

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4299396号
(P4299396)

(45) 発行日 平成21年7月22日(2009.7.22)

(24) 登録日 平成21年4月24日(2009.4.24)

(51) Int.Cl.

F I

C O 2 F 1/00 (2006.01)

C O 2 F 1/00 X

C O 2 F 1/28 (2006.01)

C O 2 F 1/28 Z

C O 2 F 3/06 (2006.01)

C O 2 F 3/06 Z A B

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-46065
 (22) 出願日 平成11年2月24日(1999.2.24)
 (65) 公開番号 特開2000-237738(P2000-237738A)
 (43) 公開日 平成12年9月5日(2000.9.5)
 審査請求日 平成17年9月21日(2005.9.21)

(73) 特許権者 000192590
 株式会社神鋼環境ソリューション
 兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目4番78号
 (74) 代理人 100065868
 弁理士 角田 嘉宏
 (74) 代理人 100106242
 弁理士 古川 安航
 (74) 代理人 100107940
 弁理士 岡 憲吾
 (72) 発明者 石丸 豊
 兵庫県神戸市西区月が丘5丁目9-6

審査官 赤樫 祐樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 気水分配装置及びその気水分配装置を用いた水処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上向流方式の濾過槽内に配置する気水分配装置であって、略逆V字状または略逆U字状で底部に開口を有する複数個の空気分散材を、隣接する空気分散材の間に清掃部材を挿入するための5ないし20cmの間隔を設けて水平方向に配置し、該空気分散材の上方に有孔プレートを備え、空気分散材の下方に空気洗浄用の空気を排出する空気分配管が挿入され、空気分散材に少なくとも1つのオリフィスを形成し、空気分配管から排出された空気は空気分散材の底部開口を経て上記オリフィスから吐出されることを特徴とする気水分配装置。

【請求項2】

空気分散材の長手方向に所定間隔で仕切部材が設けられていることを特徴とする請求項1記載の気水分配装置。

【請求項3】

槽底部より所定高さに気水分配装置を配し、該気水分配装置の上方に濾材槽を備えてなる上向流方式の濾過槽を有する水処理装置に使用する気水分配装置が、略逆V字状または略逆U字状で底部に開口を有する複数個の空気分散材を、隣接する空気分散材の間に清掃部材を挿入するための5ないし20cmの間隔を設けて水平方向に配置し、該空気分散材の上方に有孔プレートを備え、空気分散材の下方に空気洗浄用の空気を排出する空気分配管が挿入され、空気分散材に少なくとも1つのオリフィスを形成し、空気分配管から排出された空気は空気分散材の底部開口を経て上記オリフィスから吐出されることを特徴とする

10

20

水処理装置。

【請求項 4】

空気分散材の長手方向に所定間隔で仕切部材が設けられていることを特徴とする請求項 3 記載の水処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、生活廃水、食品工場・化学工場・製薬工場などの廃水、埋立地浸出水、上水、用水ならびに海水等の幅広い分野の水を濾過する濾過装置あるいは流動床生物濾過装置あるいは固定床活性炭吸着装置に付設する気水分配装置及びその気水分配装置を用いた水処理装置に関する。

10

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】

従来より、円形または矩形の濾過槽内に、砂利、砂、活性炭およびプラスチック濾材などの粒状媒体を支持材によって支持して濾層を構成し、濾過槽の上部または下部から原水を供給して下向流または上向流で通水し、原水中の汚濁物質を濾層を構成する濾材により濾過することを特徴とする濾過装置が知られている。

【0003】

例えば、特開平 9 - 262596 号公報には、図 5 に示すように、濾過池内の底部を濾水渠 21 とし、濾水渠 21 内に適当な間隔で支持梁 22 を立設し、支持梁 22 上に複数の空気吐出孔 23 を紙面直角方向に形成した空気分散管 24 を平行に載置し、空気分散管 24 の上部にスリット板 25 を配し、スリット板 25 の全面に所定の厚さに分散砂利層 26 を敷き詰め、分散砂利層 26 上にポーラスコンクリート層 27 を形成し、ポーラスコンクリート層 27 上に濾材層 28 を積層した濾過装置が開示されている（以下「従来の濾過装置 1」という）。

20

【0004】

また、特公昭 60 - 13724 号公報には、図 6 に示すように、濾過池内の底部の樋 31 に濾過水または逆洗水の排出・通入を行う管 32 と逆洗時に空気等のガスを供給するガスマニホールド 33 を配し、その上部に濾過ブロック 34 を備え、濾過ブロック 34 の上部に砂利層 35 を有し、さらにその上部に砂層 36 を積層した濾過装置が開示されている（以下「従来の濾過装置 2」という）。濾過ブロック 34 は、傾斜平面壁 37 により一次横導管 38 と二次横導管 39 に分割されており、一次横導管 38 の底部の各部材 38a には水またはガスの流通が可能なように紙面直角方向に部分的に切り欠きが形成されている。また、傾斜平面壁 37 には、ガス調整オリフィス 40 と液体調整オリフィス 41 が形成されており、二次横導管 39 の上部のプレート 42 には、第二オリフィス 43 が多数形成されている。

30

【0005】

ところが、従来の濾過装置 1 において、原水を濾過池の下部から供給する、いわゆる上向流方式で通水した場合、原水に含まれる落葉やビニール袋などの夾雑物や懸濁物が空気分散管 24 内に入り込んだり、スリット板 25 上の分散砂利層 26 やポーラスコンクリート層 27 の多孔部に付着することがある。これらの夾雑物や懸濁物は濾過性能を低下させる原因となるので、定期的に取り除いてやる必要がある。しかし、従来の濾過装置 1 では、空気分散管 24 は支持梁 22 に支持され、空気分散管 24 の下部は実質的に塞がれた状態にあるため、空気分散管 24 内部に付着した夾雑物や懸濁物の除去作業がきわめて煩雑である。また、分散砂利層 26 やポーラスコンクリート層 27 の多孔部に夾雑物や懸濁物が付着した場合、上部の濾材層 28 を取り外した後、ポーラスコンクリート層 27 と分散砂利層 26 を清掃しなければならないが、ポーラスコンクリート層 27 の多孔部に入った夾雑物や懸濁物を取り除くことは不可能に近く、分散砂利層 26 内の夾雑物等を取り除くには、ポーラスコンクリート層 27 を破壊しなければそれらの付着物を除去できないという欠点がある。さらに、従来の濾過装置 1 では、空気分散管 24 に空気を供給するために空

40

50

気分散管と連通する空気渠が設けられているが、このような空気渠を別途設けると、その分のスペースが必要となり、濾過装置が大型化するという問題があった。

【 0 0 0 6 】

また、従来の濾過装置 2 においても、上向流方式で濾過した場合、上記夾雑物や懸濁物がガス調整オリフィス 4 0 や液体調整オリフィス 4 1 に付着した場合、隣接する一次横導管 3 8 は互いに密接しているため、それら付着物を除去するには、一次横導管 3 8 の底部の各部材 3 8 a に部分的に形成された切り欠きを通して除去しなければならず、その除去作業は極めて煩雑である。また、第二オリフィス 4 3 に付着した夾雑物や懸濁物を除去するには、砂利層 3 5 と砂層 3 6 を除かねばならず、夾雑物等の除去作業は極めて煩雑である。

10

【 0 0 0 7 】

本発明は従来の技術の有するこのような問題点に鑑みてなされたものであって、その目的は、濾過過程において装置に付着した夾雑物や懸濁物の除去作業が容易にできる気水分配装置及びその気水分配装置を用いた水処理装置を提供することにある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明の気水分配装置は、複数個の空気分散材を、隣接する空気分散材の間に所定間隔を設けて水平方向に配置しているので、空気分散材の間に入り込んだ夾雑物や空気分散材の上部の部材に付着した夾雑物等の除去作業を容易に行うことができる。

20

【 0 0 0 9 】

さらに、槽底部より所定高さに気水分配装置を配し、該気水分配装置の上部に濾材層を備えてなる濾過槽を有する水処理装置に使用する気水分配装置として上記構成の気水分配装置を採用することにより、上向流方式で非処理水を通水した場合に、空気分散材の間に入り込んだ夾雑物や空気分散材の上部の部材に付着した夾雑物等の除去作業を容易に行うことができる。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

すなわち、本発明は、第一の発明として、上向流方式の濾過槽内に配置する気水分配装置であって、略逆 V 字状または略逆 U 字状で底部に開口を有する複数個の空気分散材を、隣接する空気分散材の間に清掃部材を挿入するための 5 ないし 2 0 cm の間隔を設けて水平方向に配置し、該空気分散材の上方に有孔プレートを備え、空気分散材の下方に空気洗浄用の空気を排出する空気分配管が挿入され、空気分散材に少なくとも 1 つのオリフィスを形成し、空気分配管から排出された空気は空気分散材の底部開口を経て上記オリフィスから吐出されることを特徴とする気水分配装置を提供する。第一の発明によれば、隣接する空気分散材の間に清掃部材を挿入するための 5 ないし 2 0 cm の間隔が設けられているので、空気分散材の間に入り込んだ夾雑物や有孔プレートの孔に目詰りした夾雑物等の除去作業を容易に行うことができる。また、空気分散材の底部が開口しているので、夾雑物や懸濁物が下方に落下しやすく、空気分散材内にこれら夾雑物等が付着しにくくなる。また、空気分散材のオリフィスがそれらの夾雑物等で目詰まりしても、開口部から容易に除去することができる。また、空気分散材が略逆 V 字状または略逆 U 字状であるので、空気分散材の清掃作業が容易である。

30

40

【 0 0 1 2 】

また、第二の発明として、第一の発明において、空気分散材の長手方向に所定間隔で仕切部材が設けられていることを特徴とする気水分配装置を提供する。第二の発明によれば、空気分散材の長手方向に所定間隔で仕切部材が設けられているので、空気分散材のオリフィスより吐出する空気は仕切部材で仕切られた各仕切り毎にほぼ同量の空気となって排出されるため、気水分配装置の上部に設置される濾材等の部材をほぼ一様に洗浄することができる。

【 0 0 1 4 】

50

また、第三の発明として、槽底部より所定高さに気水分配装置を配し、該気水分配装置の上方に濾材槽を備えてなる上向流方式の濾過槽を有する水処理装置に使用する気水分配装置が、略逆V字状または略逆U字状で底部に開口を有する複数の空気分散材を、隣接する空気分散材の間に清掃部材を挿入するための5ないし20cmの間隔を設けて水平方向に配置し、該空気分散材の上方に有孔プレートを備え、空気分散材の下方に空気洗浄用の空気を排出する空気分配管が挿入され、空気分散材に少なくとも1つのオリフィスを形成し、空気分配管から排出された空気は空気分散材の底部開口を経て上記オリフィスから吐出されることを特徴とする水処理装置を提供する。第三の発明によれば、上向流方式で被処理水を通水した場合に、空気分散材の間に入り込んだ夾雑物や有孔プレートの孔に目詰まりした夾雑物等の除去作業を容易に行うことができる。第三の発明によれば、第一の発明と同様に、空気分散材の底部が開口しているので、空気分散材に付着した夾雑物等の除去作業が容易にできる。また、空気分散材が略逆V字状または略逆U字状であるので、空気分散材の清掃作業が容易である。

10

【0016】

また、第四の発明として、第三の発明において、空気分散材の長手方向に所定間隔で仕切部材が設けられていることを特徴とする水処理装置を提供する。第四の発明によれば、空気分散材のオリフィスより吐出する空気は仕切部材で仕切られた各仕切り毎にほぼ同量の空気となって排出されるため、気水分配装置の上部に配置される濾材をほぼ一様に洗浄することができる。

20

【0019】

【実施例】

以下に本発明の実施例を説明する。図1は本発明に係る気水分配装置を用いた水処理装置の縦断面図であり、図2は図1のII-II線断面図である。図1、図2において、1は原水流入管、2は原水が流入する圧力渠、3は空気洗浄用の空気分配管であり、空気分配管3は3a、3bに分かれている。さらに、各空気分配管3a、3bから複数の分岐管4が分岐し、分岐管4の先端は上方に位置する気水分配装置5の空気分散材（後記図4の番号10参照）内の頂部近傍に挿入されている。気水分配装置5は槽底部から約2mの高さに設置され、その上部には砂利層6が設置され、さらに砂利層6の上部には活性炭層7が積層されている。8は濾過室、9はトラフである。気水分配装置5の槽底部からの設置高さは、人手による夾雑物の除去作業の容易性を考慮して、1.5～2m程度に設定されるのが好ましい。

30

【0020】

気水分配装置5は、図3(a)(b)に示すように、略逆V字状の複数の空気分散材10を、隣接する空気分散材10、10の間に所定間隔11（約10cm）を設けて水平方向に配置したもので、空気分散材10には多数のオリフィス12が形成されている。空気分散材10、10の間隔11は、5～20cmに設定されるのが好ましい。間隔が5cmを下回ると、手やブラシ等の清掃部材が挿入しにくく、除去作業が困難となる。一方、間隔が20cmを上回ると、空気分散材10、10の間隔が広くなり、空気の分散性が低下する。

【0021】

空気分散材10の上部には有孔プレート13が設けられており、空気分散材10はこの有孔プレート13を支持し、気水分配装置5全体の強度を向上させる支持部材としての機能を有する。空気分散材10の長手方向には、ほぼ等間隔で仕切部材14が設けられており、空気分散材10のオリフィス12より吐出する空気は仕切部材14で仕切られた各仕切り毎にほぼ同量の空気となって有孔プレート13を経て排出されるため、気水分配装置5の上部に設置される砂利層6や活性炭層7をほぼ一様に洗浄することができる。本実施例では、空気分散材10の形状を略逆V字状としたが、これに限定されず、略逆U字状、または略三角形状で底部に開口を有する形状でもよい。要は空気分散材の下部が開口し、夾雑物が落下しやすい構造であればよい。

40

【0022】

以上のように構成される水処理装置において、濾過処理が行われる場合、原水流入管1か

50

ら水処理装置内に流入した原水は、圧力渠 2 を経て気水分配装置 5 内に流入する。気水分配装置 5 内に流入した原水は、有孔プレート 1 3 に設けた多数の孔 1 5 から砂利層 6 を経て活性炭層 7 に達し、さらに濾過室 8 からトラフ 9 を経て次工程の処理装置に導入され、所定の処理が施される。

【 0 0 2 3 】

以上のような濾過処理の結果、砂利層 6 や活性炭層 7 に原水中の汚濁物質が蓄積したり、また、空気分散材 1 0 に設けたオリフィス 1 2 や有孔プレート 1 3 の孔 1 5 に夾雑物や懸濁物が詰まり、濾過性能が低下することがあるので、一定のタイミングで次に説明するような逆洗が行われる。

【 0 0 2 4 】

すなわち、空気分配管 3 から 3 a および 3 b を経て分岐管 4 から気水分配装置 5 の空気分散材 1 0 内に達した所定圧力の空気は、図 4 に示すように、水面 1 6 を押し下げて各空気分散材 1 0 に形成された上位のオリフィス 1 2 から吐出される。このようにして、ほぼ同じ圧力の空気が各空気分散材 1 0 に設けた上位のオリフィス 1 2 から吐出され、しかも、空気分散材 1 0 の長手方向には、ほぼ等間隔で仕切部材 1 4 が設けられているので、オリフィス 1 2 から吐出される空気は仕切部材 1 4 で仕切られた各仕切りごとにほぼ同量の空気となって有孔プレート 1 3 の多数の孔 1 5 を経て排出されて、その上部の砂利層 6 および活性炭層 7 をほぼ一様に洗浄することができる。

【 0 0 2 5 】

さらに、隣接する空気分散材 1 0、1 0 の間には所定間隔 1 1 が設けられているので、空気分散材 1 0、1 0 の間に入り込んだ夾雑物や有孔プレート 1 3 の多数の孔 1 5 に詰まった夾雑物等の除去作業が容易にできる。また、空気分散材 1 0 が略逆 V 字状の形状をしているので、空気分散材 1 0 の清掃作業が容易であり、オリフィス 1 2 に詰まった夾雑物や懸濁物の除去作業が容易にできる。

【 0 0 2 6 】

また、槽底部から所定高さに気水分配装置 5 を配したので、人手によるこれら夾雑物等の除去作業が容易であり、さらに、圧力渠 2 の高さを十分に確保できるので、圧力渠 2 に流入する原水の入口と末端の圧力差が減少し、気水分配装置 5 を通過する原水の均等分配性の向上を図ることができる。

【 0 0 2 7 】

【発明の効果】

本発明は上記のとおり構成されているので、以下の効果を奏する。

(1) 請求項 1 記載の発明によれば、隣接する空気分散材の間に清掃部材を挿入するための 5 ないし 2 0 cm の間隔が設けられているので、空気分散材の間に入り込んだ夾雑物や有孔プレートの孔に目詰まりした夾雑物等の除去作業を容易に行うことができる。また、空気分散材の底部が開口しているので、夾雑物や懸濁物が下方に落下しやすく、空気分散材内にこれら夾雑物等が付着しにくくなる。また、空気分散材のオリフィスがそれらの夾雑物等で目詰まりしても、開口部から容易に除去することができる。また、空気分散材が略逆 V 字状または略逆 U 字状であるので、空気分散材内の清掃作業が容易にできる。

(2) 請求項 2、4 記載の発明によれば、空気分散材の長手方向に所定間隔で仕切部材が設けられているので、空気分散材のオリフィスより吐出する空気は仕切部材で仕切られた各仕切り毎にほぼ同量の空気となって排出されるため、気水分配装置の上部に配置される濾材をほぼ一様に洗浄することができる。

(4) 請求項 3 記載の発明によれば、上向流方式で被処理水を通水した場合に、隣接する空気分散材の間に清掃部材を挿入するための 5 ないし 2 0 cm の間隔が設けられているので、空気分散材の間に入り込んだ夾雑物や有孔プレートの孔に目詰まりした夾雑物等の除去作業を容易に行うことができる。さらに、槽底部から所定高さに気水分配装置を配するので、人手による夾雑物等の除去作業が容易であり、気水分配装置を通過する原水流速の平滑化を図ることができる。また、空気分散材の 底部 が開口しているので、夾雑物や懸濁物が下方に落下しやすく、空気分散材内にこれら夾雑物等が付着しにくくなる。また、空気

10

20

30

40

50

分散材のオリフィスがそれらの夾雑物等で目詰まりしても、開口部から容易に除去することができる。また、空気分散材が略逆V字状または略逆U字状であるので、空気分散材内の清掃作業が容易にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る水処理装置の縦断面図である。

【図2】図1のII-II線断面図である。

【図3】図3(a)は図3(b)の部分拡大断面図であり、図3(b)は本発明に係る気水分配装置の一部破断斜視図である。

【図4】本発明に係る気水分配装置を用いて空気による洗浄を行う方法を説明する図である。

10

【図5】従来の濾過装置の縦断面図である。

【図6】従来の別の濾過装置の縦断面図である。

【符号の説明】

1 ... 原水流入管

2 ... 圧力渠

3、3 a、3 b ... 空気分配管

4 ... 分岐管

5 ... 気水分配装置

6 ... 砂利層

7 ... 活性炭層

8 ... 濾過室

9 ... トラフ

10 ... 空気分散材

12 ... オリフィス

13 ... 有孔プレート

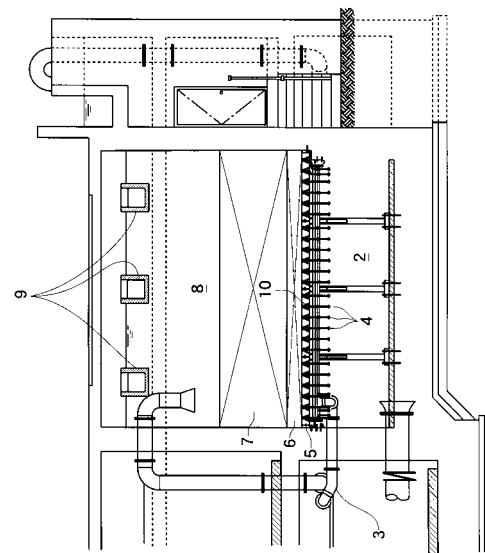
14 ... 仕切部材

15 ... 孔

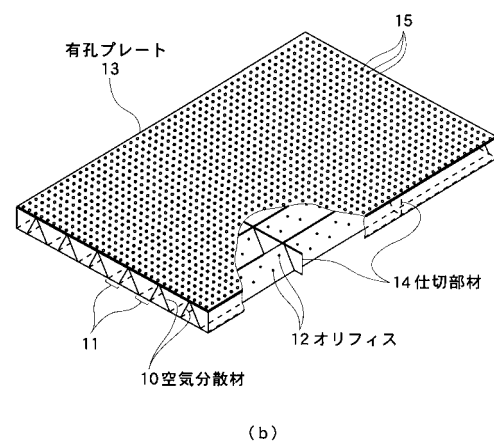
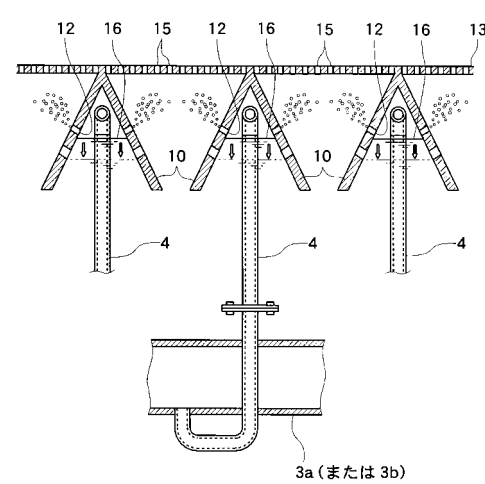
16 ... 水面

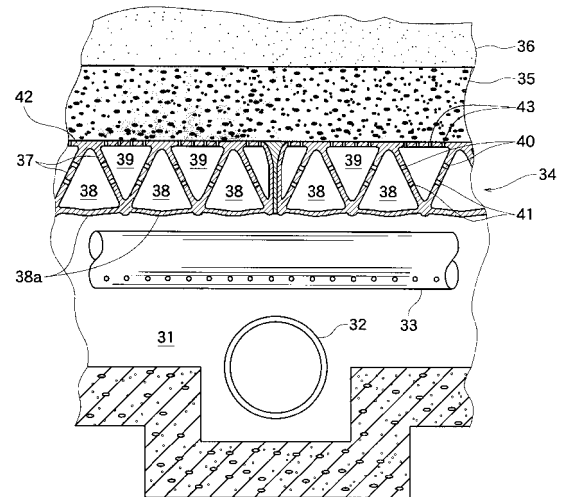
20

【 図 2 】



【圖 4】





フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 0 - 1 7 4 8 0 5 (J P , A)
特開平 0 7 - 3 1 3 8 0 9 (J P , A)
特公昭 6 0 - 0 1 3 7 2 4 (J P , B 1)
特開平 0 6 - 0 2 3 3 9 0 (J P , A)
実開昭 5 8 - 0 2 3 6 0 9 (J P , U)
実開平 0 4 - 0 5 3 4 9 1 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

C02F 1/00
C02F 1/28
C02F 3/06
B01D 23/00-23/28