

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4354274号  
(P4354274)

(45) 発行日 平成21年10月28日(2009.10.28)

(24) 登録日 平成21年8月7日(2009.8.7)

(51) Int. Cl.	F I
<b>BO1D 37/04 (2006.01)</b>	BO1D 37/04
<b>BO1D 29/90 (2006.01)</b>	BO1D 29/42 5O1Z
<b>BO1D 29/92 (2006.01)</b>	BO1D 29/42 51O

請求項の数 21 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2003-513665 (P2003-513665)	(73) 特許権者	502027743
(86) (22) 出願日	平成14年7月18日(2002.7.18)		ウェザーフォード/ラム インコーポレーテッド
(65) 公表番号	特表2004-534644 (P2004-534644A)		アメリカ合衆国、77027 テキサス州、ヒューストン、ポスト オーク プールバード 515、スイート 600 (番地なし)
(43) 公表日	平成16年11月18日(2004.11.18)	(74) 代理人	110000338
(86) 国際出願番号	PCT/GB2002/003301		特許業務法人原謙三国際特許事務所
(87) 国際公開番号	W02003/008064	(74) 代理人	100080034
(87) 国際公開日	平成15年1月30日(2003.1.30)		弁理士 原 謙三
審査請求日	平成17年6月7日(2005.6.7)	(74) 代理人	100113701
(31) 優先権主張番号	60/306, 619		弁理士 木島 隆一
(32) 優先日	平成13年7月19日(2001.7.19)	(74) 代理人	100116241
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 金子 一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 分散/捕集システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入口と出口を有するチャンバーと、  
上記入口と流体の伝達をする第1のヘッダと、  
上記出口と流体の伝達をする第2のヘッダと、  
媒体層と、を含んでなり、  
第1のヘッダに流入する流体が上記媒体層を通るように導き、第2のヘッダにより捕集する流体処理システムにおいて、  
上記ヘッダのうちの一方のヘッダが2つの分枝を含んでなり、  
上記2つの分枝は、概ね上記流体処理システムの周囲を周るように延びた蹄鉄型に形成

10

されていて、  
上記第1のヘッダ及び上記第2のヘッダによって、上記媒介層を介しての均一な流動分散を生じさせることを特徴とする流体処理システム。

【請求項2】

上記第1および第2のヘッダを、それぞれの流体粒子の滞留時間が実質的に同一となるように配置した請求項1に記載の流体処理システム。

【請求項3】

上記第1および第2のヘッダを、それぞれの流体粒子が上記システムを移動する距離が実質的に同一となるように配置した請求項1または2に記載の流体処理システム。

【請求項4】

20

上記媒体層を通る流体の流れがプラグフローを含んでなる請求項 1、2 または 3 に記載の流体処理システム。

【請求項 5】

上記第 1 のヘッダおよび第 2 のヘッダが 1 つ以上の側部を含んでなる請求項 1 から 4 の何れか 1 項に記載の流体処理システム。

【請求項 6】

上記第 1 のヘッダの側部が流出点を有し、第 2 のヘッダの側部が、第 1 のヘッダの側部の流出点に合わせた流入点を有し、上記第 1 のヘッダの側部における流出点から出た流体が、上記流体が上記第 1 のヘッダを出た点におおよそ近接した点から上記第 2 のヘッダの側部に入る請求項 5 に記載の流体処理システム。

10

【請求項 7】

上記 1 つ以上の側部が 1 つ以上の穴を有している請求項 5 または 6 に記載の流体処理システム。

【請求項 8】

上記 1 つ以上の側部のそれぞれにおける、長さに沿った 1 つ以上の穴のそれぞれが、上記 1 つ以上の側部を出る流体が均一になるように、サイズを変えている請求項 7 に記載の流体処理システム。

【請求項 9】

上記第 1 のヘッダが先細りになっている請求項 1 から 8 の何れか 1 項に記載の流体処理システム。

20

【請求項 10】

上記第 1 のヘッダが、上記第 1 のヘッダから離れる方向に延びる 1 つ以上の側部を含んでいる請求項 1 から 9 の何れか 1 項に記載の流体処理システム。

【請求項 11】

上記 2 つの分枝を含んでなるヘッダが第 1 のヘッダである請求項 1 から 10 の何れか 1 項に記載の流体処理システム。

【請求項 12】

上記 2 つの分枝を含んでなるヘッダが第 2 のヘッダである請求項 1 から 10 の何れか 1 項に記載の流体処理システム。

【請求項 13】

上記 2 つの分枝のそれぞれが先細りになっている請求項 1 から 12 の何れか 1 項に記載の流体処理システム。

30

【請求項 14】

上記 2 つの分枝のそれぞれが 1 つ以上の側部を含む請求項 1 から 13 の何れか 1 項に記載の流体処理システム。

【請求項 15】

上記 1 つ以上の側部の少なくとも一部がろ過材料に囲まれている請求項 14 に記載の流体処理システム。

【請求項 16】

上記入口と出口とが上記処理システムの周りにおいて 180 度に方向づけられている請求項 1 から 15 の何れか 1 項に記載の流体処理システム。

40

【請求項 17】

チャンバーの入口に流体を流すステップと、  
第 1 のヘッダにより上記流体を分散させるステップと、  
媒体層に上記流体を流すステップと、  
2 つの分枝を有する第 2 のヘッダにより上記流体を捕集するステップと、  
上記チャンバーの出口から上記流体を送り出すステップと、を含む流体処理方法であって、

上記ヘッダのうち一方のヘッダが 2 つの分枝を含んでなり、当該 2 つの分枝が、上記チャンバーの周囲を周るように延びた蹄鉄型に形成されていることによって、上記媒介層

50

を介しての均一な流動分散を生じさせることを特徴とする流体処理方法。

【請求項 18】

上記第1のヘッダが、先細りになっている管と、穴のあいた1つ以上の側部とを含んでいる請求項17に記載の流体処理方法。

【請求項 19】

上記2つの分枝を含んでなるのは上記第2のヘッダであり、上記2つの分枝のそれぞれが先細りになっている管であり、それぞれの管が穴のあいた1つ以上の側部を有している請求項17または18に記載の流体処理方法。

【請求項 20】

上記第1のヘッダの1つ以上の側部における1点から出た流体が、上記流体が上記第1のヘッダを出た点の略まっすぐ下の点から上記第2のヘッダの1つ以上の側部に入る請求項18または19に記載の流体処理方法。

10

【請求項 21】

上記2つの分枝を含んでなるのは第1のヘッダであり、上記2つの分枝のそれぞれが先細りになっている管であり、それぞれの管が穴のあいた1つ以上の側部を有している請求項17に記載の流体処理方法。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、流体のろ過に関し、特に流体を通すことによつてろ過する媒体を有する容器を含むろ過システムに関する。さらに、本発明は、特に流体を上記媒体層を通して流れさせる容器の中に位置する分散/捕集システムに関する。

20

【0002】

従来の分散/捕集システムは、分散器から空間をあけて離れている(space-apart)捕集器を有する容器の中に位置し、分散器の下流に位置している。典型的な分散/捕集システムは、分散器の一部としての上部ヘッダ、および捕集器の一部としての下部ヘッダを有し、それぞれが、通常容器を横切るように、そして通常互いに平行になるように貫通している。上部ヘッダおよび下部ヘッダは、両者とも、通常容器の長軸と直角となる平面上に、ヘッダから放射状に離れるように延びた1セットの側部(laterals)を含んでいる。典型的な分散/捕集システムでは、流体(例えば、水など)は容器に入り、上部ヘッダを通常は容器の直径に沿って流れ落ち、上部側部を通して上部ヘッダから離れる。そこから、上記の水は上部ヘッダの下の媒体層(media bed)を通して、媒体層の下の下部側部に流入する。上記水は、ここで下部側部により捕集され、容器の中央に引き返して、通常上記ヘッダと同様に容器の直径に沿って配されている下部ヘッダに運ばれる。最後に、水は下部ヘッダを流れ落ち、通常水が容器に入ったところと同じ側から容器を出る。

30

【0003】

従来の分散/捕集システムでは、流れが媒体層の全体で均一でないことがある。媒体層内のある点において水がこのシステムを通過するのにかかる時間は、媒体層内の異なる点において水がこのシステムを通過するのにかかる時間と異なる可能性がある。上部ヘッダの近くの上部側部から流出した水は、流入するときも、下部ヘッダの近くの下部側部に流入する。したがって、この場合、上部ヘッダから離れた上部側部から出て移動し、下部ヘッダから離れた点で下部側部へと移動した水よりも短い距離にてシステムを通過することになる。このように、典型的なシステムにおいては、流路が異なると、システム内での流れのレベルも異なってくる。したがって、システム内を一様に流動できる分散/捕集装置は、高い分散効率(分散器からの流出または捕集器への流入の、最低流量と最高流量との比)を提供できるので、このような分散器/捕集器を利用したろ過システムが使用者に求められている。

40

【0004】

本発明の一側面に関して、流体処理システムは、  
入口と出口を有するチャンバーと、

50

上記入口に流体の伝達をする (in fluid communication with) 第 1 のヘッダと、  
上記出口に流体の伝達をする第 2 のヘッダと、  
媒体層と、を含んでなり、

第 1 のヘッダに流入する流体が、上記媒体層を通るように導き、第 2 のヘッダにより捕集し、かつ、媒体層の流体に対する作用が実質的に均一である。

【 0 0 0 5 】

さらなる側面、及び好ましい特徴点は、以下の請求項 2 に提示している。

【 0 0 0 6 】

本発明の一側面によれば、分散 / 捕集システムは、上部ヘッダから離れる方向に流体を運ぶ上部側部を有する上部ヘッダを備えた分散器と、下部ヘッダへ向かう方向に流体を運ぶ下部側部を有する下部ヘッダを備えた捕集器とを含む。流動は、容器の一方の側面にて分散器に流入し、容器のおおよそ反対側の側面にて捕集器から流出するものである。

10

【 0 0 0 7 】

好ましい実施の形態では、上部ヘッダが、概ね容器の直径にそって容器を貫いて延びており、流入する方の上部ヘッダの端から離れるにつれて細くなっている。上部ヘッダから外側に向けては上部側部が延びており、それぞれが、ワイヤメッシュや外形が V 字型のワイヤスクリーン等のろ過材料に囲まれた穴のあいたベースパイプを含むことが望ましい。好ましい実施の形態では、下部ヘッダが「蹄鉄型」あるいは「ウィッシュボーン型」であり、2つの分枝を含んでおり、分枝のそれぞれが概ね容器の周囲に沿って延びている。下部側部は、それぞれが、上部側部について記載したようにろ過スクリーンに囲まれた穴のあいたベースパイプを含んでなり、下部ヘッダの分枝の一つに向けて延びている。さらに、下部ヘッダのそれぞれの分枝は分枝の端に向かって細くなっている。

20

【 0 0 0 8 】

ここで、いくつかの本発明の好ましい実施の形態を、単なる一例として、添付の図面を参照して説明する。

【 0 0 0 9 】

本発明に係る分散 / 捕集システム 10 は、図 1 から 4 に示すように、容器 50 内に位置している。図 1 によると、流体 ( 図示せず。例えば水等 ) が入口チューブ 12 を通って分散器 40 に入り、分散器 40 の上部ヘッダ 14 を流れ落ちる。流体は、上部ヘッダ 14 から、1 セットの上部側部 16 を通って、上部ヘッダ 14 から離れるように外に向かって流れる。上部側部 16 は、図 3 に最もよく示されるように、流体をその長さ方向に沿って分散させ、また、上部側部 16 から出て、分散器 40 の下にある媒体層 18 へと流体を分散させる。流れは媒体層 18 中を進み、媒体層 18 の下にある捕集器 20 により捕集される。媒体層 18 中を流れた後、流れは捕集器 20 の 1 セットの下部側部 22 に入る。ここから、流れは、下部側部 22 に沿って、容器 50 の外側に向かって外方向に進み、下部ヘッダ 24 内に入る。下部ヘッダ 24 は 2 つの分枝 25 を含み、この分枝 25 が流れを概ね容器 50 の周囲に沿って運び、容器 50 を出る出口管 26 に運ぶ。

30

【 0 0 1 0 】

図 2 では、分散器を通る流れの方向が一連の矢印 28 で示されている。示されているように、流れは入口管 12 から容器 50 に入り、入口管 12 から離れるにしたがって細くなっている上部ヘッダ 14 を下って進む。上部ヘッダ 14 は上部側部 16 に流体の伝達をする。したがって、上部ヘッダ 14 を介して進む流れは上部側部 16 に分散され、上部側部 16 が流れを上部ヘッダ 14 から離れる方向に進める。それぞれの上部側部 16 は穴のあいたパイプ ( 図示せず ) を含み、このパイプにより、流れが上部側部 16 から出て、分散器 40 の下にある媒体層 18 に入る。上部側部 16 の穴のあいたパイプは、ワイヤメッシュや V 字型の外形のワイヤスクリーン等のろ過材料に囲まれていてもよい。このように、流体は、それぞれの上部側部 16 により、それぞれの上部側部の長さによって分散される。さらに、上部側部 16 の穿孔をそれぞれの上部側部 16 の長さによってサイズを変えて行うことで、それぞれの上部側部 16 の長さに沿った上部側部 16 の異なる点からでも均一に流れ出るようにしてもよい。換言すると、上部ヘッダ 14 に対しての ( toward ) 上部

40

50

側部 16 の穿孔を、上部ヘッダ 14 から離れた上部側部 16 の穿孔よりも大きくあるいは小さくして、そこを通った流れを一様に分散させてもよい。

【 0 0 1 1 】

流れは、上部側部 16 を出た後、図 3 に示すように、媒体層 18 を通って進む。図 3 および 1 に最もよく示されるように、流れが媒体層 18 を通って進んだ後、捕集器 20 の下部側部 22 に接触する。下部側部 22 は、上部側部 16 について記載したものとほぼ同じように構成される。好ましくは、下部側部はワイヤメッシュや V 字型の外形のワイヤスクリーン等のろ過材料に囲まれた穴のあいたパイプを含んでいる。しかし、通常の技術の 1 つによって、流れが通ることができるような上部または下部側部の他の構成が用いられてもよいと解釈できるだろう。流れが下部側部 22 に入ると、図 4 および 1 に最もよく示されるように、概ね容器 50 の周囲に沿って延びている「ウィッシュボーン型の」または「蹄鉄型の」下部ヘッダ 24 の方へと外に向かう。図 4 に関して、捕集器 20 を通る流れの方向は概して矢印 30 にて示される。図 4 に示されるように、流れが下部側部 22 を降りる方向に向かい、下部ヘッダ 24 に入った後、「ウィッシュボーン型の」下部ヘッダ 24 の 2 つの分枝 25 のうちの 1 つによって出口管 26 に運ばれる。ここから、流れが出口管 26 を通って容器 50 を出る。上部ヘッダ 14 と同様に、下部ヘッダ 24 は、一様な流れの分散を容易にするためにだんだん細くなっており、分散 / 捕集システム 10 の全体にわたって圧力低下を生じさせる。

【 0 0 1 2 】

図 1 に関して、上部側部 16 の長さに沿った 1 点において分散器 40 から出た流れは、流れが上部側部 16 を出た点のほぼまっすぐ下の点で下部側部 22 に入る。換言すれば、上部側部 16 からの各流出点には、まっすぐ下の下部側部 22 に、対応する、対の流入点がある。このように、本発明の分散 / 捕集システム 10 を通る流体粒子の流れがどの経路をとるかにかわらず、流体粒子が入口管 12 から出口管 26 までを移動する距離がほぼ一定となる。換言すれば、流体粒子が上部ヘッダ 14 を下り、上部ヘッダ 14 に非常に近い上部側部 16 を出る流れ経路に従った場合、下部ヘッダ 24 の分枝 25 から比較的遠い点にて、対応する下部側部 22 に入ることになる。このようにして、流体粒子が上部側部 16 の長さに沿っては比較的短い距離を流動したとしても、比較的長い距離を流動して下部側部 22 を通って下部ヘッダ 24 に至って容器から出ることになる。同様に、上部ヘッダ 14 から比較的遠い点にて上部側部 16 を出た流体粒子は、下部ヘッダ 24 に比較的近い距離にて下部側部 22 へ入ることになる。どちらの場合も、流体粒子が分散 / 捕集システム 10 中を移動する距離はほぼ同じになり、粒子が容器 50 内で費やす時間も同じになる。これは、入口管 12 から比較的遠くで分散器 40 を出る流体に対する、入口管 12 に比較的近くで分散器 40 を出る流体についても有効であり、その逆についても同じである。入口管 12 から比較的近くで分散器 40 を出た流れは、出口管 26 から比較的遠くで捕集器 20 に入り、したがって、出口管 26 に到達するまでに下部ヘッダ 24 において比較的長い距離を移動する必要がある。入口管 12 から比較的離れた上部ヘッダ 14 を出た流体は、出口管 26 の比較的近くで下部ヘッダ 24 に入り、容器 50 を出る前に、下部ヘッダ 24 において比較的短い距離を移動すればよい。

【 0 0 1 3 】

入口管 12 は、容器 50 の周りにおいて出口管 26 から約 180 度の方向に向けられていることが好ましく、上部ヘッダ 14 および下部ヘッダ 24 の両方がだんだん細くなっていくことが好ましい。分散器 40 と捕集器 20 とは、概ね、示されたように配置され、媒体層 18 を介しての均一な流動分散、システム 10 での均一な圧力低下を生じさせ、本発明に係る分散 / 捕集システム 10 で比較的高い分散効率を得ることが好ましい。上部及び下部側部 16、22 は長さに対応して穿孔（図示せず）のサイズを変化させることでさらに均一な流動分散と高い分散効率を導く。加えて、システム 10 は、流路の長さを一定に作ることで、滞留時間（流体がシステム 10 全体を通して流れるのにかかる時間）を均衡させている。図 3 に示すように、容器 50 全体の高さおよび媒体層 18 の高さを要求されたとおりとすることでも、滞留時間を抑えられる。最後に、本発明に係る分散 / 捕集シス

テム10は媒体層18を介してプラグフロー（plug flow）を作る。分散／捕集システム10の上記の詳細な記載は、通常の技術のひとつにより与えられることは明白である。

【0014】

このシステムの志向は、媒体層18を通り、捕集器20を通過して戻る、分散器40内の経路が、経路の方向にかかわらず、同じ滞留時間を有するというフラクタルシステムの振る舞いに近似できる。一般的な概念は、上部に分散器40として連続的に縮小するまっすぐなヘッダ14と、底部に一様な捕集とバックウォッシングとを行うための蹄鉄型のヘッダ24を使用した点である（配置は逆でもかまわない）。

【0015】

本発明は、ある好ましい実施の形態を挙げて詳細に説明しているが、先に記載および定義した本発明の範囲内で変更や改良を行ってもかまわない。

10

【0016】

以上、本発明の実施の形態について説明してきたが、本発明のその他のおよびさらなる実施の形態は、その基本的範囲からそれないような工夫をされてもよい。その範囲は以下の請求項により決定される。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明に係る分散／捕集システムにおいて部分的に切り取られた透視図であって、上部ヘッダが、上部ヘッダから外に向かって延びる複数の上部側部を有しており、下部ヘッダが、概ね容器の周囲に沿って延びている2つの分枝を有しており、それぞれの分枝から内に向かって延びる複数の下部側部を含んでいることを示している。

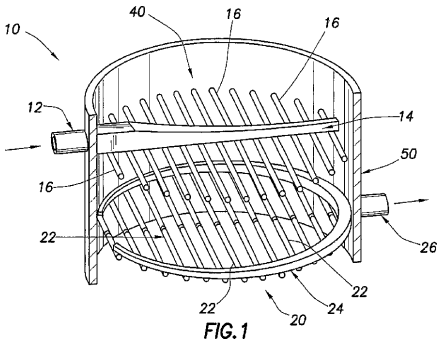
20

【図2】図1の分散器の平面図であり、そこを通る流体の流れを図示している。

【図3】図1の分散／捕集システムにおいて部分的に切り取られた側面図であって、分散器と捕集器との間の媒体層と、そこを流れる流体の流れとを図示している。

【図4】図1の捕集器の平面図であり、そこを通る流体の流れを図示している。

【図1】



【図3】

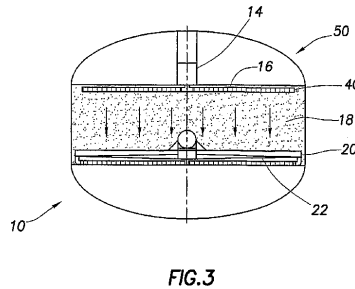


FIG.3

【図2】

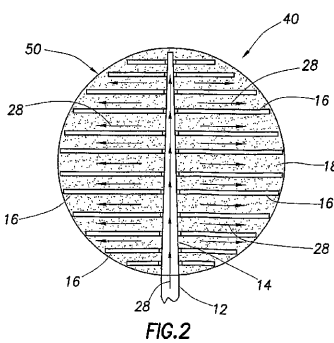


FIG.2

【図4】

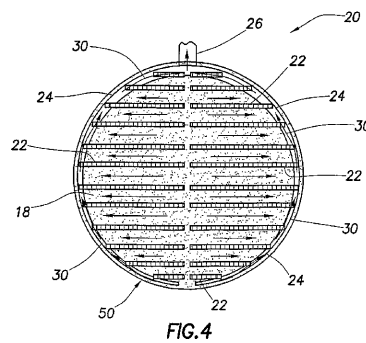


FIG.4

---

フロントページの続き

(72)発明者 エコーム, マイケル

アメリカ合衆国, ミネソタ州 55408, ミネアポリス, ガーフィールド アベニュー 2624

審査官 澤田 浩平

(56)参考文献 実開昭49-069663(JP, U)

特表平04-503628(JP, A)

米国特許第04379050(US, A)

米国特許第05124133(US, A)

スイス国特許出願公開第00231904(CH, A3)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01D24/00-24/48,

B01D29/00-29/96,

B01D36/00-37/08