

(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2010-142791
(P2010-142791A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B O 1 D 53/44 (2006.01)	B O 1 D 53/34 1 1 7 C	4 D 0 0 2
B O 1 D 53/77 (2006.01)	C O 2 F 1/28 Z A B E	4 D 6 2 4
C O 2 F 1/28 (2006.01)	C O 2 F 1/28 D	
	C O 2 F 1/28 F	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-326182 (P2008-326182)	(71) 出願人	000003160 東洋紡績株式会社 大阪府大阪市北区堂島浜2丁目2番8号
(22) 出願日	平成20年12月22日 (2008.12.22)	(74) 代理人	100064746 弁理士 深見 久郎
		(74) 代理人	100085132 弁理士 森田 俊雄
		(74) 代理人	100083703 弁理士 仲村 義平
		(74) 代理人	100096781 弁理士 堀井 豊
		(74) 代理人	100098316 弁理士 野田 久登
		(74) 代理人	100109162 弁理士 酒井 将行

最終頁に続く

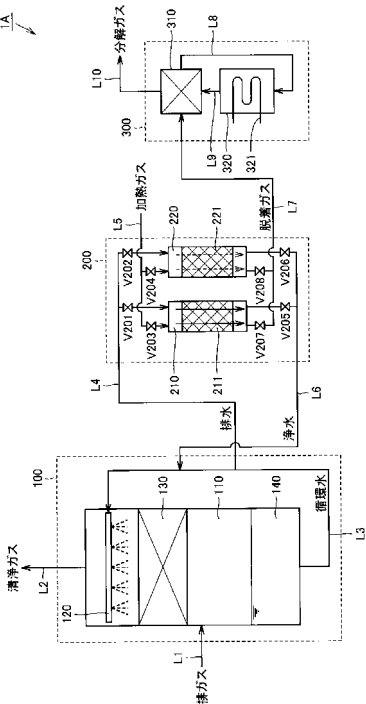
(54) 【発明の名称】 排ガス処理システム

(57) 【要約】

【課題】システムを停止させることなく連続的に排ガスの清浄化が可能で、高効率にかつ安定的に排ガスを処理できる排ガス処理システムを提供する。

【解決手段】排ガス処理システム1Aは、スクラバー100と、排水処理装置200と、燃焼装置300とを備える。スクラバー100は、排ガスに水を接触させて有機溶剤を溶解させて除去することで清浄ガスとして排出し、有機溶剤が溶解した水を排水として排出する。排水処理装置200は、スクラバー100から排出された排水中に含まれる有機溶剤を吸着および脱着可能な吸着材211、221を含み、排水を連続的に処理することで浄水と脱着ガスとを排出する。燃焼装置300は、排水処理装置200から排出された脱着ガスを燃焼させて酸化分解させる。排水処理装置200から排出された浄水は、スクラバー100に戻る。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

有機溶剤を含有する排ガスから有機溶剤を除去することで当該排ガスを清浄化する排ガス処理システムであって、

排ガスに水を接触させて有機溶剤を溶解させて除去することで清浄ガスとして排出するとともに、有機溶剤が溶解した水を排水として排出する排ガス処理装置と、

前記排ガス処理装置に接続され、前記排ガス処理装置から排出された排水を接触させることで有機溶剤を吸着し、加熱ガスを接触させることで吸着した有機溶剤を脱着する吸着素子を含み、前記吸着素子に排水を供給することで有機溶剤を前記吸着素子に吸着させて浄水として排出し、前記吸着素子に加熱ガスを供給することで有機溶剤を前記吸着素子から脱着させて有機溶剤を含有する脱着ガスとして排出する排水処理装置と、

10

前記排水処理装置に接続され、前記排水処理装置から排出された脱着ガスを燃焼させて酸化分解させる燃焼装置とを備え、

前記排水処理装置は、前記吸着素子の脱着処理が完了した部分を吸着処理を行なう部分に移行させるとともに前記吸着素子の吸着処理が完了した部分を脱着処理を行なう部分に移行させることで連続的に排水を処理可能なものである、排ガス処理システム。

【請求項 2】

前記排水処理装置から排出された浄水が、前記排ガス処理装置に再度供給されるように構成された、請求項 1 に記載の排ガス処理システム。

【請求項 3】

20

前記排水処理装置は、前記吸着素子にガスを吹き付けることで前記吸着素子に付着した余剰の排水を吹き飛ばしてこれを除去排水として排出する、請求項 1 または 2 に記載の排ガス処理システム。

【請求項 4】

前記排水処理装置から排出された除去排水が、前記排水処理装置に再度供給されるように構成された、請求項 3 に記載の排ガス処理システム。

【請求項 5】

前記吸着素子が、活性炭、活性炭素繊維およびゼオライトからなる群から選ばれる少なくとも 1 の部材を含んでいる、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の排ガス処理システム。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、有機溶剤を含有する排ガスから有機溶剤を除去することで当該排ガスを清浄化する排ガス処理システムに関し、特に、各種工場や研究施設等から排出される有機溶剤を含有する産業排ガスから有害有機溶剤を効率的に除去することで当該産業排ガスを清浄化する排ガス処理システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、有機溶剤を含有する排ガスを清浄化する排ガス処理装置として、排ガスに水を接触させることで有機溶剤を当該水に溶解させて吸収し、これにより排ガスから有機溶剤を除去してクリーンな清浄ガスとして排出するものが知られている。当該装置は、一般にスクラバーと呼ばれ、各種工場や研究施設等から排出される排ガスの処理装置として広く利用されている（たとえば特開平 6 - 142441 号公報（特許文献 1）等参照）。

40

【0003】

このスクラバーには、各種の方式のものが存在する。たとえば、上記特許文献 1 に開示される如く、処理槽中に多孔性の充填部材を配置し、この充填部材に向けて水を噴霧するとともに排ガスを当該充填部材に通流させて排ガスと水とを接触させる方式のものや、溜水中に排ガスを散気して排ガスと水とを接触させる方式のもの、排ガスに向けて加圧水を噴射して排ガスと水とを接触させる方式のもの等がある。

【0004】

50

ところで、上述したスクラバーを備えた排ガス処理システムにおいては、スクラバーから排出される排水（すなわち、排ガスと接触させられることで有機溶剤が溶解した水）に排出基準値を超える濃度の有機溶剤が含有されている場合があり、その場合には、当該排水を下水としてそのまま排出することはできない。そのため、スクラバーから排出される排水は、吸着材としてカートリッジ式の活性炭を用いた交換式排水処理装置を用いて処理されることが一般的に行なわれており、その場合には、排水に含まれる有機溶剤がカートリッジ式の活性炭によって除去され、クリーンな浄水として交換式排水処理装置から排出されることになる。

【特許文献 1】特開平 6 - 1 4 2 4 4 1 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、交換式排水処理装置においては、有機溶剤を一定時間吸着し続けることによって吸着材の吸着能力が飽和に達すれば、それ以降吸着が実質的には行なわれず、新品への交換作業、もしくは一旦装置から吸着材を取り外して再生処理を行なう作業が必要になる。したがって、交換式排水処理装置を利用してスクラバーから排出される排水を処理する排ガス処理システムとした場合には、連続的に排水を処理することができず、排ガス処理システム自体をその都度停止させる必要があった。

【0006】

また、水の清浄化は、空気の清浄化とは異なり、微生物の繁殖が不可避であり、吸着材の寿命は短くなってしまう。したがって、交換式排水処理装置を利用してスクラバーから排出される排水を処理する排ガス処理システムとした場合には、上述した吸着材の交換作業や再生処理作業を頻繁に行なう必要が生じ、その労力やランニングコストが増大するといった問題もあった。

【0007】

したがって、本発明は、上述の如くの問題を解決すべくなされたものであり、システムを停止させることなく連続的に排ガスの清浄化が可能で、高効率にかつ安定的に排ガスを処理できる排ガス処理システム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】

【0008】

本発明に基づく排ガス処理システムは、有機溶剤を含有する排ガスから有機溶剤を除去することで当該排ガスを清浄化するものであって、排ガス処理装置と、排水処理装置と、燃焼装置とを備えている。上記排ガス処理装置は、排ガスに水を接触させて有機溶剤を溶解させて除去することで清浄ガスとして排出するとともに、有機溶剤が溶解した水を排水として排出するものである。上記排水処理装置は、上記排ガス処理装置に接続され、上記排ガス処理装置から排出された排水を接触させることで有機溶剤を吸着し、ガスを接触させることで吸着した有機溶剤を脱着する吸着素子を含み、上記吸着素子に排水を供給することで有機溶剤を上記吸着素子に吸着させて浄水として排出し、上記吸着素子にガスを供給することで有機溶剤を上記吸着素子から脱着させて有機溶剤を含有する脱着ガスとして排出するものである。ここで、上記排水処理装置は、上記吸着素子の脱着処理が完了した部分を吸着処理を行なう部分に移行させるとともに上記吸着素子の吸着処理が完了した部分を脱着処理を行なう部分に移行させることで連続的に排水を処理可能なものである。上記燃焼装置は、上記排水処理装置に接続され、上記排水処理装置から排出された脱着ガスを燃焼させて酸化分解させるものである。

【0009】

上記本発明に基づく排ガス処理システムにあつては、上記排水処理装置から排出された浄水が、上記排ガス処理装置に再度供給されるように構成されていることが好ましい。

【0010】

上記本発明に基づく排ガス処理システムにあつては、上記排水処理装置が、上記吸着素子にガスを吹き付けることで上記吸着素子に付着した余剰の排水を吹き飛ばしてこれを除

10

20

30

40

50

去排水として排出することが好ましい。その場合には、上記排水処理装置から排出された除去排水が、上記排水処理装置に再度供給されるように構成されていることが好ましい。

【 0 0 1 1 】

上記本発明に基づく排ガス処理システムにあっては、上記吸着素子が、活性炭、活性炭素繊維およびゼオライトからなる群から選ばれる少なくとも 1 の部材を含んでいることが好ましい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、システムを停止させることなく連続的に排ガスの清浄化が可能で、高効率にかつ安定的に排ガスを処理できる排ガス処理システムとすることができる。

10

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明の実施の形態について、図を参照して詳細に説明する。なお、以下に示す実施の形態においては、同一または対応する部分について図中同一の符号を付し、その説明は繰り返さないことにする。

【 0 0 1 4 】

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 における排ガス処理システムのシステム構成図である。以下においては、この図 1 を参照して、本実施の形態における排ガス処理システム 1 A の構成について説明する。

20

【 0 0 1 5 】

図 1 に示すように、本実施の形態における排ガス処理システム 1 A は、排ガス処理装置としてのスクラバー 1 0 0 と、排水処理装置 2 0 0 と、燃焼装置 3 0 0 とを主として備えている。

【 0 0 1 6 】

スクラバー 1 0 0 は、排ガスに水を接触させて有機溶剤を溶解させて除去することで清浄ガスとして排出するとともに、有機溶剤が溶解した水を排水として排出するものであり、処理槽 1 1 0 と、散水管 1 2 0 と、充填部材 1 3 0 とを主として備えている。処理槽 1 1 0 は、その下部に液溜め部 1 4 0 を有しており、充填部材 1 3 0 は、当該液溜め部 1 4 0 の上方の処理槽 1 1 0 内に配置されている。散水管 1 2 0 は、処理槽 1 1 0 内の充填部材 1 3 0 が位置する部分よりもさらに上方に配置されている。充填部材 1 3 0 は、たとえば合成樹脂等からなる粒状の充填物や多孔状の部材などにて構成されており、散水管 1 2 0 は、排ガスに接触させるための水を当該充填部材 1 3 0 に向けて噴霧する。

30

【 0 0 1 7 】

処理槽 1 1 0 には、配管ライン L 1 , L 2 , L 3 が接続されている。配管ライン L 1 は、処理槽 1 1 0 に排ガスを供給するための配管ラインであり、処理槽 1 1 0 の充填部材 1 3 0 が位置する部分よりも下方に接続されている。配管ライン L 2 は、処理槽 1 1 0 から清浄ガスを排出するための配管ラインであり、処理槽 1 1 0 の充填部材 1 3 0 が位置する部分よりも上方に接続されている。また、配管ライン L 3 は、液溜め部 1 4 0 に貯留された水を循環水として散水管 1 2 0 に導入するための配管ラインであり、一端が処理槽 1 1 0 の液溜め部 1 4 0 に接続されており、他端が散水管 1 2 0 に接続されている。

40

【 0 0 1 8 】

スクラバー 1 0 0 においては、配管ライン L 1 を介して処理槽 1 1 0 に供給された排ガスが処理槽 1 1 0 内を上方に向かって移動して充填部材 1 3 0 へと達するとともに、液溜め部 1 4 0 に貯留された水が配管ライン L 3 を介して循環水として散水管 1 2 0 に供給されて散水管 1 2 0 から噴霧され、下方に向かって移動して充填部材 1 3 0 へと達する。そして、充填部材 1 3 0 の内部において排ガスと水とが気液接触し、これにより効率的に排ガスに含まれる有機溶剤が水に溶解して吸収され、排ガスが清浄化されて清浄ガスとして配管ライン L 2 から排出される。一方、有機溶剤を吸収した水は、充填部材 1 3 0 から落下して液溜め部 1 4 0 によって一時的に貯留される。

50

【 0 0 1 9 】

ここで、液溜め部 1 4 0 から配管ライン L 3 を介して散水管 1 2 0 に供給される循環水の一部は、配管ライン L 3 に接続された配管ライン L 4 によってスクラバー 1 0 0 から排水として排出される。この排水は、排ガスから吸収した有機溶剤を含む水であり、配管ライン L 4 を介して排水処理装置 2 0 0 へと供給される。

【 0 0 2 0 】

排水処理装置 2 0 0 は、吸着素子としての吸着材 2 1 1 , 2 2 1 がそれぞれ収容された第 1 処理槽 2 1 0 および第 2 処理槽 2 2 0 を有している。吸着材 2 1 1 , 2 2 1 は、排水を接触させることで排水に含有される有機溶剤を吸着する。したがって、排水処理装置 2 0 0 においては、吸着材 2 1 1 , 2 2 1 に排水を供給することで有機溶剤が吸着材 2 1 1 , 2 2 1 によって吸着され、これにより排水が清浄化されて浄水として排出されることになる。また、吸着材 2 1 1 , 2 2 1 は、加熱ガスを接触させることで吸着した有機溶剤を脱着する。したがって、排水処理装置 2 0 0 においては、吸着材 2 1 1 , 2 2 1 に加熱ガスを供給することで有機溶剤が吸着材 2 1 1 , 2 2 1 から脱着され、これにより加熱ガスが有機溶剤を含有する脱着ガスとして排出されることになる。

【 0 0 2 1 】

第 1 処理槽 2 1 0 および第 2 処理槽 2 2 0 には、配管ライン L 4 , L 5 , L 6 , L 7 がそれぞれ接続されている。配管ライン L 4 は、スクラバー 1 0 0 から排出された排水を第 1 処理槽 2 1 0 および第 2 処理槽 2 2 0 に供給するための配管ラインであり、バルブ V 2 0 1 , V 2 0 2 によって第 1 処理槽 2 1 0 および第 2 処理槽 2 2 0 に対する接続 / 非接続状態が切り替えられる。配管ライン L 5 は、加熱ガスを第 1 処理槽 2 1 0 および第 2 処理槽 2 2 0 に供給するための配管ラインであり、バルブ V 2 0 3 , V 2 0 4 によって第 1 処理槽 2 1 0 および第 2 処理槽 2 2 0 に対する接続 / 非接続状態が切り替えられる。配管ライン L 6 は、浄水を第 1 処理槽 2 1 0 および第 2 処理槽 2 2 0 から排出するための配管であり、バルブ V 2 0 5 , V 2 0 6 によって第 1 処理槽 2 1 0 および第 2 処理槽 2 2 0 に対する接続 / 非接続状態が切り替えられる。配管ライン L 7 は、脱着ガスを第 1 処理槽 2 1 0 および第 2 処理槽 2 2 0 から排出するための配管ラインであり、バルブ V 2 0 7 , V 2 0 8 によって第 1 処理槽 2 1 0 および第 2 処理槽 2 2 0 に対する接続 / 非接続状態が切り替えられる。

【 0 0 2 2 】

第 1 処理槽 2 1 0 と第 2 処理槽 2 2 0 とは、上述したバルブ V 2 0 1 ~ V 2 0 8 の開閉を操作することによって交互に吸着槽および脱着槽として機能し、具体的には、第 1 処理槽 2 1 0 が吸着槽として機能している場合には、第 2 処理槽 2 2 0 が脱着槽として機能し、第 1 処理槽 2 1 0 が脱着槽として機能している場合には、第 2 処理槽 2 2 0 が吸着槽として機能する。すなわち、本実施の形態における排水処理装置 2 0 0 においては、吸着槽と脱着槽とが経時的に交互に切り替わるように構成されている。なお、配管ライン L 4 は、第 1 処理槽 2 1 0 および第 2 処理槽 2 2 0 のうち、吸着槽として機能している槽に接続されて当該吸着槽に排水を供給し、配管ライン L 5 は、第 1 処理槽 2 1 0 および第 2 処理槽 2 2 0 のうち、脱着槽として機能している槽に接続されて当該脱着槽に加熱ガスを供給する。また、配管ライン L 6 は、第 1 処理槽 2 1 0 および第 2 処理槽 2 2 0 のうち、吸着槽として機能している槽に接続されて当該吸着槽から浄水を排出し、配管ライン L 7 は、第 1 処理槽 2 1 0 および第 2 処理槽 2 2 0 のうち、脱着槽として機能している槽に接続されて脱着ガスを排出する。

【 0 0 2 3 】

本実施の形態における排ガス処理システム 1 A においては、排水処理装置 2 0 0 に接続された配管ライン L 6 の他端が、スクラバー 1 0 0 の液溜め部 1 4 0 と散水管 1 2 0 とを接続する配管ライン L 3 の配管ライン L 4 が接続された位置よりも下流側に接続されている。これにより、排水処理装置 2 0 0 から排出された浄水は、配管ライン L 6 および配管ライン L 3 を経由してスクラバー 1 0 0 の処理槽 1 1 0 内に再度導入されることになる。

【 0 0 2 4 】

吸着材 2 1 1 , 2 2 1 は、活性炭、活性炭素繊維またはゼオライトの少なくともいずれかを含む部材にて構成されている。好適には、吸着材 2 1 1 , 2 2 1 としては、粒状、粒体状、ハニカム状等の活性炭素材やゼオライトが利用されるが、より好適には、活性炭素繊維が利用される。活性炭素繊維は、表面にミクロ孔を有する繊維状構造を有しているため、水との接触効率がよく、特に水中の有機溶剤の吸着速度が速くなり、他の吸着素子に比べて極めて高い吸着効率を実現できる部材である。

【 0 0 2 5 】

吸着材 2 1 1 , 2 2 1 として利用可能な活性炭素繊維の物性は、特に限定されるものではないが、B E T 比表面積が $700 \sim 2000 \text{ m}^2 / \text{g}$ 、細孔容積が $0.4 \sim 0.9 \text{ cm}^3 / \text{g}$ 、平均細孔径が $17 \sim 18$ のものが好ましい。これは、B E T 比表面積が $700 \text{ m}^2 / \text{g}$ 未満、細孔容積が $0.4 \text{ m}^3 / \text{g}$ 未満、平均細孔径が 17 未満のものでは、有機溶剤の吸着量が低くなるためであり、また B E T 比表面積が $2000 \text{ m}^2 / \text{g}$ を超え、細孔容積が $0.9 \text{ m}^3 / \text{g}$ を超え、平均細孔径が 18 を超えるのものでは、細孔径が大きくなることで分子量の小さな物質等の吸着能力が低下したり、強度が弱くなったり、素材のコストが高くなって経済的に不利になったりするためである。

【 0 0 2 6 】

燃焼装置 3 0 0 は、排水処理装置 2 0 0 から排出される脱着ガスを燃焼させて酸化分解させるための装置であり、配管ライン L 7 , L 8 , L 9 , L 1 0 に接続されている。燃焼装置 3 0 0 は、熱交換器 3 1 0 と加熱炉 3 2 0 とを有しており、熱交換器 3 1 0 は、加熱炉 3 2 0 に導入される脱着ガスを予め予熱するためのものであり、加熱炉 3 2 0 は、電熱ヒータ 3 2 1 を用いて導入された脱着ガスを燃焼させるためのものである。配管ライン L 7 は、排水処理装置 2 0 0 から排出された脱着ガスを熱交換器 3 1 0 に供給するための配管ラインであり、配管ライン L 8 は、熱交換器 3 1 0 で予熱された脱着ガスを加熱炉 3 2 0 に導入するための配管ラインである。また、配管ライン L 9 , L 1 0 は、加熱炉 3 2 0 にて脱着ガスが燃焼することによって生成される分解ガスを熱交換器 3 1 0 を経由させて外部に排出するための配管ラインである。

【 0 0 2 7 】

燃焼装置 3 0 0 としては、特にその種類が限定されるものではないが、たとえば脱着ガスを $650 \sim 800$ の高温で直接的に酸化分解させる直接燃焼装置や、白金触媒等を利用して脱着ガスを触媒酸化反応させて酸化分解する触媒燃焼装置、蓄熱体を利用して熱回収を行ないつつ経済的に直接酸化分解を行なう蓄熱式直接燃焼装置、白金触媒等と蓄熱体とを組み合わせることで効率的に脱着ガスを触媒酸化反応させて酸化分解する蓄熱式触媒燃焼装置等を使用することが可能である。当該燃焼装置 3 0 0 を用いて脱着ガスを酸化分解させることにより、有害な有機溶剤は完全に除去される。

【 0 0 2 8 】

次に、上記図 1 を参照して、本実施の形態における排ガス処理システム 1 A において行なわれる排ガスの清浄化処理の詳細について説明する。なお、以下の説明は、排水処理装置 2 0 0 の第 1 処理槽 2 1 0 が吸着槽として機能し、第 2 処理槽 2 2 0 が脱着槽として機能している状態に基づいたものであるが、これら吸着槽と脱着槽とが入れ替わった場合にも、同様の処理が行なわれる。

【 0 0 2 9 】

図 1 に示すように、排ガスは、配管ライン L 1 を経由してスクラバー 1 0 0 に導入される。導入された排ガスは、充填部材 1 3 0 にて水と接触させられることで当該排ガスに含まれる有機溶剤が水に吸収されて除去され、有機溶剤が除去された後のガスは、配管ライン L 2 に導入されて清浄ガスとしてスクラバー 1 0 0 から排出される。有機溶剤を吸収した水は、配管ライン L 3 によって処理槽 1 1 0 から排出され、その一部が排水として配管ライン L 4 を経由して排水処理装置 2 0 0 に送られ、残りは循環水として再び散水管 1 2 0 に送られて排ガスの処理に利用される。

【 0 0 3 0 】

スクラバー 1 0 0 から排出された排水は、配管ライン L 4 を経由して排水処理装置 2 0

10

20

30

40

50

0に導入される。導入された排水は、第1処理槽210に送られて吸着材211と接触し、当該排水に含有される有機溶剤が吸着材211によって吸着される。有機溶剤が吸着材211によって吸着された後の水は、配管ラインL6に導入されて浄水として排水処理装置200から排出される。排水処理装置200から排出された浄水は、配管ラインL6およびL3を介してスクラバー100の散水管120へと送られて排ガスの処理に利用される。

【0031】

一方、排水処理装置200には、上記排水の導入と並行して、配管ラインL5を経由して加熱ガスが導入される。導入された加熱ガスは、第2処理槽220に送られて吸着材221と接触し、吸着材221に吸着された有機溶剤を脱着させる。吸着材221から脱着された有機溶剤を含む加熱ガスは、配管ラインL7に導入されて脱着ガスとして排水処理装置200から排出される。

10

【0032】

排水処理装置200から排出された脱着ガスは、配管ラインL7を経由して燃焼装置300に送られ、加熱炉320にて燃焼することで酸化分解する。加熱炉320にて生成された分解ガスは、配管ラインL10に導入されて燃焼装置300から排出される。この分解ガスは、主として二酸化炭素と水蒸気とを含む人体に対して無害なガスである。

【0033】

以上の如くの排ガス処理システム1Aとすることにより、スクラバー100に導入される排ガスのみならず、スクラバー100から排出される排水についても、これを排水処理装置200において連続的に処理することが可能になる。そのため、上記構成を採用することにより、システムを停止させることなく連続的に排ガスの清浄化を行なうことが可能な排ガス処理システムとすることができる。したがって、従来必要であった交換式排水処理装置におけるカートリッジ式の吸着材の新品への交換作業や取り外しの再生処理作業が不要となり、その労力やランニングコストの増大を防止することができる。

20

【0034】

また、上述の如くの排ガス処理システム1Aとすることにより、排水処理装置200の第1処理槽210および第2処理槽220において吸着処理および脱着処理が交互に連続的に繰り返されることになる。このように吸着処理および脱着処理が交互に連続的に繰り返されるように構成することにより、低コストで安定的に高い能力で排水に含まれる有機溶剤を除去することができる。したがって、上記構成を採用することにより、高効率にかつ安定的に排水を清浄化処理できる排ガス処理システムとすることができる。なお、特に上述の如くの排水処理装置200とすることにより、微生物の繁殖が抑制でき、そのため藻の発生等を防止することも可能になる。

30

【0035】

また、上述の如くの排ガス処理システム1Aとすることにより、スクラバー100から排出される排水が排水処理装置200によって常時清浄化されてスクラバー100に戻されることになるため、排ガス処理システムを外部からの水の供給が不要な無水システムとすることができる。したがって、外部からの水の供給が不要となってランニングコストが低減できるばかりでなく、環境により優しい排ガス処理システムとすることができる。

40

【0036】

さらに、本実施の形態の如くの排ガス処理システム1Aは、スクラバーのみを具備する既存の排ガス処理システムに対して、排水処理装置200や燃焼装置300等を増設するのみで容易に実現できるものであるため、既存の設備の有効活用が可能で経済性にも優れたものとなる。

【0037】

なお、上述の本実施の形態における排ガス処理システム1Aにおいては、排水処理装置200から排出される浄水をスクラバー100に再度供給する構成を採用していたが、必ずしもこのような構成にする必要はなく、排水処理装置200から排出される浄水をそのまま通常の下水として処理することとしてもよい。

50

【 0 0 3 8 】

また、上述の本実施の形態における排ガス処理システム 1 A においては、第 1 処理槽 2 1 0 および第 2 処理槽 2 2 0 が吸着槽および脱着槽に交互に入れ替わる構成の排水処理装置 2 0 0 を採用した場合を例示して説明を行なったが、これとは異なる構成の排水処理装置を採用してもよい。以下に、その例を図 2 および図 3 を参照して説明する。

【 0 0 3 9 】

図 2 および図 3 は、本実施の形態における排ガス処理システムにおいて利用可能な他の排水処理装置の例を示す模式図である。なお、これら図 2 および図 3 においては、排水処理装置に具備される吸着材および当該吸着材近傍に配置される構成要素のみを図示し、その他の構成要素の図示は省略している。

10

【 0 0 4 0 】

図 2 は、円柱状の外形を有する吸着材 2 5 0 を利用した場合を示している。図 2 に示すように、円柱状の外形を有する吸着材 2 5 0 を利用する場合には、軸方向に流体が流動可能となるように構成された吸着材 2 5 0 の軸中心に回転軸 2 6 1 を設け、この回転軸 2 6 1 をアクチュエータ等によって回転駆動する。そして、吸着材 2 5 0 の軸方向の両端面に近接して図 2 においては示さない配管ライン L 4 ~ L 7 (図 1 参照) を接続し、吸着材 2 5 0 の一部を吸着処理を行なうための部分 (図 2 において符号 2 5 1 で示す部分) として利用し、吸着材 2 5 0 の他の一部を脱着処理を行なうための部分 (図 2 において符号 2 5 2 で示す部分) として利用する。すなわち、吸着材 2 5 0 の符号 2 5 1 で示す部分には、軸方向の一方から排水が導入され、軸方向の他方から浄水が導出されることになり、吸着材 2 5 0 の符号 2 5 2 で示す部分には、軸方向の一方から加熱ガスが導入され、軸方向の他方から脱着ガスが導出されることになる。

20

【 0 0 4 1 】

ここで、図 2 に示す排水処理装置においては、吸着材 2 5 0 が回転軸 2 6 1 を回転中心として図中矢印 A 方向に所定の速度で回転する。これにより、吸着材 2 5 0 の吸着処理が完了した部分は脱着処理を行なうゾーンへと移動するとともに、吸着材 2 5 0 の脱着処理が完了した部分は吸着処理を行なうゾーンへと移動することになる。したがって、当該排水処理装置においては、同時に吸着処理と脱着処理とが行なわれることになり、連続的に清浄化処理を行なうことが可能となる。

【 0 0 4 2 】

30

また、図 3 は、円筒状の外形を有する吸着材 2 7 0 を利用した場合を示している。図 3 に示すように、円筒状の外形を有する吸着材 2 7 0 を利用する場合には、径方向に流体が流動可能となるように、たとえば金属製の枠体 2 8 5 によって囲われた単位吸着ユニット 2 7 5 を周方向に複数並べて円筒状とし、これを図示しないアクチュエータ等によって軸中心に回転駆動する。そして、吸着材 2 7 0 に近接して図 3 においては示さない配管ライン L 4 ~ L 7 (図 1 参照) を接続し、吸着材 2 7 0 の単位吸着ユニットの一部を吸着処理を行なうための部分 (図 3 において符号 2 7 1 で示す部分) として利用し、単位吸着ユニットの他の一部を脱着処理を行なうための部分 (図 3 において符号 2 7 2 で示す部分) として利用する。すなわち、吸着材 2 7 0 の符号 2 7 1 で示す単位吸着ユニットには、径方向外側から排水が導入され、径方向内側に向けて浄水が導出されて軸方向の一方に向けて排出されることになり、吸着材 2 7 0 の符号 2 7 2 で示す単位吸着ユニットには、導入管 2 8 1 を介して径方向内側から加熱ガスが導入され、径方向外側に向けて脱着ガスが導出されて導出管 2 8 2 を介して排出されることになる。

40

【 0 0 4 3 】

ここで、図 3 に示す排水処理装置においては、吸着材 2 7 0 が軸中心に図中矢印 A 方向に所定の速度で段階的に回転する。これにより、吸着材 2 7 0 の吸着処理が完了した単位吸着ユニットは脱着処理を行なうゾーンへと移動するとともに、吸着材 2 7 0 の脱着処理が完了した単位吸着ユニットは吸着処理を行なうゾーンへと移動することになる。したがって、当該排水処理装置においては、同時に吸着処理と脱着処理とが行なわれることになり、連続的に清浄化処理を行なうことが可能となる。

50

【 0 0 4 4 】

なお、図 2 および図 3 に示す如くの形状の吸着材 2 5 0 , 2 7 0 を利用する場合には、当該吸着材 2 5 0 , 2 7 0 を、粒状物を充填したものや繊維状物を充填したもので構成することとしてもよいが、ハニカム状の構造を有するもので構成するとなおよい。これは、吸着材 2 5 0 , 2 7 0 をハニカム状の構造を有するもので構成することにより、圧力損失を極めて低く抑えることが可能となって処理能力が増大するとともに、ゴミ等の固形物による目詰まりの発生も比較的低く抑えることができるためである。

【 0 0 4 5 】

(実施の形態 2)

図 4 は、本発明の実施の形態 2 における排ガス処理システムの構成を示す模式図である。なお、図 4 においては、上述の本発明の実施の形態 1 における排ガス処理システム 1 A と同様の部分の図示は省略している。以下においては、この図 4 を参照して本実施の形態における排ガス処理システム 1 B の構成について説明する。

【 0 0 4 6 】

図 4 に示すように、本実施の形態における排ガス処理システム 1 B は、上述した本発明の実施の形態 1 における排ガス処理システム 1 A と、排水処理装置 2 0 0 の構成において相違している。本実施の形態における排ガス処理システム 1 B においては、排水処理装置 2 0 0 に加熱ガスを導入するための配管ライン L 5 に、排水処理装置 2 0 0 にガスを導入するための配管ライン L 1 1 が接続されており、これら配管ライン L 5 , L 1 1 の排水処理装置 2 0 0 に対する接続 / 非接続状態を切り替えるためのバルブ V 2 9 1 , V 2 9 2 が、配管ライン L 5 , L 1 1 にそれぞれ設けられている。また、本実施の形態における排ガス処理システム 1 B においては、排水処理装置 2 0 0 から脱着ガスを排出するための配管ライン L 7 に、排水処理装置 2 0 0 から除去排水を排出するための配管ライン L 1 2 が接続されており、これら配管ライン L 7 , L 1 2 の排水処理装置 2 0 0 に対する接続 / 非接続状態を切り替えるためのバルブ V 2 9 3 , V 2 9 4 が、配管ライン L 7 , L 1 2 にそれぞれ設けられている。なお、配管ライン L 1 2 の他端は、排水処理装置 2 0 0 に排水を導入するための配管ライン L 4 に接続されている。

【 0 0 4 7 】

本実施の形態における排ガス処理システム 1 B の排水処理装置 2 0 0 においては、吸着処理と脱着処理との間に脱水処理（パージ処理）が実施される。具体的には、上述の本発明の実施の形態 1 における排ガス処理システム 1 A の場合と同様に、排水処理装置 2 0 0 においては、バルブ V 2 0 1 ~ 2 0 8 の開閉が操作されることによって第 1 処理槽 2 1 0 と第 2 処理槽 2 2 0 とが交互に吸着槽および脱着槽に切り替わるが、脱着槽に切り替わった際には、まず当該脱着槽と配管ライン L 1 1 および配管ライン L 1 2 とが接続され、配管ライン L 1 1 を介して脱着槽にガスが導入されて吸着材に吹き付けられることによって吸着材の表面に付着した余剰の排水を吹き飛ばす脱水処理が行なわれ、吹き飛ばされた除去排水は、配管ライン L 1 2 および配管ライン L 4 を経由して排水処理装置 2 0 0 へと再度供給される。そして、当該脱水処理を所定時間行なった後に脱着槽と配管ライン L 1 1 および配管ライン L 1 2 の接続が解除され、配管ライン L 5 および配管ライン L 7 が脱着槽に接続されて脱着処理が行なわれる。なお、脱水処理の際に脱着槽に導入されるガスとしては、高温でより低湿なガスが利用されることが好ましく、たとえば所定の温度に昇温された乾燥空気を利用することが好適である。

【 0 0 4 8 】

以上において説明した本実施の形態における排ガス処理システム 1 B の如くの構成を採用することにより、上述した本発明の実施の形態 1 における排ガス処理システム 1 A の如くの構成を採用した場合に得られる効果に加え、吸着材 2 1 1 , 2 2 1 からの有機溶剤の脱着効率が大幅に増加するため、より高効率にかつ安定的に排水を清浄化処理できる排ガス処理システムとできる効果が得られる。なお、上述した本実施の形態においては、排水処理装置 2 0 0 から排出される除去排水が当該排水処理装置 2 0 0 に再度供給されるように構成した場合を例示して説明を行なったが、当該除去排水は、交換式の吸着素子を備え

た排水処理装置等を別途用いて清浄化処理されるように構成してもよい。

【0049】

以上において説明した本発明の実施の形態1および2における排ガス処理システム1A, 1Bの特徴的な構成は、相互に組み合わせることが可能である。たとえば、図2および図3に示した如くの構成の吸着材250, 270を含む排水処理装置を本発明の実施の形態2における排ガス処理システム1Bの排水処理装置200に適用してもよい。なお、その場合には、吸着素子250, 270の脱着処理を行なうためのゾーンに脱水処理を行なうためのゾーンが設けられ、当該脱水処理を行なうためのゾーンに位置する部分の吸着素子250, 270に近接して上述した配管ラインL11, L12が接続され、吸着処理と脱着処理の間に脱水処理が行なわれるように排水処理装置200が構成されることになる。

10

【0050】

また、以上において説明した本発明の実施の形態1および2においては、排ガス処理システムに具備されるスクラバーとして、処理槽中に充填部材を配置し、この充填部材に向けて水を噴霧するとともに排ガスを当該充填部材に通流させて排ガスと水とを接触させる方式のものを採用した場合を例示して説明を行なったが、溜水中に排ガスを散気して排ガスと水とを接触させる方式のものや、排ガスに向けて加圧水を噴射して排ガスと水とを接触させる方式のもの等を採用することも当然に可能である。すなわち、本発明が適用可能な排ガス処理システムに具備されるスクラバーとしては、排ガスと水とを気液接触させることで排ガスに含有される有機溶剤を水に溶解させて吸収させるものであれば、どのような方式のものであっても採用が可能である。

20

【0051】

また、以上において説明した本発明の実施の形態1および2においては、ポンプやファン等の流体搬送手段やストレージタンク等の流体貯留手段などの構成要素を特に示すことなく説明を行なったが、これら構成要素は必要に応じて適宜の位置に配置すればよい。

【0052】

このように、今回開示した上記各実施の形態はすべての点で例示であって、制限的なものではない。本発明の技術的範囲は特許請求の範囲によって画定され、また特許請求の範囲の記載と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものである。

【図面の簡単な説明】

30

【0053】

【図1】本発明の実施の形態1における排ガス処理システムのシステム構成図である。

【図2】本発明の実施の形態1における排ガス処理システムにおいて利用可能な他の排水処理装置の例を示す模式図である。

【図3】本発明の実施の形態1における排ガス処理システムにおいて利用可能なさらに他の排水処理装置の例を示す模式図である。

【図4】本発明の実施の形態2における排ガス処理システムのシステム構成図である。

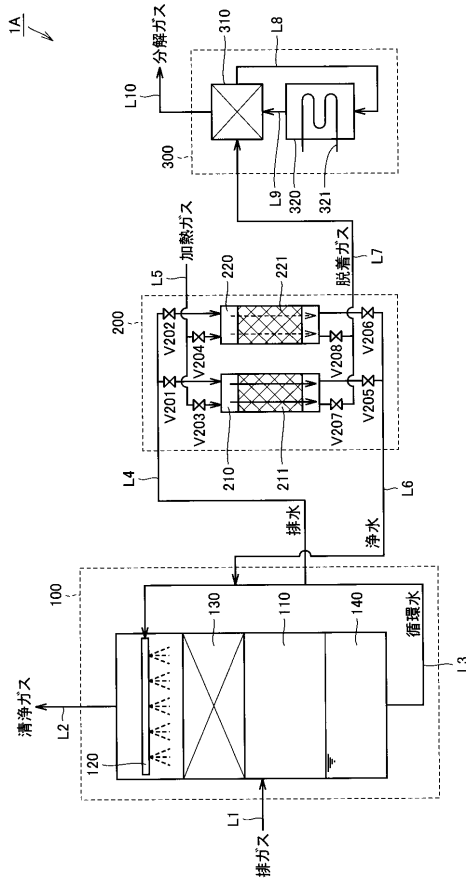
【符号の説明】

【0054】

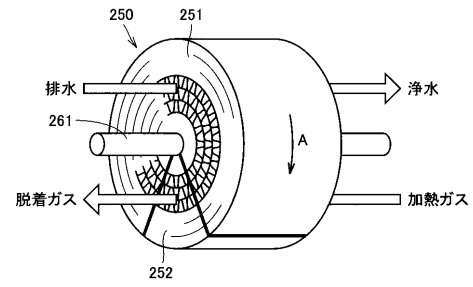
1A, 1B 排ガス処理システム、100 スクラバー、110 処理槽、120 吐出管、130 充填部材、140 液溜め部、200 排水処理装置、210 第1処理槽、211 吸着材、220 第2処理槽、221 吸着材、250 吸着材、261 回転軸、270 吸着材、275 単位吸着ユニット、281 導入管、282 導出管、285 枠体、300 燃焼装置、310 熱交換器、320 燃焼炉、L1~L12 配管ライン、V201~V208, V291~V294 バルブ。

40

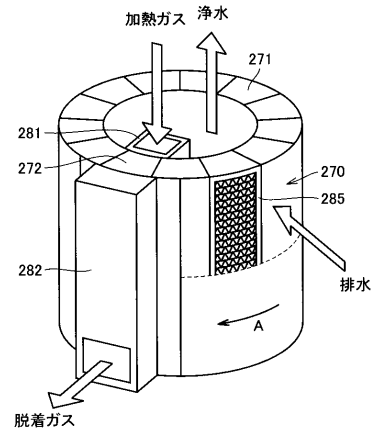
【図 1】



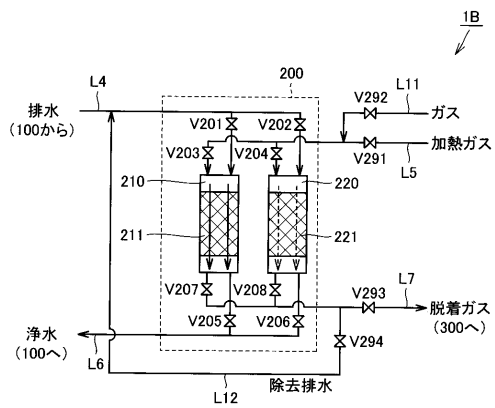
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(74)代理人 100111246

弁理士 荒川 伸夫

(72)発明者 杉浦 勉

滋賀県大津市堅田二丁目 1 番 1 号 東洋紡績株式会社総合研究所内

(72)発明者 川田 和之

東京都中央区日本橋小網町 1 7 番 9 号 東洋紡績株式会社東京支社内

F ターム(参考) 4D002 AB03 AC10 BA02 BA05 CA07 DA35 EA07

4D624 AA04 AB04 BA02 BA07 BB01 BB02 BB05 BC01 BC04 CA01

DA01 DA07 DB06