

(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2014-100643

(P2014-100643A)

(43) 公開日 平成26年6月5日(2014. 6. 5)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
C O 2 F 1/00 (2006.01)	C O 2 F 1/00 K	4 D O 5 O
C O 2 F 1/50 (2006.01)	C O 2 F 1/50 5 1 O A	
C O 2 F 1/76 (2006.01)	C O 2 F 1/50 5 2 O B	
	C O 2 F 1/50 5 2 O L	
	C O 2 F 1/50 5 3 1 P	
審査請求 有 請求項の数 16 O L (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2012-253236 (P2012-253236)
 (22) 出願日 平成24年11月19日 (2012. 11. 19)

(71) 出願人 596136316
 株式会社ウェルシィ
 東京都千代田区麹町4丁目8番地1 麹町
 クリスタルシティ東館11階
 (74) 代理人 100068618
 弁理士 粂 経夫
 (74) 代理人 100104145
 弁理士 宮崎 嘉夫
 (74) 代理人 100109690
 弁理士 小野塚 薫
 (74) 代理人 100135035
 弁理士 田上 明夫
 (74) 代理人 100131266
 弁理士 ▲高▼ 昌宏

最終頁に続く

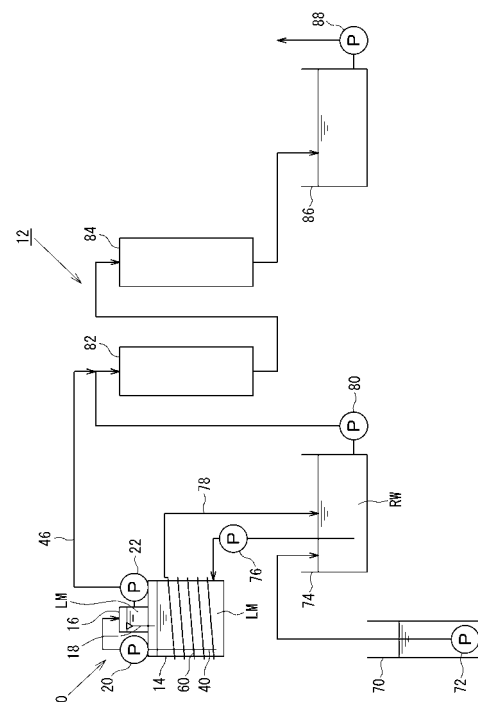
(54) 【発明の名称】 薬液の貯留供給装置及び方法、並びに地下水浄化処理装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】気温や天候による影響を抑制しながら、薬液を安定して供給することで、安全な処理水を安定供給する。

【解決手段】薬液の貯留供給装置10は、上部一面を覆う天盤板を有する貯留タンク14と、天盤板上に集約して設置される、サブタンク16と循環ポンプ20と供給ポンプ22とを含んでいる。サブタンク16内において、循環ポンプ20により貯留タンク14から常時供給される薬液LMは、オーバーフロー管18の上端を越えた分量が、貯留タンク14へ返流されるため、薬液LMの液面高さが一定に維持される。これにより、サブタンク16から外部へ薬液LMを供給する供給ポンプ22の揚程が一定に保たれ、薬液LMの供給量が安定する。従って、天盤板により貯留タンク14への雨水等の浸入を防止しながら、安定して薬液LMを供給することができ、安全な処理水を安定して供給することが可能となる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

薬液の貯留供給装置であって、

薬液を貯留する貯留タンクと、内部にオーバーフロー管を有するサブタンクと、前記貯留タンク内の薬液を前記サブタンクに常時供給する循環ポンプと、前記サブタンク内の薬液を外部へ供給する供給ポンプとを含み、

前記貯留タンクは、上部一面を覆う天盤板を備え、前記サブタンクと前記供給ポンプと前記循環ポンプとが、前記天盤板の上に配置されており、

前記オーバーフロー管は、上端が前記サブタンク内部の所定高さに配置され、下端が前記貯留タンクの内部に配置されるように、前記天盤板を貫通して設置されていることを特徴とする薬液の貯留供給装置。

10

【請求項 2】

前記天盤板には、一端にフランジ部を有する 2 つの短管が貫通して立設され、該 2 つの短管の各々は、前記フランジ部が前記天盤板の前記貯留タンク内側面に密接し、他端側が前記天盤板の前記貯留タンク外側面から所定長さ突出しており、

前記オーバーフロー管の下端側と、前記循環ポンプにより前記貯留タンクから薬液を吸引するための配管とが、前記 2 つの短管の各々に挿入されていることを特徴とする請求項 1 記載の薬液の貯留供給装置。

【請求項 3】

前記天盤板の上に、前記サブタンクと前記供給ポンプと前記循環ポンプとの全体を覆うカバーが設置されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の薬液の貯留供給装置。

20

【請求項 4】

前記貯留タンクの外周に、内部に冷媒が流れる銅管が巻き付けられていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の薬液の貯留供給装置。

【請求項 5】

前記貯留タンクの外周に、断熱材が設置されていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項記載の薬液の貯留供給装置。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項記載の薬液の貯留供給装置を備え、

該薬液の貯留供給装置により次亜塩素酸ナトリウムを貯留及び供給することを特徴とする地下水浄化処理装置。

30

【請求項 7】

井戸から揚水した地下水を貯留する原水槽を備え、

前記銅管に、前記原水槽内の地下水が循環して流されることを特徴とする請求項 6 記載の地下水浄化処理装置。

【請求項 8】

前記貯留タンクと前記原水槽とが、近接配置されていることを特徴とする請求項 7 記載の地下水浄化処理装置。

【請求項 9】

薬液の貯留供給方法であって、

40

上部一面を覆う天盤板を備えた、薬液を貯留する貯留タンクと、内部にオーバーフロー管を有するサブタンクと、前記貯留タンク内の薬液を前記サブタンクに供給する循環ポンプと、前記サブタンク内の薬液を外部へ供給する供給ポンプとを含む薬液の貯留供給装置を用い、

前記サブタンクと前記供給ポンプと前記循環ポンプとを、前記天盤板の上に配置し、

前記循環ポンプにより前記貯留タンクから前記サブタンクへ薬液を常時供給し、前記オーバーフロー管により前記サブタンク内の薬液の一部を前記貯留タンクに返流することで、前記サブタンク内における薬液の液面の高さを所定の高さに維持することを特徴とする薬液の貯留供給方法。

【請求項 10】

50

前記天盤板に、一端にフランジ部を有する２つの短管を貫通させて立設し、該２つの短管の各々の、前記フランジ部を前記天盤板の前記貯留タンク内側面に密接させると共に、他端側を前記天盤板の前記貯留タンク外側面から所定長さ突出させ、

前記オーバーフロー管の下端側と、前記循環ポンプにより前記貯留タンクから薬液を吸引するための配管とを、前記２つの短管の各々に挿入することを特徴とする請求項９記載の薬液の貯留供給方法。

【請求項１１】

前記天盤板の上に、前記サブタンクと前記供給ポンプと前記循環ポンプとの全体を覆うカバーを設置することを特徴とする請求項９又は１０記載の薬液の貯留供給装置。

【請求項１２】

前記貯留タンクの外周に、内部に冷媒を流した銅管を巻き付けることを特徴とする請求項９から１１のいずれか１項記載の薬液の貯留供給方法。

【請求項１３】

前記貯留タンクの外周に、断熱材を設置することを特徴とする請求項９から１２のいずれか１項記載の薬液の貯留供給方法。

【請求項１４】

請求項９から１３のいずれか１項記載の薬液の貯留供給方法により、浄化処理対象の地下水に添加するための次亜塩素酸ナトリウムを貯留及び供給することを特徴とする地下水浄化処理方法。

【請求項１５】

井戸から揚水した地下水を貯留する原水槽を含む地下水浄化処理装置を用い、前記銅管に、前記原水槽内の地下水を循環して流すことを特徴とする請求項１４記載の地下水浄化処理方法。

【請求項１６】

前記貯留タンクと前記原水槽とを、近接配置することを特徴とする請求項１５記載の地下水浄化処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、薬液の貯留供給装置とこれを備える地下水浄化処理装置、及び、薬液の貯留供給方法とこれを利用した地下水浄化処理方法に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

従来から、上水や下水を問わず、目的に応じた様々な水処理が行われている。特に近年では、災害や天候等の影響を受けない水の供給源として、地下水の需要が高まっている。地下水等の被処理水に対する水処理工程では、被処理水に含まれる不純物を除去或いは低減するために、目的に合わせた薬液を被処理水に添加している。一般的に、薬液は貯留用のタンクに貯留されており、この貯留タンクから供給ポンプにより薬液が添加される。この際、不純物の除去或いは低減を十分に行うために、最適な供給量の薬液を、安定して被処理水に添加する必要がある。そこで、本発明者らは、安定して薬液を注入することを目的として、水処理における薬液の注入システムに関し、先に出願を行っている（特許文献１参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開２００３－２２５６５１号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

ところで、被処理水に添加する薬液を貯留するタンクとして、市販の薬品タンクを使用

10

20

30

40

50

することを考慮した場合、市販の容量 100～500 L 程度の薬品タンクは、その殆どが屋内仕様になっているため、屋外で使った場合の温度対策や降雨対策が十分に施されていない。薬品タンク内に雨水が入り込むと、薬液が希釈されてしまうだけでなく、雨水中の様々な成分が薬液と反応し、薬液に不純物として含有されてしまうこととなる。更に、市販の薬品タンクでは、薬液貯留量の増減による供給ポンプの揚程変化に伴う、供給ポンプの吐出量の変動は、タンクの仕様に考慮されていないのが一般的である。具体的には、薬品タンク内の液面が上位の場合は、供給ポンプの揚程が小さくなるため、薬液の供給量が多くなり、薬品タンク内の液面が下位の場合は、供給ポンプの揚程が大きくなるため、薬液の供給量が少なくなる。このため、薬液貯留量の増減により、薬液の供給量が変動してしまう。

10

【0005】

又、被処理水に添加される薬液、例えば、次亜塩素酸ナトリウムは、上水道、地下水飲料化システム、プール水等の消毒に広く使用され、世界中で伝染病の発生や各種疾患を抑止する薬液として貢献している。このように、人の生活に深く関わって使用されている薬液が、濃度が変化したり、成分変化を起こしたり、更に供給が停止したりということがあれば、人の健康に関わる問題が発生してしまう虞がある。このため、従来は、比較的短期間の間に定期的に水質検査を行う等の対策を採って、十分な安全性を確保していた。

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、気温や天候による影響を抑制しながら、薬液を安定して供給することで、安全な処理水を安定供給することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

(発明の態様)

以下の発明の態様は、本発明の構成を例示するものであり、本発明の多様な構成の理解を容易にするために、項別けして説明するものである。各項は、本発明の技術的範囲を限定するものではなく、発明を実施するための最良の形態を参酌しつつ、各項の構成要素の一部を置換し、削除し、又は、更に他の構成要素を付加したものについても、本願発明の技術的範囲に含まれ得るものである。

【0007】

(1) 薬液の貯留供給装置であって、薬液を貯留する貯留タンクと、内部にオーバーフロー管を有するサブタンクと、前記貯留タンク内の薬液を前記サブタンクに常時供給する循環ポンプと、前記サブタンク内の薬液を外部へ供給する供給ポンプとを含み、前記貯留タンクは、上部一面を覆う天盤板を備え、前記サブタンクと前記供給ポンプと前記循環ポンプとが、前記天盤板の上に配置されており、前記オーバーフロー管は、上端が前記サブタンク内部の所定高さに配置され、下端が前記貯留タンクの内部に配置されるように、前記天盤板を貫通して設置されている薬液の貯留供給装置(請求項1)。

30

【0008】

本項に記載の薬液の貯留供給装置は、薬液を貯留するための貯留タンクと、内部にオーバーフロー管を有するサブタンクとを含んでおり、貯留タンクは、上部一面を覆う天盤板を備え、この天盤板の上にサブタンクが配置されている。天盤板には、例えば、樹脂製のものが用いられる。又、本項に記載の薬液の貯留供給装置は、貯留タンクに貯留されている薬液を、サブタンクに常時供給する循環ポンプと、サブタンク内の薬液を、本薬液の貯留供給装置の外部へ供給する供給ポンプとを含んでおり、これら2つのポンプも、サブタンクと同じく天盤板の上に配置されている。これらの要素が、後述のように、天盤板上に集約されるようにして配置されることで、サブタンクや循環ポンプの直下に、貯留タンクが位置する態様となる。又、サブタンク、循環ポンプ、供給ポンプは、天盤板上で可能な限り近接して配置されることとなる。

40

【0009】

サブタンク、循環ポンプ、供給ポンプは、各要素を連通する配管の長さや取り回し等を考慮して、天盤板上の適切な位置に集約して配置される。この際、天盤板上の一部に共通

50

ベースを設置し、この共通ベースの上にこれらの要素を配置することとしてもよい。循環ポンプは、直下に配置されている貯留タンクから、天盤板を貫通して設置されている配管を介して薬液を吸引し、吸引した薬液を、近接して配置されているサブタンクへ配管を介して供給する。又、供給ポンプは、近接して配置されているサブタンクから配管を介して薬液を吸引し、吸引した薬液を、配管を介して外部へ供給する。

【0010】

サブタンクに設けられたオーバーフロー管は、上端である一端部が、サブタンク内部の所定高さに配置され、下端である他端部が、サブタンク直下の貯留タンクの内部に配置されている。すなわち、オーバーフロー管は、サブタンクの底部と天盤板とを貫通して設置されており、サブタンクの内部と貯留タンクの内部とが、オーバーフロー管により連通した状態となっている。オーバーフロー管の上端の、サブタンク内部における高さとしては、循環ポンプにより薬液を供給するための配管が、サブタンクに接続されている高さよりも低く、かつ、供給ポンプにより薬液を吸引するための配管が、サブタンクに接続されている高さよりも高くなるように設定される。このため、サブタンク内部において、供給ポンプにより常時供給される薬液は、オーバーフロー管の上端が位置する所定高さを越えた分量が、オーバーフロー管の上端からオーバーフロー管内に流れ込み、オーバーフロー管の下端から貯留タンク内部へと返流される。これにより、薬液を外部に供給して薬液の貯留量が減少した場合や、薬液が補充されて薬液の貯留量が増加した場合においても、その影響は貯留タンク内の薬液の増減に止まることとなり、サブタンク内の薬液は、常に、その液面の高さが、オーバーフロー管の上端が位置する所定高さと同じ高さに維持される。そして、薬液の貯留量が常時一定のサブタンクから、供給ポンプによって薬液が外部へと供給されることとなる。

10

20

【0011】

上述の如き構成により、本項に記載の薬液の貯留供給装置は、貯留タンクが上部一面を覆う天盤板を備えていることから、貯留タンク内への雨水等の浸入を防止するものとなる。又、サブタンクと循環ポンプと供給ポンプとが、天盤板上に配置されていることにより、循環ポンプの直下に貯留タンクが位置し、又、サブタンクと供給ポンプとが近接して配置される。これにより、循環ポンプにより貯留タンクから薬液を吸引するための配管と、供給ポンプによりサブタンクから薬液を吸引するための配管との各々が、長さが短く、かつ、単純な引き回しで敷設されるものとなる。このため、各々の配管に薬液から生じるガスが溜まり難くなり、特にポンプの吸引側で問題となる、ガスロックの発生を防止するものとなる。更に、サブタンク内の薬液は、常に、オーバーフロー管の上端の位置と同じ高さに液面が維持されていることから、サブタンクから薬液を吸引する供給ポンプの揚程が一定に保たれることとなり、薬液の供給量が安定するものとなる。従って、気温や天候等の影響を抑制しながら、安定して薬液を供給するものとなり、本薬液の貯留供給装置を水処理に利用することで、安全な処理水を安定して供給することとなる。

30

【0012】

(2) 上記(1)項において、前記天盤板には、一端にフランジ部を有する2つの短管が貫通して立設され、該2つの短管の各々は、前記フランジ部が前記天盤板の前記貯留タンク内側面に密接し、他端側が前記天盤板の前記貯留タンク外側面から所定長さ突出しており、前記オーバーフロー管の下端側と、前記循環ポンプにより前記貯留タンクから薬液を吸引するための配管とが、前記2つの短管の各々に挿入されている薬液の貯留供給装置(請求項2)。

40

【0013】

本項に記載の薬液の貯留供給装置は、貯留タンクの上部一面を覆う天盤板に、2つの短管が貫通して立設されているものである。これら2つの短管の各々は、一端にフランジ部を有しており、フランジ部を除く長さが天盤板の厚みよりも長くなっている。又、一方の短管は、オーバーフロー管の下端側の外径と等しい内径を有しており、他方の短管は、循環ポンプにより貯留タンクから薬液を吸引するための配管の外径と等しい内径を有している。これらの短管には、例えば、塩化ビニル製のバルブソケット等が用いられる。そして

50

、2つの短管の各々は、天盤板に設けられた各々の短管の外径と等しい内径の貫通孔に、天盤板の貯留タンク内側から、フランジ部とは逆の他端側を先にしてねじ込まれている。このため、フランジ部が天盤板の貯留タンク内側面に密接し、他端側が天盤板の貯留タンク外側面から所定長さ突出した態様となる。そして、短管の外周と天盤板に設けられた貫通孔の内周との間、及び、短管のフランジ部と天盤板の貯留タンク内側面との間は、例えば、塩化ビニル用の接着剤等で固着される。このように天盤板に立設された2つの短管のうち、一方の短管には、サブタンクの底部から突出しているオーバーフロー管の下端側が、フランジ部とは逆の他端側から挿入され、他方の短管には、循環ポンプにより貯留タンクから薬液を吸引するための配管が、フランジ部とは逆の他端側から挿入される。

【0014】

上述のような構成により、本項に記載の薬液の貯留供給装置は、天盤板の上に雨水等が溜まった場合でも、短管のフランジ部とは反対側の他端が、天盤板から突出した長さ分だけ高い位置にあるため、短管と短管に挿入されたオーバーフロー管との隙間や、短管と短管に挿入された配管との隙間から、雨水等が入り込むことを防止するものとなる。更に、短管の外周と天盤板に設けられた貫通孔の内周との間、及び、短管のフランジ部と天盤板の貯留タンク内側面との間は、接着剤等で固着されているため、これらの隙間から雨水等が入り込むことも防止される。又、オーバーフロー管と、循環ポンプにより貯留タンクから薬液を吸引するための配管とは、短管に固着されずに挿入された状態であるため、必要に応じて短管から引き抜かれることで、メンテナンス等を容易に行うものとなる。

【0015】

(3) 上記(1)(2)項において、前記天盤板の上に、前記サブタンクと前記供給ポンプと前記循環ポンプとの全体を覆うカバーが設置されている薬液の貯留供給装置(請求項3)。

本項に記載の薬液の貯留供給装置は、天盤板の上に、サブタンクと供給ポンプと循環ポンプとの全体を覆うカバーが設置されているものである。カバーには、例えば、塩化ビニル製の板を、サブタンクと供給ポンプと循環ポンプとの全体を十分に覆うだけの大きさを有する、無底の箱状に組み合わせたものが用いられる。これにより、サブタンクと供給ポンプと循環ポンプだけではなく、循環ポンプにより貯留タンクから薬液を吸引するための配管、循環ポンプによりサブタンクへ薬液を供給するための配管、供給ポンプによりサブタンクから薬液を吸引するための配管、サブタンクの底部から突出しているオーバーフロー管の下端側等を、カバーで覆うこととなるため、これらが直接風雨に晒されることを防止するものとなる。更に、循環ポンプにより貯留タンクから薬液を吸引するための配管や、サブタンクの底部から突出しているオーバーフロー管の下端側の、天盤板を貫通している箇所も、カバーで覆われるため、これらの貫通箇所の隙間から、貯留タンク内部に雨水等が浸入することを防止するものともなる。

【0016】

(4) 上記(1)から(3)項において、前記貯留タンクの外周に、内部に冷媒が流れる銅管が巻き付けられている薬液の貯留供給装置(請求項4)。

本項に記載の薬液の貯留供給装置は、貯留タンクの外周に、内部に冷媒が流れる銅管が巻き付けられているものである。貯留タンクに貯留される薬液には、温度が上昇すると、酸化等の反応速度が速まり、反応生成物の濃度が高くなってしまふ等の、好ましくない影響が出るものがある。このため、上述したように、内部に冷媒が流れる銅管が、貯留タンクの外周に巻き付けられていることで、貯留タンクに貯留されている薬液を冷却し、夏季等の気温の影響による薬液の温度上昇を防止するものである。

【0017】

(5) 上記(1)から(4)項において、前記貯留タンクの外周に、断熱材が設置されている薬液の貯留供給装置(請求項5)。

本項に記載の薬液の貯留供給装置は、貯留タンクの外周に、断熱材を設置するものである。この際、断熱材の周りに、更に断熱材カバーを設置することとしてもよい。これにより、貯留タンクへの大気温度の伝達が抑制されるため、気温の影響による薬液の温度上昇

10

20

30

40

50

を防止するものとなる。又、貯留タンクの外周に冷媒が流れる銅管が巻き付けられている場合には、この銅管を覆うように断熱材を設置する。これにより、銅管により冷却されている貯留タンクへの、大気温度の伝達が抑制されるため、効率的に薬液を冷却するものとなる。

【0018】

(6) 上記(1)から(5)項のいずれか1項記載の薬液の貯留供給装置を備え、該薬液の貯留供給装置により次亜塩素酸ナトリウムを貯留及び供給する地下水浄化処理装置(請求項6)。

本項に記載の地下水浄化処理装置は、上記(1)から(5)項のいずれか1項記載の薬液の貯留供給装置を備えており、この薬液の貯留供給装置により、次亜塩素酸ナトリウムを貯留及び供給するものである。従って、上記(1)から(5)項記載の薬液の貯留供給装置と同様の作用を奏すると共に、被処理水となる地下水に次亜塩素酸ナトリウムを安定して供給するため、安全な品質の地下水を提供することとなる。

【0019】

(7) 上記(6)項において、井戸から揚水した地下水を貯留する原水槽を備え、前記銅管に、前記原水槽内の地下水が循環して流される地下水浄化処理装置(請求項7)。

本項に記載の地下水浄化処理装置は、井戸から揚水した地下水を貯留する原水槽を備えており、貯留タンクに巻き付けられている銅管に、原水槽で貯留している地下水を循環して流すものである。地下水を銅管に循環させる際には、例えば、ポンプにより原水槽から地下水を揚水して、配管を介して銅管の一端に供給し、銅管の他端に接続した配管を介して、地下水が原水槽に返流されるようにする。一般的に、地下水の水温は、年間を通して12~18程度であるため、貯留タンク内の次亜塩素酸ナトリウムを冷却する冷媒として、十分な効果を発揮する。これにより、銅管に流す冷媒を供給する専用の設備が不要となり、既存の設備を利用して安価かつ効率的に、次亜塩素酸ナトリウムの温度上昇を防止するものとなる。なお、貯留タンクに巻き付けている銅管は、次亜塩素酸ナトリウムにより腐食を起こし易いため、本項に記載の地下水浄化処理装置では、次亜塩素酸ナトリウムを原水槽内の地下水には添加せず、原水槽から後工程のために揚水された地下水に対し、次亜塩素酸ナトリウムを添加することとする。

【0020】

(8) 上記(7)項において、前記貯留タンクと前記原水槽とが、近接配置されている地下水浄化処理装置(請求項8)。

本項に記載の地下水浄化処理装置は、貯留タンクと原水槽とが、近接配置されていることにより、原水槽から銅管へ地下水を供給するための配管の長さが短くなる。このため、この配管を通過する間の、気温等の影響による地下水の温度上昇が低減され、より効果的に次亜塩素酸ナトリウムを冷却するものとなる。

【0021】

(9) 薬液の貯留供給方法であって、上部一面を覆う天盤板を備えた、薬液を貯留する貯留タンクと、内部にオーバーフロー管を有するサブタンクと、前記貯留タンク内の薬液を前記サブタンクに供給する循環ポンプと、前記サブタンク内の薬液を外部へ供給する供給ポンプとを含む薬液の貯留供給装置を用い、前記サブタンクと前記供給ポンプと前記循環ポンプとを、前記天盤板の上に配置し、前記循環ポンプにより前記貯留タンクから前記サブタンクへ薬液を常時供給し、前記オーバーフロー管により前記サブタンク内の薬液の一部を前記貯留タンクに返流することで、前記サブタンク内における薬液の液面の高さを所定の高さに維持する薬液の貯留供給方法(請求項9)。

【0022】

(10) 上記(9)項において、前記天盤板に、一端にフランジ部を有する2つの短管を貫通させて立設し、該2つの短管の各々の、前記フランジ部を前記天盤板の前記貯留タンク内側面に密接させると共に、他端側を前記天盤板の前記貯留タンク外側面から所定長さ突出させ、前記オーバーフロー管の下端側と、前記循環ポンプにより前記貯留タンクから薬液を吸引するための配管とを、前記2つの短管の各々に挿入する薬液の貯留供給方法

(請求項 10)。

(11) 上記(9)(10)項において、前記天盤板の上に、前記サブタンクと前記供給ポンプと前記循環ポンプとの全体を覆うカバーを設置する薬液の貯留供給装置(請求項 11)。

【0023】

(12) 上記(9)から(11)項において、前記貯留タンクの外周に、内部に冷媒を流した銅管を巻き付ける薬液の貯留供給方法(請求項 12)。

(13) 上記(9)から(12)項において、前記貯留タンクの外周に、断熱材を設置する薬液の貯留供給方法(請求項 13)。

そして、(9)から(13)項に記載の薬液の貯留供給方法は、各々、上記(1)から(5)項に記載の薬液の貯留供給装置を用いて実行されることで、上記(1)から(5)項に対応する同等の作用を奏するものである。

【0024】

(14) 上記(9)から(13)項のいずれか1項記載の薬液の貯留供給方法により、浄化処理対象の地下水に添加するための次亜塩素酸ナトリウムを貯留及び供給する地下水浄化処理方法(請求項 14)。

(15) 上記(14)項において、井戸から揚水した地下水を貯留する原水槽を含む地下水浄化処理装置を用い、前記銅管に、前記原水槽内の地下水を循環して流す地下水浄化処理方法(請求項 15)。

(16) 上記(15)項において、前記貯留タンクと前記原水槽とを、近接配置する地下水浄化処理方法(請求項 16)。

そして、(14)から(16)項に記載の地下水浄化処理方法は、各々、上記(6)から(8)項に記載の地下水浄化処理装置を用いて実行されることで、上記(6)から(8)項に対応する同等の作用を奏するものである。

【発明の効果】

【0025】

本発明はこのように構成したので、気温や天候による影響を抑制しながら、薬液を安定して供給することで、安全な処理水を安定供給することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の実施の形態に係る薬液の貯留供給装置を備えた地下水浄化処理装置の構成を模式的に示す模式図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る薬液の貯留供給装置の貯留タンクの構造を示しており、(a)は貯留タンクの平面図、(b)は貯留タンクの正面図である。

【図3】本発明の実施の形態に係る薬液の貯留供給装置の、天盤板上に配置された構成物を模式的に示しており、(a)は正面からの模式図、(b)はサブタンクの側面からの模式図である。

【図4】本発明の実施の形態に係る薬液の貯留供給装置の、温度対策が施された貯留タンクを示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。ここで、従来技術と同一部分、若しくは相当する部分については同一符号で示し、詳しい説明を省略する。

図1は、本発明の実施の形態に係る薬液の貯留供給装置10を備えた、地下水浄化処理装置12の構成を示す模式図である。まず、図1を参照して、地下水浄化処理装置12による、地下水の浄化処理方法について概略的に説明する。地下水浄化処理装置12は、揚水ポンプ72により井戸70から地下水を揚水し、原水槽74に投入する。原水槽74内には、揚水された地下水が原水RWとして貯留されている。原水RWは、薬液の貯留供給装置10の貯留タンク14を冷却するために用いられる。又、原水RWは、被処理水として原水槽74から原水ポンプ80により揚水された後、薬液の貯留供給装置10により薬

10

20

30

40

50

液LMとして次亜塩素酸ナトリウムが添加される。ここで、原水RWを利用した貯留タンク14の冷却、薬液の貯留供給装置10の構成、薬液LMの貯留供給方法等については後述することとする。次亜塩素酸ナトリウムが添加された被処理水は、砂ろ過塔82によりろ過処理され、更に、MF膜（精密ろ過膜）やUF膜（限外ろ過膜）等で構成される膜ろ過塔84を経由した後、処理水槽86に貯留される。処理水槽86に貯留された被処理水は、処理水ポンプ88により配管を介して受水槽（図示省略）へ移送される。ここまでの処理により、地下水浄化処理装置12による地下水の浄化処理が終了となる。

【0028】

次に、本発明の実施の形態に係る薬液の貯留供給装置10の構成について説明する。薬液の貯留供給装置10は、図1に示すように、薬液LM（図1の例では次亜塩素酸ナトリウム）を貯留する貯留タンク14を有している。ここで、図2を参照して、貯留タンク14の構造の一例について説明する。図示のように、貯留タンク14は、上部一面を覆う天盤板24を備えており、この天盤板24には、例えば、塩化ビニル製で厚さ12mm程度のものが用いられる。天盤板24には、貯留タンク14のメンテナンスや、貯留タンク14への薬液LMの補充等のために、開閉可能なねじ込み式の蓋50が設けられている。又、貯留タンク14は、側面に液面計52を有している。液面計52は、貯留タンク14内の薬液LMの液面位置を示すものであり、これにより貯留タンク14内の薬液LMの残量が、目視により確認できる。なお、図2に示す貯留タンク14は、図2（b）における横幅と奥行きが各870mm、蓋50を含む高さが980mmの、容量が500Lのタンクであるが、貯留タンク14には、必要に応じた適切な形状や容量のタンクを用いることができる。

10

20

【0029】

又、薬液の貯留供給装置10は、図1に示すように、オーバーフロー管18を有するサブタンク16と、循環ポンプ20と、供給ポンプ22とを有している。循環ポンプ20は、常時、貯留タンク14から薬液LMをサブタンク16へ供給しており、循環ポンプ20により貯留タンク14から薬液LMを吸引するための配管40が、貯留タンク14内部の下方まで敷設されている。サブタンク16のオーバーフロー管18は、下部が貯留タンク14の内部まで達しており、このオーバーフロー管18を介して、サブタンク16内の薬液LMが貯留タンク14に返流されている。又、供給ポンプ22は、サブタンク16から薬液LMを、図1の例では原水ポンプ80と砂ろ過塔82との間の配管へ供給しており、そのための配管46が敷設されている。そして、これらサブタンク16、循環ポンプ20、供給ポンプ22は、貯留タンク14の天盤板24（図2参照）上に配置されている。なお、一例として、サブタンク16の有効容量は2L程度である。

30

【0030】

ここで、本発明の実施の形態に係る薬液の貯留供給装置10の、天盤板24上の構成について詳しく説明する。図3に示すように、サブタンク16と循環ポンプ20と供給ポンプ22とは、いずれも、天盤板24上に設置された、例えば塩化ビニル製の共通ベース26の上に集約して配置されている。このため、これらの直下には、貯留タンク14が配置される態様となる。サブタンク16のオーバーフロー管18は、上端部がサブタンク16内部の所定高さXに配置され、ここから鉛直下方向へ向かってサブタンク16の底部を貫通し、天盤板24に立設されている短管30を介して、貯留タンク14の内部上方に下端部が配置されている。短管30は、フランジ部30aを有しており、内径がオーバーフロー管18の外径と等しく、例えば、塩化ビニル製のバルブソケット等が用いられる。又、短管30は、天盤板24に設けられた、短管30の外径と等しい内径の貫通孔に、フランジ部30aを下方にして図中下側からねじ込まれる等により、短管30の上端部30bが、天盤板24の上側の面よりも高い位置にある。そして、フランジ部30aと天盤板24の下側の面との間、及び、短管30の外周と天盤板24に設けられた貫通孔の内周との間は、塩化ビニル用の接着剤等で固着されている。オーバーフロー管18は、図中上方向から短管30に挿入されており、短管30に固着されていない。

40

【0031】

50

循環ポンプ 20 の吸引側には、貯留タンク 14 から薬液 LM を吸引するための配管 40 が接続されており、この配管 40 は、天盤板 24 に立設された短管 32 を介して、上述したように、貯留タンク 14 内部の下方まで敷設されている（図 1 参照）。短管 32 は、内径が配管 40 の外径と等しく、フランジ部 32a を有している。又、短管 30 と同様に、天盤板 24 に設けられた貫通孔に図中下側からねじ込まれる等により固着されており、配管 40 は、この短管 32 に固着されずに挿入されている。一方、循環ポンプ 20 の吐出側には、サブタンク 16 へ薬液 LM を供給するための配管 42 が接続されており、この配管 42 は、サブタンク 16 外部の、オーバーフロー管 18 の上端部が配置されている所定高さ X よりも上方に接続されている。

【0032】

10

又、供給ポンプ 22 の吸引側には、サブタンク 16 から薬液 LM を吸引するための配管 44 が接続され、配管 44 は、サブタンク 16 に設けられた供給部 16a に接続されている。サブタンク 16 の供給部 16a は、オーバーフロー管 18 の上端部が配置されている所定高さ X よりも下方の位置に接続されており、配管 44 へ薬液 LM を供給するように設置されている。一方、供給ポンプ 22 の吐出側には、外部へ薬液 LM を供給するための配管 46 が接続されている。この配管 46 は、後述するカバー 34 に設けられている、半円形の切欠きを通して、例えば、図 1 で示したような、原水ポンプ 80 と砂ろ過塔 82 との間の配管まで敷設されている。なお、上述した配管 40、42、44 及び 46 には、図 3 の例では、フレキシブルな配管チューブが用いられている。

【0033】

20

又、図 3 に示しているように、天盤板 24 には、サブタンク 16 と循環ポンプ 20 と供給ポンプ 22 と、これらが設置されている共通ベース 26 との全体を覆うように、カバー 34 が設置されている。これにより、オーバーフロー管 18 が挿入されている短管 30、配管 40 が挿入されている短管 32、配管 42、配管 44、配管 46 の一部等も、カバー 34 により覆われることとなる。カバー 34 は、例えば、厚さ 3 mm 程度の塩化ビニル製の板を組み合わせて形成される。

【0034】

続いて、図 1 及び図 3 を参照して、上述したような構成や配置の、本発明の実施の形態に係る薬液の貯留供給装置 10 による、薬液 LM の貯留や供給方法の流れについて説明する。貯留タンク 14 に貯留されている薬液 LM は、循環ポンプ 20 により、配管 40 を介して吸引され、配管 42 を介してサブタンク 16 に供給される。この循環ポンプ 20 によるサブタンク 16 への薬品 LM の供給は、常時行われている。そして、サブタンク 16 に供給された薬品 LM は、オーバーフロー管 18 の上端部が位置する所定高さ X を超えない分量までが、サブタンク 16 内で貯留され、所定高さ X を超えた分量が、オーバーフロー管 18 を介して貯留タンク 14 へ返流される。又、サブタンク 16 に貯留されている薬液 LM は、供給ポンプ 22 により、供給部 16a と配管 44 とを介して吸引され、配管 46 を介して、砂ろ過塔 82 に投入される前の被処理水に対して供給される。

【0035】

30

次に、図 1 及び図 4 を参照して、本発明の実施の形態に係る薬液の貯留供給装置 10 における、薬液 LM の温度対策について説明する。図 4 は、温度対策が施された貯留タンク 14 を模式的に示しており、貯留タンク 14 は、図 2 に示した貯留タンク 14 と同様のものである。図 4 において、貯留タンク 14 の外周には、銅管 60 が巻き付けられている。一例として、銅管 60 は、外径が 8 mm、肉厚が 1 mm 程度であり、水平より 10 度程度の傾きをもって、70 ~ 80 mm のピッチで貯留タンク 14 に巻き付けられている。この銅管 60 には、図 1 に示すように、原水槽 74 に貯留されている原水 RW が、冷却ポンプ 76 により銅管 60 の一端から供給される。そして、銅管 60 の一端から供給された原水 RW は、貯留タンク 14 に巻き付けられている銅管 60 の内部を通過した後、銅管 60 の他端に接続されている配管 78 を介して、原水槽 74 へ返流される。

【0036】

40

又、図 4 に示すように、貯留タンク 14 の外周には、銅管 60 を覆うようにして、断熱

50

材 6 2 と断熱材カバー 6 4 とが設置されている。例えば、断熱材 6 2 には、リサイクル処分が可能な厚さ 2 0 m m のポリエステル不織布等、断熱材カバー 6 4 には、厚さ 1 m m のアルミガラス系で形成されたもの等を使用できるが、必要に応じて適宜、他の材質のものを採用してもよい。なお、説明の便宜上、図 1 では、断熱材 6 2 と断熱材カバー 6 4 との図示は省略しており、図 4 では、断熱材 6 2 と断熱材カバー 6 4 との断面のみを示している。

【 0 0 3 7 】

さて、上記構成をなす本発明の実施の形態によれば、次のような作用効果を得ることが可能である。すなわち、図 1 に示すように、本発明の実施の形態に係る薬液の貯留供給装置 1 0 は、薬液 L M を貯留するための貯留タンク 1 4 と、内部にオーバーフロー管 1 8 を有するサブタンク 1 6 とを含んでいる。貯留タンク 1 4 は、図 2 に示すような上部一面を覆う天盤板 2 4 を備えており、図 3 に示すように、この天盤板 2 4 の上にサブタンク 1 6 が配置されている。天盤板 2 4 には、例えば、樹脂製のものが用いられる。又、薬液の貯留供給装置 1 0 は、貯留タンク 1 4 に貯留されている薬液 L M を、サブタンク 1 6 に常時供給する循環ポンプ 2 0 と、サブタンク 1 6 内の薬液 L M を、薬液の貯留供給装置 1 0 の外部へ供給する供給ポンプ 2 2 とを含んでおり、これら 2 つのポンプも、サブタンク 1 6 と同じく天盤板 2 4 の上に配置されている。これらの要素が、後述のように、天盤板 2 4 上に集約されるようにして配置されることで、サブタンク 1 6 や循環ポンプ 2 0 の直下に、貯留タンク 1 4 が位置する態様となる。又、サブタンク 1 6 、循環ポンプ 2 0 、供給ポンプ 2 2 は、天盤板 2 4 上で可能な限り近接して配置されることとなる。

【 0 0 3 8 】

サブタンク 1 6 、循環ポンプ 2 0 、供給ポンプ 2 2 は、各要素を連通する配管の長さや取り回し等を考慮して、天盤板 2 4 上の適切な位置に集約して配置される。図 3 の例では、天盤板 2 4 上の一部に共通ベース 2 6 を設置し、この共通ベース 2 6 の上にこれらの要素を配置している。循環ポンプ 2 0 は、直下に配置されている貯留タンク 1 4 から、天盤板 2 4 を貫通して設置されている配管 4 0 を介して薬液 L M を吸引し、吸引した薬液 L M を、近接して配置されているサブタンク 1 6 へ配管 4 2 を介して供給する。又、供給ポンプ 2 2 は、近接して配置されているサブタンク 1 6 から供給部 1 6 a 及び配管 4 4 を介して薬液 L M を吸引し、吸引した薬液 L M を、配管 4 6 を介して外部へ供給する。

【 0 0 3 9 】

サブタンク 1 6 に設けられたオーバーフロー管 1 8 は、上端である一端部が、サブタンク 1 6 内部の所定高さ X に配置され、下端である他端部が、サブタンク 1 6 直下の貯留タンク 1 4 の内部に配置されている。すなわち、オーバーフロー管 1 8 は、サブタンク 1 6 の底部と天盤板 2 4 とを貫通して設置されており、サブタンク 1 6 の内部と貯留タンク 1 4 の内部とが、オーバーフロー管 1 8 により連通した状態となっている。オーバーフロー管 1 8 の上端の、サブタンク内部における高さ X としては、循環ポンプ 2 0 により薬液 L M を供給するための配管 4 2 が、サブタンク 1 6 に接続されている高さよりも低く、かつ、供給ポンプ 2 2 に接続された配管 4 4 に薬液 L M を供給する供給部 1 6 a が、サブタンク 1 6 に接続されている高さよりも高くなるように設定される。このため、サブタンク 1 6 内部において、供給ポンプ 2 2 により常時供給される薬液 L M は、オーバーフロー管 1 8 の上端が位置する所定高さ X を超えた分量が、オーバーフロー管 1 8 の上端からオーバーフロー管 1 8 内に流れ込み、オーバーフロー管 1 8 の下端から貯留タンク 1 4 内部へと返流される。これにより、薬液 L M を外部に供給して薬液 L M の貯留量が減少した場合や、薬液 L M が補充されて薬液 L M の貯留量が増加した場合においても、その影響を貯留タンク 1 4 内の薬液 L M の増減に止めることができ、サブタンク 1 6 内の薬液 L M の液面の高さを、常に、オーバーフロー管 1 8 の上端が位置する所定高さ X と同じ高さに維持することができる。そして、薬液 L M の貯留量が常時一定のサブタンク 1 6 から、供給ポンプ 2 2 によって薬液 L M を外部へと供給することができる。

【 0 0 4 0 】

上述の如き構成により、本発明の実施の形態に係る薬液の貯留供給装置 1 0 は、貯留タ

ンク 1 4 が、図 2 に示すように、上部一面を覆う天盤板 2 4 を備えていることから、貯留タンク 2 4 内への雨水等の浸入を防止することができる。又、図 3 に示すように、サブタンク 1 6 と循環ポンプ 2 0 と供給ポンプ 2 2 とが、天盤板 2 4 上に配置されていることにより、循環ポンプ 2 0 の直下に貯留タンク 1 4 が位置し、又、サブタンク 1 6 と供給ポンプ 2 2 とが近接して配置される。これにより、循環ポンプ 2 0 により貯留タンク 1 4 から薬液 LM を吸引するための配管 4 0 と、供給ポンプ 2 2 によりサブタンク 1 6 から薬液 LM を吸引するための配管 4 4 との各々を、長さが短く、かつ、単純な引き回しで敷設することができる。このため、各々の配管に薬液 LM から生じるガスが溜まり難くなり、特にポンプの吸引側で問題となる、ガスロックの発生を防止することが可能となる。更に、サブタンク 1 6 内の薬液 LM は、常に、オーバーフロー管 1 8 の上端の位置と同じ高さ X に液面が維持されていることから、サブタンク 1 6 から薬液 LM を吸引する供給ポンプ 2 2 の揚程が一定に保たれることとなり、薬液 LM の供給量を安定させることができる。従って、気温や天候等の影響を抑制しながら、安定して薬液 LM を供給することができ、本薬液の貯留供給装置 1 0 を水処理に利用することで、安全な処理水を安定して供給することが可能となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 1 】

又、本発明の実施の形態に係る薬液の貯留供給装置 1 0 は、貯留タンク 1 4 の上部一面を覆う天盤板 2 4 に、2 つの短管 3 0、3 2 が貫通して立設されているものである。これら 2 つの短管 3 0、3 2 の各々は、一端にフランジ部 3 0 a、3 2 a を有しており、フランジ部 3 0 a、3 2 a を除く長さが天盤板 2 4 の厚みよりも長くなっている。又、短管 3 0 は、オーバーフロー管 1 8 の下端側の外径と等しい内径を有しており、短管 3 2 は、循環ポンプ 2 0 により貯留タンク 1 4 から薬液 LM を吸引するための配管 4 0 の外径と等しい内径を有している。これらの短管 3 0、3 2 には、例えば、塩化ビニル製のバルブソケット等が用いられる。そして、2 つの短管 3 0、3 2 の各々は、天盤板 2 4 に設けられた各々の短管の外径と等しい内径の貫通孔に、天盤板 2 4 の貯留タンク内側（図中下側）から、フランジ部 3 0 a、3 2 a 側とは逆の上端部 3 0 b、3 2 b を先にしてねじ込まれている。このため、フランジ部 3 0 a、3 2 a が天盤板 2 4 の貯留タンク内側面（図中下側面）に密接し、上端部 3 0 b、3 2 b 側が天盤板 2 4 の貯留タンク外側面（図中上側面）から所定長さ突出した態様となる。そして、短管 3 0、3 2 の外周と天盤板 2 4 に設けられた貫通孔の内周との間、及び、短管 3 0、3 2 のフランジ部 3 0 a、3 2 a と天盤板 2 4 の貯留タンク内側面との間は、例えば、塩化ビニル用の接着剤等で固着される。このように天盤板 2 4 に立設された 2 つの短管 3 0、3 2 のうち、短管 3 0 には、サブタンク 1 6 の底部から突出しているオーバーフロー管 1 8 の下端側が、上端部 3 0 b から挿入され、短管 3 2 には、循環ポンプ 2 0 により貯留タンク 1 4 から薬液 LM を吸引するための配管 4 0 が、上端部 3 2 b から挿入される。

【 0 0 4 2 】

上述のような構成により、本発明の実施の形態に係る薬液の貯留供給装置 1 0 は、天盤板 2 4 の上に雨水等が溜まった場合でも、短管 3 0、3 2 の上端部 3 0 b、3 2 b が、天盤板 2 4 から突出した長さ分だけ高い位置にあるため、短管 3 0 と短管 3 0 に挿入されたオーバーフロー管 1 8 との隙間や、短管 3 2 と短管 3 2 に挿入された配管 4 0 との隙間から、雨水等が入り込むことを防止することができる。更に、短管 3 0、3 2 の外周と天盤板 2 4 に設けられた貫通孔の内周との間、及び、短管 3 0、3 2 のフランジ部 3 0 a、3 2 a と天盤板 2 4 の貯留タンク内側面との間は、接着剤等で固着されているため、これらの隙間から雨水等が入り込むことも防止することができる。又、オーバーフロー管 1 8 と、循環ポンプ 2 0 により貯留タンク 1 4 から薬液 LM を吸引するための配管 4 0 とは、短管 3 0、3 2 に固着されずに挿入された状態であるため、必要に応じて短管 3 0、3 2 から引き抜くこととすれば、メンテナンス等を容易に行うことができる。

【 0 0 4 3 】

更に、本発明の実施の形態に係る薬液の貯留供給装置 1 0 は、天盤板 2 4 の上に、サブタンク 1 6 と供給ポンプ 2 0 と循環ポンプ 2 2 との全体を覆うカバー 3 4 が設置されてい

るものである。カバー 34 には、例えば、塩化ビニル製の板を、サブタンク 16 と供給ポンプ 20 と循環ポンプ 22 との全体を十分に覆うだけの大きさを有する、無底の箱状に組み合わせたものが用いられる。これにより、サブタンク 16 と供給ポンプ 20 と循環ポンプ 22 だけではなく、循環ポンプ 20 により貯留タンク 14 から薬液 LM を吸引するための配管 40、循環ポンプ 20 によりサブタンク 16 へ薬液 LM を供給するための配管 42、供給ポンプ 22 によりサブタンク 16 から薬液 LM を吸引するための配管 44、サブタンク 16 の底部から突出しているオーバーフロー管 18 の下端側等を、カバー 34 で覆うことができるため、これらが直接風雨に晒されないよう防止することができる。更に、配管 40 が挿入されている短管 30 や、オーバーフロー管 18 が挿入されている短管 32 も、カバーで覆われるため、配管 40 やオーバーフロー管 18 と短管 30、32 との隙間や、短管 30、32 と天盤板 24 との隙間から、貯留タンク 14 内部に雨水等が浸入することを防止することも可能となる。

【0044】

又、本発明の実施の形態に係る薬液の貯留供給装置 10 は、図 4 に示すように、貯留タンク 14 の外周に、内部に冷媒が流れる銅管 60 が巻き付けられているものである。貯留タンク 14 に貯留される薬液 LM には、温度が上昇すると、酸化等の反応速度が速まり、反応生成物の濃度が高くなってしまふ等の、好ましくない影響が出るものがある。このため、上述したように、内部に冷媒が流れる銅管 60 が、貯留タンク 14 の外周に巻き付けられていることで、貯留タンク 14 に貯留されている薬液 LM を冷却し、夏季等の気温の影響による薬液 LM の温度上昇を防止することが可能となる。

更に、貯留タンク 14 の外周に、断熱材 62 を設置することとしてもよい。図 4 の例では、貯留タンク 14 の外周に巻き付けられた銅管 60 を覆うように、断熱材 62 を設置しており、更に断熱材 62 の周りに断熱材カバー 64 を設置している。これにより、銅管 60 により冷却されている貯留タンク 14 への、大気温度の伝達が抑制されるため、効率的に薬液 LM を冷却することができ、薬液 LM の温度上昇を防止することができる。

【0045】

一方、本発明の実施の形態に係る地下水浄化処理装置 12 は、図 1 に示すように、上述の如き本発明の実施の形態に係る薬液の貯留供給装置 10 を備えるものであり、この薬液の貯留供給装置 10 により、次亜塩素酸ナトリウムを貯留及び供給するものである。従って、被処理水となる地下水に次亜塩素酸ナトリウムを安定して供給するため、安全な品質の地下水を提供することが可能となる。

【0046】

そして、本発明の実施の形態に係る地下水浄化処理装置 12 は、井戸 70 から揚水した地下水を、原水 RW として貯留する原水槽 74 を備えており、貯留タンク 14 に巻き付けられている銅管 60 に、原水槽 74 で貯留している原水 RW を循環して流すものである。原水 RW を銅管 60 に循環させる際には、冷却ポンプ 76 により原水槽 74 から原水 RW を揚水して、配管を介して銅管 60 の一端に供給し、銅管 60 の他端に接続した配管 78 を介して、原水 RW が原水槽 74 に返流されるようにする。一般的に、地下水の水温は、年間を通して 12 ~ 18 程度であるため、貯留タンク 14 内の次亜塩素酸ナトリウムを冷却する冷媒として、原水 RW は十分な効果を発揮する。これにより、銅管 60 に流す冷媒を供給する専用の設備が不要となり、既存の設備を利用して安価かつ効率的に、次亜塩素酸ナトリウムの温度上昇を防止することが可能となり、特に夏季に懸念される、次亜塩素酸ナトリウムの塩素酸濃度の増加を、防止することができる。

【0047】

又、貯留タンク 14 と原水槽 74 とが、近接配置されていることにより、原水槽 74 から銅管 60 へ原水 RW を供給するための配管の長さが短くなる。このため、この配管を通過する間の、気温等の影響による原水 RW の温度上昇が低減され、より効果的に次亜塩素酸ナトリウムを冷却することができる。

なお、貯留タンク 14 に巻き付けている銅管 60 は、次亜塩素酸ナトリウムにより腐食を起こし易いため、図 4 に示す地下水浄化処理装置 12 では、次亜塩素酸ナトリウムを原

水槽 74 内の原水 RW には添加せず、原水槽 74 から原水ポンプ 80 により揚水され、砂ろ過塔 82 によりろ過処理される直前の被処理水に対し、次亜塩素酸ナトリウムを添加することで、次亜塩素酸ナトリウムによる銅管 60 の腐食を防止している。

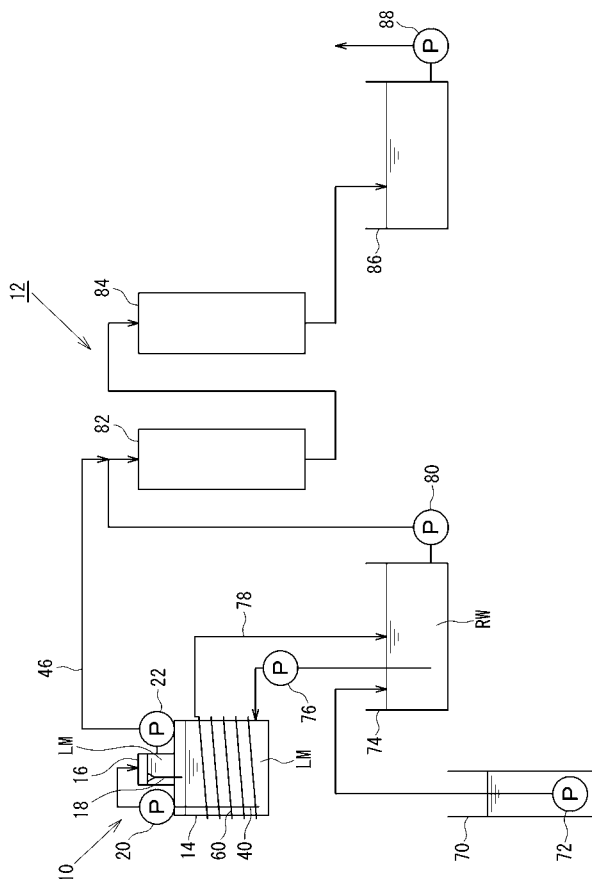
【符号の説明】

【0048】

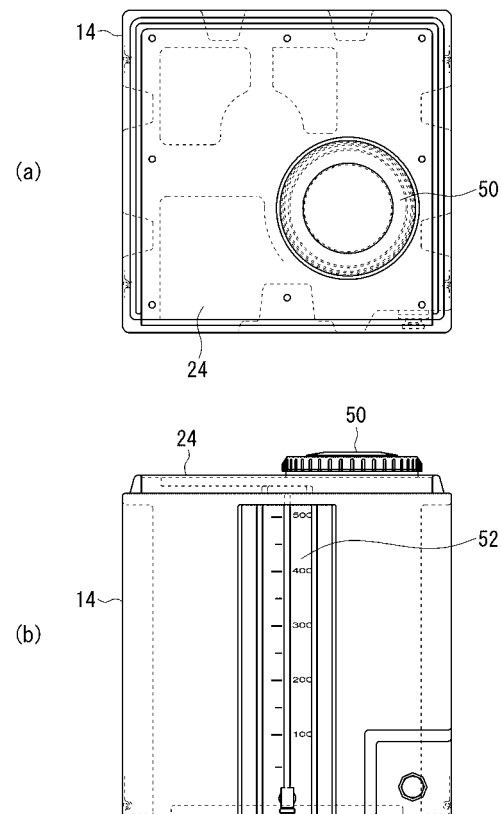
10：薬液の貯留供給装置、12：地下水浄化処理装置、14：貯留タンク、16：サブタンク、18：オーバーフロー管、20：循環ポンプ、22：供給ポンプ、24：天盤板、30、32：短管、30a、32a：フランジ部、34：カバー、40：配管、60：銅管、62：断熱材、70：井戸、74：原水槽、LM：薬液、RW：原水、X：オーバーフロー管の高さ

10

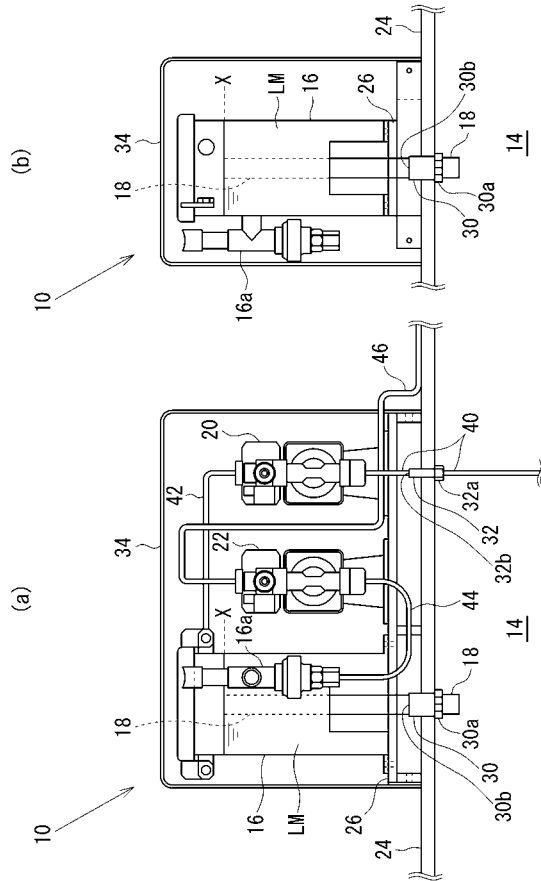
【図 1】



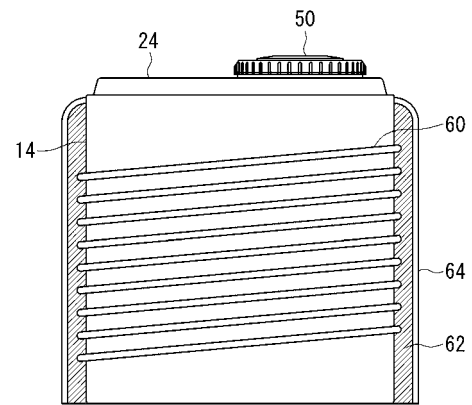
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	C 0 2 F 1/50 5 4 0 B	
	C 0 2 F 1/50 5 5 0 C	
	C 0 2 F 1/50 5 5 0 H	
	C 0 2 F 1/76 A	

(72)発明者 山本 達郎
 東京都千代田区麹町 4 丁目 8 番地 1 麹町クリスタルシティ東館 1 1 階 株式会社ウェルシィ内

(72)発明者 駒形 淳
 東京都千代田区麹町 4 丁目 8 番地 1 麹町クリスタルシティ東館 1 1 階 株式会社ウェルシィ内

(72)発明者 蛸名 教介
 東京都千代田区麹町 4 丁目 8 番地 1 麹町クリスタルシティ東館 1 1 階 株式会社ウェルシィ内

(72)発明者 朝海 和久
 東京都千代田区麹町 4 丁目 8 番地 1 麹町クリスタルシティ東館 1 1 階 株式会社ウェルシィ内

(72)発明者 榎戸 和也
 東京都千代田区麹町 4 丁目 8 番地 1 麹町クリスタルシティ東館 1 1 階 株式会社ウェルシィ内

F ターム(参考) 4D050 AA02 AA04 AA10 AB06 BB06 BD03 BD06