

(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2006-281157
(P2006-281157A)

(43) 公開日 平成18年10月19日(2006.10.19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
BO1D 21/08 (2006.01)	BO1D 21/08 ZABB	4D015
BO1D 21/00 (2006.01)	BO1D 21/00 B	4D037
BO1D 21/24 (2006.01)	BO1D 21/24 F	
CO2F 1/24 (2006.01)	BO1D 21/24 V	
CO2F 1/52 (2006.01)	CO2F 1/24 C	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2005-107423 (P2005-107423)	(71) 出願人	505122911 株式会社 オクト
(22) 出願日	平成17年4月4日(2005.4.4)		香川県木田郡庵治町6391番地163
		(74) 代理人	100092875 弁理士 白川 孝治
		(72) 発明者	増田 伊三雄 香川県木田郡庵治町6391番地163 株式会社オクト内
		Fターム(参考)	4D015 BA29 CA10 EA32 EA33 4D037 AA11 AB02 BA03 BA07 CA06 CA08

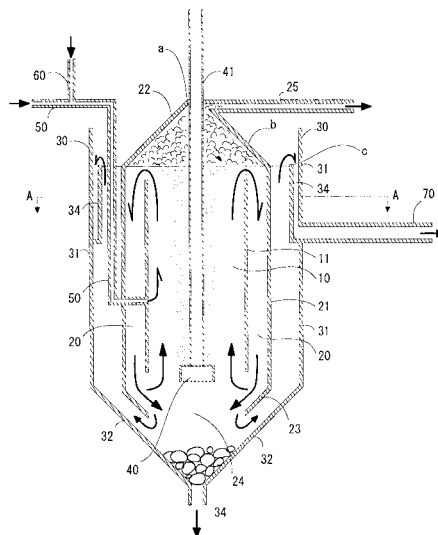
(54) 【発明の名称】 気泡式沈殿装置

(57) 【要約】

【課題】 コンクリート構造物を切断した際に発生する廃液等に凝集剤を混入・攪拌してコンクリート粉を凝集沈殿させる沈殿装置において、微細気泡による浮上分離を用い、極めて浄化された上澄み液を得ることができるようになる。

【解決手段】 気泡反応部10の周囲には対流部20が設けられている。対流部20の周囲には安定槽30が設けられている。気泡反応部10には、その下端において微細な気泡を発生させる気泡発生部40が設けられ、また、廃水供給缶50が連結されている。安定槽30の上部には、上澄み廃水を排出するための浄水排出管70が連結されており、この浄水排出管70の近傍であって安定槽30の内面に堰板34が設けられている。対流部20の上端をa、気泡反応部10の上端をb、安定槽30の堰板34の上端をcとすると、その高さがa、c、bの順に高く形成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上下が開口した気泡反応部と、該気泡反応部に凝集剤を混入した被処理液を供給する被処理液供給管と、該気泡反応部の内部に設けられた気泡発生手段と、該気泡反応部の周囲に設けられた対流部と、該対流部の下端部に設けられた開口部と、該対流部の周囲に設けられた底部を持つ安定槽と、該安定槽の内面に設けられた堰板と、該堰板と連通する排水管和を有し、前記対流部の上端が気泡反応部の上端より上方に位置し、前記堰板の上端が対流部の上端と気泡反応部の上端との間に位置することを特徴とする気泡式沈殿装置。

【請求項 2】

前記対流部は略円錐状をした蓋部が水密に形成されるとともに、蓋部に気泡を排出するための気泡排出管が連結されていることを特徴とする請求項 1 記載の気泡式沈殿装置。 10

【請求項 3】

前記対流部は略円錐状をした底部が形成されるとともに、底部の下端に前記開口部が形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の気泡式沈殿装置。

【請求項 4】

前記対流部における流速が安定槽内部における流速より速いものであることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の気泡式沈殿装置。

【請求項 5】

前記対流部の横断面積が安定槽の横断面積より小さいものである請求項 1、2、3 又は 4 記載の気泡式沈殿装置。 20

【請求項 6】

前記安定槽の底部が略円錐状に形成されるとともに、凝集物を排出するための凝集物排出管が連結されていることを特徴とする請求項 1、2、3、4 又は 5 記載の気泡式沈殿装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コンクリートの切断粉等の微細物が混入した液体から微細物を凝集沈殿により除去するようにした沈殿装置に関し、さらに詳しくは、気泡を利用した浮上分離により微細物を完全に除去できるようにした気泡式沈殿装置に関するものである。 30

【背景技術】

【0002】

一般に、コンクリートから成る構造物を切断するには、ダイヤモンドカッターに水を供給しつつ切断しており、構造物を切断するとコンクリートの切断粉が発生し、この切断粉と水とが混合した廃水が発生するものである。このような廃水を回収するには、廃水を沈殿タンクに貯溜するとともに、凝集剤を混合攪拌し、廃水中のコンクリートの切断粉を凝集沈殿させ、沈殿タンクの上澄み液を回収していた。

【0003】

また、微細気泡による浮上分離を利用した水域の水質底質活性浄化装置が提案されており、この装置は凝集分離剤等からなる水質活性浄化剤と、水質活性浄化剤注入装置と、混合攪拌装置と、微細気泡発生装置と、浮上分離凝集物回収装置とを具備し、水中に懸濁し溶解している有機物や栄養塩類を凝集化し、微細気泡を噴射して微細気泡により凝集物を水面上に浮上分離させることにより、水中から汚濁物質を分離除去するものである（例えば、特許文献 1 参照）。 40

【0004】

【特許文献 1】特開 2003 - 117562 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述した凝集沈殿させて除去する方法は、上澄み液の中に沈殿しない凝 50

集物や未凝集の微細物が残ってしまい、浄水化が完全ではなかった。また、特許文献1で提案されている微細気泡を用いる方法は、沈殿しない凝集物等であっても水面上に浮上分離することができるが、まだ完全に除去できるものではなかった。

【0006】

本発明は以上の問題点を解決し、被処理液を微細気泡により対流させることにより凝集反応を進め、凝集物を沈殿させるとともに、沈殿しない凝集物を浮上分離により除去し、極めて浄化された上澄み液を得ることができる気泡式沈殿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】

【0007】

請求項1に係る気泡式沈殿装置は、上下が開口した気泡反応部と、該気泡反応部に凝集剤を混入した被処理液を供給する被処理液供給管と、該気泡反応部の内部に設けられた気泡発生手段と、該気泡反応部の周囲に設けられた対流部と、該対流部の下端部に設けられた開口部と、該対流部の周囲に設けられた底部を持つ安定槽と、該安定槽の内面に設けられた堰板と、該堰板と連通する排水管とを有し、前記対流部の上端が気泡反応部の上端より上方に位置し、前記堰板の上端が対流部の上端と気泡反応部の上端との間に位置することを特徴として構成されている。

10

【0008】

請求項2に係る気泡式沈殿装置は、請求項1記載の気泡式沈殿装置において、前記対流部は略円錐状をした蓋部が水密に形成されるとともに、蓋部に気泡を排出するための気泡排出管が連結されていることを特徴として構成されている。

20

【0009】

請求項3に係る気泡式沈殿装置は、請求項1又は2記載の気泡式沈殿装置において、前記対流部は略円錐状をした底部が形成されるとともに、底部の下端に前記開口部が形成されていることを特徴として構成されている。

【0010】

請求項4に係る気泡式沈殿装置は、請求項1、2又は3記載の気泡式沈殿装置において、前記対流部における流速が安定槽内部における流速より速いものであることを特徴として構成されている。

【0011】

請求項5に係る気泡式沈殿装置は、請求項1、2、3又は4記載の気泡式沈殿装置において、前記対流部の横断面積が安定槽の横断面積より小さいものであることを特徴として構成されている。

30

【0012】

請求項6に係る気泡式沈殿装置は、請求項1、2、3、4又は5記載の気泡式沈殿装置において、前記安定槽の底部が略円錐状に形成されるとともに、凝集物を排出するための凝集物排出管が連結されていることを特徴として構成されている。

【発明の効果】

【0013】

請求項1に係る気泡式沈殿装置においては、対流部の上端が気泡反応部の上端より上方に位置し、堰板の上端が対流部の上端と気泡反応部の上端との間に位置するので、気泡反応部、対流部及び安定槽における被処理液の水面は、堰板の上端と略一致している。すなわち、堰板の上端より上昇した被処理液は堰板をオーバーフローして排水管を介して排出されるので、安定槽の被処理液の水面は堰板の上端と略一致する。また、気泡反応部の上端は安定槽の上端より低いので、気泡反応部の被処理液は堰板の上端の高さまで上昇し、気泡反応部をオーバーフローして対流部へ流入するので、気泡反応部及び対流部の被処理液の水面は、堰板の上端と略一致する。したがって、供給された被処理液は、その同量が安定槽をオーバーフローして排出されるので、気泡反応部、対流部及び安定槽の被処理液の水面は、堰板の上端と略一致している。

40

【0014】

50

また、気泡反応部においては、気泡発生手段により気泡が供給されているので、上昇流が形成されている。したがって、被処理液供給管により気泡反応部に供給された被処理液は、気泡反応部内を上昇し、オーバーフローして対流部へ流入する。対流部へ流入した被処理液は、対流部内を下降し、その一部は開口部を通して安定槽に流入し、堰板からオーバーフローして排出され、また他の一部は気泡反応部に流入し、気泡反応部を上昇して再び対流部に流入する。したがって、気泡反応部に供給された被処理液は、気泡反応部と対流部との対流を繰り返した後、安定槽へ流入するものである。

【0015】

ところで、気泡反応部に供給される被処理液は凝集剤が混入されているので、気泡反応部に供給された時点において凝集反応が進行しており、凝集物が生成されている。したがって、気泡反応部に供給された時点において、重い凝集物は、上昇流に逆らって沈殿して行き、開口部を通して安定槽の底部に沈殿する。また、軽い凝集物は気泡に付着して水面に上昇するので、気泡と共に除去することができる。さらに、気泡に付着しなかった軽い凝集物は、気泡反応部をオーバーフローして対流部に流入し、凝集が進んで重い凝集物となっていれば安定槽へ沈殿して行き、また、軽い凝集物のままであれば再び気泡反応部に還流し、気泡に付着して除去されるか、再度対流部に流入するものである。したがって、被処理液に混入している微細物は、安定槽の底部に沈殿するか、または気泡に付着して除去されるので、安定槽には、清浄な被処理液が流入することとなる。

10

【0016】

請求項2に係る気泡式沈殿装置は、対流部に略円錐状をした蓋部が形成されているので、この蓋部に沿って気泡が集められつつ上昇し、気泡排出管を介して排出される。したがって、気泡を自動的に除去することができる。

20

【0017】

請求項3に係る気泡式沈殿装置は、対流部に略円錐状をした底部が形成されているので、凝集物が底部に沿って沈殿して行き開口部を通して安定槽の底部の一箇所に集められる。したがって、安定槽から凝集物を除去する作業を簡単にすることが出来る。

【0018】

請求項4に係る気泡式沈殿装置は、対流部における流速が安定槽における流速より速いので、対流部から気泡反応部へ流入する被処理液の速さが、対流部から開口部を通して安定槽へ流入する被処理液の速さより速くなり、軽い凝集物が対流部の下部から安定槽に入り込むことがない。

30

【0019】

請求項5に係る気泡式沈殿装置は、対流部の横断面積が安定槽の横断面積より小さいので、対流部の流速を安定槽内部より速くすることができ、安定槽に軽い凝集物が入り込むことがない。

【0020】

請求項6に係る気泡式沈殿装置は、安定槽の底部が略円錐状に形成されているので、沈殿した凝集物を安定槽の底部の一箇所に集めることができ、さらに、集まった凝集物を凝集物排出管で簡単に排出することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0021】

本発明による気泡沈殿装置は、気泡反応部と、対流部と、安定槽と、安定槽に形勢された堰板とを有しており、前記対流部の上端が気泡反応部の上端より上方に位置し、前記堰板の上端が対流部の上端と気泡反応部の上端との間に位置している。すなわち、気泡反応部、対流部及び安定槽において被処理液の水面は、堰板の上端と略一致するようになり、その状態において、気泡反応部の被処理液が対流部へオーバーフローするようにしたものである。したがって、このような動作を行なえる範囲において、対流部の上端、気泡反応部の上端及び堰板の上端間の長さを適宜調整することができる。

【0022】

気泡発生手段は、気泡反応部の内部に設けられており、気泡反応部内の被処理液に上昇

50

流を発生させるためには、気泡反応部の下方に設けることが好ましい。気泡発生手段により発生する気泡の大きさは、被処理液により適宜最適な大きさとし、例えば、デンプンが混入した被処理液の場合は1～10 μm 、ゴム切削粉が混入した被処理液の場合は5～20 μm の気泡が最適である。また、被処理液供給管は、供給した被処理液を効率よく上昇させることができるので、被処理液の供給口を気泡発生手段より上方に配置することが好ましい。

【0023】

対流部は、その上端が気泡反応部の上端と堰板の上端より上方に位置していれば、開口していても、蓋部が形成されていてもよい。開口した場合は、気泡反応部及び対流部の水面に浮いてくる気泡を吸引装置等で除去することができる。また、蓋部を形成した場合は、蓋部を水密に形成するとともに、気泡を排出する気泡排出管を連結することにより、気泡が押し上げられて自動的に排出することができるので、気泡を円滑に排出でき、特に、蓋部を略円錐状に形成することが好ましい。また、対流部は、その下端部が開口部となり、開口部を通して凝集物が安定槽に沈殿できるものであればよく、凝集物を集中して沈殿させることができるので、略円錐状をした底部を形成することが好ましい。

10

【0024】

対流部における流速と安定槽における流速とは、特に限定されないが、対流部における流速を安定槽における流速より速くすることにより、軽い凝集物等が安定槽に流入するのを効果的に防止することができる。対流部における流速を安定槽における流速より速くするには、対流部の横断面積を安定槽の横断面積より小さくすることによりできる。

20

【0025】

安定槽の底部は、凝集物が沈殿できれば平面であってもよいが、凝集物を一箇所に集中させることができるので、略円錐状に形成することが好ましい。また、凝集物を排出するための凝集物排出管を連結することにより、効率良く凝集物を安定槽から排出することができる。

【0026】

本発明の気泡式沈殿装置で処理できる被処理液としては、コンクリート、石、砂、土、デンプン、植物、微生物等の微細物が混入している水、油等の液体であれば限定されるものでなく、例えば、コンクリート構造物、ゴム、鉄等を切断した際に発生する廃水、池、沼等の水、うどん、ラーメン等のゆで汁に適用することができる。

30

【0027】

本発明による気泡式沈殿装置の一実施形態を図面を参照して説明する。

【0028】

図1は気泡式沈殿装置の縦断面図、図2は気泡式沈殿装置の平面図、図3は図1中A-A線断面図である。

【0029】

これらの図において、10は気泡反応部で、この気泡反応部10は側壁部11により上下が開口した円筒状に形成されている。気泡反応部10の周囲には対流部20が設けられており、この対流部20は、円筒状の側壁部21と、側壁部21の上下端に連続して形成された円錐状の蓋部22及び底部23とが設けられている。そして、側壁部21の上端は気泡反応部10の上端より少し上方に位置するとともに、下端は気泡反応部10の下端より少し下方に位置し、気泡反応部10と略同心円状に配置されている。また、底部23の下部は円形に切り取られた開口部24が形成されており、蓋部22の上部には気泡を排出するための気泡排出管25が水密に連結されている。

40

【0030】

対流部20の周囲には安定槽30が設けられており、この安定槽30は、円筒状の側壁部31と、側壁部31の下端に連続して形成された円錐状の底部32が設けられている。そして、側壁部31は、対流部20の側壁部21と略同心円状に配置されるとともに、上端が蓋部22の略中間の高さに位置している。底部32は底部23と相似形に形成されており、その上端は底部23の上端と略同一面上となっている。また、底部32の下部は凝

50

集物排出管 34 が連結されている。

【0031】

前記気泡反応部 10 の内部には、その下端において微細な気泡を発生させる気泡発生部 40 が設けられ、この気泡発生部 40 には気体を供給するためのエア-供給管 41 が連結されており、このエア-連結管 41 は対流部 20 の蓋部 22 を水密に介して外部へ導出され、気体供給源（図示せず）に連結されている。

【0032】

また、気泡反応部 10 の上下方向の略中間には、被処理液としてのコンクリートを切断した際に発生する廃水を供給するための廃水供給管 50 が連結されており、この廃水供給管 50 は対流部 20 の側壁部 21 を水密に介して外部へ導出され、廃水の供給源（図示せず）に連結されている。また、廃水供給管 50 には凝集剤供給管 60 が連結されており、凝集剤が混入された廃水を気泡反応部 10 に供給できるようになっている。

10

【0033】

前記安定槽 30 の上部には、上澄み液を排出するための浄水排出管 70 が連結されており、またこの浄水排出管 70 の近傍であって安定槽 30 の内面に堰板 34 が設けられている。堰板 34 は断面「L」字状に形成されており、その上端が、前記気泡反応部 10 の側壁部 11 の上端より若干高い位置となるように形成されるとともに、その底面が浄水排出管 70 の下面と略同一面になるように形成されている。したがって、堰板 32 をオーバーフローした廃水が浄水排出管 70 に導入されるようになっている。

【0034】

なお、以上のような気泡式沈殿装置において、対流部 20 の上端を a、気泡反応部 10 の上端を b、安定槽 30 の堰板 34 の上端を c とすると、その高さが a、c、b の順に高く形成されており、また、対流部 20 の横断面積を B、安定槽 30 の横断面積を C とすると、B が C より小さくなるように形成されている。

20

【0035】

以上のような気泡式沈殿装置で廃水の処理を行なう方法に付いて説明する。

【0036】

まず、廃水供給管 50 より廃水を気泡反応部 10 に供給する。この時、凝集剤供給管 60 より凝集剤が投入されているので、廃水は凝集剤が混合した状態となっている。供給された廃水は安定槽 30、対流部 20 及び気泡反応部 10 に貯溜されていき、その水面が堰板 34 を超えると廃水はオーバーフローして堰板 34 内側へ流入して浄水排出管 70 より排出される。また、廃水は気泡反応部 10 内に供給されているので、廃水の水面が気泡反応部 10 の上端を越えると、廃水は気泡反応部 10 から対流部 20 にオーバーフローする。

30

【0037】

また、エア-供給管 41 から気泡発生部 40 に空気を供給し、気泡発生部 40 が気泡反応部 10 の下端部から気泡を発生させている。したがって、気泡が気泡反応部 10 内を上昇し、気泡反応部 10 に上昇流を形成するとともに、蓋部 22 を徐々に満たして押し上げ気泡排出管 25 より外部へ排出されている。

【0038】

したがって、廃水供給管 50 から導入された廃水は、気泡反応部 10 内を上昇して対流部 20 に流入し、この流入した廃水は対流部 20 を下降して行く。そして、気泡反応部 10 の下端にまで下降した廃水は、気泡反応部 10 の上昇流に取り込まれ、その一部が気泡反応部 10 内に巻き込まれ気泡反応部 10 を上昇して行く。また、廃水のその他の部分は、そのまま下降し、開口部 24 を通って安定槽 30 に流入し、安定槽 30 内を上昇し堰板 34 をオーバーフローして浄水排出管 70 を介して排出される。

40

【0039】

以上のように、廃水が気泡反応部 10 と対流部 20 との間で対流を繰り返しつつ、安定槽 30 から外部へ排出されている。したがって、廃水供給管 50 から気泡反応部 10 内に供給された廃水は、気泡発生部 40 から発生した微細な気泡により攪拌されつつ上昇する

50

。この時、浮遊物、軽い凝集物等が微細気泡が付着し、微細気泡とともに上昇し水面上部に浮き上がる。そして、浮き上がった気泡は、順次後から浮き上がってくる気泡によって上方へ押し上げられ、気泡排出管 25 へ導入される。したがって、浮遊物、軽い凝集物はそのまま気泡とともに外部へ排出される。一方、重い凝集物は、一部が気泡反応部 10 を下降し行き、開口部 24 を通って安定槽 30 の底部 32 に沈殿し、また、他の部分は気泡反応部 10 を上昇して対流部 20 に流入し、対流部 20 を下降し、開口部 24 を通って安定槽 30 の底部 32 に沈殿する。

【0040】

また、浮遊物、軽い凝集物等の内、気泡に付着しなかったものは対流部 20 へオーバーフローして流入し、気泡反応部 10 と対流部 20 との対流により、対流部 20 の下端から再び気泡反応部 10 に流入し、気泡反応部 10 を上昇して行くので、その上昇過程において気泡に付着する。したがって、廃水中の浮遊物、軽い凝集物は、対流を繰り返す内に気泡に付着し排出されるものである。また、対流を繰り返す内に凝集が進み重い凝集物となり、気泡反応部 10 を上昇することなく、対流部 20 をそのまま沈殿していくものもある。

10

【0041】

以上のように、浮遊物、軽い凝集物は、気泡反応部 10 と対流部 20 の対流により最終的に気泡に付着して排出されるとともに、凝集反応が進み重い凝集物となったものは、安定槽 30 の底部 32 に沈殿するので、安定槽 30 にはコンクリートの切断粉やその凝集物が除去された被処理液のみが供給されることとなり、清浄な上澄み液のみを得ることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図 1】本発明による気泡式沈殿槽の一実施形態の縦断面図である。

【図 2】本発明による気泡式沈殿槽の一実施形態の平面図である。

【図 3】図 1 中 A - A 線断面図である。

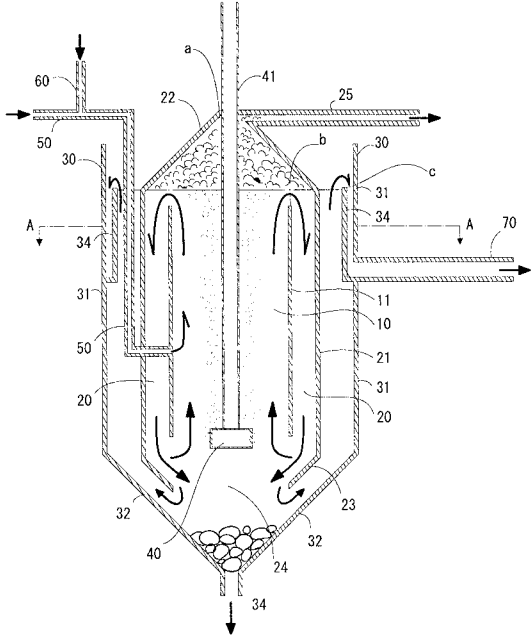
【符号の説明】

【0043】

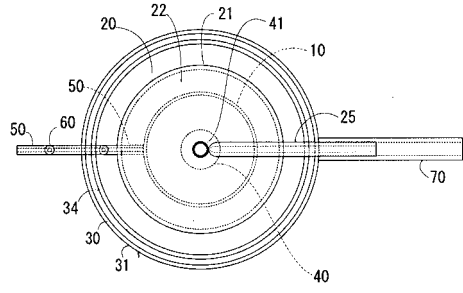
- 10 ... 気泡反応部
- 20 ... 対流部
- 30 ... 安定槽
- 34 ... 堰板
- 40 ... 気泡発生部
- 50 ... 廃水供給管
- 60 ... 凝集剤供給管
- 70 ... 浄水排出管

30

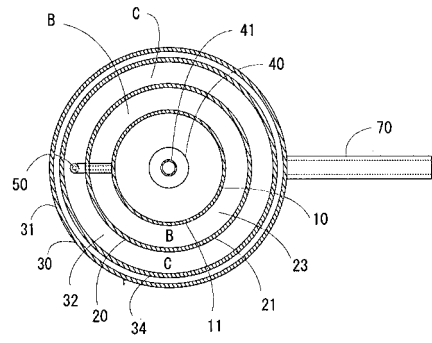
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



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 1/52

B