 3、流量調整部 11、生物反応室 4 及び濾過室 5 のそれぞれの容積を、13 ~ 21 容量部、17 ~ 27 容量部、17 ~ 27 容量部及び 2 ~ 4 容量部とすると、安定した透明度の高い処理水が得られる。また、それぞれの処理室は最小限の容積で構築でき、浄化槽全体としては小型の汚水浄化槽となる。

40

【 0011 】

【 発明の実施の形態 】

以下、図面を参照して、本発明を更に具体的に説明する。

図 1 は、本発明の汚水浄化槽の一例で、(a) は概略平面図、(b) は (a) の A - A 面矢視における概略断面図である。汚水浄化槽 1 は、上流側から固液分離槽第一室 2、固液分離槽第一室 2 の中に配置・収容する固液分離槽第二室 3、固液分離槽第二室 3 の後流に

50

配置する生物反応室 4、濾過室 5 及び消毒室 6 で構成されている。

【0012】

汚水浄化槽 1 において、図 1 (a) (b) からは読み取れないが、各々の槽 (又は室) の容積比は、固液分離第一室の容積を 100 容量部とするときに、固液分離槽第二室の容積は 13 ~ 21 容量部 (好ましくは、15 ~ 21 容量部)、流量調整部の容積は 17 ~ 27 容量部 (好ましくは、19 ~ 27 容量部)、生物反応室の容積は 17 ~ 27 容量部 (好ましくは、19 ~ 27 容量部)、濾過室の容積は 2 ~ 4 容量部である。上記容積比にすることによって、最大の処理効果を発揮させることができる。

【0013】

固液分離槽第一室 2 では、流入汚水中の固形物が沈殿しやすくなり底部に高濃度で蓄積でき、また、嫌氣的生物分解によって沈殿した汚泥のスカム化が促進される。固液分離槽第二室 3 では、固液分離槽第一室 2 から固形物が移流してきても更に分離できる。そして、固液分離槽第一室 2 及び固液分離槽第二室 3 の上部に設けた流量調整部 11 では、流量変動の大きい流入汚水を平均化して後流へ移送できる。生物反応室 4 では、好氣的生物反応によって有機物を効率よく分解できる。濾過室 5 では物理的作用によって SS が捕捉除去されるとともに好氣的生物反応によって残存する有機物を効率よく分解できる。これらの効果によって、汚水浄化槽は、容積がより小型化された上で、且つ、流入汚水を高度に安定して浄化することができる。

上記容積比の範囲を外れると、ある室内では効果が発揮されても、別の室内では効果が発揮しにくくなったり、汚水浄化槽全体として処理機能のバランスが崩れやすい。また、小型化を図りにくい。

【0014】

更に各構成部位について詳述すると、固液分離槽第一室 2 には、汚水流入口 7 が備えられ、これには汚水流入管 12 が槽内に延びるように接続されていて、その下端は液が浸かるように L・W・L よりも下方に配置され、その下端開口部の向きは汚水流入口 7 がある壁側の方向である。流入汚水の攪乱によって固液分離槽第一室 2 の底部に沈殿している汚泥 (若しくは固形物) をできるだけ乱さないためである。なおこの際、下端の開口の向きを垂直方向とすることもできる。この場合には汚水流入管 12 下端の下方にほぼ水平方向に邪魔板 (水流抑止板) を設けるとよい。汚水流入管 12 を設けず、代わりに底部が開放された水流抑止部 (小室) 等を汚水流入口 7 付近の壁に取り付け、この水流抑止部内に汚水を流入させることもできる。なお、前記した固液分離槽第一室 2 の全体形状は、図 1 では平面視で略四角形状 (箱型) である。この形状は、平面視で円形や楕円形等にもできるが、単純さで略四角形状が好ましい。固液分離槽第一室 2 では流入する汚水中の沈降しやすい固形物を先ず沈殿分離させ、槽底部で濃縮貯留させる。この際、嫌氣的生物反応等によって沈殿汚泥は一部スカムとなって、槽上部に浮上して濃縮貯留される。固液分離槽第一室 2 内には、嫌気処理又は通性嫌気処理等の生物処理を促進させる濾床を形成させてよい (図示は省略) 。

【0015】

固液分離槽第二室 3 は、前記汚水流入口 7 とは遠ざかる反対側に位置する部位に配置させている。この固液分離槽第二室 3 の底部には固液分離槽第一室 2 に連通する開口部 8 が設けられていて、固液分離槽第一室 2 と固液分離槽第二室 3 とは連通している。更に、固液分離槽第二室 3 には、この固液分離槽第二室 3 内の L・W・L の水準から室内水を揚水する移送ポンプ 10 の移送ポンプ吸込口 9 が備えられている。

【0016】

前記固液分離槽第二室 3 は、全幅 (図 1 (a) に示した槽の上下幅いっぱい) に亘って 2 枚の下部に傾斜のついた仕切壁 13, 14 を架け渡している。この仕切壁 13, 14 は、必ずしも対向する槽壁間の全幅に亘って架け渡さなくてもよい。固液分離槽第二室 3 の底部、すなわち、2 枚の仕切壁 13 及び 14 の間には、図示するように、固液分離槽第一室 2 に連通するように開口部 8 が対向する槽壁間の全幅に渡って設けられている。開口部 8 の隙間は、固液分離槽第一室 2 から固液分離槽第二室 3 へ流入する液の速度を抑制させる

10

20

30

40

50

ため、あるいは固液分離槽第二室3内で沈殿した汚泥（若しくは固形物）を固液分離槽第一室2に落下させるため等の理由から、概ね50～150mmが好ましい。仕切壁13、14の下部の傾斜角度は固液分離槽第二室3内で沈殿した汚泥が固液分離槽第一室2へ落下しやすいように30～70度が好ましい。また、汚水流入口7側の仕切壁13の下部先端は、仕切壁14の下部先端よりも下方に位置させ、水平方向では仕切壁14の下部先端よりも汚水流入口7へ遠い方向に突出させることが好ましい。

【0017】

固液分離槽第一室2と固液分離槽第二室3との位置関係は、固液分離槽第二室3を固液分離槽第一室2の中に偏在させて配置することが好ましく、更には汚水流入口7がある固液分離槽第一室2の槽壁から奥行き（図1では左右の幅）の半分（1/2）以上の距離を出口側に配置させることが好ましい。このように汚水流入口7（又は汚水流入管12）からの距離を保つことによって、流れ込む汚水は、その流速が弱められ、汚水中の固形物の分離が良好となり、その後、固液分離槽第二室3に入るようになる。固液分離槽第二室3内には、嫌気処理又は通性嫌気処理等の生物処理を促進させる濾床を形成させてよい（図示は省略）。

10

【0018】

前記した固液分離槽第一室2及び固液分離槽第二室3の上部には、液水準が最高水位H・W・Lと最低水位L・W・Lとの間で連動して変動する流量調整部11が設けてある。そうすると、嫌気処理槽（固液分離槽第一室2及び固液分離槽第二室3）の水位は、汚水の流入量が移送ポンプ10の送液量よりも多いか少ないかによってL・W・LとH・W・Lとの間を変動する。固液分離槽第二室3に設ける移送ポンプ10は、図1ではエアリフトポンプ式を示している。エアリフトポンプ式に代えて、密閉容器の空気圧送による間欠定量ポンプ又は電動ポンプ等を用いることもできる。この際、壁等に付着した汚泥が剥離して流れ込むのを防止するため、移送ポンプ吸込口9に邪魔板等を設けることもできる（図示は省略）。

20

【0019】

前記した流量調整部11を固液分離槽第一室2及び固液分離槽第二室3の上部に配置させると、通常運転時、両槽の水位がL・W・Lにあるときに汚水が固液分離槽第一室2へ入ってくると、固液分離槽第一室2と固液分離槽第二室3との液面はそれぞれ同じように上昇する。このとき各々の固液分離槽第一室2、固液分離槽第二室3に流れ込んだ液量の比率は固液分離槽第一室2と固液分離槽第二室3との断面積に比例する。すなわち、固液分離槽第二室3内に流れ込んだ汚水量は、固液分離槽第一室2に流れ込んだ汚水量の何分の一かの少ない液量となるので、固液分離槽第二室3における沈殿分離を良好に行うことができる。

30

【0020】

好気処理槽を構成する（好氣的）生物反応室4には、底部から曝気するための反应用散気部材（散気管）15を配置し、プロワ16からの空気を吐出させる。また、生物反応室4には担体（微生物担体、微生物付着材、接触材）を充填させた生物反応床4aが形成されており、生物反応床4aで汚水を好気処理する。ここで生物反応床4aは固定床でもよいが、好ましくは流動床である。移送ポンプ10によって固液分離槽第二室3からほぼ定量の液が流入するとともに、合わせて溶存酸素を含んだ槽内液と担体とが流動によって接触しやすくなり、有機物の分解が促進されるからである。担体の形状は、板状、網板状、ヘチマ状、多孔質状、筒状、棒状、骨格球状、紐状、更には粒状、不定形な塊状、立方体状、繊維塊状等の種々の形状に加工したものをを用いることができる。また、その基材としては、例えばポリ塩化ビニル、ポリエステル、ポリ塩化ビニリデン、ポリビニルフォルマール、ポリウレタン、メラミン樹脂等の合成樹脂製加工物、セラミックス、珪砂等の無機製加工物、アンスラサイト等の化石加工物、活性炭等で、比重約1又は1以上のもの、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂、ポリスチレン等の比重約1又は1以下のもののいずれも用いることができる。

40

【0021】

50

濾過室 5 には、濾材が充填された濾過床 5 a が形成されていて、流れ込む液中の S S をそこで捕捉する。また、生物反応室 4 から持ち越される溶存酸素もあることから、好氣的生物反応も進む。充填される濾材としては、液中で浮上するものを用いることができるが、好ましくは沈降性濾材である。沈降性濾材には、例えば、ポリ塩化ビニル、ポリエステル、ポリ塩化ビニリデン、ポリビニルフォルマール、ポリウレタン、メラミン樹脂等の合成樹脂製加工物、セラミックス、珪砂等の無機製加工物、アンストラサイト等の化石加工物、活性炭等の、比重約 1 又は 1 以上のもの、又はポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂、ポリスチレン等に充填剤を添加して比重約 1 又は 1 以上に調整したものが、これを粒状、塊状、筒状、網状、棒状、繊維塊状等、更には多孔質状等に成形、加工したものでよい。

10

また、濾過室 5 の底部には濾過床 5 a を逆洗するための洗浄用散気部材（散気管）17 が配置され、これは空気を供給するブロウ 16 に接続されている。

【0022】

運転を続けると、濾過床 5 a は蓄積した S S で目詰まりするので、濾過床 5 a を定期的又は適宜に（逆）洗浄して除く。この洗浄は、ブロウ 16 の空気を洗浄用散気部材 17 から吐出させ、濾過床 5 a をパブリングするとともに、ブロウ 16 の空気の一部を洗浄排水引抜きポンプ（エアリフトポンプ）18 にも供給する。剥離した S S は槽内液とともに洗浄排水となって濾過床 5 a を下降し、洗浄排水引抜きポンプ 18 によって洗浄排水排出管 19 を経て、固液分離槽第一室 2 の汚水流入管 12 へ戻る。槽内液の全てを洗浄排水として濾過室 5 の底部から引き抜くことができるので、濾過床 5 a の洗浄は良好に行われる。なお、洗浄排水引抜きポンプ 18 には電動ポンプ等を用いることもできる。濾過床 5 a の洗浄は、嫌気処理部（固液分離槽第一室 2、固液分離槽第二室 3）の水位が L・W・L のとき（すなわち、深夜、または汚水の流入がないとき）行うことが好ましい。また、濾過床 5 a の洗浄は 1 日当り複数回行うこともできるが、好ましくは 1 回～3 回である。

20

【0023】

なお、図 1 では、生物反応室 4 と濾過室 5 との間に移流口 20 を設けて、この移流口 20 内に前記した洗浄排水引抜きポンプ（エアリフトポンプ）18、また生物反応室 4 からの移流液の一部を固液分離槽第一室 2 へ戻す循環ポンプ（エアリフトポンプ）21 を配置させているが、移流口 20、循環ポンプ（エアリフトポンプ）21 は取り除くこともできる。循環ポンプ（エアリフトポンプ）21 には、電動ポンプ等を用いることもできる。

30

【0024】

消毒室 6 は、濾過室 5 からの移流液を消毒剤と接触させて消毒させる槽である。汚水浄化槽 1 は、各槽の点検清掃等の維持管理が行えるようにマンホールを設け、通常マンホールカバー 22 を取り付けしている。

【0025】

次に、汚水浄化槽 1 における汚水の処理方法を説明する。汚水（原水）は汚水流入管 7 から汚水流入管 12 を経て固液分離槽第一室 2 に入り、固形物の沈殿分離が行われる。固液分離槽第一室 2 では、沈殿した汚泥（固形物）の濃縮貯留が槽底部で行われ、嫌気化して発生したスカムの貯留が槽上部で行われる。固液分離槽第一室 2 からの移流液は、開口部 8 から固液分離槽第二室 3 に入り、更なる固形物の沈殿分離が行われる。固液分離槽第二室 3 からの移流液の移流は、移送ポンプ 10 で行い、この際、移流液を L・W・L の移送ポンプ吸込み口 9 より揚水させ、移送ポンプ 10 の上部から特定量（ほぼ一定量）を生物反応室 4 に移流させる。このとき、流入する汚水量が移送ポンプ 10 の移送量よりも多い場合には、固液分離槽第一室 2 及び固液分離槽第二室 3 の水位は L・W・L から H・W・L へと上昇するが、流量調整部 11 の容積は H・W・L を越えないように設計されているので、通常、上記水位は H・W・L を越えて上昇しない。

40

【0026】

生物反応室 4 では、固液分離槽第二室 3 からの移流液中の有機物を好氣的に生物分解させる。この際、ほぼ一定量の移流液が負荷されるので安定した処理が行われる。生物反応室 4 からの移流液は、次に濾過室 5 に入り、移流液に含まれる S S の捕捉・除去が行われ、

50

場合によっては生物反応室 4 から持ち込まれる溶存酸素によって更に好氣的生物処理が行われる。濾過室 5 を経た移流液は、消毒室 6 に入り消毒された後、処理水として放流口 23 から放流される。

【0027】

【発明の効果】

本発明の汚水浄化槽では、固液分離第一室、固液分離槽第二室、流量調整部、生物反応室及び濾過室のそれぞれは、その機能が良好に発揮できるような容積比で構成されているので、固液分離及び有機物（BOD）の分解を良好に行うことができる。また、槽構造が簡略であり、小型化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の汚水浄化槽の一例で、(a) は概略平面図、(b) は (a) の A - A 面矢視における概略断面図。

【図 2】従来 of 汚水浄化槽を示す概略断面図。

【符号の説明】

- 1 : 汚水浄化槽 2 : 固液分離槽第一室
 3 : 固液分離槽第二室 4 : 生物反応室 4 a : 生物反応床
 5 : 濾過室 5 a : 濾過床
 6 : 消毒室 7 : 汚水流入口
 8 : 開口部 9 : 移送ポンプ吸込口
 10 : 移送ポンプ 11 : 流量調整部 12 : 汚水流入管
 13 : 仕切壁 14 : 仕切壁
 15 : 反应用散気部材 (散気管) 16 : プロワ
 17 : 洗浄用散気部材 (散気管)
 18 : 洗浄排水引抜きポンプ (エアリフトポンプ)
 19 : 洗浄排水排出管 20 : 移流口
 21 : 循環ポンプ (エアリフトポンプ)
 22 : マンホールカバー 23 : 放流口
 51 : 嫌気濾床槽第一室 (又は沈殿分離槽第一室)
 52 : 嫌気濾床槽第二室 (又は沈殿分離槽第二室)
 53 : 接触曝気槽 54 : 沈殿槽
 55 : 消毒槽 56 : 水量変動吸収部
 57 : 移流管 58 : 流量調整ポンプ

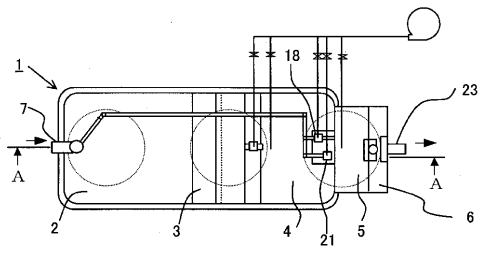
10

20

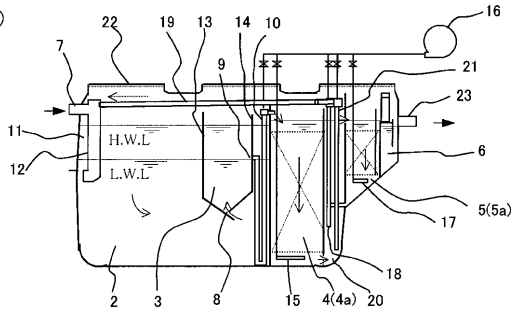
30

【 図 1 】

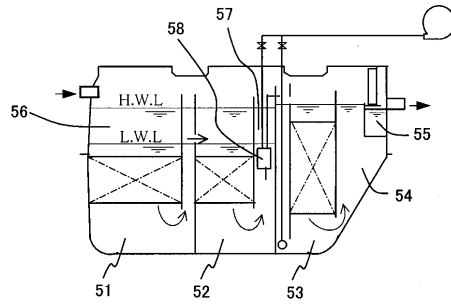
(a)



(b)



【 図 2 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4D003 AA14 AB02 BA02 BA06 CA08 FA06
4D027 AB06 AB07 AB12