

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被処理水の処理を行う処理装置であって、
複数の処理領域を収容する処理槽本体と、
前記処理槽本体に収容された前記複数の処理領域のうち、被処理水の薬剤処理を行う
薬剤処理領域と、

前記薬剤処理領域の被処理水に溶出する薬剤を収容するとともに、鉛直方向に長手状に
延在する筒状の薬剤収容体と、

前記薬剤収容体に収容されるとともに、前記薬剤の消費に応じて収容位置が可変とされ
る磁石と、

前記磁石から受ける磁気に基づいて作動する磁気センサ構成部と、

前記磁気センサ構成部の作動によって前記薬剤の消費に関する薬剤情報を出力する薬剤
情報出力部と、

を備え、

前記磁気センサ構成部は、鉛直方向に関し同軸上に配設された二つの磁性体リード片が
、リード接点において所定の接点隙間をもって相対するとともに、前記磁石を検知したス
イッチ作動時に前記リード接点において互いに接触するリードスイッチを用いて構成され
、このリードスイッチが、前記薬剤収容体の外面側において前記薬剤収容体の延在方向及
び当該延在方向と交差する方向のうちの少なくとも一方の方向に関し複数配設された構成
とされ、前記複数のリードスイッチのうちの少なくとも 1 つのスイッチ作動時に当該磁気
センサ構成部が作動する構成であることを特徴とする処理装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の処理装置であって、

前記薬剤収容体は円筒状の収容体として構成され、

前記磁気センサ構成部は、前記複数のリードスイッチが前記薬剤収容体の延在方向と交
差する方向の同一の平面上において、前記薬剤収容体の周方向に関し等間隔で配置され
るとともに、隣接する 2 つのリードスイッチ同士の前記磁性体リード片の軸が相対的に交差
する構成であることを特徴とする処理装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の処理装置であって、

前記磁気センサ構成部は、隣接する 2 つのリードスイッチ同士の前記磁性体リード片の
軸の相対的な交差角度が任意の 2 つのリードスイッチに関して同様となるように構成され
ていることを特徴とする処理装置。

【請求項 4】

請求項 2 または 3 に記載の処理装置であって、

前記薬剤は、固形状に形成された複数の固形薬剤が上下に積み重ねられた状態で前記薬
剤収容体に収容され、最下段の前記固形薬剤から順に前記薬剤処理領域の被処理水に溶出
して消費されるとともに、最上段の前記固形薬剤の上に前記磁石が積み重ねられる構成で
あり、

前記磁気センサ構成部は、前記複数のリードスイッチが前記薬剤収容体の外面側のうち
最下段の前記固形薬剤に対応した部位において前記薬剤収容体の延在方向と交差する方向
の同一の平面上に配設される構成であり、

前記固形薬剤の溶出に伴って前記磁石が自重によって前記薬剤収容体内を上方から下方
へと下降しつつ、前記複数のリードスイッチに近接する際、当該複数のリードスイッチの
うちの少なくとも 1 つの前記二つの磁性体リード片が前記リード接点において互いに接触
したときにスイッチ作動状態とされ、このスイッチ作動状態において前記薬剤情報出力部
が前記薬剤情報として前記薬剤の残量が無くなったことを出力する構成であることを特徴
とする処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、被処理水の処理を行う処理装置に係り、詳しくは被処理水に対し薬剤を溶出させて当該被処理水の薬剤処理を行う技術に関するものである。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

従来、一般家庭等から排出される生活排水や、産業廃水等の汚水などの被処理水を処理する処理装置においては、被処理水を消毒処理する構成が知られており、本構成では、消毒処理の過不足を解消するべく、消毒処理後の水の品質を適正とする品質管理を行うことが必要とされる。例えば下記特許文献 1 には、浄化槽において、消毒処理後の水に含まれる残留塩素を残留塩素センサによって検出する技術が開示されている。このような技術によれば、被処理水の消毒処理が適正に遂行されているか否かを把握することが可能となるものの、残留塩素センサのような高価なセンサを用いるため装置コストが高くなるという問題が生じる。そこで、被処理水の消毒処理をはじめ、各種の薬剤処理を行うこの種の処理装置の設計に際しては、薬剤の消費に関する情報を簡便且つ適正に検出するシステムを構築する要請がある。

10

【 特許文献 1 】 特開平 4 - 2 3 5 7 9 8 号公報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 3 】

そこで本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、薬剤を用いて被処理水の薬剤処理を行う処理装置において、薬剤の消費に関する情報を簡便且つ適正に検出するのに有効な技術を提供することを課題とする。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 4 】

前記課題を解決するために、本発明が構成される。なお、本発明は、一般家庭等から排出される生活排水や産業廃水等の被処理水の浄化処理を行う処理装置に対し好適に用いられる。

【 0 0 0 5 】

本発明にかかる処理装置は、被処理水の処理を行う装置であって、処理槽本体、薬剤処理領域、薬剤収容体、磁石、磁気センサ構成部及び薬剤情報出力部を少なくとも備える。

30

処理槽本体は、複数の処理領域を収容する槽状体として構成される。薬剤処理領域は、処理槽本体に収容されたこれら複数の処理領域のうち、被処理水の薬剤処理を行う領域として構成される。薬剤収容体は、薬剤処理領域の被処理水に溶出する薬剤を収容するとともに、鉛直方向に長手状に延在する筒状部材として構成される。ここでいう「筒状」とは、内部に収容空間（中空空間）を有する柱状のものを広く包含する主旨であり、典型的には断面が円形の円柱状の部材をはじめ、断面が多角形の角柱状の部材等が、筒状部材に相当する。薬剤は、典型的には所定の収容体に収容された固形状の消毒剤とされ、被処理水の流れによって溶出する構成とされる。この薬剤を、処理装置の一構成要素とすることもできる。流通路を流れる被処理水にこの薬剤が溶出することで当該被処理水の薬剤処理がなされる。磁石は、薬剤収容体に収容されるとともに、薬剤の消費に応じて収容位置が可変とされる磁石として構成される。この場合、薬剤収容体内における磁石の収容位置は、薬剤の消費に応じて可変とされればよく、薬剤収容体の上下の延在方向に関し薬剤の消費高さに概ね合致して変化する構成であってもよいし、或いは薬剤の消費高さととは独立して変化する構成であってもよい。この磁石として、典型的には N 極及び S 極が接続する両面 2 極構造であって、N 極及び S 極が鉛直方向に配設された状態で薬剤収容体に収容される磁石が用いられる。

40

【 0 0 0 6 】

磁気センサ構成部は、薬剤収容体の外面側に配設され、磁石から受ける磁気に基づいて作動するセンサとして構成される。この磁気センサ構成部は、典型的には磁石から受ける

50

磁気によってオン・オフ動作するスイッチとして構成される。薬剤情報出力部は、磁気センサ構成部の作動によって、薬剤の消費に関する薬剤情報を出力する機能を有する。この薬剤情報出力部は、典型的には磁気センサ構成部と有線ないし無線によって接続される。なお、ここでいう「薬剤の消費に関する薬剤情報」には、薬剤の有無や薬剤の残量をはじめ、薬剤の消費量や消費速度、薬剤が無くなった旨の情報や、薬剤が無くなりそうな旨の情報、また正常に薬剤処理が行われている旨の情報や、正常に薬剤処理が行われていない旨の情報、更には薬剤の消費に伴う薬剤補充時期や補充量等、薬剤の消費に関する種々の情報が広く包含される。また、薬剤情報出力部による出力態様に関しては、文字、数字、図柄などを表示器に表示出力する態様、音声、警報等をスピーカーに音出力する態様、更には磁気センサ構成部によって検知された情報を、水処理装置から離間した場所において複数の水処理装置の遠隔監視を行う遠隔監視装置に向けて信号出力する態様などを適宜用いることが可能である。

10

【0007】

ところで、このような構成の磁気センサ構成部は、磁石が正規の状態のまま、すなわち、磁石の上面及び下面が鉛直方向と直交する状態を維持したままで薬剤収容体の収容空間を下降する場合を想定したものであって、磁石が下降する過程で傾斜すると、磁石を確実に検知できない場合が発生する。このような場合には、例えば薬剤が既に無くなったのにもかかわらず、当該情報が出力されず、適正なタイミングで薬剤を補充するのが難しい。

【0008】

そこで、本発明では特に、上記磁気センサ構成部は、鉛直方向に関し同軸上に配設された二つの磁性体リード片が、リード接点において所定の接点隙間をもって相対するとともに、磁石を検知したスイッチ作動時にリード接点において互いに接触するリードスイッチを用いて構成され、このリードスイッチが、薬剤収容体自体や薬剤収容体固定具、消毒槽の壁面、仕切板、沈殿板などの薬剤収容体の外面側において薬剤収容体の延在方向及び当該延在方向と交差する方向のうちの少なくとも一方の方向に関し複数配設された構成とされる。そして、複数のリードスイッチのうちの少なくとも1つのスイッチ作動時に当該磁気センサ構成部が作動する構成とされる。このような構成によれば、磁石が薬剤の消費に伴って薬剤収容体内を下降する過程において傾斜した場合であっても、いずれかのリードスイッチを介して磁石を確実に検知することが可能となり、磁石の検知もれを防止することが可能となる。また、薬剤の残量や、薬剤の残量がなくなるまでの経過を複数のリード

20

30

【0009】

また、本発明にかかる更なる形態の水処理装置では、前記の薬剤収容体は円筒状の収容体として構成され、また前記の磁気センサ構成部は、複数のリードスイッチが薬剤収容体の延在方向と交差する方向の同一の平面上において、薬剤収容体の周方向に関し等間隔で配置されるとともに、隣接する2つのリードスイッチ同士の磁性体リード片の軸が相対的に交差する構成であるのが好ましい。このような構成によれば、複数のリードスイッチを同一の平面上においてバランス良く配設した合理的な配設態様が実現される。

【0010】

また、本発明にかかる更なる形態の水処理装置では、前記の磁気センサ構成部は、隣接する2つのリードスイッチ同士の磁性体リード片の軸の相対的な交差角度が任意の2つのリードスイッチに関して同様となるように構成されるのが好ましい。このような構成によれば、複数のリードスイッチを隣接する2つのリードスイッチ同士の相対的な傾きに関しバランス良く配設した合理的な配設態様が実現される。

40

【0011】

また、本発明にかかる更なる形態の水処理装置では、前記の薬剤は、固形状に形成された複数の固形薬剤が上下に積み重ねられた状態で薬剤収容体に収容され、最下段の固形薬剤から順に薬剤処理領域の被処理水に溶出して消費されるとともに、最上段の固形薬剤の上に磁石が積み重ねられる構成であり、また前記の磁気センサ構成部は、複数のリードス

50

スイッチが薬剤収容体の外面側のうち最下段の固形薬剤に対応した部位において薬剤収容体の延在方向と交差する方向の同一の平面上に配設される構成であるのが好ましい。そして、固形薬剤の溶出に伴って磁石が自重によって薬剤収容体内を上方から下方へと下降しつつ、複数のリードスイッチに近接する際、当該複数のリードスイッチのうちの少なくとも一つの二つの磁性体リード片がリード接点において互いに接触したときにスイッチ作動状態とされ、このスイッチ作動状態において薬剤情報出力部が薬剤情報として薬剤の残量が無くなったことを出力する構成とされる。このような構成によれば、水処理装置の使用者（施主）や維持管理者は、最上段の固形薬剤の上に積み重ねられた磁石の収容位置の変化に応じて薬剤情報出力部から出力される適正な情報によって、薬剤情報として薬剤の残量が無くなったこと或いは残量が残りに少ないことを認識することが可能となる。

10

【発明の効果】

【0012】

以上のように、本発明によれば、薬剤を用いて被処理水の薬剤処理を行う水処理装置において、特に磁石から受ける磁気に基づいて作動する磁気センサ構成部を、鉛直方向に関し同軸上に配設された二つの磁性体リード片が、リード接点において所定の接点隙間をもって相対するとともに、磁石を検知したスイッチ作動時にリード接点において互いに接触するリードスイッチを用いて構成し、このリードスイッチが、薬剤収容体の外面側において薬剤収容体の延在方向及び当該延在方向と交差する方向のうちの少なくとも一方の方向に関し複数配設された構成とすることで、薬剤の消費に関する情報を簡便且つ適正に検出することができ、以って信頼性の高い薬剤消費情報検出システムを構築することが可能となった。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下に、本発明における一実施の形態の水処理装置の構成等を図面に基づいて説明する。なお、本実施の形態は、一般家庭等から排出される排水（被処理水）の処理を行う水処理装置について説明するものである。

【0014】

本発明における「水処理装置」の一実施の形態の水処理装置100の概要が図1に示される。図1に示すように、本実施の形態の水処理装置100は、槽状に成形された処理槽本体101を有し、この処理槽本体101には、複数の水処理領域として上流側処理槽110、消毒装置120及び貯留槽130が収容されている。流入部102を通じて処理槽本体101内に流入した排水は、上流側処理槽110、消毒装置120及び貯留槽130において順次処理され、処理後の水は流出部103を通じて処理槽本体101外へと流出する。この場合、水処理装置100は、処理槽本体101外へと流出した水をそのまま放流する浄化槽として構成されてもよいし、或いは処理槽本体101外へと流出した水をトイレや散水用の水として再利用する水再利用装置として構成されてもよい。ここでいう処理槽本体101が、本発明における「複数の水処理領域を収容する処理槽本体」に相当する。

30

【0015】

上流側処理槽110は、典型的には、被処理水中に含まれる夾雑物を、流入バッフル（図示省略）などの固液分離手段を用いて被処理水から分離する処理を行う夾雑物除去槽、被処理水から泡沫を分離する処理を行う泡沫分離槽、被処理水中の有機汚濁物質を嫌気処理（還元）する嫌気濾床槽、被処理水中の有機汚濁物質を好気処理（酸化）する接触ばっ気槽、被処理水中の浮遊物質を沈殿・除去する沈澱槽などのうちの1または複数の処理槽によって構成される。なお、本実施の形態では、各槽において処理される排水および当該排水を処理する処理過程において流れる水を「被処理水」ないし「水」と記載する。

40

【0016】

消毒装置120は、上流側処理槽110から流入した水に対し消毒剤を供給する機能を有する処理槽として構成される。この消毒装置120は、被処理水の消毒処理を行うための固形状の消毒剤122が充填された薬剤筒121を薬剤筒120a（「越流樋」ともい

50

う)内に備えており、被処理水の流れにともなうて当該被処理水に消毒剤122が溶出するように構成されている。詳細については後述するが、この薬剤筒121は、処理槽本体101に取り付けられ、また薬剤筒121の外面に磁気センサ構成部150が取り付けられるようになっており、また磁気センサ構成部150は、薬剤筒121に收容された後述の磁石124からの磁気を受けて作動する複数のリードスイッチ140を組み合わせることによって構成される。また、磁気センサ構成部150は、ケーブル141によって送信部160に接続されており、磁気センサ構成部150からの情報が送信部160に伝送され、更に送信部160からの情報が水質管理装置200側の受信部210に無線送信され、出力部220において出力されるように構成されている。この水質管理装置200は、水処理装置100から離間して配置された遠隔監視装置として構成され、複数の水処理装置における水質に関する情報を遠隔監視することが可能とされる。

10

【0017】

磁気センサ構成部150から水質管理装置200に至る上記構成に関し、必要に応じては、送信部160からの情報が水質管理装置200側の受信部210に有線送信される構成、ケーブル141を省略し磁気センサ構成部150と送信部160が一体状とされた構成、水質管理装置200が水処理装置100の近傍に配置される構成等を採用することもできる。水質管理装置200が水処理装置100の近傍に配置される場合には、水質管理装置200によって薬剤切れを把握した水処理装置100の利用者が管理業者に対し薬剤切れを連絡するという管理体制が実施され得る。また、水質管理装置200が水処理装置100から遠隔地に配置される場合には、水質管理装置200によって薬剤切れを把握した水処理装置100の管理業者が直に現場に駆けつけるという管理体制が実施され得る。この場合、水質管理装置200の出力部220は、例えばインターネット接続が可能な態様を採用することによって、任意の場所にて出力情報の把握が可能とされる。

20

【0018】

消毒装置120において消毒剤122が溶出した被処理水は、貯留槽130に流入する。この貯留槽130では、流出部103を通じて流出する前の水が一時的に貯留されるとともに、この貯留状態において消毒処理が継続される。従って、この貯留槽130を被処理水の消毒処理を行う「消毒槽」と称呼するとともに、この貯留槽130へと消毒剤122を供給する前述の消毒装置120を貯留槽130に関する「薬剤供給装置」と称呼することもできる。なお、ここでいう消毒装置120、或いは消毒装置120とその下流の貯留槽130は、被処理水の消毒処理(薬剤処理)に関与する処理槽であり、本発明における「被処理水の薬剤処理を行う薬剤処理領域」を構成する。貯留槽130から流出した水は、水処理装置100が水再利用装置として構成される場合には、トイレや散水装置へと移送され、また水処理装置100が浄化槽として構成される場合には、そのまま公共用水域に放流される。本構成に関連して、貯留槽130の下流に、更に別の槽、例えば放流用のポンプが設置された放流ポンプ槽などを設けてもよい。

30

【0019】

上記薬剤筒121の具体的な構成及び動作に関しては、図2及び図3が参照される。図2には、図1中の消毒装置120に設けられた薬剤筒121の消毒剤使用前における断面構造が示され、図3には、図1中の消毒装置120に設けられた薬剤筒121の消毒剤使用中における断面構造が示されている。

40

【0020】

図2に示すように、本実施の形態の薬剤筒121は、中空状の收容空間121aを有する薬剤筒ハウジングとして構成され、この收容空間121aに複数(図2に示す例では4つ)の消毒剤122が上下に積み重ねられて收容される。また、この薬剤筒121は、鉛直方向(図1中の処理槽本体101における槽上下方向)に長手状に延在する断面円形の筒状であり、筒状のハウジング上部を塞ぐ蓋127を備える構成とされる。この蓋127は、使用時にハウジング上部に装着される一方、消毒剤122の充填時やメンテナンス時等に開放される。消毒剤122は、薬剤筒121の内径を下回る径の固形消毒剤、典型的には塩素系の固形消毒剤として構成される。このような塩素系の固形消毒剤を使用する場

50

合には、薬剤筒 121 の内壁部分にコーティング層（例えばフッ素樹脂コーティング）を設けるか、或いは薬剤筒 121 自体を耐塩素性材料によって構成することにより薬剤筒 121 の耐塩素性を確保するのが好ましい。ここでいう薬剤筒 121 が、本発明における「薬剤収容体」に相当し、またここでいう消毒剤 122 が、本発明における「薬剤」及び「固形薬剤」に相当する。また、薬剤筒 121 の筒壁のうちこの収容空間 121a の下部領域、すなわち最下段の消毒剤 122 が位置する部位には、上流側処理槽 110 から流入した水が流通するハウジング流通路 123 を備える。このハウジング流通路 123 は、上流側処理槽 110 から消毒装置 120 へと流入した水が流れる流通路 126 上に配設されている。

【0021】

本構成では、流通路 126 を流通する被処理水がこの薬剤筒 121 のハウジング流通路 123 を流通する被処理水によって、上下に積み重ねられた複数の消毒剤 122 のうちの下段の消毒剤 122 から順に被処理水に連続的に溶出し、当該被処理水の消毒処理（塩素消毒処理）に供するようになっている。また、本実施の形態では、収容空間 121a の最上段の消毒剤 122 の上に磁石 124 が積み重ねられて配置（載置）されるようになっている。すなわち、最上段の消毒剤 122 によって磁石 124 が下方から支持される構成になっている。

【0022】

上記構成の薬剤筒 121 において、消毒剤 122 は、被処理水に対する溶出によって消費されるため、複数の消毒剤 122 の上下方向（図 2 中の上下方向）に関する積み重ね高さ L が徐々に低下していく。また、図 3 に示すように、複数の消毒剤 122 のこの積み重ね高さ L の低下（消毒剤消費）に伴って、収容空間 121a における磁石 124 の位置がその自重によって薬剤筒 121 内を上方から下方へと変位し、磁石 124 が磁気センサ構成部 150 に近接する方向に下降していく。すなわち、本実施の形態の磁石 124 は、薬剤筒 121 内における消毒剤 122 の残量に応じてその収容位置が可変とされる構成になっている。この場合、磁石 124 の収容位置の変化量が、薬剤筒 121 の上下の延在方向に関し薬剤の消費高さに概ね合致する。ここでいう磁気センサ構成部 150 が、本発明における磁気センサ構成部に相当する。

【0023】

上記磁石 124 及び磁気センサ構成部 150 の具体的な構成に関しては、図 4 が参照される。図 4 には、本実施の形態の磁石 124 及びリードスイッチ 140 の断面構造が示される。

図 4 に示すように、本実施の形態の磁石 124 は、薬剤筒 121 の内径を下回る径とされ、且つ磁石本体 124a の周囲が樹脂材料等の非磁性材料からなる被覆部材 124b によって被覆された構成とされる。磁石本体 124a は、N 極及び S 極が接続して配設された、いわゆる「両面 2 極構造」の永久磁石であって、典型的には円柱形状、円筒形状ないし環状（ドーナツ状）とされる。被覆部材 124b は、磁石本体 124a を保護するとともに、薬剤筒 121 内における磁石 124 の円滑な摺動を可能とする。本実施の形態では、この磁石 124 は、N 極及び S 極が鉛直方向に配設された状態で薬剤筒 121 に収容される。この場合、磁石 124 は、図 4 に示すように N 極が下で S 極が上になるように収容される構成であってもよいし、或いは N 極が上で S 極が下になるように収容される構成であってもよい。ここでいう磁石 124 ないし磁石本体 124a が、本発明における「磁石」に相当する。

【0024】

一方、本実施の形態の磁気センサ構成部 150 を構成するリードスイッチ 140 は、いわゆる「リードスイッチ」或いは「マグネットスイッチ」と称呼されるスイッチであり、磁石 124 の磁石本体 124a において生じる磁気を検知してオン動作及びオフ動作する機能を有する。このリードスイッチ 140 は、具体的には、図 4 に示すように不活性ガスが充填されたガラス管 142 の中に二本のリード片 143、144 が封入された構成とされる。リードスイッチ 140 を構成するこれら第 1 のリード片 143 及び第 2 のリード片

10

20

30

40

50

144は、いずれも磁性材料からなる磁性体リード片として構成され、鉛直方向に関し同軸上に配設される。これら第1のリード片143及び第2のリード片144は、リード接点（第1のリード片143側の一端部143a及び第2のリード片144側の一端部144aからなる接点）において所定の接点隙間をもって相対するとともに、薬剤筒121内に形成される検知領域Aにて磁石本体124aを検知したスイッチ作動時にリード接点において互いに接触する。ここでいうリードスイッチ140が、本発明における「リードスイッチ」に相当し、またこのリードスイッチ140を構成するリード片143、144が、本発明における「二つの磁性体リード片」に相当する。

【0025】

ここで、上記のリードスイッチ140の具体的な動作に関しては、図5が参照される。図5には、本実施の形態のリードスイッチ140の作動時における磁石124及びリードスイッチ140の断面構造が示される。

【0026】

図5に示すように、消毒剤122の消費に伴って磁石124が薬剤筒121の收容空間121aを下降し、磁石本体124aが検知領域Aに侵入した際、リードスイッチ140が作動状態（スイッチが入ったオン状態）とされる（リードスイッチの作動状態）。具体的には、この侵入動作に伴って第1のリード片143は、一端部143aがN極となり他端部143bがS極となるのに対し、第2のリード片144は、一端部144aがS極となり他端部144bがN極となるため、第1のリード片143の一端部143a（接点）と第2のリード片144の一端部144a（接点）が磁気吸引力によって吸引され、前記の隙間において互いに接触する。

【0027】

本実施の形態では、リードスイッチ140が作動状態になることによって、ケーブル141を介してこのリードスイッチ140に接続された送信部160は、消毒剤122の残量がなくなった或いは消毒剤122の残量が残りに少ないことを示す情報を、水質管理装置200側の受信部210に無線送信する。この受信部210によって受信された情報に基づいて、消毒装置120の点検や、消毒装置120における消毒剤122の補充作業を、水処理装置100の使用者（施主）や維持管理者に対し促す出力動作が出力部220によって遂行される。この場合の出力部220の出力情報としては、消毒剤122の有無や残量をはじめ、消毒剤122の消費量や消費速度、消毒剤122が無くなった旨の情報や、消毒剤122が無くなりそうな旨の情報、また正常に消毒処理が行われている旨の情報や、正常に消毒処理が行われていない旨の情報、更には消毒剤122の消費に伴う消毒剤補充時期や補充量等、消毒剤122の消費に関する種々の情報が広く包含される。また、この場合の出力態様に関しては、文字、数字、図柄などを表示器に表示出力する態様、音声、警報等をスピーカーに音出力する態様などを適宜用いることが可能である。

ここでいう出力情報が、本発明における「薬剤の消費に関する薬剤情報」に相当する。また、ここでいう送信部160、受信部210及び出力部220は、磁気センサ構成部150（リードスイッチ140）が検知する磁気に基づいて、消毒剤122の消費に関する薬剤情報を出力する機能を有し、本発明における「薬剤情報出力部」を構成する。

【0028】

なお、本実施の形態では、上記の無線送信構造にかえて或いは加えて、複数のリードスイッチ140のうちの少なくとも1つが作動状態になった場合、消毒剤122の残量がなくなった或いは消毒剤122の残量が残りに少ないことを示す情報を、現場設置型の出力部（薬剤情報出力部）によって出力する構成を採用することもできる。このような構成によれば、水処理装置100の使用者（施主）や維持管理者は、消毒剤122の残量がなくなった或いは消毒剤122の残量が残りに少ないことを水処理装置100が設置されている現場にて把握することが可能となる。また、必要に応じては無線送信構造のうちの全部または一部を有線送信構造に変更した構成を採用してもよい。

【0029】

また、本実施の形態において、磁石124の角に円弧状のR部分を設ける構成や、磁石

10

20

30

40

50

1 2 4 全体の形状を上方側が凹んだ湾曲状とする構成を採用するのが好ましい。このような構成によれば、消毒剤 1 2 2 が下段側から順次消費されて磁石 1 2 4 が下降する場合に、この磁石 1 2 4 が薬剤筒 1 2 1 の内壁に引っ掛かるのを防止し、磁石 1 2 4 の円滑な下降動作を確保することができ、これにより消毒剤 1 2 2 の残量に関する情報をリードスイッチ 1 4 0 によって正確に検知することが可能となる。

【 0 0 3 0 】

ところで、上記構成の磁気センサ構成部 1 5 0 (リードスイッチ 1 4 0) は、磁石 1 2 4 が正規の状態のまま、すなわち、磁石 1 2 4 の上面及び下面が鉛直方向と直交する状態を維持したままで薬剤筒 1 2 1 の収容空間 1 2 1 a を下降する場合を想定したものであって、磁石 1 2 4 が下降する過程で例えば図 5 中の二点鎖線で示すように傾斜すると、この
10
リードスイッチ 1 4 0 が磁石 1 2 4 を確実に検知できない場合が発生する。このような場合には、例えば消毒剤 1 2 2 が既に無くなったのにもかかわらず、当該情報が出力されず、適正なタイミングで消毒剤 1 2 2 を補充するのが難しい。

【 0 0 3 1 】

そこで、本実施の形態では、このような問題に鑑みて、薬剤筒 1 2 1 自体や薬剤筒固定具、消毒槽の壁面、仕切板、沈殿板などの薬剤筒 1 2 1 の外面側において薬剤筒 1 2 1 の延在方向 (鉛直方向) 及び当該延在方向と交差する方向のうちの少なくとも一方の方向に関し、リードスイッチ 1 4 0 を複数配設した構成を採用している。そして、複数のうちの少なくとも 1 つのリードスイッチ 1 4 0 が作動状態になることによって、ケーブル 1 4 1
20
を介してこれらリードスイッチ 1 4 0 に接続された送信部 1 6 0 は、消毒剤 1 2 2 の残量が無くなった或いは消毒剤 1 2 2 の残量が残りに少ないことを示す情報を、水質管理装置 2 0 0 側の受信部 2 1 0 に無線送信することとした。このような構成を採用することによって、磁石 1 2 4 が薬剤筒 1 2 1 の収容空間 1 2 1 a を下降する過程において傾斜した場合であっても、いずれかのリードスイッチ 1 4 0 を介して磁石 1 2 4 を確実に検知することが可能となり、磁石 1 2 4 の検知もれを防止することが可能となる。また、消毒剤 1 2 2 の残量や、消毒剤 1 2 2 の残量が無くなるまでの経過を複数のリードスイッチ 1 4 0 を用いて経時的に把握することが可能となり、消毒剤 1 2 2 の残量に関しきめ細かい管理が可能とされる。

【 0 0 3 2 】

ここで、図 6 ~ 図 1 1 に本実施の形態の複数のリードスイッチ 1 4 0 の具体的な配設態
30
様を示される。

【 0 0 3 3 】

図 6 ~ 図 8 に示す配設態様は、いずれも複数のリードスイッチ 1 4 0 が薬剤筒 1 2 1 の延在方向 (鉛直方向) と交差する方向の同一の平面上において、薬剤筒 1 2 1 の周方向に関し等間隔で配設される態様とされる。具体的には、図 6 に示すように 2 つのリードスイッチ 1 4 0 を用いる場合には、これら 2 つのリードスイッチ 1 4 0 の間隔を 1 8 0 ° に設定することができる。同様にして、図 7 に示すように 3 つのリードスイッチ 1 4 0 を用いる場合には、これら 3 つのリードスイッチ 1 4 0 のそれぞれの間隔をいずれも 1 2 0 ° に
40
設定することができ、また図 8 に示すように 4 つのリードスイッチ 1 4 0 を用いる場合には、これら 4 つのリードスイッチ 1 4 0 のそれぞれの間隔をいずれも 9 0 ° に設定することができる。このような配設態様によれば、複数のリードスイッチ 1 4 0 を薬剤筒 1 2 1 の延在方向と交差する方向の同一の平面上にバランス良く配設される。

【 0 0 3 4 】

また、図 6 に示す配設態様に関しては、間隔が 1 8 0 ° に設定された 2 つのリードスイッチ 1 4 0 は、いずれのリード片 1 4 3 , 1 4 4 の軸も鉛直方向に合致するように配設される第 1 の配設態様を採用してもよいし、或いは図 9 に示すように、これら 2 つのリードスイッチ 1 4 0 が同一の平面 P 1 上に配設されるとともに、一方の (前面側の) リードスイッチ 1 4 0 は、そのリード片 1 4 3 , 1 4 4 の軸 L 1 が鉛直線 L 0 に対し右周りに 4 5 ° 傾斜して配設される一方、他方の (反対側の) リードスイッチ 1 4 0 は、そのリード片 1 4 3 , 1 4 4 の軸 L 2 が鉛直線 L 0 に対し左周りに 4 5 ° 傾斜して配設される第 2 の配
50

設態様を採用してもよい。この第2の配設態様では、一方のリードスイッチ140のリード片143, 144の軸L1と、他方のリードスイッチ140のリード片143, 144の軸L2の相対的な交差角度が90°とされる。このような第2の配設態様を用いることによって、磁石124が薬剤筒121の収容空間121aを下降する過程において傾斜した場合であっても、同一の平面P1上に配設された2つのリードスイッチ140を介して磁石124を確実に検知することが可能となる。

【0035】

また、更なる別の配設態様として、図10に示すように、2つのリードスイッチ140がそれぞれ異なる平面P1, P2上に配設されるとともに、平面P1上に配設された一方の(前面側の)リードスイッチ140は、そのリード片143, 144の軸L1が鉛直線L0に対し右周りに45°傾斜して配設される一方、平面P2上に配設された他方の(反対側の)リードスイッチ140は、そのリード片143, 144の軸L2が鉛直線L0に対し左周りに45°傾斜して配設される第3の配設態様を採用してもよい。この第3の配設態様では、第2の配設態様と同様に、一方のリードスイッチ140のリード片143, 144の軸L1と、他方のリードスイッチ140のリード片143, 144の軸L2の相対的な交差角度が90°とされる。このような第3の配設態様を用いることによって、磁石124が薬剤筒121の収容空間121aを下降する過程において傾斜した場合であっても、異なる平面P1, P2上に配設された2つのリードスイッチ140を介して磁石124を確実に検知することが可能となる。この第3の配設態様に関しては、平面P1上に配設されたリードスイッチ140と、平面P2上に配設されたリードスイッチ140をと

10

20

【0036】

なお、上記の第1～第3の配設態様は、図7に示すように隣接するそれぞれの間隔が120°に設定された3つのリードスイッチ140や、図8に示すように隣接するそれぞれの間隔が90°に設定された4つのリードスイッチ140に対して適用することもできる。この場合、複数のリードスイッチ140のうち隣接する2つのリードスイッチ同士のリード片143, 144の軸の相対的な交差角度が任意の2つのリードスイッチ140に関して同様となるように構成することが可能である。

【0037】

また、本実施の形態のリードスイッチ140が、薬剤筒121の延在方向に関し複数配設される第4の配設態様を用いることもできる。この第4の配設態様に関しては、図11が参照される。図11に示す第4の配設態様では、図9に示す第2の配置態様を一つのブロックとして、当該ブロックが鉛直線L0に関し互いに所定距離を隔てて複数配置されるように構成されている。具体的には、鉛直線L0に関し互いに離間した3つの平面P1～P3のそれぞれにおいて、当該平面上に2つのリードスイッチ140が相対的な交差角度が90°で配設される。このような第4の配設態様を用いた場合には、第2の配設態様による上述の作用効果に加えて、複数のリードスイッチ140を鉛直線L0に関し異なる高さに配設することで、消毒剤122の残量や、消毒剤122の減少の度合い、消毒剤122の残量が無くなるまでの経過等を経時的に把握することが可能となり、消毒剤122の残量に関しきめ細かい管理が可能となる。なお、3つの平面P1～P3のそれぞれに配設されるリードスイッチ140の数は2つに限定されるものではなく、必要に応じて1または複数とすることができる。また、所定の平面での1または複数のリードスイッチ140の配設態様は、別の平面での1または複数のリードスイッチ140の配設態様と同一であってもよいし或いは異なるものであってもよい。

30

40

【0038】

以上のように、本実施の形態によれば、リードスイッチ140による磁石124の検知もれを防止する構成を採用することで、水処理装置100の使用者(施主)や維持管理者は、消毒剤122の消費に関する情報を簡便且つ適正に把握することができ、以って信頼性の高い消毒剤消費情報検出システムを構築することが可能となる。特に、磁石124の所望の検知性能を満足する範囲内において、リードスイッチ140を極力少なくすること

50

によって、コスト低減効果を高めることが可能となる。

また、特に接続ケーブル等を伴わない磁石 1 2 4 を薬剤筒 1 2 1 内に配設するとともに、ケーブル 1 4 1 を伴うリードスイッチ 1 4 0 を薬剤筒 1 2 1 外に配設する構成を採用することによって、薬剤筒 1 2 1 内の構造をより簡素化することが可能となり、これにより当該リードスイッチ 1 4 0 を薬剤筒 1 2 1 内に配設する場合に生じる問題、具体的にはリードスイッチ 1 4 0 と消毒剤 1 2 2 との干渉の発生を防止するのに効果的である。

【 0 0 3 9 】

〔他の実施の形態〕

なお、本発明は上記の実施の形態のみに限定されるものではなく、種々の応用や変形が考えられる。例えば、上記実施の形態を応用した次の各形態を実施することもできる。

10

【 0 0 4 0 】

上記実施の形態によって説明したように、本発明では、薬剤筒の延在方向及び当該延在方向と交差する方向の少なくとも一方の方向に関し、リードスイッチが複数配設される配設態様を採用することが可能であり、隣接するリードスイッチの間隔や、隣接する 2 つのリードスイッチ同士のリード片の軸の相対的な交差角度は、必要に応じて適宜選択可能である。

【 0 0 4 1 】

また、上記実施の形態では、消毒剤 1 2 2 が薬剤筒 1 2 1 の収容空間 1 2 1 a において上下に積み重ねられることによって規則的に充填される場合について記載したが、本発明では、粒状の薬剤が不規則充填される構成を採用することもできる。

20

【 0 0 4 2 】

また、本実施の形態では、薬剤筒 1 2 1 は断面円形の筒状である場合について記載したが、本発明では、この薬剤筒 1 2 1 に相当する部材は筒状であればよく、断面が円形の円柱状の部材をはじめ、断面が多角形の角柱状の部材として構成され得る。

【 0 0 4 3 】

また、本実施の形態では、薬剤筒 1 2 1 内における磁石 1 2 4 の収容位置が、薬剤筒 1 2 1 の上下の延在方向に関し消毒剤 1 2 2 の消費高さに概ね合致して変化する構成について記載したが、本発明では、薬剤筒 1 2 1 内における磁石 1 2 4 の収容位置が消毒剤 1 2 2 の消費に応じて可変とされればよく、当該収容位置が消毒剤 1 2 2 の消費高さとは独立して変化する構成を採用することもできる。

30

【 0 0 4 4 】

また、上記実施の形態では、消毒剤の消費に関する情報を出力する場合について記載したが、消毒剤以外の薬剤の消費に関する情報を出力する構成に本発明を適用することもできる。

【 0 0 4 5 】

また、上記実施の形態では、家庭用の水処理装置について記載したが、本発明は、家庭用の水処理装置のみならず、工場などに設置される各種の水処理装置に対しても同様に適用可能な技術である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 6 】

40

【図 1】本発明における「水処理装置」の一実施の形態の水処理装置 1 0 0 の概要を示す図である。

【図 2】図 1 中の消毒装置 1 2 0 に設けられた薬剤筒 1 2 1 の消毒剤使用前における断面構造を示す図である。

【図 3】図 1 中の消毒装置 1 2 0 に設けられた薬剤筒 1 2 1 の消毒剤使用中における断面構造を示す図である。

【図 4】本実施の形態の磁石 1 2 4 及びリードスイッチ 1 4 0 の断面構造を示す図である。

【図 5】本実施の形態のリードスイッチ 1 4 0 の作動時における磁石 1 2 4 及びリードスイッチ 1 4 0 の断面構造を示す図である。

50

【図 6】本実施の形態の複数のリードスイッチ 1 4 0 の具体的な配設態様を示す図である。

【図 7】本実施の形態の複数のリードスイッチ 1 4 0 の具体的な配設態様を示す図である。

【図 8】本実施の形態の複数のリードスイッチ 1 4 0 の具体的な配設態様を示す図である。

【図 9】本実施の形態の複数のリードスイッチ 1 4 0 の具体的な配設態様を示す図である。

【図 1 0】本実施の形態の複数のリードスイッチ 1 4 0 の具体的な配設態様を示す図である。

10

【図 1 1】本実施の形態の複数のリードスイッチ 1 4 0 の具体的な配設態様を示す図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 7 】

1 0 0 ... 水処理装置

1 0 1 ... 処理槽本体

1 0 2 ... 流入部

1 0 3 ... 流出部

1 1 0 ... 上流側処理槽

1 2 0 ... 消毒装置

20

1 2 0 a ... 薬筒棚

1 2 1 ... 薬剤筒

1 2 1 a ... 収容空間

1 2 1 b ... 側壁面

1 2 2 ... 消毒剤

1 2 3 ...ハウジング流通路

1 2 4 ... 磁石

1 2 4 a ... 磁石本体

1 2 4 b ... 被覆部材

1 2 6 ... 流通路

30

1 2 7 ... 蓋

1 3 0 ... 貯留槽

1 4 0 ... リードスイッチ

1 4 1 ... ケーブル

1 4 2 ... ガラス管

1 4 3 ... 第 1 のリード片

1 4 4 ... 第 2 のリード片

1 4 3 a , 1 4 4 a ... 一端部

1 4 3 b , 1 4 4 b ... 他端部

1 5 0 ... 磁気センサ構成部

40

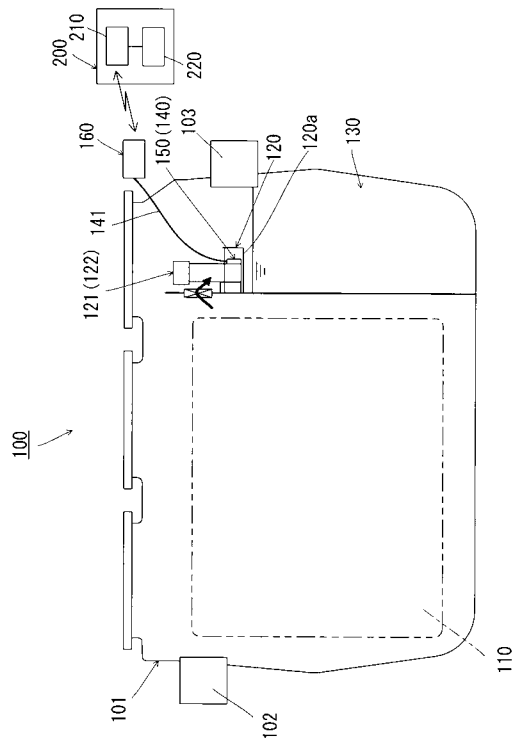
1 6 0 ... 送信部

2 0 0 ... 水質管理装置

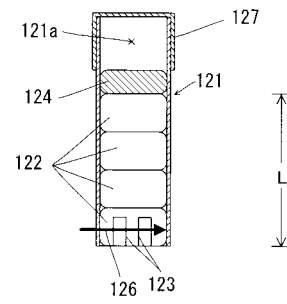
2 1 0 ... 受信部

2 2 0 ... 出力部

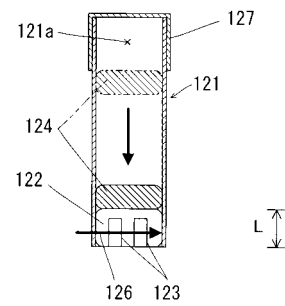
【図 1】



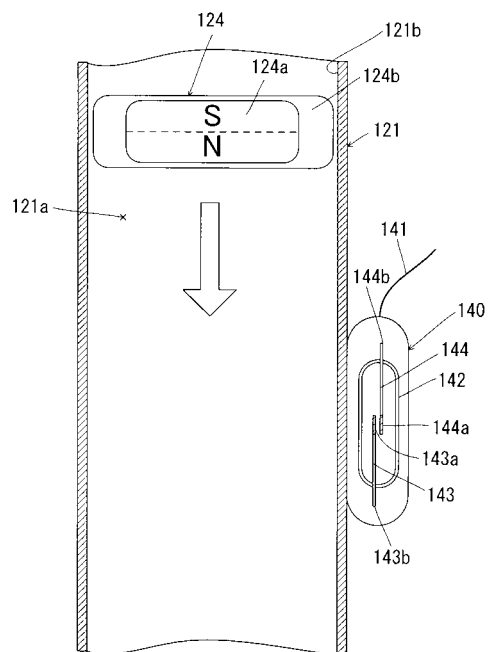
【図 2】



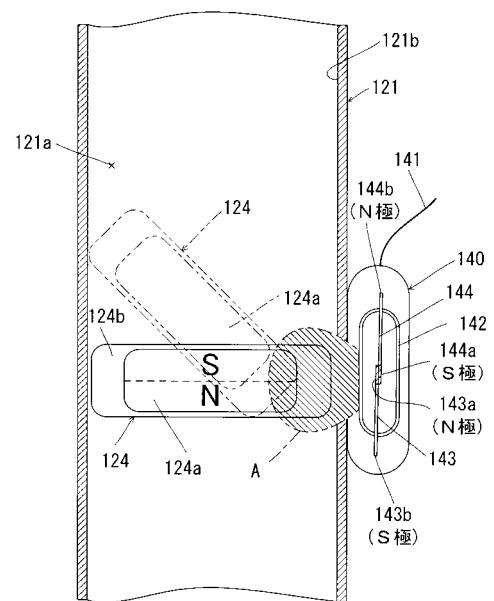
【図 3】



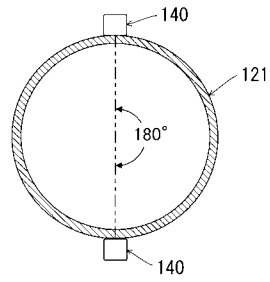
【図 4】



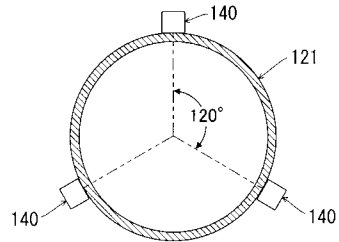
【図 5】



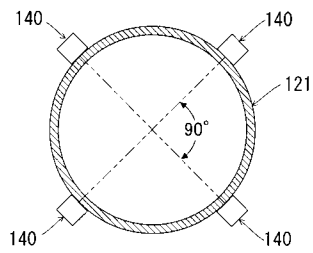
【図 6】



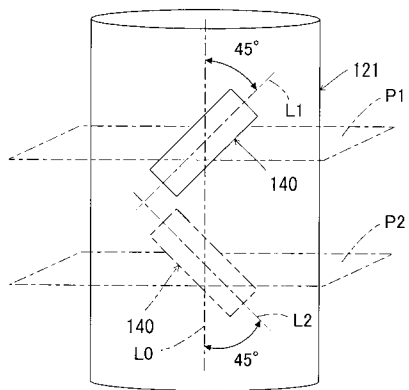
【図 7】



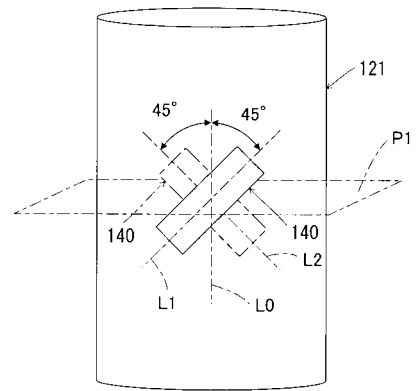
【図 8】



【図 10】



【図 9】



【図 11】

