

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4831580号
(P4831580)

(45) 発行日 平成23年12月7日(2011.12.7)

(24) 登録日 平成23年9月30日(2011.9.30)

(51) Int.Cl.	F 1
CO2F 1/28 (2006.01)	CO2F 1/28 F
CO2F 1/62 (2006.01)	CO2F 1/62 Z
	CO2F 1/28 E
	CO2F 1/28 B

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2007-108032 (P2007-108032)	(73) 特許権者	591100563
(22) 出願日	平成19年4月17日(2007.4.17)		栃木県
(65) 公開番号	特開2008-264622 (P2008-264622A)		栃木県宇都宮市埴田1丁目1番20号
(43) 公開日	平成20年11月6日(2008.11.6)	(73) 特許権者	000213297
審査請求日	平成22年2月15日(2010.2.15)		中部電力株式会社
			愛知県名古屋市東区東新町1番地
		(73) 特許権者	505328085
			古河産機システムズ株式会社
			東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
		(74) 代理人	100066980
			弁理士 森 哲也
		(74) 代理人	100075579
			弁理士 内藤 嘉昭
		(74) 代理人	100103850
			弁理士 田中 秀▲てつ▼

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 廃水浄化装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

廃水を処理槽内のゼオライトによって浄化する廃水浄化装置であって、
前室及び後室と、ゼオライトが充填されて前室と後室との間を隔てる垂直な隔壁と、
廃水が前記前室に流入する入水口と、該入水口よりも低い位置にあって廃水が前記後室から
流出する出水口と、前記隔壁に外力を伝達してゼオライトから付着物を落とす外力伝達機
構と、を有する処理槽を備え、

前記隔壁は、上方のゼオライト充填部と、該ゼオライト充填部の下部に接続されるとと
もに前記処理槽下方を前室側と後室側とに仕切る仕切部とを有し、前記処理槽内に上方の
フレームから前記外力伝達機構として設置されている坐を介して出し入れ可能に吊下され
ており、

前記坐は、槌打可能に構成され、当該坐を槌打するとその衝撃力が外力として前記ゼオ
ライト充填部に伝達されてゼオライトの付着物が衝撃を受けて剥がれ落ち、前記処理槽下
方へ沈殿するようになっていることを特徴とする廃水浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、重金属類を含有する廃水の浄化処理を行う廃水浄化装置に関する。

【背景技術】

【0002】

鉱山や工場から出る廃水は重金属類の有害物質を含有している。廃水の性状は鉱山や工場毎に異なっており、それぞれ異なる pH 値や重金属類の濃度を示す。これらの廃水を河川等に放流するときは、予め適切な浄化処理を廃水に施し、廃水中の重金属類の濃度等を規制値以下に下げておく必要がある。

廃水の浄化処理方法として、廃水を中和剤によって中和し、廃水中の重金属類を沈殿物として分離する方法がある（例えば、非特許文献 1 参照）。この浄化処理方法に用いる廃水浄化装置の一例を図 2 に示す。廃水浄化装置 50 は中和剤槽 51 と沈殿槽 52 とを有する。中和剤槽 51 で水に石灰石を加えて中和剤をつくり、浄化前の廃水に中和剤を添加して中和する。中和剤で中和した廃水を沈殿槽 52 に溜めておくと、重金属類が沈殿物となって沈殿し、廃水中の重金属類が分離される。中和されて重金属類を分離された廃水は浄化されており、そのまま河川等に放流可能な状態となっている。沈殿槽 52 から回収される重金属類の沈殿物は廃棄物として埋立処分場に搬送されて埋設される。

10

【0003】

また、別の廃水処理方法として、図 3 に示す廃水浄化装置 60 を使用し、廃水中の重金属類を分離する方法がある。廃水浄化装置 60 は、上流側から下流側に向けて受水槽 61 と 3 基の処理槽 63 a、63 b、63 c が直列に配置されている。受水槽 61 は浄化前の廃水を溜め、溜まった排水が受水槽 61 の上部の出水口 62 から処理槽 63 a へ流出する構成となっている。

【0004】

処理槽 63 a は、処理室 64 a、入水口 66 a、出水口 67 a を有する。入水口 66 a が受水槽 61 の出水口 62 の下方に形成されており、出水口 62 から流出した廃水が入水口 66 a に流入可能となっている。入水口 66 a が処理室 64 a の下部に通路を介して接続されている。処理室 64 a にはゼオライト 65 が充填されており、出水口 67 a が処理室 64 a の上部に形成されている。出水口 67 a は入水口 66 a よりも低い位置にある。受水槽 61 の出水口 62 から入水口 66 a に流入した廃水が、処理室 64 a のゼオライト 65 の間を上昇し、出水口 67 a から処理槽 63 b へ流出する構成となっている。

20

【0005】

処理槽 63 b は、処理槽 63 a と同じ構成を有し、処理室 64 b、入水口 66 b、出水口 67 b を有する。ただし、入水口 66 b が処理槽 63 a の出水口 67 a の下方に位置し、出水口 67 b が入水口 66 b よりも低い位置にある。出水口 67 a から入水口 66 b に流入した廃水が、処理室 64 b のゼオライト 65 の間を上昇し、出水口 67 b から処理槽 63 c へ流出する構成となっている。

30

【0006】

処理槽 63 c は、処理槽 63 a と同じ構成を有し、処理室 64 c、入水口 66 c、出水口 67 c を有する。ただし、入水口 66 c が処理槽 63 b の出水口 67 b の下方に位置し、出水口 67 c が入水口 66 c よりも低い位置にある。出水口 67 b から入水口 66 c に流入した廃水が、処理室 64 c のゼオライト 65 の間を上昇し、出水口 67 c から廃水浄化装置 60 外へ流出し、そのまま河川等に放流される構成となっている。

【0007】

受水槽 61 に溜められた廃水は、処理槽 63 a、63 b、63 c を順番に通って廃水浄化装置 60 外に流出する。廃水は、処理槽 63 a、63 b、63 c の処理室 64 a、64 b、64 c 内でそれぞれゼオライト 65 と接触する。ゼオライト 65 が廃水中の重金属類を吸着し、また、廃水中の重金属類がゼオライト 65 と反応し反応生成物となって析出するので、廃水中の重金属類が分離される。

40

処理槽 63 c から廃水浄化装置 60 外に流出した廃水は、重金属類を分離されて浄化されており、そのまま河川等に放流可能な状態となっている。

【0008】

【非特許文献 1】独立行政法人 石油天然ガス・金属・鉱物資源機構、‘環境を保全する’、[online]、[平成 16 年 12 月 16 日検索]、インターネット <URL: <http://www.jogmec.go.jp/japan/preserve/in>

50

d e x . h t m l >

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

廃水浄化装置50を用いて廃水の浄化処理を行う場合、沈殿物の埋立処分場を確保する必要がある。しかし、中和処理に伴って発生する沈殿物は量が多く、十分な広さの埋立処分場を確保することが近年困難になっている。

また、沈殿物を廃水浄化装置50から埋立処分場まで搬送するために、ポンプ等の搬送設備が必要となる。しかし、廃水浄化装置50が設置される場所は人里から離れた場所であることが多く、電力等の動力源が制限され、動力源を確保するために設備投資が大きくなりやすい。

10

【0010】

さらに、廃水浄化装置50が設置される場所の地理的条件によって、廃水浄化装置50のメンテナンスを数ヶ月に一度しか実施できない場合が少なくない。このような条件下では、廃水浄化装置50の構成自体を単純化し、必要なメンテナンス頻度を小さくすることが好ましい。したがって、ポンプ等の搬送設備を導入することによって廃水浄化装置50が複雑なシステムとなることは好ましくない。

【0011】

また、廃水浄化装置60を用いて廃水の浄化処理を行う場合、各処理室64a、64b、64cにおいて、ゼオライト65に析出物等が付着し、ゼオライト65同士間で目詰まりしやすい。このような目詰まりを防止する手段として、逆洗が考えられる。しかし、逆洗用のシステムや動力源が必要となり、動力源が制限される場所やメンテナンス頻度が制限される場所において、逆洗を採用することは困難である。

20

本発明は、上記問題を解決するものであり、その目的とするところは、簡素化された構造を有し、動力源を必要とせず、廃棄物の発生量が少なく、小さなメンテナンス頻度で稼働できる廃水浄化装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は、その課題を解決するために以下のような構成をとる。第一の発明に係る廃水浄化装置は、廃水を処理槽内のゼオライトによって浄化する廃水浄化装置であって、前室及び後室と、ゼオライトが充填されて前室と後室との間を隔てる垂直な隔壁と、廃水が前記前室に流入する入水口と、該入水口よりも低い位置にあって廃水が前記後室から流出する出水口と、前記隔壁に外力を伝達してゼオライトから付着物を落とす外力伝達機構と、を有する処理槽を備え、前記隔壁は、上方のゼオライト充填部と、該ゼオライト充填部の下部に接続されるとともに前記処理槽下方を前室側と後室側とに仕切る仕切部とを有し、前記処理槽内に上方のフレームから前記外力伝達機構として設置されている坐を介して出し入れ可能に吊下されており、前記坐は、槌打可能に構成され、当該坐を槌打するとその衝撃力が外力として前記ゼオライト充填部に伝達されてゼオライトの付着物が衝撃を受けて剥がれ落ち、前記処理槽下方へ沈殿するようになっている。

30

【0013】

廃水が、廃水浄化装置の処理槽の入水口から前室に流入し、隔壁を横方向に通過して後室に流れる。廃水が隔壁を通過する際、廃水が隔壁に充填されたゼオライトと接触し、廃水中の重金属類がゼオライトに吸着され付着する。また、廃水中の重金属類がゼオライトと反応し、反応生成物がゼオライトに付着する。したがって、廃水が隔壁を通過して後室に入ると、廃水中の重金属類の濃度が低下し、廃水が浄化される。重金属類の濃度が低下し浄化された廃水は、出水口から処理槽外に流出する。

40

【0014】

隔壁は垂直になっているので、反応生成物等はゼオライトの表面から自然に剥がれ落ちて処理槽の底に沈殿し、ゼオライトの浄化能力が維持される。

隔壁に充填されたゼオライトは浄化能力が低下すると廃棄処分される。廃棄処分される

50

までの間に所定量のゼオライトが浄化処理する廃水を、石灰中和によって浄化処理することとした場合、石灰中和によって生じる廃棄物の総量は、ゼオライトによる浄化処理で生じる廃棄物の総量よりも多い。したがって、ゼオライトを用いることにより、廃棄物の発生量が少なくなる。また、浄化能力が低下したゼオライトを再処理して繰り返し使用すれば、廃棄物の発生量が一層少なくなる。

【 0 0 1 5 】

出水口が入水口よりも低い位置にあるので、廃水を入水口から処理槽に連続供給すると、廃水が前室から隔壁を通過して後室に流れ、後室の廃水は出水口から溢れ出して処理槽外に流出する。廃水浄化装置を稼動するための動力源は特に必要ではなく、廃水浄化装置の構造が簡素化され、メンテナンス頻度を小さくでき、長期間メンテナンスなしで稼動可能となる。

10

なお、隔壁に充填されたゼオライトの層厚は、前室から後室への廃水の流れを維持可能な厚さとする。

【 0 0 1 6 】

さらに、この第一の発明に係る廃水浄化装置は、隔壁に外力を伝達してゼオライトから附着物を落とす外力伝達機構を、処理槽が有する。

廃水浄化装置が連続稼動して廃水の浄化処理を行うと、廃水中の重金属類がゼオライトに吸着され附着し、また、廃水中の重金属類とゼオライトとの反応生成物がゼオライトに附着する。ゼオライトが附着物によって覆われるとその浄化能力が低下する。ゼオライトの浄化能力が低下してきたら、外力伝達機構によって隔壁に外力を伝達して、ゼオライトから附着物を剥がし落とす。ゼオライトから剥がれ落ちた附着物は前室及び後室の底に沈殿する。ゼオライトからは附着物が取り除かれて、ゼオライトの浄化能力が回復する。

20

外力伝達機構の構成が、例えば、人が槌打によって発生させた衝撃力を外力として隔壁に伝達するものであれば、外力伝達機構は簡単な構成のもので足り、廃水浄化装置のメンテナンスも簡単な作業となる。

【発明の効果】

【 0 0 2 0 】

本発明は、上記のような廃水浄化装置であるので、簡素化された構造を有し、動力源を必要とせず、廃棄物の発生量が少なく、小さなメンテナンス頻度で稼動できる。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【 0 0 2 1 】

本発明を実施するための最良の形態を図1を参照しつつ説明する。

廃水浄化装置1は4基の処理槽2a、2b、2c、2dからなり、処理槽2a、2b、2c、2dが上流側(図1の右側)から順番に直列に配置されている。

処理槽2aは漏斗状底部を有する縦長の容器であり、処理槽2a内は垂直な隔壁3aによって前室8aと後室9aとに分割されている。前室8aが隔壁3aの上流側に位置し、後室9aが隔壁3aの下流側に位置している。

【 0 0 2 2 】

隔壁3aは上方のゼオライト充填部4と下方の仕切部6とからなり、処理槽2a内に上方のフレーム15から後述する坐14aを介して出し入れ可能に吊下されている。ゼオライト充填部4は網籠状体であり、この網籠状体内にゼオライト5が充填されており、廃水が前室8aからゼオライト充填部4を横方向に通過して後室9aへ流れる構成となっている。ゼオライト充填部4の層厚は前室8aから後室9aへの廃水の流れを維持可能な厚さとなっている。仕切部6は処理槽2aの漏斗状底部を左右に仕切る板状体であり、処理槽2aの底部において廃水がゼオライト充填部4を通らずに前室8aから後室9aへ流れることを防止している。

40

【 0 0 2 3 】

入水口10aが前室8aの上方に形成されており、廃水浄化装置1に供給される廃水が入水口10aから前室8aに流入する構成となっている。

出水口11aが後室9aの上方に形成され、出水口11aが入水口10aのよりも低い

50

位置にあり、後室 9 a から溢れ出る廃水がそのまま出水口 1 1 a から処理槽 2 a 外に流出する構成となっている。

【 0 0 2 4 】

処理槽 2 a の底部にゲート弁 1 2 a が沈殿物排出機構として設置されている。このゲート弁 1 2 a を介して前室 8 a 及び後室 9 a が沈殿物貯留槽 1 3 に接続されており、前室 8 a と後室 9 a の底に沈殿した沈殿物を沈殿物貯留槽 1 3 に排出可能に構成されている。

隔壁 3 a の上端部に坐 1 4 a が外力伝達機構として設置されている。坐 1 4 a は、槌打可能に構成されており、坐 1 4 a を槌打すると槌打による衝撃力が外力として隔壁 3 a のゼオライト充填部 4 に伝達される構成となっている。

【 0 0 2 5 】

処理槽 2 b は処理槽 2 a と同様の構成となっており、隔壁 3 b、前室 8 b、後室 9 b、入水口 1 0 b、出水口 1 1 b、ゲート弁 1 2 b、坐 1 4 b を有し、隔壁 3 b はゼオライト充填部 4 と仕切部 6 とからなる。なお、処理槽 2 b の入水口 1 0 b が、同時に処理槽 2 a の出水口 1 1 a となっている。

処理槽 2 c も処理槽 2 a と同様の構成となっており、隔壁 3 c、前室 8 c、後室 9 c、入水口 1 0 c、出水口 1 1 c、ゲート弁 1 2 c、坐 1 4 c を有し、隔壁 3 c はゼオライト充填部 4 と仕切部 6 とからなる。なお、処理槽 2 c の入水口 1 0 c が、同時に処理槽 2 b の出水口 1 1 b となっている。

【 0 0 2 6 】

処理槽 2 d も処理槽 2 a と同様の構成となっており、隔壁 3 d、前室 8 d、後室 9 d、入水口 1 0 d、出水口 1 1 d、ゲート弁 1 2 d、坐 1 4 d を有し、隔壁 3 d はゼオライト充填部 4 と仕切部 6 とからなる。なお、処理槽 2 d の入水口 1 0 d が、同時に処理槽 2 c の出水口 1 1 c となっている。処理槽 2 d の出水口 1 1 d は廃水浄化装置 1 外の河川等につながっている。

【 0 0 2 7 】

次に作用について説明する。

重金属類を含有する未処理の廃水が処理槽 2 a に供給される。処理槽 2 a に供給された廃水は、入水口 1 0 a から前室 8 a に流入し、隔壁 3 a のゼオライト充填部 4 を横方向に通過して後室 9 a へ流れる。廃水がゼオライト充填部 4 を通過すると、廃水中の重金属類がゼオライト 5 に吸着され付着する。また、廃水中の重金属類がゼオライト 5 と反応し、反応生成物が析出してゼオライト 5 に付着する。したがって、後室 9 a の排水中の重金属類の濃度は、前室 8 a の排水中の重金属類の濃度よりも低くなる。前室 8 a へ廃水を連続供給すると、廃水が後室 9 a から出水口 1 1 a に溢れ出し、出水口 1 1 a から処理槽 2 a 外に流出する。

【 0 0 2 8 】

処理槽 2 a の出水口 1 1 a は処理槽 2 b の入水口 1 0 b でもあるので、処理槽 2 a 外に流出した廃水は処理槽 2 b の前室 8 b にそのまま流入する。処理槽 2 a と同様に、廃水は隔壁 3 b のゼオライト充填部 4 を横方向に通過して後室 9 b へ流れる。廃水中の重金属類が隔壁 3 b のゼオライト充填部 4 のゼオライト 5 と接触し、重金属類がゼオライト 5 に吸着されて付着し、また、ゼオライト 5 と重金属類の反応生成物がゼオライト 5 に付着する。したがって、後室 9 b の排水中の重金属類の濃度は、前室 8 b の排水中の重金属類の濃度よりも低くなる。前室 8 b へ廃水が連続して流入すると、廃水が後室 9 b から出水口 1 1 b に溢れ出し、出水口 1 1 b から処理槽 2 b 外に流出する。

【 0 0 2 9 】

処理槽 2 b の出水口 1 1 b から流出した廃水はそのまま処理槽 2 c の入水口 1 0 c から前室 8 c に流入する。処理槽 2 a と同様に、前室 8 c に流入した廃水は、隔壁 3 c のゼオライト充填部 4 を通過して後室 9 c へ流れ、隔壁 3 c のゼオライト充填部 4 のゼオライト 5 によって排水中の重金属類の濃度が低下する。前室 8 c へ廃水が連続して流入すると、廃水が後室 9 c から出水口 1 1 c に溢れ出し、出水口 1 1 c から処理槽 2 c 外に流出する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

処理槽 2 c の出水口 1 1 c から流出した廃水はそのまま処理槽 2 d の入水口 1 0 d から前室 8 d に流入する。処理槽 2 a と同様に、前室 8 d に流入した廃水は、隔壁 3 d のゼオライト充填部 4 を通過して後室 9 d へ流れ、隔壁 3 d のゼオライト充填部 4 のゼオライト 5 によって排水中の重金属類の濃度が低下する。前室 8 d へ廃水が連続して流入すると、廃水が後室 9 d から出水口 1 1 d に溢れ出し、出水口 1 1 d から廃水浄化装置 1 外に流出する。

【 0 0 3 1 】

廃水中の重金属濃度は処理槽 2 a、2 b、2 c、2 d を順番に通ることによって次第に低下し、処理槽 2 d から廃水浄化装置 1 外に流出するときには、重金属濃度が所定の基準値以下となって、廃水は浄化されて河川に放流可能な状態となっている。

また、処理槽 2 a、2 b、2 c、2 d における廃水の水位は上流側から順番に低くなっているため、処理槽 2 a に廃水を連続供給すれば、処理槽 2 d の出水口 1 1 d から廃水が流出する。廃水浄化装置 1 は廃水を浄化処理するための動力源を特に必要とせず、廃水浄化装置 1 の構造は簡単なもので足りるので、メンテナンス頻度を小さくでき、長期間メンテナンスなしで稼働できる。

【 0 0 3 2 】

廃水浄化装置 1 によって廃水を長期間連続して浄化処理すると、隔壁 3 a、3 b、3 c、3 d の各ゼオライト充填部 4 のゼオライト 5 に重金属類や反応生成物が付着する。坐 1 4 a、1 4 b、1 4 c、1 4 d をオペレータが槌打すると、その衝撃力が外力として隔壁 3 a、3 b、3 c、3 d の各ゼオライト充填部 4 のゼオライト 5 に伝達され、ゼオライト 5 の付着物が衝撃を受けて剥がれ落ち、前室 8 a、8 b、8 c、8 d、後室 9 a、9 b、9 c、9 d の底へ沈殿する。付着物がゼオライト 5 から剥がれ落ちると、ゼオライト 5 の浄化能力が回復するので、ゼオライト 5 を交換せずに長期間使用できる。また、ゼオライト 5 を再処理すれば、その使用期間が一層長くなる。ゼオライト 5 を長期間にわたって交換することなく使用できるので、廃棄物となるゼオライト 5 の量が少なくなる。

【 0 0 3 3 】

前室 8 a、8 b、8 c、8 d、後室 9 a、9 b、9 c、9 d の底に沈殿物が溜まった場合、ゲート弁 1 2 a、1 2 b、1 2 c、1 2 d を開き、沈殿物を沈殿物貯留槽 1 3 に排出する。ゲート弁 1 2 a、1 2 b、1 2 c、1 2 d を開閉すれば沈殿物を排出できるので、メンテナンスが簡単である。沈殿物貯留槽 1 3 にある程度沈殿物が排出されて溜まった場合、溜まった沈殿物を近傍の埋立処分場に搬送して埋設する。沈殿物貯留槽 1 3 に排出される沈殿物は、主にゼオライト 5 に吸着された重金属類や付着した反応生成物であるため、廃棄物となる沈殿物の量は少ない。

【 0 0 3 4 】

隔壁 3 a、3 b、3 c、3 d の各ゼオライト充填部 4 のゼオライト 5 の浄化能力がなくなって回復もしなくなったら、隔壁 3 a、3 b、3 c、3 d をそれぞれ処理槽 2 a、2 b、2 c、2 d から引き出し、ゼオライト 5 を交換する。新しいゼオライト 5 をゼオライト充填部 4 に充填したら、再び、隔壁 3 a、3 b、3 c、3 d をフレーム 1 5 から処理槽 2 a、2 b、2 c、2 d 内に吊下する。隔壁 3 a、3 b、3 c、3 d の出し入れを容易に行えるため、ゼオライト 5 の交換も容易である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 5 】

【 図 1 】 本発明に係る廃水浄化装置の構成図である。

【 図 2 】 従来ある廃水浄化装置の構成図である。

【 図 3 】 従来ある他の廃水浄化装置の構成図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 6 】

- 1 廃水浄化装置
- 2 a、2 b、2 c、2 d 処理槽

10

20

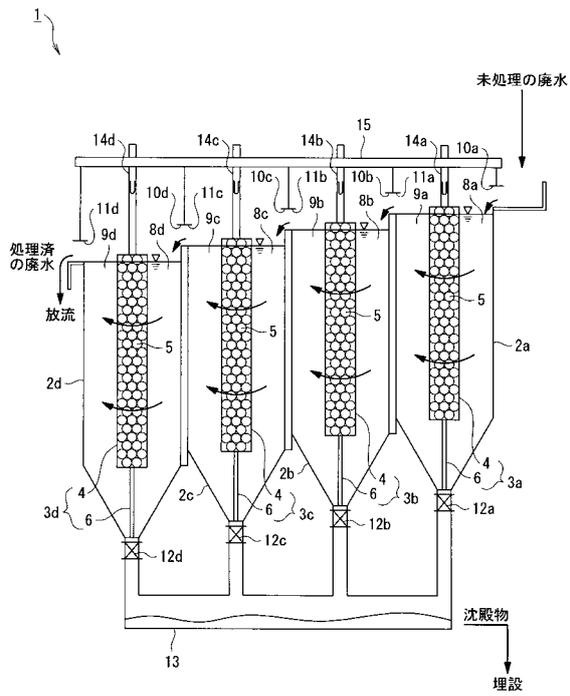
30

40

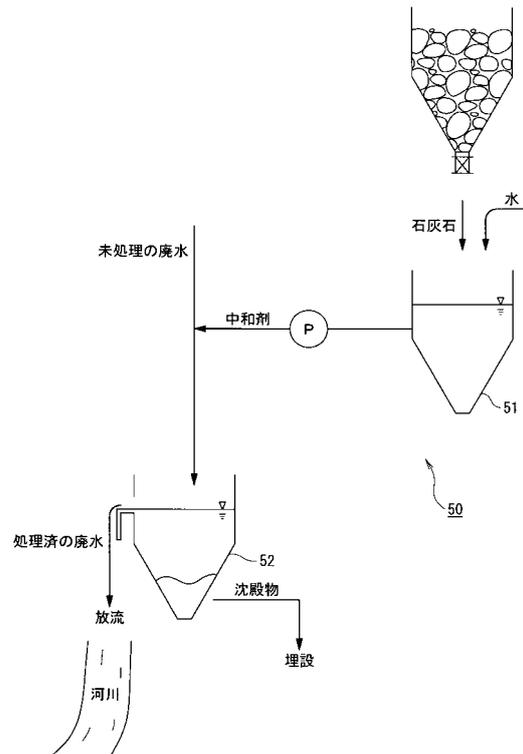
50

- 3 a、3 b、3 c、3 d 隔壁
- 4 ゼオライト充填部
- 5 ゼオライト
- 6 仕切部
- 8 a、8 b、8 c、8 d 前室
- 9 a、9 b、9 c、9 d 後室
- 10 a、10 b、10 c、10 d 入水口
- 11 a、11 b、11 c、11 d 出水口
- 12 a、12 b、12 c、12 d ゲート弁
- 13 沈殿物貯留槽
- 14 a、14 b、14 c、14 d 坐
- 15 フレーム

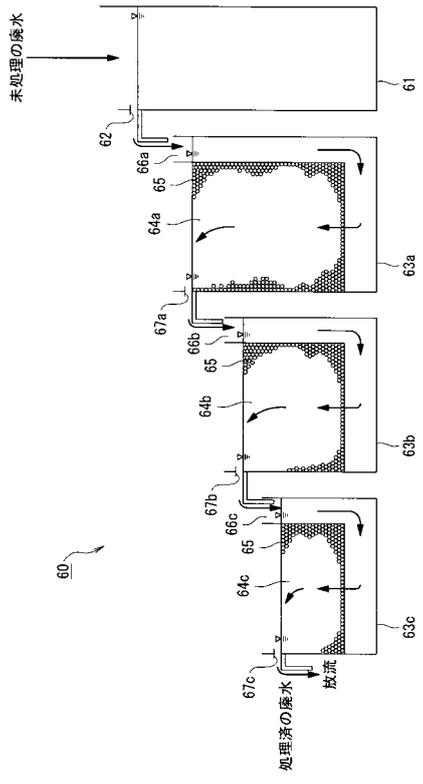
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

- (72)発明者 磯 文夫
栃木県足利市野田町1396-2
- (72)発明者 吉葉 光雄
栃木県下都賀郡壬生町大字国谷2048-3
- (72)発明者 興野 雄亮
栃木県下都賀郡壬生町通町10-7
- (72)発明者 伏木 徹
栃木県下都賀郡野木町丸林590-5 インフィニートB201
- (72)発明者 依田 眞
愛知県名古屋市中区東新町1 中部電力株式会社内
- (72)発明者 虎谷 健司
愛知県名古屋市中区東新町1 中部電力株式会社内
- (72)発明者 名塚 龍己
栃木県小山市若木町1-23-15 古河産機システムズ株式会社内
- (72)発明者 小川 貴志
栃木県小山市若木町1-23-15 古河産機システムズ株式会社内
- (72)発明者 杉並 和啓
栃木県小山市若木町1-23-15 古河産機システムズ株式会社内

審査官 山本 吾一

- (56)参考文献 特開平04-193387(JP,A)
特開2003-286741(JP,A)
特開2007-083164(JP,A)
特開昭57-081880(JP,A)
特開昭50-138650(JP,A)
特開昭61-245885(JP,A)
特開2004-261730(JP,A)
実開昭57-076893(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C02F 1/28
C02F 1/62