

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3854743号
(P3854743)

(45) 発行日 平成18年12月6日(2006.12.6)

(24) 登録日 平成18年9月15日(2006.9.15)

(51) Int. Cl.

C O 2 F 1/50 (2006.01)

F I

C O 2 F 1/50 5 1 O C

C O 2 F 1/50 5 1 O D

C O 2 F 1/50 5 2 O K

C O 2 F 1/50 5 4 O E

C O 2 F 1/50 5 5 O B

請求項の数 3 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-79595
 (22) 出願日 平成11年3月24日(1999.3.24)
 (65) 公開番号 特開2000-271573(P2000-271573A)
 (43) 公開日 平成12年10月3日(2000.10.3)
 審査請求日 平成15年10月29日(2003.10.29)

(73) 特許権者 000006172
 三菱樹脂株式会社
 東京都千代田区丸の内2丁目5番2号
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (72) 発明者 白川 伴幸
 神奈川県平塚市真土2480番地 三菱樹
 脂 株式会社 平塚工場 内

審査官 小久保 勝伊

(56) 参考文献 特開平8-47692(JP, A)
 特開平6-238284(JP, A)
 特開平6-218374(JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水処理装置における抗菌材のブロッキング防止方法及び水処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

下側に円錐状部が形成された流動床内に、粒状に成形された抗菌材を充填し、被処理水を流動床の下から上へと通水して水処理を行う水処理装置において、前記流動床に被処理水を導く導入流路を、その中心軸が前記円錐状部の軸からずれた状態で前記円錐状部の下部に接続して、前記水処理装置へ通水する水処理装置における抗菌材のブロッキング防止方法。

【請求項2】

下側に円錐状部が形成された流動床内に、粒状に成形された抗菌材を充填し、被処理水を流動床の下から上へと通水して水処理を行う水処理装置であって、前記流動床に被処理水を導く導入流路を、その中心軸が円錐状部の軸からずれた状態で前記円錐状部の下部に接続した水処理装置。

【請求項3】

下側に円錐状部が形成された流動床内に、所定の形状に成形された抗菌材を充填し、被処理水を流動床の下から上へと通水して水処理を行う水処理装置において、前記抗菌材としてほぼ柱状に成形された抗菌材と、前記柱状の抗菌材の使用により角が取れて丸くなった形状の抗菌材とを混合して使用する水処理装置における抗菌材のブロッキング防止方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は水処理装置における抗菌材のブロッキング防止方法及び水処理装置に係り、詳しくは冷却塔や貯水槽等の水利用装置内に、細菌や藻類が繁殖、付着して水が汚濁するのを防止するため、流動床内に所定の形状に成形された抗菌材を充填し、被処理水を流動床の下から上へと通水して水処理を行う水処理装置における抗菌材のブロッキング防止方法及び水処理装置に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

この種の水処理装置では、比較的小さなスペースで被処理水を抗菌材で効率よく処理するため、流動床タイプのもが使用されている。例えば、特開平6-238284号公報には、図5に示すように、円筒状の流動床31に抗菌材32を充填し、流動床31の下部に抗菌材32の一部を収容する役割を兼ねたパイプ33をその中心が流動床31の円筒部の軸と一致するように接続した構成が開示されている。

10

【0003】

また、特開平8-47692号公報には、流動床タイプの水処理装置を構成する送水ポンプ収納室、抗菌材充填部及びこれらを結ぶ流路を、一對の板状体に形成した凹陷部同士を対向させて、対接する平坦面同士を接着して形成し、全体をコンパクトに形成したものが開示されている。この装置では図6に示すように、抗菌材充填部34は全体がほぼ円筒状に形成されるとともに、抗菌材充填部34に被処理水を送り込むパイプ35は一部が抗菌材充填部34の周壁面と滑らかに連続するように、パイプ35が抗菌材充填部34の中心から偏った位置に接続されている。

20

【0004】

図5及び図6に示す従来装置の形状では、流動床の下部の隅に水の滞留部分が生じて抗菌材が効率良く被処理水を処理することができない。そこで、流動床に充填された抗菌材で効率良く被処理水を処理するため、図7に示すように、流動床31の下部を円錐状とし、送水ポンプPから吐出される被処理水を流動床31に送り込むパイプ35を、その中心軸が円錐状部31aの軸と一致する状態で連結した水処理装置も使用されている。

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

ところが、下部を円錐状とした流動床を備えた水処理装置では、水処理装置の運転停止時に抗菌材が流動床下部でブロッキングを起こし、運転を再開した際に抗菌材が流動しなくなることがある。この場合、流動床の上部から棒などを使用して抗菌材を突いてほぐす必要があり、作業が面倒であった。

30

【0006】

抗菌材のブロッキングが発生する原因を検討した結果、次のことが考えられる。抗菌材粒子は比重が約2.5と水の比重1よりかなり大きいので、水処理装置の運転が停止された際、抗菌材粒子は円錐状部31aの壁面に沿って自重で落下する。落下過程において、抗菌材が壁面を押圧する力の反作用として、図8(a)に示すように、円錐状部31aの中心方向に向かう横応力Fが発生する。パイプ35の中心軸と円錐状部31aの軸とが一致する状態でパイプ35が連結されている場合、円錐状部31aの開口部が円錐状部31aの中心に位置する。図8(a)では抗菌材32を1層分しか図示していないが、実際はその上側に多数の層が存在する。そして、図示した位置の抗菌材層には上側の抗菌材32の重量に基づく荷重が積算された状態で作用するため、前記横応力Fが大きくなりブロッキングが発生する。

40

【0007】

また、抗菌材32に円柱状や四角柱状などの、直線部分の多い形状のものを使用した場合、抗菌材32が流動床の下部に溜まった際、図8(b)に示すように、抗菌材同士が線接触あるいは面接触する部分が多くなり、ブロッキングが発生する原因になると考えられる。

【0008】

50

本発明は前記の問題点に鑑みてなされたものであって、その目的は水処理装置の運転再開時に抗菌材のブロッキング・詰まりが発生するのを防止することができる水処理装置における抗菌材のブロッキング防止方法及び水処理装置を提供することにある。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成するため、請求項 1 に記載の発明では、下側に円錐状部が形成された流動床内に、粒状に成形された抗菌材を充填し、被処理水を流動床の下から上へと通水して水処理を行う水処理装置において、前記流動床に被処理水を導く導入流路を、その中心軸が前記円錐状部の軸からずれた状態で前記円錐状部の下部に接続して、前記水処理装置へ通水する。

10

【 0 0 1 0 】

請求項 2 に記載の発明では、下側に円錐状部が形成された流動床内に、粒状に成形された抗菌材を充填し、被処理水を流動床の下から上へと通水して水処理を行う水処理装置であって、前記流動床に被処理水を導く導入流路を、その中心軸が円錐状部の軸からずれた状態で前記円錐状部の下部に接続した。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 に記載の発明では、下側に円錐状部が形成された流動床内に、所定の形状に成形された抗菌材を充填し、被処理水を流動床の下から上へと通水して水処理を行う水処理装置において、前記抗菌材としてほぼ柱状に成形された抗菌材と、前記柱状の抗菌材の使用により角が取れて丸くなった形状の抗菌材とを混合して使用する。

20

【 0 0 1 2 】

請求項 1 及び請求項 2 に記載の発明では、下側に円錐状部が形成された流動床内に下から上へと通水され、粒状に成形された抗菌材が流動床内で流動して被処理水が抗菌処理を受ける。流動床の下部に被処理水を導く導入流路は、その中心軸が円錐状部の軸からずれた状態で接続され、導入流路の円錐状部に対する開口部が、円錐状部に対して非対称の位置に配置される。その結果、水処理装置の運転が停止した状態で抗菌材が流動床の下部へ落下して堆積する際、導入流路の開口部と対応する位置における横応力の集中がなくなり、横応力に起因するブロッキングが防止される。

【 0 0 1 3 】

請求項 3 に記載の発明では、流動床内に充填される抗菌材として、ほぼ柱状に成形され直線部分の多いものと、使用によって角が取れて丸くなった形状のものとが混合して使用される。従って、水処理装置の運転停止時に抗菌材が流動床の下部に溜まった際、丸くなった形状のものが介在して抗菌材同士の接触面積が減少して摩擦抵抗が少なくなり、水処理装置の運転再開時におけるブロッキング・詰まりが防止される。

30

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

(第 1 の実施の形態)

以下、本発明を具体化した第 1 の実施の形態を図 1 及び図 2 に従って説明する。図 1 に示すように、水処理装置 1 は抗菌材 2 が充填された流動床 3 及び送水ポンプ 4 を備えている。流動床 3 は円筒の両端に円錐状部が連結された形状に形成され、その下部と送水ポンプ 4 の吐出側との間に、流動床 3 に被処理水を導く導入流路としてのパイプ 5 が連結されている。パイプ 5 は、流動床 3 の下側の円錐状部 6 の下部に、その中心軸 O 1 が円錐状部 6 の軸 O 2 からずれた状態で接続されている。この実施の形態では図 2 に示すように、パイプ 5 の円錐状部 6 に対する開口部 5 a 側の周壁の一部が、円錐状部 6 の軸 O 2 とほぼ一致する状態で接続されている。

40

【 0 0 1 5 】

パイプ 5 は、流動床 3 との連結部から所定長さ鉛直方向に延びる部分 5 b と、送水ポンプ 4 の吐出側に対して水平に延びる状態で連結される部分と、その途中に設けられた逆 U 字状に延びる部分 5 c とを備えている。部分 5 b は水処理装置 1 の運転停止中、抗菌材 2 の貯留部の役割を果たし、部分 5 c は抗菌材 2 が部分 5 b より送水ポンプ 4 側へ逆流するの

50

を防止する役割を果たす。部分 5 b には蓋 7 a を備えた抗菌材 2 の取出口 7 が設けられている。

【 0 0 1 6 】

上側の円錐状部 8 にはその中心部に流出パイプ 9 が連結されている。また、円錐状部 8 には抗菌材 2 の投入口（図示せず）が設けられている。

次に前記のように構成された水処理装置 1 の作用を説明する。所定量の抗菌材 2 が投入口から流動床 3 内に投入される。投入された抗菌材 2 は、送水ポンプ 4 の運転停止中、パイプ 5 の部分 5 b、円錐状部 6 及び流動床 3 の円筒部の下部に溜まる。

【 0 0 1 7 】

その状態から送水ポンプ 4 が運転されると、取水管 10 を経て被処理水が水処理装置 1 に取り込まれ、パイプ 5 を経て流動床 3 に供給される。そして、送水ポンプ 4 から吐出される被処理水により流動床 3 の下部及び部分 5 b に溜まっていた抗菌材 2 が移動して、流動床 3 内で流動攪拌される。そして、被処理水が流動床 3 内を通過する間に抗菌材 2 から抗菌成分が水中に溶出し、抗菌材 2 の処理を受けた水が流出パイプ 9 を経て図示しない冷却塔等の水利用装置へと送られる。抗菌材 2 は流動床 3 内で流動攪拌される間に、抗菌材 2 同士が衝突して抗菌材 2 の表面が賦活される。

10

【 0 0 1 8 】

送水ポンプ 4 の運転が停止されると、抗菌材 2 は比重が約 2 . 5 と水の比重よりかなり大きいので、流動床 3 内を下降する。そして、円錐状部 6 に到達した抗菌材 2 は、円錐状部 6 の壁面に沿って落下する。円錐状部 6 において抗菌材 2 が壁面を押圧する力の反作用として、円錐状部 6 の中心に向かう横応力が発生する。壁面と接触する抗菌材 2 は自重の他に上側の抗菌材 2 からの押圧力を加えた力で壁面を押圧するため、抗菌材 2 に作用する横応力は円錐状部 6 の下側ほど大きくなる。そして、パイプ 5 の中心軸と円錐状部 6 の軸とが一致した従来装置では、図 8 (a) で説明したように、円錐状部 6 の下端において抗菌材 2 に横応力が集中し、ブロッキングが発生し易くなる。

20

【 0 0 1 9 】

しかし、この実施の形態ではパイプ 5 はその中心軸 O 1 が円錐状部 6 の軸 O 2 からずれた状態で円錐状部 6 に接続され、パイプ 5 の円錐状部 6 に対する開口部 5 a が、円錐状部 6 に対して非対称の位置に配置される。そして、水処理装置 1 の運転が停止した際に抗菌材 2 が流動床 3 の下部へ落下して堆積する際、図 2 の模式図に示すように、開口部 5 a と対応する円錐状部 6 の下部で抗菌材 2 に対して円錐状部 6 の壁面から作用する横応力が片側、図 2 においては左側から作用する状態となる。その結果、パイプ 5 の開口部 5 a と対応する位置における抗菌材 2 に対する横応力の集中がなくなり、横応力に起因するブロッキングが防止される。

30

【 0 0 2 0 】

この実施の形態では次の効果を有する。

(1) 下側の円錐状部 6 に被処理水を送り込むパイプ 5 (導入流路) の接続位置を円錐状部 6 の軸 O 2 からずれた位置に変更することにより、パイプ 5 の開口部 5 a と対応する位置において、抗菌材 2 に作用する横応力の集中が回避される。従って、パイプ 5 の接続位置を円錐状部 6 の軸 O 2 からずれた位置に変更するという簡単な改造で、水処理装置の運転再開時に抗菌材のブロッキング・詰まりが発生するのを防止することができる。

40

【 0 0 2 1 】

(2) パイプ 5 は開口部 5 a 側の周壁の一部が、円錐状部 6 の軸 O 2 とほぼ一致する状態で円錐状部 6 に接続されているため、軸 O 2 が開口部 5 a の周縁より内側に位置するように接続された場合に比較して横応力の集中の割合がより小さくなる。

【 0 0 2 2 】

(3) 送水ポンプ 4 と円錐状部 6 とを連結するパイプ 5 の途中に抗菌材 2 の送水ポンプ 4 側への逆流を防止する部分 5 c が存在するため、パイプ 5 の途中又は円錐状部 6 の開口に抗菌材 2 の逆流を防止するためのストレーナ等が不要になり、目詰まりを起こすことがない。

50

【 0 0 2 3 】

(第 2 の実施の形態)

次に第 2 の実施の形態を図 3 及び図 4 に従って説明する。この実施の形態では抗菌材として図 4 に示すように、一般的な円柱状の抗菌材 2 と、使用により円柱状の抗菌材 2 の角が取れて丸くなった形状の抗菌材 2 u とを混合して使用する点が前記実施の形態と大きく異なっている。また、図 3 に示すように、流動床 3 の下側の円錐状部 6 に対するパイプ 5 の連結位置が、パイプ 5 の中心軸と円錐状部 6 の軸とが一致する状態に設定されている点が異なり、その他の構成は前記実施の形態と同じであり、同一部分は同一符号を付して説明を省略する。

【 0 0 2 4 】

円柱の角が取れて丸くなった抗菌材 2 u としては、円柱状の抗菌材 2 を長期間（例えば、抗菌材 2 の寿命であるほぼ 8 5 0 0 時間）使用後に流動床 3 から取り出した古い抗菌材を使用する。長期間使用後の抗菌材は、使用中の抗菌材同士の衝突や摩擦によって角が取れて丸くなっている。この古い抗菌材 2 u を重量にして数～数十% 混合して使用する。古い抗菌材 2 u はほとんど抗菌効果がないため、抗菌材の交換時期に使用する新しい抗菌材 2 の量は常に同じである。

【 0 0 2 5 】

この実施の形態においても、送水ポンプ 4 の運転中は抗菌材 2 , 2 u が流動床 3 内で流動攪拌され、被処理水が抗菌材 2 の処理を受けるとともに抗菌材 2 の表面が賦活される。

【 0 0 2 6 】

送水ポンプ 4 が停止されて抗菌材 2 , 2 u が流動床 3 内を下降して、パイプ 5 の部分 5 b 及び流動床 3 の下部に溜まる。このとき、円柱状の抗菌材 2 だけの場合と異なり、丸い形状の抗菌材 2 u が混合されているため、図 4 に示すように、抗菌材 2 , 2 u 同士の接触面積が減少する。従って、抗菌材 2 , 2 u に力が作用したとき、抗菌材 2 , 2 u 同士の摩擦抵抗が少なくなる。

【 0 0 2 7 】

この実施の形態では次の効果を有する。

(4) 柱状に成形された抗菌材 2 と、柱状の抗菌材 2 の角が取れて丸くなった形状の抗菌材 2 u とが混合して使用されるため、運転停止中に流動床 3 の下部に溜まったときの抗菌材 2 , 2 u 同士の接触面積が減少する。その結果、水処理装置の運転再開時に抗菌材 2 , 2 u のブロッキング・詰まりが発生するのを防止することができる。

【 0 0 2 8 】

(5) 円柱状の抗菌材 2 に混合する角が取れた丸い形状の抗菌材 2 u は、抗菌材の寿命がくるまで長期使用された古い抗菌材である。従って、丸い抗菌材 2 u をわざわざ製造する手間が不要になり、従来は廃棄処分をしていた古い抗菌材の有効再利用ができるとともに、廃棄処分の経費を削減できる。

【 0 0 2 9 】

(6) 従来の流動床を改造せずにそのまま使用し、古い抗菌材 2 u を新しい円柱状の抗菌材 2 に混合することにより実施できるため、実施にあたって流動床の改造費等の余計な費用がいらぬ。

【 0 0 3 0 】

実施の形態は前記に限定されるものではなく、例えば、次のように具体化してもよい。

第 1 の実施の形態のように、パイプ 5 をその中心軸が下側の円錐状部 6 の軸からずれた状態で円錐状部 6 に接続した構成の水処理装置 1 において、抗菌材として柱状に成形された抗菌材 2 と、柱状の抗菌材 2 の角が取れて丸くなった形状の抗菌材 2 u との混合物を使用する。この場合、パイプ 5 の接続位置が円錐状部 6 の軸からずれていることによるブロッキング防止効果と、抗菌材 2 , 2 u 同士の接触面積の減少によるブロッキング防止効果との両方で、より確実に運転再開時のブロッキング・詰まりを防止することができる。

【 0 0 3 1 】

角が取れた丸い形状の抗菌材 2 u として、長期使用後の古い抗菌材を使用する代わり

10

20

30

40

50

に、柱状の抗菌材 2 の他に角が取れた丸い形状の抗菌材 2 u を製造してもよい。

【0032】

古い抗菌材の混合割合を、古い抗菌材の繰り返し使用回数によって変更してもよい。

水処理装置として、それぞれ個別に形成した流動床 3、パイプ 5 及び流出パイプ 9 を連結する構成に代えて、特開平 8 - 47692 号公報に開示された装置のように、流動床 3、導入流路及び流出流路を一对の板状体に形成した凹陷部同士を対向させて、対接する平坦面同士を接着して形成してもよい。

【0033】

前記実施の形態から把握できる請求項記載以外の技術的思想（発明）について、以下にその効果とともに記載する。

10

（１） 請求項 1 又は請求項 2 に記載の発明において、抗菌材としてほぼ柱状に成形された抗菌材と、前記柱状の抗菌材の使用により角が取れて丸くなった形状の抗菌材とを混合して使用する。この場合、水処理装置の運転再開時に抗菌材のブロッキング・詰まりが発生するのをより確実に防止することができる。

【0034】

（２） 請求項 3 に記載の発明において、前記柱状の抗菌材に混合する抗菌材を、使用時の磨耗により丸くなった古い抗菌材に代えて、柱状の角が取れて丸くなった形状の新しい抗菌材を使用する。この場合も抗菌材のブロッキング・詰まりが防止される。

【0035】

【発明の効果】

20

以上詳述したように請求項 1 ～ 請求項 3 に記載の発明によれば、水処理装置の運転再開時に抗菌材のブロッキング・詰まりが発生するのを防止することができる。

【0036】

請求項 3 に記載の発明では、従来の流動床で使用する抗菌材に寿命の来た古い抗菌材を混合するだけで、装置本体の改造なしに実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 第 1 の実施の形態の水処理装置の概略図。

【図 2】 ブロッキングの防止作用を示す模式図。

【図 3】 第 2 の実施の形態の水処理装置の概略図。

【図 4】 同じく抗菌材の接触状態を示す模式図。

30

【図 5】 従来装置の模式側面図。

【図 6】 （ a ）は別の従来装置の抗菌材充填部の概略斜視図、（ b ）は（ a ）の B - B 線拡大断面図。

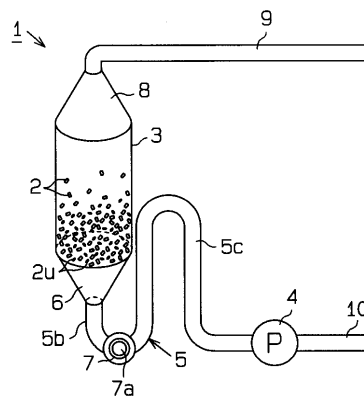
【図 7】 別の従来装置の概略図。

【図 8】 （ a ）は円錐状部の底部における作用を説明する模式図、（ b ）は従来の抗菌材の接触状態を示す模式図。

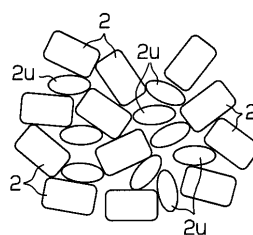
【符号の説明】

1 ... 水処理装置、 2 ... 抗菌材、 2 u ... 古い抗菌材、 3 ... 流動床、 5 ... 導入流路としてのパイプ、 6 ... 円錐状部。

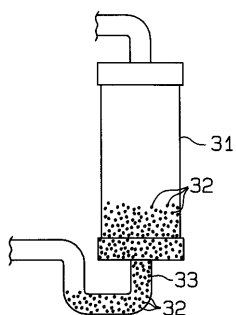
【 図 3 】



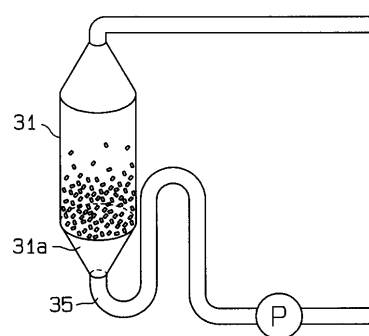
【圖 4】



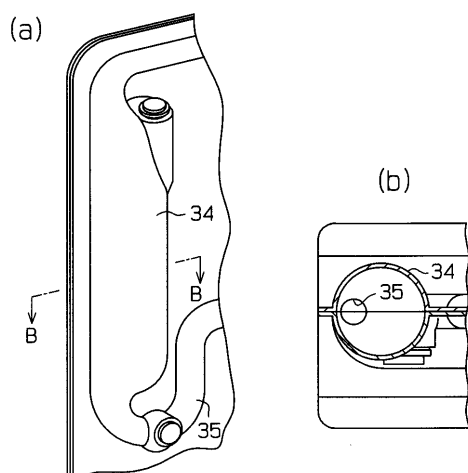
【 図 5 】



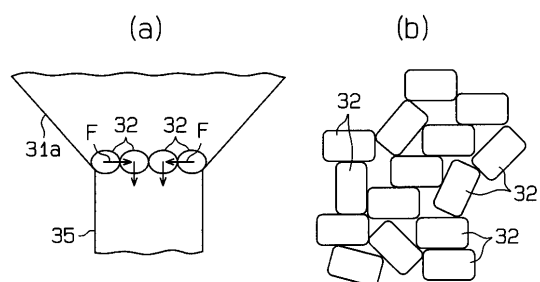
【圖 7】



【 図 6 】



【 图 8 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

C 0 2 F 1/50 5 5 0 Z

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

C02F 1/50

B01J 8/08