

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7281617号
(P7281617)

(45)発行日 令和5年5月26日(2023.5.26)

(24)登録日 令和5年5月18日(2023.5.18)

(51)国際特許分類

F I

B 0 1 D	24/00	(2006.01)	B 0 1 D	29/08	5 2 0 A
C 0 2 F	1/72	(2023.01)	C 0 2 F	1/72	Z
B 0 1 D	24/46	(2006.01)	B 0 1 D	29/08	5 3 0 D
B 0 1 D	29/66	(2006.01)	B 0 1 D	29/08	5 4 0 A
C 0 2 F	1/28	(2023.01)	B 0 1 D	29/38	5 1 0 B

請求項の数 5 (全20頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2019-140415(P2019-140415)
 (22)出願日 令和1年7月31日(2019.7.31)
 (65)公開番号 特開2021-23832(P2021-23832A)
 (43)公開日 令和3年2月22日(2021.2.22)
 審査請求日 令和4年5月23日(2022.5.23)

(73)特許権者 314012076
 パナソニックIPマネジメント株式会社
 大阪府門真市元町2番6号
 (74)代理人 100106116
 弁理士 鎌田 健司
 (74)代理人 100131495
 弁理士 前田 健児
 (72)発明者 榑原 崇
 愛知県春日井市鷹来町字下仲田4017番
 パナソニックエコシステムズ株式会社
 社内
 (72)発明者 齋藤 和大
 愛知県春日井市鷹来町字下仲田4017番
 パナソニックエコシステムズ株式会社
 社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 水処理装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

水源からの原水を濾過して浄水として取り出す水処理装置であって、
 濾材を内包した濾過部と、
 前記水源から濾過部に原水を流入させる原水流入配管と、
 前記原水流入配管の経路内で薬剤を添加する薬剤供給部と、
 前記濾過部から濾過後の処理水を取り出す浄水吐出配管と、
 前記原水流入配管の経路内であって、前記薬剤供給部と前記濾過部との間の第一分岐部から下方に分岐した逆洗ドレン配管と、
 前記原水流入配管の経路内であって、前記水源と前記薬剤供給部との間の第二分岐部で分岐した逆洗送水管を有し、
 前記逆洗送水管は、前記浄水吐出配管の経路内の第三分岐部で前記浄水吐出配管に合流し、
 濾過処理時には、
 前記第一分岐部は、前記薬剤供給部と前記濾過部とを連通させ、
 前記第二分岐部は、前記水源から前記薬剤供給部へと連通させ、
 前記第三分岐部は、前記濾過部と前記浄水吐出配管の末端側とを連通させ、
 逆洗処理時には、
 前記第一分岐部は、前記逆洗ドレン配管と前記濾過部とを連通させ、
 前記第二分岐部は、前記水源と前記逆洗送水管とを連通させ、
 前記第三分岐部は、前記逆洗送水管と前記濾過部とを連通させる水処理装置。

10

20

【請求項 2】

前記浄水吐出配管の最小径部は、前記逆洗送水管または前記逆洗ドレン配管の最小径部よりも小さく、
前記第三分岐部よりも反濾過部側に設けた請求項 1 記載の水処理装置。

【請求項 3】

前記浄水吐出配管の前記最小径部を迂回する直接排水管を設けた請求項 2 記載の水処理装置。

【請求項 4】

前記第一分岐部、前記第二分岐部、前記第三分岐部の切り替えにはそれぞれ手動バルブを用い、

全ての手動バルブのハンドルは、配管に対して同一方向に向けて突出させた請求項 1 ~ 3
いずれかひとつに記載の水処理装置。

【請求項 5】

前記第一分岐部、前記第二分岐部、前記第三分岐部の切り替えには、4 個の二方弁を用いる請求項 4 記載の水処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、濾過によって水を浄化する水処理装置、および水処理装置に用いる薬剤供給装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

粒状濾材を用いた水処理装置は、浄水場や工場をはじめとして広く使用されており、一種類の濾材のみを用いる単層濾過及び濾過砂とアンスラサイト等、比重の異なる複数の濾材を用いる複層濾過がある。このような水処理装置は主に原水中の濁質成分をはじめとした不純物を除去する目的で使用されるが、一般的なフィルタと同様に不純物を捕捉すると徐々に目詰まりし、圧損上昇や水路の形成による水処理装置後段への不純物の流出など、様々な問題が生じる要因となる。

【0003】

そこで、一般的な再生手段として濾過方向と逆の方向に原水を通水し捕捉された不純物を系外へ排出する逆洗浄が利用されているが、原水が濁質成分を多く含むような環境下で使用する場合、逆洗をしても原水中の濁質成分が濾過槽内に残留してしまうため、逆洗効果が最大限得られず逆洗後すぐに目詰まりを生じてしまう。この問題を解決する手段として、従来の水処理装置では処理水貯槽を設置して処理水を貯水しておき、逆洗時は貯水された処理水を使用するという手段がとられている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0004】

以下、その水処理装置について図 1 3 を用いて説明する。

【0005】

水処理装置は、貯水槽 101 から原水ポンプ 102 で濾過槽 103 へ原水を送液し、濾過槽 103 内の濾材 104 で濾過された処理水は濾過水貯槽 105 に貯水され、濾過水として使用される一方、濾材 104 を逆洗する時には逆洗ポンプ 106 により濾過水貯槽 105 から濾過水を濾過槽 103 に送液し、逆洗を行う。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特許第 5351406 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながらこのような従来の水処理装置では濾材の洗浄のために一度に大量の逆洗水

10

20

30

40

50

を使用するため、大型の逆洗水用タンクが必要となり、濾過槽貯水槽を大型化することで対応している。しかし、逆洗用途を前提とした大型の濾過槽貯水槽を備えることで水処理装置の占有面積が増大するという課題を有している。そのため設置スペースが確保しにくい一般家庭や小規模施設においては実用的ではない。

【 0 0 0 8 】

そこで本発明は上記従来の課題を解決するものであり、逆洗に十分量の清浄な逆洗水を供給可能で、かつ省スペース設置可能な水処理装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

そして、この目的を達成するために、本発明に係る水処理装置は、水源からの原水を濾過して浄水として取り出す水処理装置であって、

濾材を内包した濾過部と、

前記水源から濾過部に原水を流入させる原水流入配管と、

前記原水流入配管の経路内で薬剤を添加する薬剤供給部と、

前記濾過部から濾過後の処理水を取り出す浄水吐出配管と、

前記原水流入配管の経路内であって、前記薬剤供給部と前記濾過部との間の第一分岐部から下方に分岐した逆洗ドレン配管と、

前記原水流入配管の経路内であって、前記水源と前記薬剤供給部との間の第二分岐部で分岐した逆洗送水管を有し、

前記逆洗送水管は、前記浄水吐出配管の経路内の第三分岐部で前記浄水吐出配管に合流し、濾過処理時には、

前記第一分岐部は、前記薬剤供給部と前記濾過部とを連通させ、

前記第二分岐部は、前記水源から前記薬剤供給部へと連通させ、

前記第三分岐部は、前記濾過部と前記浄水吐出配管の末端側とを連通させ、

逆洗処理時には、

前記第一分岐部は、前記逆洗ドレン配管と前記濾過部とを連通させ、

前記第二分岐部は、前記水源と前記逆洗送水管とを連通させ、

前記第三分岐部は、前記逆洗送水管と前記濾過部とを連通させるという構成により、所期の目的を達成する。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明の水処理装置によれば、水源を同じくして濾過処理と逆洗処理を行うことができるので、逆洗処理時において十分な水量を確保できるとともに、濾過処理、逆洗処理の配管を共有することができるので、小さいスペースに設置することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 の水処理装置の全体構成の概略図

【図 2】同水処理装置の内部構造斜視図

【図 3】同水処理装置の濾過部の内部を示す断面図

【図 4】同水処理装置の濾過処理時の水の流れを示す概略図

【図 5】同水処理装置の逆処理時の水の流れを示す概略図

【図 6】同水処理装置の rins 処理時の水の流れを示す概略図

【図 7】同水処理装置の薬剤供給部を示す斜視図

【図 8】同水処理装置の薬剤供給部の断面図

【図 9】同水処理装置の薬剤供給部の要部の (a) 断面図、 (b) 拡大断面図

【図 1 0】同水処理装置に用いられる補給弁の断面図

【図 1 1】同水処理装置の内部構造側面図

【図 1 2】同水処理装置の外装斜視図

【図 1 3】従来の水処理装置の構成を示す模式図

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【 0 0 1 3 】

(実施の形態 1)

本実施の形態に係る水処理装置 1 は、井戸水または貯水槽に蓄えた水を原水とし、この原水に含まれる金属イオンや濁質成分を除去する濾過処理と、濾過処理によって系内に蓄積された金属イオンの凝集物、濁質成分を系外へ排出する逆洗処理を行うものである。

【 0 0 1 4 】

図 1 ~ 3 に示すように、水処理装置 1 は、濾材 2 a を内包した濾過部 2 と、原水に対して薬剤を添加する薬剤供給部 3 を有し、濾過部 2、薬剤供給部 3 を後述するように配管で接続して構成される。濾過部 2 は、原水から金属イオンや濁質成分を除去し、原水を浄化するものであり、いわば、水処理装置 1 の心臓部である。この濾過部 2 に対して、原水を送る側の配管を原水流入配管 1 0 とし、濾過部 2 で浄化された水を濾過部 2 から送出する配管を浄水吐出配管 2 0 とする。浄化された水は、浄水タンクなどに貯められ、必要な時に生活水として使われることになる。

10

【 0 0 1 5 】

水処理装置 1 に対しては、原水流入配管 1 0 の入口側 (濾過部 2 の反対側) に接続された電動ポンプ 4 によって原水が送られる。なお、電動ポンプ 4 を使用する代わりに、貯水槽を高所に設け、貯水槽と水処理装置 1 との高低差によって原水を水処理装置 1 に送る方法でもよい。また、地域などで共同運営している水道水を直接接続してもよい。本実施の形態では、井戸、貯水槽、水道等に加え、原水を送り出す装置類を含めて水源とする。

20

【 0 0 1 6 】

電動ポンプ 4 は、井戸水または貯水槽へ蓄えた水を吸い上げ、吐出する電動機で駆動するポンプであって、例えば、渦巻きポンプ、タービンポンプなどの遠心ポンプや、渦流ポンプ (カスケードポンプ)、ジェットポンプ、軸流ポンプ、斜流ポンプなどが用いられる。一般家庭で用いる場合、井戸の深さは、浅井戸であれば 1 メートルから 1 0 メートル程度、深井戸であれば 1 0 メートルから 3 0 メートル以上吸い上げる必要がある。後段の配管や水処理装置の損失水頭を考慮すると、2 0 メートル以上の揚程があるものがよく、渦流ポンプやジェットポンプなどがより好ましい。電動式ポンプで吐出する流量は、例えば 5 リットルから 5 0 リットル毎分程度であるが、一般家庭用であれば 5 リットルから 1 5

30

【 0 0 1 7 】

原水流入配管 1 0、浄水吐出配管 2 0 は、電動ポンプ 4 の水圧に耐えられる材質、構造であればよい。具体的には、耐久性、加工のしやすさから、例えば、塩化ビニル樹脂や鋼管、あるいは、これらの複合材料を用いた直管や配管継手を使用できる。なお、呼び径は損失水頭が低くなるよう大きい方が好ましく、例えば 1 3 から 5 0 ミリメートルのもので、厚みは 1 から 5 ミリメートル程度のものが好ましい。

【 0 0 1 8 】

薬剤供給部 3 は、原水流入配管 1 0 の経路内に設けられている。詳しくは、後述するが、薬剤供給部 3 は、原水に対して酸化剤を添加し、原水に含まれる金属イオンを水に難溶性物質として凝集させ、濾過部 2 において捕集しやすくする働きをする。

40

【 0 0 1 9 】

(濾過部)

図 3 に示すように、濾過部 2 は、タンク 2 b と、タンク 2 b の内部に充填された濾材 2 a と、タンク 2 b に配管を接続する分配栓 2 c と、濾過後の浄水を取り出す導出管 2 d を有している。本実施の形態におけるタンク 2 b は、略円筒状の容器であって、底部は椀状に構成されている (椀状でなくてもよい) 分配栓 2 c は、タンク 2 b の頂部に備えられ、濾過部 2 の内外を連通している。分配栓 2 c の内部側には吐水口と導出管接続口が設けられ、導出管接続口と浄水吐出配管 2 0 とが連通し、原水流入配管 1 0 と吐水口とが連通している。分配栓 2 c の外部側には、2 つの管が水平方向に延出され、それぞれ、原水流入

50

配管 10、浄水吐出配管 20 と接続されている。本実施の形態では、分配栓 2c から外方向に延出した 2 つの管は、略一直線上に配置され、分配栓 2c の中心から反対方向に延出している。

【0020】

導出管 2d は、タンク 2b 内部において、略鉛直になるように配置され、上端を分配栓 2c の導出管接続口に接続し、下端は、タンク 2b の底面近傍で開放端となっている。導出管 2d は、濾過処理の際に濾過水を下方から上方に排出するためのものであり、水頭損失が少なく、閉塞しにくいような管であればよい。例えば直径が 20 ミリメートル以上の直管などが使用できる。材質は腐食しにくいものがよく、例えば樹脂、金属などが好ましい。なお、詳しくは後述するが、導出管 2d の下端には、下部ストレーナ 2e が取り付けられており、導出管 2d 内に濾材 2a などが入り込まないようにしている。

10

【0021】

上述のように、分配栓 2c に設けられた吐水口と原水流入配管 10 とが連通している。吐水口からは濾過部 2 内に原水が流入することになる。吐水口には、上部ストレーナ 2f が開口を覆うように設けられている。上部ストレーナ 2f は、後述する逆洗処理において、濾材 2a を濾過部 2 外へ排出しないようにしている。

【0022】

上部ストレーナ 2f と下部ストレーナ 2e は、濾過部 2 内の濾材 2a が濾過部 2 から外部へ流出することを防止するためにそれぞれ配置したものである。すなわち、上部ストレーナ 2f は、吐水口を覆うように設置して逆洗処理の際に濾材 2a が濾過部 2 から流出しないようにするものである。下部ストレーナ 2e は、導出管 2d の下端部の開口を覆うように設置して濾過処理の際に濾材 2a が濾過部 2 から流出しないようにするためのものである。上部ストレーナ 2f、下部ストレーナ 2e は、メッシュ状、スリット状などの形状で、濾材 2a よりも開口幅が小さく 0.3 から 1 ミリメートルの細孔か隙間を持つものが使用できる。材質は、導出管 2d と同様に腐食しにくいものがよく、例えば樹脂、金属などが好ましい。

20

【0023】

濾過部 2 に内包されている濾材 2a は、水処理装置 1 の性能を発揮するための最も基本となる部材である。濾材 2a は、粒子径約 10 マイクロメートル以上の粗大粒子や凝集物を捕捉して除去し、原水の濁度を低減することを目的としている。濾材 2a によって、濾材 2a に吸着するような表面電位を持つ粒子や、原水中のイオン等の存在状態によっては粒子径約 1 ~ 10 マイクロメートルの粒子や色度も除去可能となる。

30

【0024】

濾材 2a としては、濾過砂をはじめ、ペレット状の繊維濾材等、除去対象物に適したものをを用いることができる。濾材 2a の材質は、例えば、砂、アンスラサイト、ガーネット、セラミックス、粒状活性炭、オキシ水酸化鉄、マンガン砂など、水中で沈降し、圧力で変形しにくい硬度をもつものであればよい。粒子径は、例えば 0.3 ミリメートルから 5.0 ミリメートル、均等係数 1.2 から 2.0 などのものをを用いるとよい。

【0025】

また、濾材 2a は材質によって比重が異なり、例えば砂であればおよそ 2.5 から 2.7 グラム毎立方センチメートル、アンスラサイトであれば、1.4 から 1.8 グラム毎立方センチメートル、ガーネットであれば 3.8 から 4.1 グラム毎立方センチメートルである。複数の種類の濾材を混合して使用する複層濾過法は、このような比重の違いを利用し、濾過を行う層としてサイズの異なる粒子を小さい粒子から順に下から積層する方法である。複層濾過法では、比重が大きくサイズが小さい粒子と、比重が小さくサイズが大きい粒子を混合して多層構造にするのが一般的である。複層濾過法は、単一の種類の濾材を用いるのに比べて、単位体積あたりの濾過効率が高く、一方で損失水頭が低く抑えられるなどのメリットがあるため好ましい。粒状濾材としては、例えば、ガーネットの 0.3 ミリメートルと、砂の 0.6 ミリメートル、アンスラサイトの 1.0 ミリメートルのものを、2 : 1 : 1 で混合して使用するが、濁質の粒子特性に応じて混合比率や粒子径を調整す

40

50

ることが望ましい。濾材 2 a の充填量は濾過性能と耐久性、損失水頭などを考慮して決定することが好ましい。濾材 2 a を増やすと、除去性能や濁質の保持量が増加し、洗浄までの間隔を延ばす事ができて洗浄頻度を減らす事ができる。一方、損失水頭が上昇するため、流量が減少するなどの不具合が生じる場合がある。

【 0 0 2 6 】

本実施の形態においては、濾材 2 a は、上層として活性炭、中層にはマンガン砂、下層には砂利を用いた 3 層で構成されている。本実施の形態の濾過部 2 は、上層、中層を中心に上述の濾過の作用が働く。一方、最下層に比較的粒径の大きい砂利層では、下部ストレーナ 2 e に至るまでの水の流れを良くするとともに、下部ストレーナ 2 e から濾材 2 a が流出しないように下部ストレーナ 2 e にマンガン砂、活性炭が到達しないよう、覆う役割も果たしている。また、後述する逆洗処理の場合には、下部ストレーナ 2 e から噴出する逆洗用の水が、中層・上層に流れやすくするため、最下層で整流を行っている。

10

【 0 0 2 7 】

また、濾材 2 a を内包する濾過部 2 の耐圧は使用する電動ポンプ 4 の最高出力揚程以上の能力があることが好ましい。濾過部 2 の素材としては、金属、樹脂、あるいはガラス繊維で強化した樹脂などが好適である。そして、濾過部 2 は、水に接するだけでなく、井戸が設けられた屋外に設置して使用する場合があるため、十分な耐水性、耐候性を有することが要求される。耐水性、耐候性は、材質や肉厚、あるいはコーティングなどの複合素材によって確保することができる。濾過部 2 の大きさは、逆洗浄の際に濾材 2 a が展開するスペースを考慮して、内部に入れる濾材 2 a の総量の約 1.5 から 3 倍程度の容積を確保できることが好ましい。また、形状は、圧力に対する耐久性が高い円筒型や球型、楕円球型などが好ましいが、容器を肉厚などで強化して耐久性が確保できれば直方体や立方体などの角型容器を使用することもできる。

20

【 0 0 2 8 】

(配管構成)

本実施の形態の水処理装置 1 は、濾過部 2 において、原水を濾過し、浄水として取り出すほかに、濾過部 2 で捕集された粒状物質（よごれ、濁質成分、金属凝集物など）を逆洗によって系外へ排出する機能を有している。次に、水処理装置 1 内の配管構成と、濾過処理、逆洗処理における水の流れを説明する。

【 0 0 2 9 】

図 4 は、本実施の形態の水処理装置 1 の全体構成を示すとともに、濾過処理時における水の流れを示した概略図となっている。図 4 に示すように、原水流入配管 1 0 は、濾過処理時において、水源側の原水入口 1 1 から薬剤供給部 3 を経由して濾過部 2 へと接続するものである。浄水吐出配管 2 0 は、濾過処理時において、濾過部 2 から水処理装置 1 の浄水出口 2 1 へと接続するものである。

30

【 0 0 3 0 】

一方、図 5 は、逆洗処理時の水の流れを示したものである。図 5 に示すように、逆洗処理時には、濾過部 2 内の水の流れが逆になる。従って、逆洗処理時には、濾過部 2 では、浄水吐出配管 2 0 側から濾過部 2 へ水を送り、原水流入配管 1 0 側から水を出す。本実施の形態による水処理装置 1 は、水源（電動ポンプ 4）をひとつにして、濾過処理、逆洗処理を行うことができる。従って、逆洗処理時に濾過部 2 において原水を浄水吐出配管 2 0 側から流すようにするため、原水流入配管 1 0 と浄水吐出配管 2 0 とを接続する逆洗送水管 8 0 が設けられている。ここで、原水流入配管 1 0 において、薬剤供給部 3 と濾過部 2 との間には、逆洗処理時に濾過部 2 から流出する逆洗ドレンを排出する逆洗ドレン管 4 0 との分岐部 1 3 が第一の分岐部として設けられている。また、逆洗送水管 8 0 の原水流入配管 1 0 との接続部を第二の分岐部として分岐部 1 2 とする。逆洗送水管 8 0 と浄水吐出配管 2 0 との接続部を第三の分岐部として分岐部 2 2 とする。

40

【 0 0 3 1 】

このような配管構成において、濾過処理時には、以下のように水が流れることになる（図 4）。

50

原水入口 1 1 (原水流入配管 1 0) 分岐部 1 2 薬剤供給部 3 分岐部 1 3 濾過部 2 (浄水吐出配管 2 0) 分岐部 2 2 浄水出口 2 1

なお、浄水吐出配管 2 0 の経路内には、逆止弁 6 2 を設けている。浄水出口 2 1 から取り出した浄水は、高所に設けた浄水タンクへと配管接続される場合が多い。逆止弁 6 2 は、高所に設けられた浄水タンクからの浄水の逆流を制止し、濾過部 2 内への水の逆流を防ぐものである。

【 0 0 3 2 】

一方、逆洗処理時には、以下のように水が流れることになる(図 5)。

原水入口 1 1 (原水流入配管 1 0) 分岐部 1 2 (逆洗送水管 8 0) 分岐部 2 2 (浄水吐出配管 2 0) 濾過部 2 (原水流入配管 1 0) 分岐部 1 3 (逆洗ドレン管 4 0) 逆洗ドレン口 4 1

10

濾過処理、逆洗処理において、上記水の流れとなるように、分岐部 1 2、分岐部 1 3、分岐部 2 2 での連通方向を切り替えるための開閉バルブが設けられている。本実施の形態で用いる開閉バルブは、同じ種類の手動弁を用い、開放する場合には、取っ手の長手方向を配管と平行にし、閉鎖する場合には、取っ手の長手方向を配管と直交する向きにする。以下では、取っ手の方向とは、取っ手の長手方向のことをいうものとする。

【 0 0 3 3 】

本実施の形態の水処理装置 1 では、4 個の開閉バルブ(二方弁)で上記切り替えを実現している。すなわち、逆洗送水管 8 0 に設けた逆洗送水バルブ 8 1 と、原水流入配管 1 0 において、分岐部 1 2 と薬剤供給部 3 との間に設けた薬剤供給バルブ 1 4 と、浄水吐出配管 2 0 において、分岐部 2 2 と浄水出口 2 1 との間に設けた浄水取出バルブ 2 3 と、逆洗ドレン管 4 0 に設けた逆洗バルブ 4 2 の開閉の組み合わせによって濾過処理、逆洗処理の水の流れを切り替えている。

20

【 0 0 3 4 】

濾過処理時には、薬剤供給バルブ 1 4 と浄水取出バルブ 2 3 を開放し、逆洗送水バルブ 8 1 と逆洗バルブ 4 2 を閉鎖する。すなわち、分岐部 1 2 では、原水入口 1 1 と薬剤供給部 3 を連通させ、分岐部 1 3 では、薬剤供給部 3 と濾過部 2 とを連通させ、分岐部 2 2 では、濾過部 2 と浄水出口 2 1 とを連通させる。

【 0 0 3 5 】

一方、逆洗処理時には、薬剤供給バルブ 1 4 と浄水取出バルブ 2 3 を閉鎖し、逆洗送水バルブ 8 1 と逆洗バルブ 4 2 を開放する。すなわち、分岐部 1 2 では、原水入口 1 1 と逆洗送水管 8 0 とを連通させ、分岐部 1 3 では、濾過部 2 の原水流入配管 1 0 との接続側と逆洗ドレン口 4 1 とを連通させ、分岐部 2 2 では、逆洗送水管 8 0 と濾過部 2 の浄水吐出配管 2 0 との接続側を連通させる。

30

【 0 0 3 6 】

すなわち、薬剤供給バルブ 1 4 と逆洗送水バルブ 8 1 によって分岐部 1 2 の連通方向を切り替えている。また、浄水取出バルブ 2 3 と逆洗バルブ 4 2 によって水の取り出し口を決定している。このように、本実施の形態では、二方弁を用い、構造の複雑な三方弁を使用せずに配管経路の切り替えを行っている。従って、配管の詰まりの抑制ができるとともに、装置にかかるコストを抑えることができる。

40

【 0 0 3 7 】

また、本実施の形態では、逆洗送水バルブ 8 1、逆洗バルブ 4 2 は送水方向を鉛直にして配置され、薬剤供給バルブ 1 4、浄水取出バルブ 2 3 は送水方向を水平にして配置される。このような配置により、濾過処理時には、逆洗送水バルブ 8 1、逆洗バルブ 4 2、薬剤供給バルブ 1 4、浄水取出バルブ 2 3 の取っ手は全て水平方向に向けることになる。また、逆洗処理時には、逆洗送水バルブ 8 1、逆洗バルブ 4 2、薬剤供給バルブ 1 4、浄水取出バルブ 2 3 の取っ手は全て鉛直方向に向けることになり、見た目もよく、ユーザーにとって運転状態がわかり易いというメリットがある。

【 0 0 3 8 】

また、逆洗処理を行う際には、大きな流量を必要とする。すなわち、逆洗処理時の流量

50

よりも濾過処理時の流量を小さくしている。そのため、濾過処理時に通過する配管の一部に絞り部を設け、濾過処理時における流量を抑えるようにしている。具体的には、浄水吐出配管 20 のうち、分岐部 22 の下流側で絞り部 24 が設けられている。この絞り部 24 と電動ポンプ 4 との組み合わせによって、濾過処理時の流量を所望の設計値にしている。

【0039】

一方、逆洗処理時の配管には、絞り部 24 のような径を小さくした部分がないので、濾過処理時よりも大きな流量を確保し、逆洗処理を効率的に行うことができる。すなわち、逆洗時のみに用いる配管、逆洗送水管 80、逆洗ドレン管 40 の最小径部は、絞り部 24 の開口よりも大きくなっている。

【0040】

なお、本実施の形態の水処理装置 1 は、逆洗処理時に配管内に残った異物を排出するための「リンス処理」を行うことができる。このリンス処理について、図 6 を用いて説明する。リンス処理を行うための配管は、浄水吐出配管 20 において、分岐部 26 と、リンスドレン管 27 と、リンスドレンバルブ 28 を備えている。分岐部 26 は、浄水吐出配管 20 において、分岐部 22 と浄水出口 21 の間に設けられている。そして、分岐部 26 は、浄水吐出配管 20 からリンスドレン管 27 を分岐している。リンスドレンバルブ 28 は、リンスドレン管 27 の開閉を行い、開放したときに浄水吐出配管 20 を流れてきた水をリンスドレン口 29 へと流すものである。濾過処理、逆洗処理時には、リンスドレンバルブ 28 は閉鎖である。

【0041】

リンス処理は、薬剤供給バルブ 14 を開放し、浄水取出バルブ 23 を閉鎖し、逆洗送水バルブ 81 と逆洗バルブ 42 を閉鎖する。さらに、リンスドレンバルブ 28 を開放する。このようなバルブ操作によって、リンス処理時には、以下のように水が流れることになる。原水入口 11 (原水流入配管 10) 分岐部 12 薬剤供給部 3 分岐部 13 濾過部 2 (浄水吐出配管 20) 分岐部 22 (絞り部 24) 分岐部 26 リンスドレン口 29

逆洗処理が終わった直後には、濾過部 2 内、あるいは、水処理装置 1 の配管内には、濾過部 2 の逆洗によって洗い出された異物が残っている。そのため、リンス処理によって、異物を排出することができる。

【0042】

また、本実施の形態の水処理装置 1 では、絞り部 24 を迂回する直接排水管 70 と直接排水管 70 の開閉を行う直接排水バルブ 71 を設けている。絞り部 24 は、配管径を小さくした部分であるので、異物が詰まり易くなっている。そのため、異物を排出する逆洗処理時には、直接排水バルブ 71 を開放し、最小径部となる絞り部 24 を迂回して流すとよい。

【0043】

また、原水の汚れ度合によっては、濾過部 2 を通さず、そのまま排水したほうが良い場合がある。このような場合に、直接排水バルブ 71 を開放するとよい。例えば、原水として井戸水用いる場合などにおいて、水処理装置 1 の設置直後は貯まった井戸水の汚れ度合が大きく、そのまま濾過処理(濾過部 2 を通す)すると、所望の浄化性能が得られず、異物を含んだ水が浄水出口 21 から流出することになる。そのため、設置直後の初期の原水は濾過せずそのまま排水するとよい。すなわち、逆洗送水バルブ 81、リンスドレンバルブ 28 を開放し、薬剤供給バルブ 14、浄水取出バルブ 23 を閉鎖することによって、系内に取り入れた原水を濾過部 2、薬剤供給部 3 を通さずに直接排水することができる。この場合にも、直接排水バルブ 71 を開放するとよい。

【0044】

また、逆洗送水バルブ 81、浄水取出バルブ 23 を開放し、薬剤供給バルブ 14、リンスドレンバルブ 28 を閉鎖することによって、系内に取り入れた原水を濾過部 2、薬剤供給部 3 を通さずに直接取り出すこともできる。

【0045】

10

20

30

40

50

(濾過、逆洗作用)

上記の構成によって、本実施の形態の水処理装置 1 における濾過処理、逆洗処理について説明する (図 2 ~ 図 5) 。

【 0 0 4 6 】

上述のように、濾過処理時には、薬剤供給バルブ 1 4 と浄水取出バルブ 2 3 を開放し、逆洗送水バルブ 8 1 と逆洗バルブ 4 2 を閉鎖する。そして、電動ポンプ 4 を運転すると、原水流入配管 1 0 内を送られる原水は、薬剤供給部 3 で薬剤を添加され、濾過部 2 に流入する。そして、原水は、上部ストレーナ 2 f を通過した後、濾材 2 a の上側から下側に通過し、この際に濁質成分が濾材 2 a の濾過作用により除去される。最後に、下部ストレーナ 2 e に流入した後、導出管 2 d の内側を通過して、濾過部 2 を出て、浄水吐出配管 2 0 10

【 0 0 4 7 】

濾過部 2 内部では、まず上層の活性炭層で懸濁物質が補足されるとともに、金属イオンの凝集が促進される。中層のマンガン砂層では、主として上層で凝集された金属イオンの凝集物が補足されるのである。

【 0 0 4 8 】

一方、逆洗処理時には、薬剤供給バルブ 1 4 と浄水取出バルブ 2 3 を閉鎖し、逆洗送水バルブ 8 1 と逆洗バルブ 4 2 を開放する。そして、電動ポンプ 4 を運転すると、原水は、分岐部 1 2 から逆洗送水管 8 0 を経て浄水吐出配管 2 0 を逆流して濾過部 2 へ流入する。濾過部 2 では原水は導出管 2 d 内を下方に向けて流れ、下部ストレーナからタンク 2 b 内 20

【 0 0 4 9 】

(薬剤供給部)

次に、薬剤供給部 3 について、図 2、図 7、図 8 を用いて説明する。

【 0 0 5 0 】

薬剤供給部 3 は、水処理装置 1 の最上部に配置されている。すなわち、薬剤供給部 3 は、原水流入配管 1 0 において、原水入口 1 1 から上方に向けて立ち上がった配管の上部に備えられている。また、薬剤供給部 3 の出口 (薬液出口 3 2) からの配管は、下方に伸びた後、分岐部 1 3 を経て濾過部 2 へと接続されている。詳しくは後述するが、薬剤供給部 3 は、流入路 3 1、薬剤路 3 2、バイパス路 3 3、流出路 3 4 を有している。流入路 3 1 は、原水流入配管 1 0 と接続され、原水を薬剤供給部 3 に流入させる。薬剤路 3 2 は、流入路 3 1 から分岐し、薬剤を溶かすものである。バイパス路 3 3 は、同じく流入路 3 1 から分岐し、薬液を必要な濃度に調整するために設けられている。流出路 3 4 は、薬剤路 3 2、バイパス路 3 3 と合流し、再び原水流入配管 1 0 に接続し、原水流入配管 1 0 に薬剤の含まれた原水を送り出すことになる。 30

【 0 0 5 1 】

薬剤路 3 2 は、筒状の筐体 5 1 を有した薬剤部 5 0 の内部に形成されている。筐体 5 1 は、下部に設けた椀状の基台 5 1 a と、基台 5 1 a を覆う上部カバー 5 1 b とを有している。さらに詳しくは、筐体 5 1 は、上部にむけて径の小さくなる円錐台形状を有している。基台 5 1 a には、流入路 3 1、バイパス路 3 3、流出路 3 4 が接続され、基台 5 1 a の内部で分岐 (分岐部 3 5) している。分岐部 3 5 では、流入路 3 1 から流入した原水を、薬剤路 3 2、流出路 3 4、バイパス路 3 3 に分岐している。薬剤路 3 2 は、分岐後、鉛直方向に立ち上がる噴出管 5 2 と、噴出管 5 2 の上部で薬剤に接触し、薬剤を溶出させる薬剤載置部 5 3 と、噴出管 5 2 の外周であって、筐体 5 1 の内部となる回収部 5 4 とで構成される。薬剤路 3 2 で作られた薬液 (薬剤を含んだ原水) は、回収部 5 4 と流出路 3 4 とを連通する回収開口 5 5 から流出路 3 4 へと送られる。 40

【 0 0 5 2 】

噴出管 5 2 の上部、すなわち、薬剤載置部 5 3 における噴出管 5 2 の外径は、下部より 50

対して大きな径を有し、所望の量の薬剤を保有することができるようになっている。また、噴出管 5 2 の下部の外径を小さくすることによって回収部 5 4 の水平断面積を確保している。

【 0 0 5 3 】

バイパス路 3 3 は、分岐部 3 5 で分岐した後、原水のままの状態で流出路 3 4 の出口側で合流する（合流部 3 6 ）。

【 0 0 5 4 】

流出路 3 4 を流れる原水は、分岐部 3 5 で分岐後、薬剤路 3 2 で作られた薬液と回収開口 5 5 で合流する。さらに流出路 3 4 の下流では、合流部 3 6 でバイパス路 3 3 と合流し、所望の濃度の薬液となって薬剤供給部 3 から送出される。

10

【 0 0 5 5 】

すなわち、薬剤供給部 3 に流入した原水は、分岐部 3 5 において、薬剤路 3 2、バイパス路 3 3、流出路 3 4 に分岐される。この分岐によって薬剤路 3 2 に流れる流量を調整し、後述する薬剤と原水との接触量を調整している。従って、薬剤路 3 2 で薬剤と接触した原水は所望の濃度の薬液となる。次に、薬剤路 3 2 を経由した原水は、回収開口 5 5 で流出路 3 4 を流れる原水と合流する。分岐部 3 5 で所望の割合で分岐された流出路 3 4 の原水は、同じく所望の濃度と流量で調整された薬剤路 3 2 の薬液と回収開口 5 5 で合流し、所望の濃度の薬液となるのである。なお、合流部 3 6 でバイパス路 3 3 を流れる原水と合流することになっているが、合流部 3 6 後の薬剤の濃度を確認して、バイパス路 3 3 の流量を調整するとよい。

20

【 0 0 5 6 】

噴出管 5 2 は小径の管路で上部に薬剤載置部 5 3 を備えて立設されている。噴出管 5 2 は、筐体 5 1 の内部で薬剤載置部 5 3 を支えていることになる。これにより、薬剤載置部 5 3 は、筐体 5 1 の中央より高い位置に固定される。薬剤載置部 5 3 は、上部が開口した皿状、あるいは、箱状となっている。薬剤載置部 5 3 の底部は、開口が設けられ、噴出管 5 2 と接続し、噴出管 5 2 と薬剤載置部 5 3 内部を連通している。薬剤載置部 5 3 の高さにおける噴出管 5 2 の水平方向の径は、噴出管 5 2 の下部の径よりも大きくなっている。まず、噴出管 5 2 の下部の径を小さくし、薬剤載置部 5 3 を噴出管 5 2 の上部に設けることによって、原水を所望の流量で薬剤と接触させることを実現している。薬剤載置部 5 3 は、原水の流量に対し、所望の濃度の薬液が得られるよう、置く薬剤の量（数）を確保するための大きさとなる。

30

【 0 0 5 7 】

薬剤を溶かした薬液は、薬剤載置部 5 3 の側方であって、噴出管 5 2 の側面に設けられた載置部出口 5 8 から筐体 5 1 内部、すなわち、回収部 5 4 へ流出する。回収部 5 4 において、薬剤を溶かした薬液は、筐体 5 1 の下部（基台 5 1 a）に貯まり、その後、回収開口 5 5 から流出路 3 4 へと流れだす。噴出管 5 2 の径を小さくし、筐体 5 1 の内壁面との距離を確保してあるので、筐体 5 1 内に流下した薬剤の溶けた原水は、液面を筐体 5 1 の高さに対し、1 / 2 程度、あるいはそれ以下にすることができている。薬液は所望の深さで筐体 5 1 内に貯まることによって、流出路 3 4 において原水と混合する割合が調整されている。

40

【 0 0 5 8 】

また、運転状態において、筐体 5 1 内に薬液が充満すると、薬剤載置部 5 3 に置いた薬剤の溶出量が大きくなり、所望の濃度の薬液が得られなくなる。あるいは、薬剤が溶けてなくなってしまうことがある。そのため、筐体 5 1 内での液面は低く抑えることが必要となる。

【 0 0 5 9 】

薬剤載置部 5 3 には、固形薬剤、すなわち水溶性固形薬剤 6 0 を備えている。水溶性固形薬剤 6 0 としては、タブレットや顆粒状のものをを用いることがよい。なぜなら、水溶性固形薬剤 6 0 の表面積が大きくでき安定した溶剤濃度を保つことができるからである。タブレットであれば、直径 3 0 m m、高さ 1 0 ~ 2 0 m m のもの、顆粒状であれば直径 5 m

50

mから15mmのものを使用するとよい。水溶性固形薬剤60の大きさが小さい場合には、隣り合った薬剤が同時に水に接触して薬剤同士が固着してしまう。固着すると、薬剤の下部だけが水に接触して所望の濃度の薬液が得られなくなるということがある。あるいは、水溶性固形薬剤60の大きさが小さい場合には、噴出管52から供給される水との接触面積が大きくなって所望の濃度の薬液が得られなくなる。そのため、所望の濃度の薬液を供給するため、上述の大きさの水溶性固形薬剤60を用いている。

【0060】

本実施の形態では、薬剤載置部53は、錠剤の水溶性固形薬剤60を上下方向に保持できるように、ガイド(図示せず)が設けられている。すなわち、ガイドは、縦方向に長いレール形状を有し、2本のレール間に水溶性固形薬剤60を投入することによって、水溶性固形薬剤60を上下方向に積んだように保持される。そのため、水溶性固形薬剤60は下方から原水に溶け出すことになり、所望の濃度の薬液が得られる。

10

【0061】

また、水溶性固形薬剤60は、上述のように、原水に含まれる金属イオンを酸化して水に難溶性凝集物を生成する働きをする。水溶性固形薬剤60としては、種々の酸化剤を用いることができるが、運転中、すなわち、原水に対して薬剤を添加する場合には、水溶性固形薬剤60は水に溶けやすいものがよい。また、停止中、あるいは逆洗処理中、すなわち、薬剤の添加を中断しているときには、固形状を保持し、薬剤載置部53から流れ出さないものがよい。本実施の形態では、トリクロロイソシアヌル酸を用いている。

【0062】

薬剤供給部3の各部材は、薬剤と長時間接する可能性があるのでPVC(ポリ塩化ビニル)、PMMA(ポリメタクリル酸メチル)、PP(ポリプロピレン)など薬剤に対する反応性が低い素材を選ぶとよい。一方、噴出管52には薬剤載置部53を支えるための強度が必要なので、薬剤に対する相性を考慮すると、噴出管52の材質はPPより強度がある塩化ビニルやABS(アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン)などを選択することが好ましい。噴出管52の外径は、基台51aの内径の4分の1以下に抑えるとよい。上述のように、噴出管52の外側に載置部出口58から排出された薬剤供給後の溶液を一時貯留する空間(回収部54)を設けることができ、筐体51内の水位が急激に上昇し薬剤載置部53まで到達することを抑制できるからである。例えば、基台51aの内径が130mmの場合、外径25~40mm程度の塩ビ管などを使用するとよい。すなわち、筐体51の内径に対し、噴出管52の外径を1/3以下にするとよい。このように、噴出管52の外径を小さくすることによって回収部54における水平断面積、すなわち、回収部54に貯まる薬液水面の面積を大きく確保することができる。従って、回収部54に貯まる薬液の液面高さを低く抑え、結果として薬剤の溶出量を適切に設定でき、所望の濃度の薬液が得られるのである。なお、本実施の形態では、上部カバー51bを円錐台形状とし、基台51aを有底の略円筒としていて、基台51aの内径が筐体51の最大内径となっている。

20

30

【0063】

また、噴出管52は、噴出管52の内部を上下に仕切る仕切り板56を備えている。仕切り板56上に薬剤載置部53が設けられ、薬剤載置部53上に水溶性固形薬剤60が置かれることになる。仕切り板56には、噴出管52から送られる原水が流入する載置部入口57が設けられている。載置部入口57は、仕切り板56の中央部近傍に設けられているが、中心でなくてもよい。また、仕切り板56は、すり鉢状に外周部を高く、載置部入口57近傍を低くしてある。載置部入口57は、仕切り板56の中央部を網状にして形成してもよい。あるいは、仕切り板56の中央部を囲むように形成された少なくとも1つのドーナツ状のスリット、あるいは、複数の小孔群であってもよい。また、噴出管52の側面には、溶けた薬剤を含んだ原水が流出する載置部出口58を有している。載置部出口58は、仕切り板56の外周部の頂部よりも高い位置に設けられている。そして、水溶性固形薬剤60は、仕切り板56上であって、径方向には、載置部入口57と載置部出口58の間に配置されることになる。

40

50

【 0 0 6 4 】

このような構成によれば、すり鉢状になった仕切り板 5 6 上には、中央寄りに水溶性固形薬剤 6 0 が配置される。そして、噴出管 5 2 から送られる原水は、載置部入口 5 7 から浸入し、中央寄りに置かれた水溶性固形薬剤 6 0 と接触、水溶性固形薬剤 6 0 を溶かして薬液となる。薬剤の溶け込んだ原水は、上方に上昇し、載置部出口 5 8 から薬剤供給部 3 の筐体 5 1 内へと流出する。このとき、水溶性固形薬剤 6 0 は、径方向にも上下方向にも載置部入口 5 7 と載置部出口 5 8 の間に配置されているので、原水に必ず接触し、薬液となって載置部出口 5 8 から流出する。また、所定の流量に対し、水溶性固形薬剤 6 0 の接触度合を確保し、所望の濃度範囲の薬液とすることができる。

【 0 0 6 5 】

また、上記構成によれば、載置部出口 5 8 よりも上部の水溶性固形薬剤 6 0 に水分を含ませることを防止できるので、水溶性固形薬剤 6 0 同士の固着、壁面への固着を防ぐことが可能である。固着を防ぐことができるので、下層の水溶性固形薬剤 6 0 が溶出して無くなった場合には、上部の固形薬剤が重力によって降下し、下部に水溶性固形薬剤 6 0 を供給させることができる。つまり、水溶性固形薬剤 6 0 と原水を継続的に接触させることが可能である。そして、薬剤供給装置を長期に使用した場合にも薬剤濃度を安定させることが可能となる。

【 0 0 6 6 】

また、噴出管 5 2、薬剤載置部 5 3 の外壁面は、載置部出口 5 8 よりも下方において、外壁面の任意の位置から鉛直下方に降ろした直線と外壁面との成す角（図 9 における角度）は 0 ~ 4 5 度であることが望ましい。外壁面を急角度で絞らないことによって、載置部出口 5 8 から流出する原水は、噴出管 5 2、薬剤載置部 5 3 の外壁面を伝って流下し、筐体 5 1 内で貯まった原水（薬液）と静かに混合する。そのため、液面で水泡ができにくくなる。

【 0 0 6 7 】

一方、薬剤を含んだ原水が、噴出管 5 2、薬剤載置部 5 3 の外壁面から離れて空中に流れ出る場合には、筐体 5 1 内で貯まった原水（薬液）と混合する際に水泡を作ることになる。水泡は、筐体 5 1 内に充満して、見かけ上の水位を上昇させることになる。あるいは、できた水泡が薬液とともに流出路 3 4 から排出されるため、筐体 5 1 内の空気が減少、結果として回収部 5 4 における水位が上昇する。すなわち、上昇した水位によって水溶性固形薬剤 6 0 に水が浸かることになり、結果として薬剤を過度に溶かし、所望の濃度の薬液が得られなくなってしまう。これに対し、本実施の形態では、載置部出口 5 8 から流出する原水は、噴出管 5 2、薬剤載置部 5 3 の外壁面を伝って流下させ、筐体 5 1 内で水泡を作らないようにしている。

【 0 0 6 8 】

また、薬剤路 3 2（噴出管 5 2）、バイパス路 3 3、流出路 3 4 には、分岐部 3 5 の直後（下流側）に絞り部が設けられている。この絞り部は、薬剤路 3 2、バイパス路 3 3、流出路 3 4 に流れる原水の配分を調整し、薬剤供給部 3 から流出する原水の薬剤の濃度を所望の濃度にするために設けられている。なお、バイパス路 3 3 には、開閉バルブ 3 3 a が設けられており、バイパス路 3 3 を閉じることも可能となっている。これらの絞り部は、流出路 3 4 に設けた絞り部の開口面積は、他の薬剤路 3 2（噴出管 5 2）、バイパス路 3 3 に設けた絞り部の開口面積よりも大きくしてある。薬剤供給部 3 から流出する薬液の濃度を所望の範囲にすることができる。

【 0 0 6 9 】

また、薬剤供給部 3 の筐体 5 1 は、基台 5 1 a から上部カバー 5 1 b を外すことができるようになっている。薬剤供給部 3 には、汚れた原水が流入するので定期的なメンテナンスが必要となっている。そのため、上部カバー 5 1 b を外し、内部の清掃が可能となっている。さらに、噴出管 5 2 は、分岐部 3 5 で取り外すことが可能となっている。上述のように、薬剤路 3 2（噴出管 5 2）、バイパス路 3 3、流出路 3 4 は、分岐部 3 5 の下流側にそれぞれ絞りが設けられており、長期間の使用によっては、絞り部に異物が付着

10

20

30

40

50

することが考えられる。そのため、噴出管 5 2 を分岐部 3 5 部分で取り外し、配管内の清掃を可能にしている。

【 0 0 7 0 】

上部カバー 5 1 b は、一部あるいは全部を透明にするとよい。上部カバー 5 1 b を透明にすることによって、内部に水溶性固形薬剤 6 0 の存在を確認でき、必要な場合には補給することができる。特に、筐体 5 1 内で薬液の液面よりも上方となる上部カバー 5 1 b の上部を透明にするとよい。また、上部カバー 5 1 b の天面を水溶性固形薬剤 6 0 の補給口とし、この補給口を透明にするとよい。また、上述のとおり、水溶性固形薬剤 6 0 はガイドに支持されて並んで配置されるので、外部から投入量の確認が容易となる。

【 0 0 7 1 】

薬剤供給部 3 の筐体 5 1 内は、汚れを含んだ原水が流入するので内部が汚れることになる。しかし、上述のとおり、運転中には、筐体 5 1 の内部の水面は筐体 5 1 の 1 / 2 以下の高さとなるように設計されている。また、載置部出口 5 8 は、薬剤載置部 5 3 の側面に設けられている。そのため、筐体 5 1 の天面付近には原水は到達しないので、補給口付近は汚れにくい構造となっている。すなわち、補給口を透明とすることによって、薬剤載置部 5 3 の水溶性固形薬剤 6 0 を視認しやすくなる。

【 0 0 7 2 】

(空気補給弁)

ここで、逆洗処理時における特別な構成と、作用について説明する。

【 0 0 7 3 】

上述のとおり、逆洗ドレン管 4 0 は、分岐部 1 3 から逆洗ドレン口 4 1 を配管したものである。この逆洗ドレン管 4 0 の経路途中であって、逆洗バルブ 4 2 の下流側には、空気補給弁 4 3 が設けられている。空気補給弁 4 3 は、一方を逆洗ドレン管 4 0 に接続し、他方を大気側に開放したものである。空気補給弁 4 3 は、逆止弁構造となっており、大気側からの流入を可能とし、逆洗ドレン管 4 0 側からの流出はできないようになっている。また、空気補給弁 4 3 は、逆洗ドレン管 4 0 から上方に立ち上がったところに弁構造部分が設けられている。

【 0 0 7 4 】

このような構造において、空気補給弁 4 3 の作用を説明する。

【 0 0 7 5 】

濾過処理時には、逆洗バルブ 4 2 が閉鎖され、逆洗バルブ 4 2 よりも下流側の逆洗ドレン管 4 0 内には空気が充満している。そして、逆洗処理に切り替えた際には、逆洗ドレン管 4 0 内の空気は、上方へと移動し、薬剤供給部 3 内に空気を供給することになる。薬剤供給部 3 内に空気が充満することにより、水溶性固形薬剤 6 0 は、原水に浸かった状態ではなく、空気にさらされる。従って、水溶性固形薬剤 6 0 が無駄に溶け出すこともなく、また、溶けて固着することを防止することができる。

【 0 0 7 6 】

一方、逆洗ドレン管 4 0 内は、逆洗処理を行うため、ドレン水が流れ、ドレン水で満たされる。逆洗処理が終わると、逆洗ドレン管 4 0 内に向けて空気補給弁 4 3 から空気が送られることになる。従って、逆洗処理以外の時には、逆洗ドレン管 4 0 内に空気が充満し、次の逆洗処理の時に薬剤供給部 3 へ空気を送ることができる。

【 0 0 7 7 】

なお、空気補給弁 4 3 を逆洗ドレン管 4 0 に対し、逆洗ドレン管 4 0 の分岐点から上方に立ち上げて設けたことにより、空気補給弁 4 3 内を空気で満たした状態にして、水の浸入を抑える構造となっている。すなわち、汚れた水から空気補給弁 4 3 を守り、空気補給を確実に行うことができるようになっている。

【 0 0 7 8 】

また、本実施の形態では、空気補給弁 4 3 を逆止弁としたが、空気を逆洗ドレン管 4 0 内に送ることができれば他の種類の弁でもよい。例えば、手動弁を用い、逆洗処理が終了した時点で逆洗ドレン管 4 0 内に空気を送る方法、逆洗ドレン管 4 0 の経路内に水抜き穴

10

20

30

40

50

と栓を設け、逆洗処理が終了した時点で栓を抜き、逆洗ドレン管 40 内の水を抜き、空気を満たす方法でもよい。

【0079】

(濾過部配置)

濾過部 2 に充填された濾材 2 a は、逆洗したとしても長期間の使用により性能が劣化する。そのため、濾過部 2 は定期的なメンテナンスが必要になる。濾過部 2 をメンテナンスするため、本実施の形態の水処理装置 1 は、濾過部 2 を取り外すことが可能になっている。

【0080】

図 11 に示すように、濾過部 2 を所定の方向から見た時、配管類 (原水流入配管 10、浄水吐出配管 20、逆洗送水管 80、逆洗ドレン管 40 など)、薬剤供給部 3 は、濾過部 2 と分離されて配置されている。すなわち、濾過部 2 と原水流入配管 10、浄水吐出配管 20 との接続部に設けた接続接手 15 を開放したとき、濾過部 2 は一方向およびその反対方向にスライドして移動が可能となる。図 11 では紙面に対し垂直方向に移動が可能となる。そのために、接続接手 15 の相手側の接続面は、濾過部 2 の移動する一方向に平行に設けている。接続接手 15 としては、原水流入配管 10 側に設けられた流入側接手、浄水吐出配管 20 側に設けられた流出側接手を有しており、この 2 つの接続接手 15 の接続によって濾過部 2 は本体内の配管と接続される。

【0081】

また、図 12 にしめすように、本実施の形態の水処理装置 1 は、配管類を保護するため、外郭をパネルで覆って筐体を構成している。上述のとおり、濾過部 2 は一方向とその反対方向に移動が可能なので、外郭パネルのうち、濾過部 2 に対して一方向とその対向面のパネルを点検パネル 61 としている。濾過部 2 のメンテナンスの際には、点検パネルのうち両方もしくはどちらか一方を外すことによって行うことができる。

【0082】

このように、濾過部 2 は、1 つの点検パネル 61、あるいは、対向して 2 か所に設けた点検パネル 61 側に向けて平行移動が可能になり、少ない点検スペースで濾過部 2 のメンテナンスが可能となる。

【0083】

なお、本実施の形態では、濾過部 2 を一方向とその反対方向に移動可能としたが、一方向のみとしてもよい。その場合には、接続接手の相手側 (反濾過部 2 側) の接続面は、一方向側に向けてもよい。すなわち、接続接手 15 と対向する配管側の接続面が、濾過部 2 の移動する一方向に向いている、あるいは、接続接手 15 の接続面が、濾過部 2 の移動する一方向に平行に配置されていればよい。このような配置によれば、濾過部 2 は、少なくとも前記一方向に向けて移動が可能となる。

【産業上の利用可能性】

【0084】

本発明にかかる水処理装置は、逆洗に十分量の清浄な逆洗水を供給可能で、従来品と比較し省スペース設置可能な水処理装置であるため、井戸水や貯留水の浄化に使用される家庭用小型水処理装置等として有用である。

【符号の説明】

【0085】

- 1 水処理装置
- 2 濾過部
- 2 a 濾材
- 2 b タンク
- 2 c 接続バルブ
- 2 d 導出管
- 2 e 下部ストレーナ
- 2 f 上部ストレーナ
- 3 薬剤供給部

10

20

30

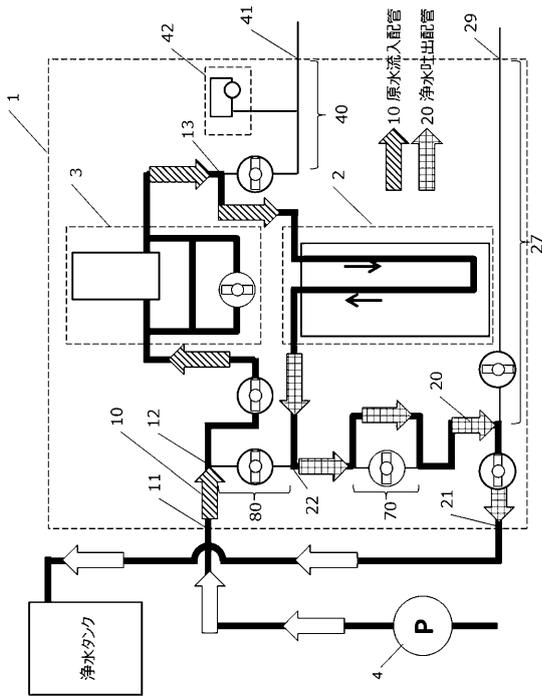
40

50

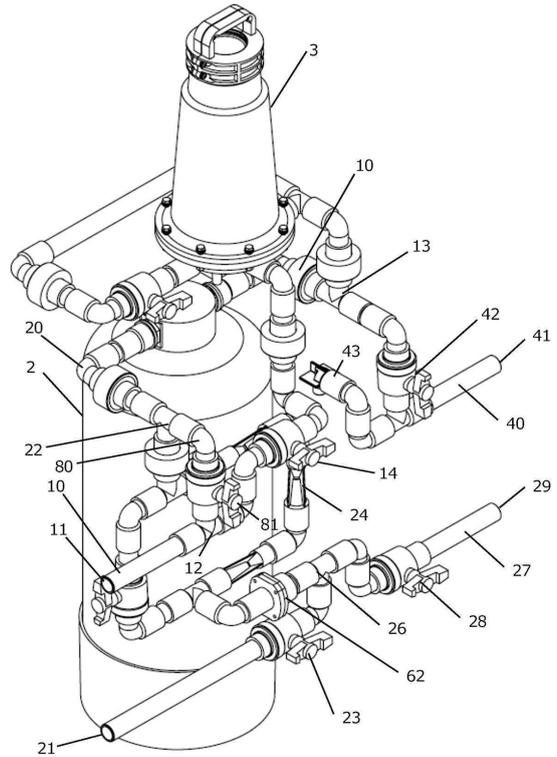
4	電動ポンプ	
1 0	原水流入配管	
1 1	原水入口	
1 2	分岐部	
1 3	分岐部	
1 4	薬剤供給バルブ	
1 5	接続接手	
2 0	浄水吐出配管	
2 1	浄水出口	
2 2	分岐部	10
2 3	浄水取出バルブ	
2 4	絞り部	
2 6	分岐部	
2 7	リンストレン管	
2 8	リンストレンバルブ	
2 9	リンストレン口	
3 1	流入路	
3 2	薬剤路	
3 3	バイパス路	
3 3 a	開閉バルブ	20
3 4	流出路	
3 5	分岐部	
3 6	合流部	
4 0	逆洗ドレン管	
4 1	逆洗ドレン口	
4 2	逆洗バルブ	
4 3	空気補給弁	
5 0	薬剤部	
5 1	筐体	
5 1 a	基台	30
5 1 b	上部カバー	
5 2	噴出管	
5 3	薬剤載置部	
5 4	回収部	
5 5	回収開口	
5 6	仕切り板	
5 7	載置部入口	
5 8	載置部出口	
6 0	水溶性固形薬剤	
6 1	点検パネル	40
6 2	逆止弁	
7 0	直接排水管	
7 1	直接排水バルブ	
8 0	逆洗送水管	
8 1	逆洗送水バルブ	

【図面】

【図 1】



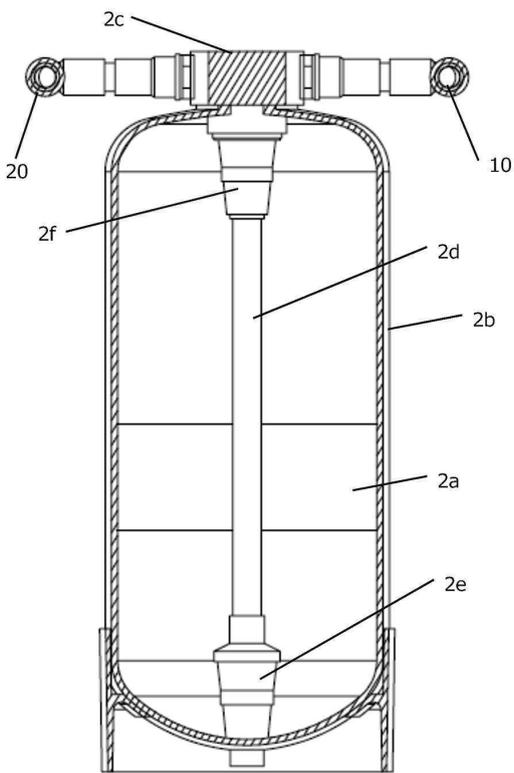
【図 2】



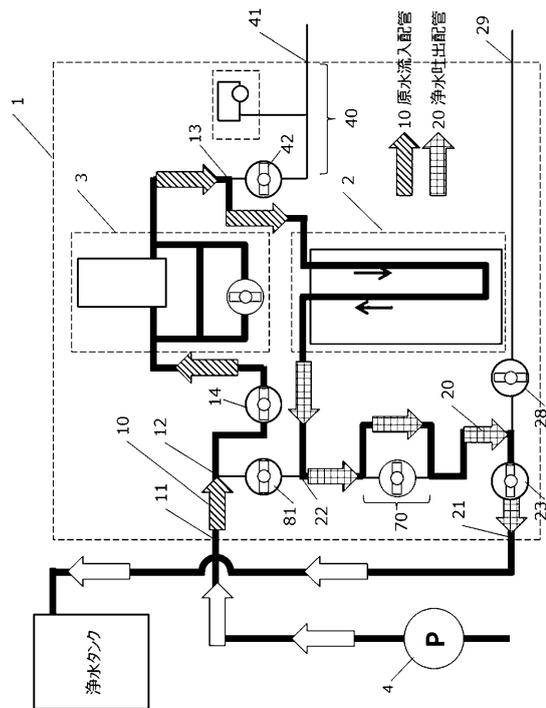
10

20

【図 3】



【図 4】

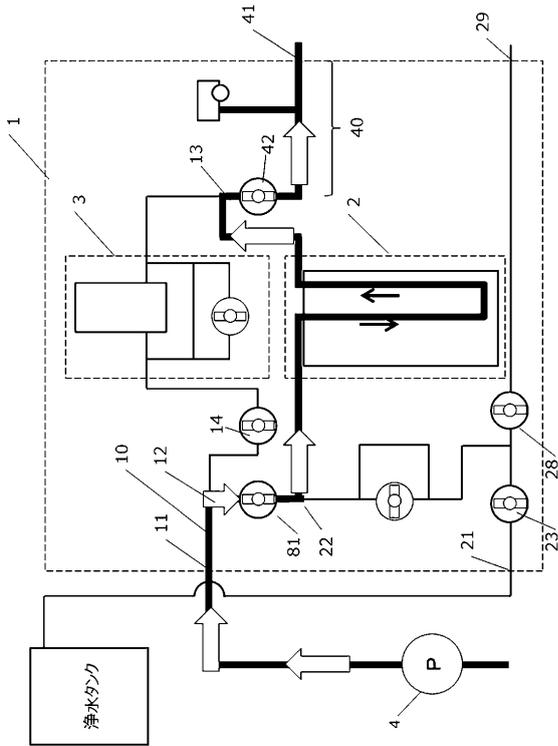


30

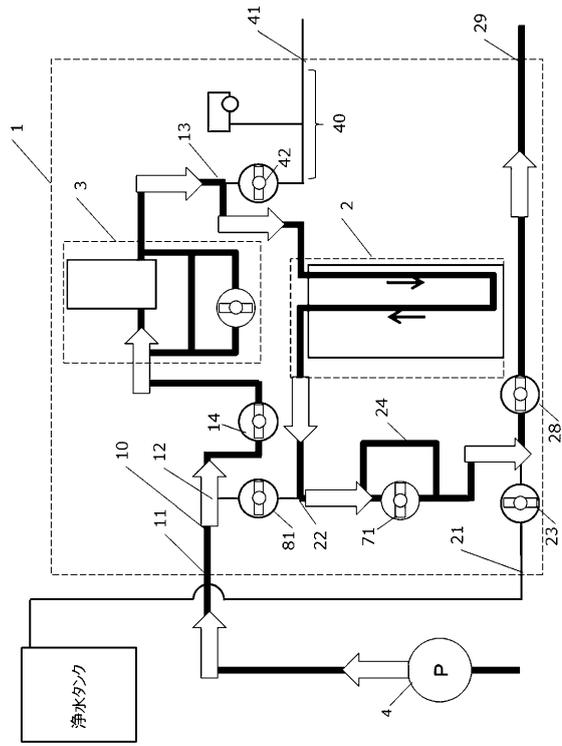
40

50

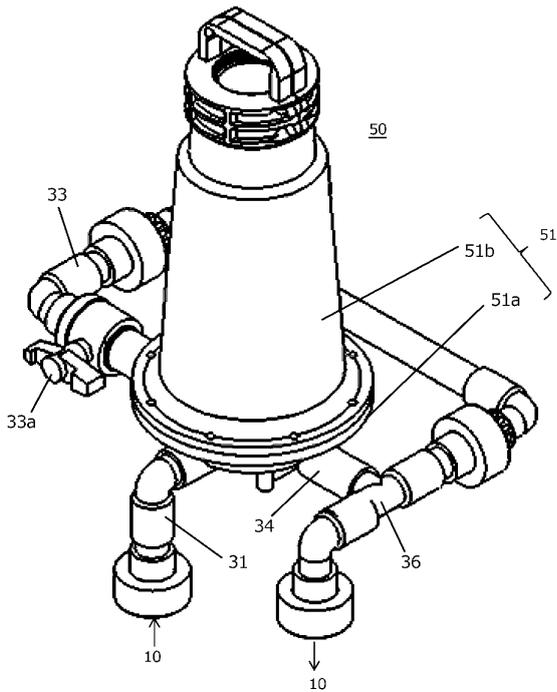
【図 5】



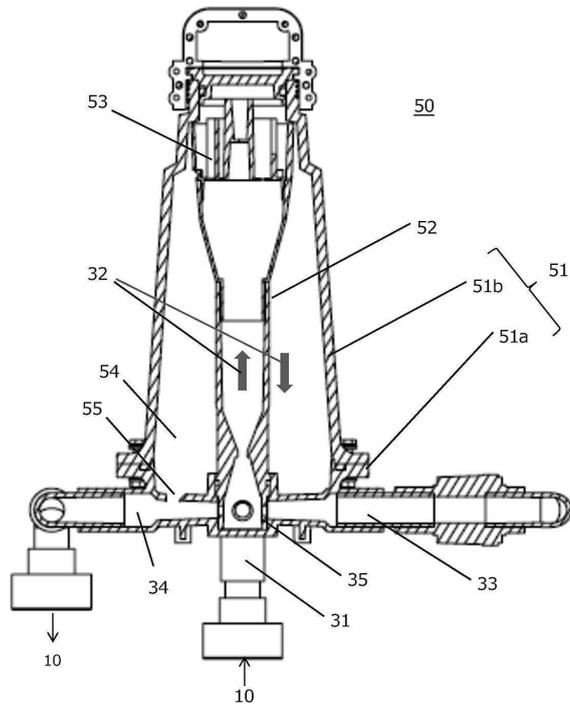
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

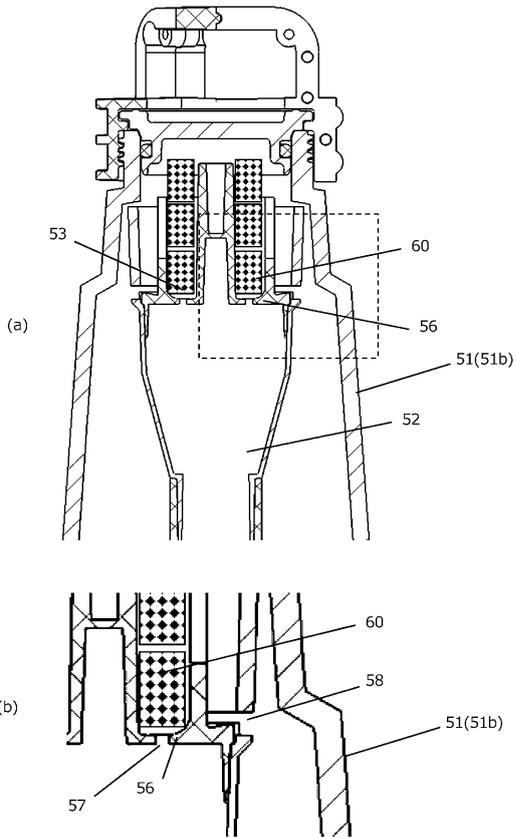
20

30

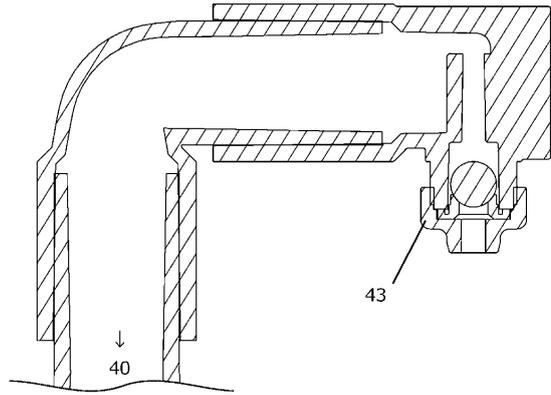
40

50

【 図 9 】



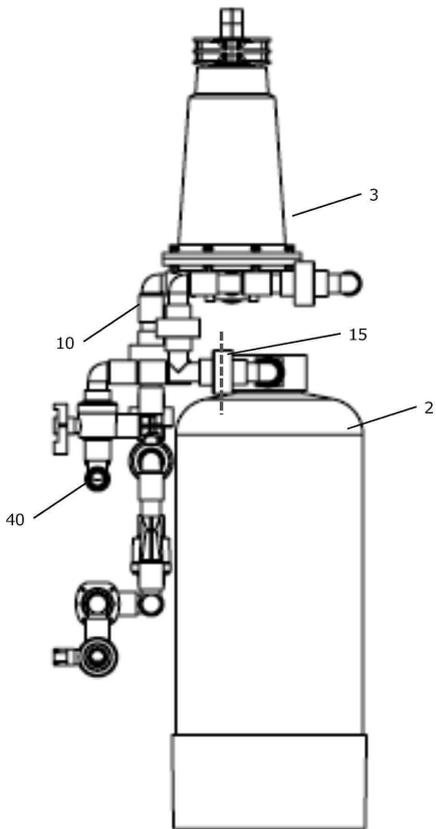
【 図 10 】



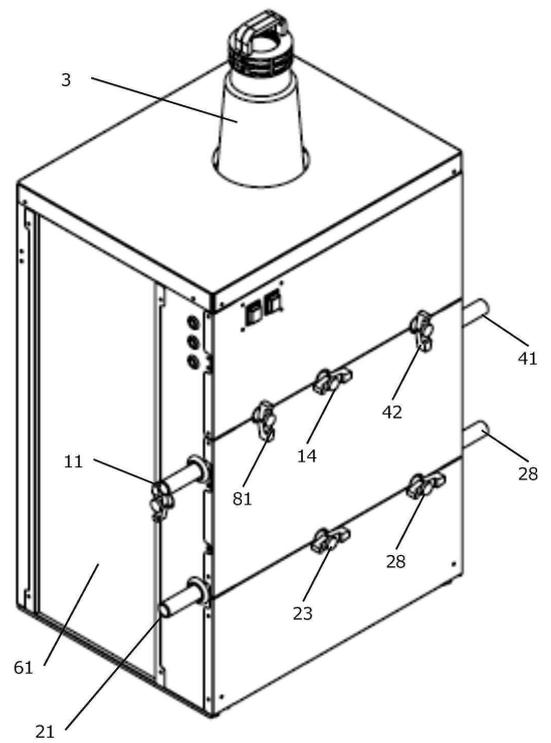
10

20

【 図 11 】



【 図 12 】

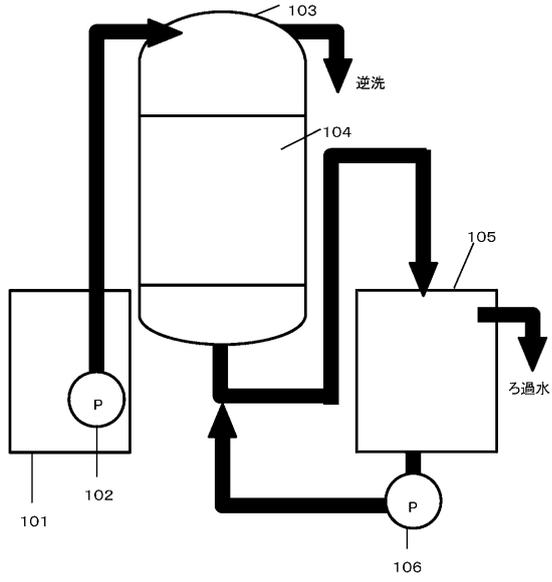


30

40

50

【 図 13 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

C 0 2 F	1/64 (2023.01)	F I		
		B 0 1 D	29/38	5 2 0 A
		C 0 2 F	1/28	G
		C 0 2 F	1/64	A

(72)発明者 海野 毘

愛知県春日井市鷹来町字下仲田 4 0 1 7 番 パナソニックエコシステムズ株式会社内

審査官 谷本 怜美

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 8 / 1 3 1 6 5 0 (W O , A 1)

特開 2 0 1 7 - 1 4 8 7 5 6 (J P , A)

特表平 9 - 5 0 8 5 7 9 (J P , A)

特開 2 0 1 0 - 1 9 5 4 9 0 (J P , A)

米国特許第 3 4 7 4 8 1 7 (U S , A)

米国特許第 3 8 6 4 0 9 0 (U S , A)

米国特許第 5 8 1 0 0 4 3 (U S , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

B 0 1 D 2 4 / 0 0 - 3 7 / 0 4

B 0 1 F 1 / 0 0

B 0 1 F 1 5 / 0 2

B 0 1 J 4 / 0 2

C 0 2 F 1 / 0 0

C 0 2 F 1 / 2 8

C 0 2 F 1 / 6 4

C 0 2 F 1 / 7 2