

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2010-534288
(P2010-534288A)

(43) 公表日 平成22年11月4日(2010.11.4)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
EO3F 5/14 (2006.01)	EO3F 5/14	2D063
CO2F 1/00 (2006.01)	CO2F 1/00 J	
BO1D 21/02 (2006.01)	CO2F 1/00 G	
BO1D 21/24 (2006.01)	BO1D 21/02 S	
BO1D 21/26 (2006.01)	BO1D 21/24 D	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-518307 (P2010-518307)
 (86) (22) 出願日 平成20年7月18日 (2008. 7. 18)
 (85) 翻訳文提出日 平成22年2月22日 (2010. 2. 22)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2008/070444
 (87) 国際公開番号 W02009/015010
 (87) 国際公開日 平成21年1月29日 (2009. 1. 29)
 (31) 優先権主張番号 60/950, 996
 (32) 優先日 平成19年7月20日 (2007. 7. 20)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 11/942, 049
 (32) 優先日 平成19年11月19日 (2007. 11. 19)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 510019026
 モンテコ・リミテッド
 カナダ国 エム4 ヴイ 1 エル5 オンタ
 リオ, トロント, ウェスト, セント・クレ
 ア・アベニュー 2, スイート 2100
 (74) 代理人 100140109
 弁理士 小野 新次郎
 (74) 代理人 100089705
 弁理士 社本 一夫
 (74) 代理人 100075270
 弁理士 小林 泰
 (74) 代理人 100080137
 弁理士 千葉 昭男
 (74) 代理人 100096013
 弁理士 富田 博行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セパレータータンク

(57) 【要約】

雨水及び流出液体の中の汚染物質を分離すると共に捕らえるセパレータータンクが開示される。本発明の一実施例によると、セパレータータンクは、底壁、側壁、及び、内部チャンバーを画定する上壁を有するコンテナと、前記内部チャンバーの内側に配置された挿入部であって、堰と側壁との間の取り込み領域を画定する堰と、取り込み領域内に配置された円形縁部のオリフィスとを有する挿入部と、前記取り込み領域の中に流入する液体を流入するインレット管とを備え、前記堰は、前記堰が流入する液体を取り込み領域内で渦巻き運動で流れさせるように配置される。本発明の他の実施例によると、セパレータータンクのための挿入部が開示される。挿入部は、流入する液体を受け入れるための取り込み領域を画定する堰と、取り込み領域内に配置された円形縁部のオリフィスとを備える。

【選択図】 図4

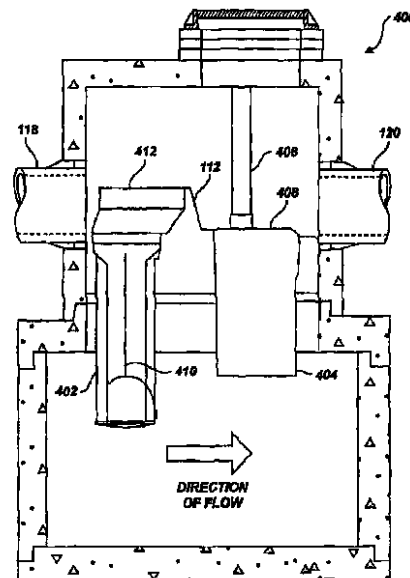


Fig. 4

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

セパレータータンクであって、

底壁、側壁、及び、内部チャンバーを画定する上壁を有するコンテナと、

前記内部チャンバーの内側に配置された挿入部であって、堰と側壁との間の取り込み領域を画定する堰と、取り込み領域内に配置された円形縁部のオリフィスとを有する挿入部と、

前記取り込み領域の中に流入する液体を流入するインレット管とを備え、

前記堰は、前記堰が流入する液体を取り込み領域内で渦巻き運動で流れさせるように配置される、セパレータータンク。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載のセパレータータンクにおいて、

前記堰は、実質的に環状の取り込み領域を形成するために曲がっている、セパレータータンク。

【請求項 3】

請求項 1 記載のセパレータータンクにおいて、

前記堰は、前記インレット管の中心線からずれて配置される、セパレータータンク。

【請求項 4】

請求項 1 記載のセパレータータンクにおいて、

前記挿入部は、前記オリフィスと流体連通し下チャンバーの中に伸びるドロップチューブを更に備える、セパレータータンク。

20

【請求項 5】

請求項 4 記載のセパレータータンクにおいて、

前記ドロップチューブは、流入する液体がドロップチューブを通して流れるときに、渦巻き運動を消散させる少なくとも一つの垂直羽根を有する、セパレータータンク。

【請求項 6】

請求項 4 記載のセパレータータンクにおいて、

前記ドロップチューブは、流入する液体を下チャンバーの中に導くための二つの翼によって形成されたベースを有する、セパレータータンク。

【請求項 7】

30

セパレータータンクのための挿入部であって、

流入する液体を受け入れるための取り込み領域を画定する堰と、

取り込み領域内に配置された円形縁部のオリフィスとを備える、セパレータータンクのための挿入部。

【請求項 8】

請求項 7 記載のセパレータータンクのための挿入部において、

前記堰は、実質的に環状の取り込み領域を形成するために曲がっている、セパレータータンクのための挿入部。

【請求項 9】

請求項 7 記載のセパレータータンクのための挿入部において、

40

前記挿入部は、前記オリフィスと流体連通し下チャンバーの中に伸びるドロップチューブを更に備える、セパレータータンクのための挿入部。

【請求項 10】

請求項 7 記載のセパレータータンクのための挿入部において、

前記ドロップチューブは、少なくとも一つの垂直羽根を有する、セパレータータンクのための挿入部。

【請求項 11】

請求項 7 記載のセパレータータンクのための挿入部において、

前記ドロップチューブは、二つの翼によって形成されたベースを有する、セパレータータンクのための挿入部。

50

【請求項 1 2】

セパレータータンクのための挿入部であって、

流入する液体を受け入れるための取り込み領域を画定する堰と、

取り込み領域内に配置された円形縁部のオリフィスと、

オリフィスと流体連通し、二つの翼によって形成されたベースを有するドロップチューブとを備える、セパレータータンクのための挿入部。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 記載のセパレータータンクのための挿入部において、

前記堰は、実質的に環状の取り込み領域を形成するために曲がっている、セパレータータンクのための挿入部。

10

【請求項 1 4】

請求項 1 2 記載のセパレータータンクのための挿入部において、

前記ドロップチューブは、前記挿入部の下に伸びる、セパレータータンクのための挿入部。

【請求項 1 5】

請求項 1 2 記載のセパレータータンクのための挿入部において、

前記ドロップチューブは、少なくとも一つの垂直羽根を有する、セパレータータンクのための挿入部。

【請求項 1 6】

請求項 1 2 記載のセパレータータンクのための挿入部において、

前記ドロップチューブは、後壁及び前壁を備える、セパレータータンクのための挿入部。

20

【請求項 1 7】

請求項 1 2 記載のセパレータータンクのための挿入部において、

前記二つの翼は、下方へ傾斜される、セパレータータンクのための挿入部。

【請求項 1 8】

セパレータータンクのための挿入部であって、

流入する液体を受け入れるための取り込み領域を画定する堰と、

取り込み領域内に配置された円形縁部のオリフィスと、

オリフィスと流体連通し、少なくとも一つの垂直羽根を有するドロップチューブとを備える、セパレータータンクのための挿入部。

30

【請求項 1 9】

請求項 1 8 記載のセパレータータンクのための挿入部において、

前記堰は、実質的に環状の取り込み領域を形成するために曲がっている、セパレータータンクのための挿入部。

【請求項 2 0】

請求項 1 8 記載のセパレータータンクのための挿入部において、

前記ドロップチューブは、前記挿入部の下に伸びる、セパレータータンクのための挿入部。

【請求項 2 1】

請求項 1 8 記載のセパレータータンクのための挿入部において、

前記ドロップチューブは、二つの翼によって形成されたベースを有する、セパレータータンクのための挿入部。

40

【請求項 2 2】

請求項 2 1 記載のセパレータータンクのための挿入部において、

前記ドロップチューブは、後壁及び前壁を備える、セパレータータンクのための挿入部。

【請求項 2 3】

セパレータータンクのための挿入部であって、

流入する液体を受け入れるための取り込み領域を画定する堰と、

50

取り込み領域内に配置された円形縁部のオリフィスと、オリフィスと流体連通するドロップチューブであって、二つの翼によって形成されたベースと、後壁と、前壁とを有するドロップチューブとを備える、セパレータータンクのための挿入部。

【請求項 24】

請求項 23 記載のセパレータータンクのための挿入部において、

後壁の弧の長さは、前壁の弧の長さよりも長い、セパレータータンクのための挿入部。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、概ね、雨水ドレイン又は雨水管渠から雨水を受け入れるようになったセパレータータンクに関するものであり、特に、分離及び除去の効率の高いレベルを実現すると共に、その下チャンパーを通じた高い流れ率を有するセパレータータンクに関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、セパレータータンクは、雨水ドレイン又は雨水管渠から雨水を受け入れるようになった構造である。タンクは、懸濁物質として送られる栄養分、重金属、炭化水素、石油製品のような吸着された汚染物質と共に、遊離して浮くオイル、油脂、炭化水素、石油製品、及び、全懸濁物質(TSS)を分離すると共に捕らえる。ひとたびさまざまな汚染物質が分離され又は捕らえられると、半浄化水は、下水溝又は水路を容認する地方自治体に排出される。セパレータータンクの例が、米国特許第 4987148、米国特許第 5498331、米国特許第 5725760、米国特許第 5753115、及び、米国特許第 6068765 に開示され、それらの開示が完全に参照によって組み入れられる。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0003】

雨水及び流出液体の中の汚染物質を分離すると共に捕らえるセパレータータンクが開示される。本発明の一実施例によると、セパレータータンクは、底壁、側壁、及び、内部チャンパーを画定する上壁を有するコンテナと、前記内部チャンパーの内側に配置された挿入部であって、堰と側壁との間の取り込み領域を画定する堰と、取り込み領域内に配置された円形縁部のオリフィスとを有する挿入部と、前記取り込み領域の中に流入する液体を流入するインレット管とを備え、前記堰は、前記堰が流入する液体を取り込み領域内で渦巻き運動で流れさせるように配置される。

本発明の他の実施例によると、セパレータータンクのための挿入部が開示される。挿入部は、流入する液体を受け入れるための取り込み領域を画定する堰と、取り込み領域内に配置された円形縁部のオリフィスとを備える。

本発明のさらに他の実施例によると、挿入部は、流入する液体を受け入れるための取り込み領域を画定する堰と、取り込み領域内に配置された円形縁部のオリフィスと、オリフィスと流体連通し、二つの翼によって形成されたベースを有するドロップチューブとを備える。

【0004】

本発明のさらに他の実施例によると、挿入部は、流入する液体を受け入れるための取り込み領域を画定する堰と、取り込み領域内に配置された円形縁部のオリフィスと、オリフィスと流体連通し、少なくとも一つの垂直羽根を有するドロップチューブとを備える。

【0005】

本発明のさらに他の実施例によると、挿入部は、流入する液体を受け入れるための取り込み領域を画定する堰と、取り込み領域内に配置された円形縁部のオリフィスと、オリフィスと流体連通するドロップチューブであって、二つの翼によって形成されたベースと、後壁と、前壁とを有するドロップチューブとを備える。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

本発明、本発明の目的及び利点のより完全な理解のために、添付の図面と関連してとられた以下の詳細な説明が参照される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 7 】

【 図 1 】 図 1 は、従来のセパレータータンクを示す斜視図である。

【 図 2 】 図 2 は、従来のセパレータータンクの上チャンバーを示す斜視図である。

【 図 3 】 図 3 は、従来のセパレータータンクの挿入部を示す斜視図である。

【 図 4 】 図 4 は、本発明の一実施例によるセパレータータンクを示す断面図である。

【 図 5 】 図 5 は、本発明の一実施例によるセパレータータンクのための挿入部を示す斜視図である。 10

【 図 6 】 図 6 は、本発明の一実施例によるセパレータータンクのための挿入部を示す平面図である。

【 図 7 A 】 図 7 A は、本発明の一実施例による挿入部に配置されたオリフィスの平面図である。

【 図 7 B 】 図 7 B は、本発明の一実施例による挿入部に配置されたオリフィスの断面図である。

【 図 8 】 図 8 は、本発明の一実施例によるドロップチューブを示す斜視図である。

【 図 9 】 図 9 は、本発明の一実施例によるドロップチューブを示す平面図である。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、本発明の一実施例によるドロップチューブを示す縦断面図である。 20

【 図 1 1 】 図 1 1 は、本発明の一実施例によるドロップチューブを示す前面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 0 8 】

同じ符号は同じ要素を参照する図 1 乃至図 1 1 を参照することによって、本発明の開示した実施例及びそれらの利点が理解されるであろう。

【 0 0 0 9 】

図 1 を参照すると、米国特許第 5 4 9 8 3 3 1 号に開示された周知のセパレータータンクが示される。セパレータータンク 1 0 0 は、概ね、底壁 1 0 4、側壁 1 0 6 及び上壁 1 0 8 を有するコンテナ 1 0 2 の形状である。底壁 1 0 4 及び上壁 1 0 8 は、概ね、円形であり平らである。側壁 1 0 6 は、実質的に円柱状である。底壁 1 0 4、側壁 1 0 6 及び上壁 1 0 8 は、内部チャンバー 1 1 0 を画定する。一実施例では、挿入部 1 1 2 が、挿入部 1 1 2 の上の上チャンバー 1 1 4 と挿入部 1 1 2 の下の下チャンバー 1 1 6 にチャンバー 1 1 0 を分割する。 30

【 0 0 1 0 】

図 2 を参照すると、挿入部 1 1 2 は上面 2 0 8 を有する。上面 2 0 8 は、上面 2 0 8 上に伸びる堰 2 1 0 を除いて概ね単一の水平面に横たわって示される。一実施例では、側壁 1 0 6 は、上面 2 0 8 上に隣接して配置されたインレット開口 2 0 0 を有する。また、側壁 1 0 6 は、上面 2 0 8 上に隣接して配置されると共にインレット開口 2 0 0 から周方向に離間されたアウトレット開口 2 0 6 を有する。管 1 1 8 は、そこを通過して液体がセパレータータンクの中に導入されるインレット開口 2 0 0 に連結される。さらに、管 1 2 0 は、アウトレット開口 2 0 6 に連結される。管 1 2 0 は、液体がセパレータータンクの外部に流れるのを許容する。 40

【 0 0 1 1 】

挿入部 1 1 2 は、第 1 開口 2 0 2 を含む。開口 2 0 2 は、インレット開口 2 0 0 と堰 2 1 0 との間に配置される。第 2 開口 2 0 4 は、堰 2 1 0 の外側にある。開口 2 0 2 及び 2 0 4 は、液体が堰 2 1 0 からあふれ出ないでインレット開口 2 0 2 からアウトレット開口 2 0 4 に流れるようにある。それをするために、液体は、最初にインレット開口 2 0 2 を通って下チャンバー 1 1 6 に流れ、下チャンバー 1 1 6 を流通し、その後第 2 開口 2 0 4 を上方に通って上チャンバー 1 1 4 に流れる。

【 0 0 1 2 】

図3を参照すると、挿入部112は、ドロップパイプ300と立ちパイプ304とを含む。ドロップパイプ300は、第1開口202に連結されると共に開口202から下方に伸びる。ドロップパイプ300は、T状連結部302を有する。T状連結部302は、下チャンバー116内部で向かい合った方向に流入する液体を分配することを考慮する。立ちパイプ304は、第2開口204に連結されると共に第2開口204から下方に伸びる。立ちパイプ304は、水が下チャンバー116から上チャンバー114に上方に流れるのを許容する。

【0013】

図4及び図5を参照すると、本発明の一実施例によるセパレータータンク400が示される。上記特徴に加えて、一実施例では、セパレータータンク400は、さまざまな変形及び向上を含む。これらの変形及び向上は、例えば、インレット118に対して挿入部112をずらすこと(offsetting)、堰412の高さを増大すること、第1開口202を落下チューブ402に変更すること、落下チューブ402に少なくとも一つの垂直羽根410を提供すること、落下チューブ402のベースを変更すること、及び、落下チューブ402の後壁を変更することを含む。これらの変形の各々は、セパレータータンク400を通じた扱う流れ率を増加するのに寄与すると共に、分離及び/又は除去の効率を高いレベルに維持するのに寄与する。各変形は、以下に記載される。

【0014】

図5を参照すると、本発明の一実施例による挿入部112が示される。この実施例では、挿入部112は、セパレータータンク400の筒状の側壁内に嵌合するように寸法付けられた実質的に環状の外周を有する。挿入部112は、堰412、第1開口202、オリフィス502、ドロップパイプ402、立ちパイプ404、第2開口408、及び、孔406を含む。他の実施例では、これらの要素の一つ以上が別個に提供される。

【0015】

図6を参照すると、挿入部112は、堰412がセパレータータンク400の一方側にあるインレット118と他方側にあるアウトレット120との間に配置されるように位置づけられる。一実施例では、堰412は、流入する液体を受け入れるための実質的に円状の取り込み領域を画定する。他の実施例では、堰412は、部分的に円状または半円状の取り込み領域を画定する。さらに他の実施例では、堰412は、矩形の取り込み領域を画定する。さらに他の実施例では、堰412は、多角形の取り込み領域を画定する。一実施例では、挿入部112又は堰412は、堰412が流入する液体を取り込み領域内で渦巻き運動で流れさせるように配置される。例えば、堰412は、渦巻きを誘導するためにインレット118の中心線からずれて配置される(オフセットされる)。一実施例では、堰412は、図6に最もよく示されるように、5度でインレット118の中心線からずれて配置される(オフセットされる)。この実施例では、流入する液体が取り込み領域に流入すると、流入する液体はオリフィス502を中心とした角運動量をもち、流入する液体を渦巻き状に動かし制御された渦巻きを形成する。さらに、この実施例では、流入する液体は、各流れの事象の間同じ方向に一致して制御された渦巻きを形成し、それは、順次セパレータータンク400が増加した流れ率を扱うのを許容する。さらに、制御された渦巻きは、オイルなどの全ての浮揚物(floatables)がドロップパイプ402の下方に強制される。堰412に対するオフセットの他の角度又は他の位置が、必要に応じて及び/又は所望に応じて使用される。

【0016】

他の実施例では、挿入部118は、セパレータータンク400に対して接線上にあり、それによって、挿入部112をオフセットにする必要性を不要にする。この実施例では、堰412の形状は、接線上にあるインレットに対応するために、必要に応じて及び/又は所望に応じて変えることができる。

【0017】

一実施例では、堰412の高さは、大きな流れ率を処理するために取り込み領域を考慮する。この実施例は、特にセパレータータンク400を通じて液体を流す高い流れ率の間

10

20

30

40

50

、増加した圧力のグラジエントにつながる。さらに、堰 4 1 2 の増加した高さは、順次より強くてより制御された渦巻きの形成を考慮する大きな流れを考慮する。

【 0 0 1 8 】

図 7 A 及び図 7 B を参照すると、本発明の一実施例によるオリフィス 5 0 2 が示される。オリフィス 5 0 2 は、インレット 1 1 8 と堰 4 1 2 との間の取り込み領域に配置される。オリフィス 5 0 2 は、取り込み領域のあらゆる場所に配置されることができる。一実施例では、オリフィス 5 0 2 は、そこを通過して流入する液体がドロップパイプ 4 0 2 に流入する第 1 開口 2 0 2 を形成する。一実施例では、図 7 B に示すように、オリフィス 5 0 2 は、円形エントランスを有するように変更できる。オリフィス 5 0 2 は、二つの直径である外側直径 7 0 4 及び内側直径 7 0 2 を有するように概ね示される。外側直径 7 0 4 及び内側直径 7 0 2 は、セパレータータンク 4 0 0 が使用される環境に対して適当に寸法付けられる。外側直径 7 0 4 は、オリフィス 5 0 2 の円形縁部が挿入部 1 1 2 の上面 2 0 8 と整合する点に等しい。内側直径 7 0 2 は、オリフィス 5 0 2 の円形縁部がドロップパイプ 4 0 2 の内側直径と整合する点に等しい。他の実施例では、ドロップパイプ 4 0 2 の内側直径は、内側直径 7 0 2 よりも大きい。オリフィス 5 0 2 の直径は、必要に応じて及び / 又は所望に応じて変えることができる。

10

【 0 0 1 9 】

オリフィス 5 0 2 のエントランスを丸くすることは、下チャンバー 1 1 6 に対する扱う流れ率を増加できる。この流れ率の増加は、オリフィス 5 0 2 のエントランスを丸くすることが上の挿入部 1 1 2 からドロップパイプ 4 0 2 の中に流れるときに液体の圧力降下を減少するために達成されることができる。さらに、オリフィス 5 0 2 の縁部を丸くすることは、流れの分離及び流れ抵抗を防止する。丸くなった縁部の半径の長さは、必要に応じて及び / 又は所望に応じて変えることができる。

20

【 0 0 2 0 】

図 8 乃至図 1 1 を参照すると、本発明の一実施例によるドロップチューブ 4 0 2 が示される。この実施例では、ドロップチューブ 4 0 2 は、変更したベースを有し、少なくとも一つの垂直羽根 4 1 0 を有する。ドロップチューブ 4 0 2 は、挿入部 1 1 2 と一体に形成されることができ、セパレータータンク 4 0 0 の下チャンバー 1 1 6 の中に伸びる。

【 0 0 2 1 】

図 9 に示すように、ドロップチューブ 4 0 2 は、ドロップチューブ 4 0 2 の内側壁から突出する複数の垂直羽根 4 1 0 を有する。垂直羽根 4 1 0 は、取り込み領域に形成される渦巻きを消散させるのに役立つ。流入する液体がドロップチューブ 4 0 2 を通って下方に流れると、垂直羽根 4 1 0 は、各羽根 4 1 0 の端部で、上記渦巻きとは反対方向に渦を巻く小さな渦巻きを形成する。このように、垂直羽根 4 1 0 は、渦巻きを消散させ、ドロップチューブ 4 0 2 内での流れの等しい分配を形成する。また、垂直羽根 4 1 0 は、主流に逆らう流れの形成を小さくし、それは、ドロップチューブ 4 0 2 を通じてより均等な速度プロファイルにつながる。従って、高速噴流を減少することは、すでに下チャンバー 1 1 6 に蓄積されたあらゆる汚染物質を再侵入の機会を減少する。垂直羽根 4 1 0 の形状、大きさ、数及び / 又は配置は、必要に応じて及び / 又は所望に応じて変えることができる。

30

【 0 0 2 2 】

図 1 0 を参照すると、ドロップチューブ 4 0 2 は、二つの翼 8 0 6 で構成されたベースで終端するように変更できる。翼 8 0 6 は、ドロップチューブ 4 0 2 から外方に伸び、ドロップチューブ 4 0 2 のためのベースを構成する。一実施例では、翼 8 0 6 は、互いに向かった方向に伸びる。ドロップチューブ 4 0 2 は、それを通過して液体がドロップチューブ 4 0 2 を出て下チャンバー 1 1 6 に流入する二つの開口 8 0 4 を有する。一実施例では、翼 8 0 6 は、下方にわずかに傾斜され、固体物がベース上に蓄積するのを防止する。また、翼 8 0 6 は、すでに下チャンバー 1 1 6 内の汚染物質の再浮遊を防止する。一実施例では、翼 8 0 6 は、下チャンバー 1 1 6 の通常の流れの方向に対して垂直な方向に流入する液体の流れを下チャンバー 1 1 6 の中に導く。このように流入する液体の流れを下チャンバー 1 1 6 の中に導くことは、流入する液体の下チャンバー 1 1 6 での滞在時間を長くし

40

50

、従って、流入する液体は、増加した沈殿及び分離時間を有する。

【0023】

図10及び図11を参照すると、ドロップチューブ402は、後壁810及び前壁808を有する。一実施例では、後壁810の弧の長さは、前壁808の弧の長さよりも長い。後壁810の変更は、流入する液体が、ドロップチューブ402を出るときに、ドロップチューブ402のすぐ後ろにある最も近いセパレータータンクの壁に影響を与えるのを防止する。この実施例では、後壁810は、再流入及び過度の乱流を減少する。

【0024】

以下の例は、特許請求の範囲に記載された内容の好適実施例を証明することが含まれる。以下に述べる例に開示された技術は、特許請求の範囲に記載された内容を実施でよく作用し従ってその実施のための好適モードを構成すると考えられる、発明者によって発見された技術を示すことを当業者に理解されるべきである。しかしながら、当業者は、本開示を考慮して、多くの変更が、開示され、特許請求の範囲に記載された内容から逸脱しないで同じ又は同様の結果を得る特定の実施例でなされることを理解すべきである。

10

【0025】

例 上述の変形及び向上を有するセパレータータンクは、流れにつき100mg/L、200mg/L、300mg/Lの濃度において5つの流れに対する、沈殿物の捕獲効率を例示するためにテストされた。テストされたセパレータータンクは、高さが約182.88cm(約6フィート)で直径の長さが182.88cm(6フィート)の上収容チャンパーと、高さが約182.88cm(約6フィート)で直径の長さが243.84cm(8フィート)の下沈殿チャンパーとで構成された。挿入部がセパレータータンク内に取り付けられた。挿入部は、半円形の堰、27.94cm(11インチ)のオリフィスプレート、45.72cm(18インチ)のインレットドロップT字状管、60.96cm(24インチ)の垂直アウトレット立ちパイプ、及び、15.24cm(6インチ)のオイルポートを含んだ。ユニットは、挿入部の床に接するインレットインバートを有し、インレットとアウトレットの差が2.54cm(1インチ)である、直径が60.96cm(24インチ)のインレットパイプ及びアウトレットパイプを有した。インレットパイプは、1度の傾斜で配向され、インレットパイプ及びアウトレットパイプの双方はユニット内で中心に配置された。上記変形及び向上は、5度でインレットをオフセットすること、堰の高さを増大すること、落下チューブに四つ垂直羽根を提供すること、落下チューブのベースに二つの翼を提供すること、及び、落下チューブの後壁の弧の長さを増大することを含んだ。水圧能力及び沈殿物除去効率は、セパレータータンクのために評価された。

20

30

【0026】

水圧能力を決定するために、ユニット内の予備的流量(gpm)及び水位(インチ)は、0乃至5098.395l/min(0.0849504m³/s)(0乃至1347gpm(3.0cfs))の範囲にある3つの流れに対して測定された。バイパス堰を破る前に到達される最大の流れは、4246.77l/min(0.07075m³/s)(1122gpm(2.5cfs))であった。沈殿物除去効率テストは、100mg/L、200mg/L、300mg/Lの流入する沈殿物濃度をもつ1063.585乃至5310.355l/min(0.017839584乃至0.088631584m³/s)(281乃至1403gpm(0.63乃至3.13cfs))の範囲にある5つの流れで行われた。その結果は以下に詳述される。

40

【0027】

テストの間、流入液中の沈殿物濃度が二つの方法で測定された。第1に、沈殿物濃度は、等速動性サンプラーを水流の中に入れることにより直接測定され、サンプルが集められた。第2に、沈殿物濃度は、測定された流れの中で計量された沈殿物の重量をはかることによって間接的に測定され、濃度が算出された。流出する沈殿物濃度は、流れの中で等速動性サンプラーを使用して測定された。除去効率は、流入水及び流出水の直接的測定を使用して計算された。調節された除去効率は、流入水濃度の間接的測定及び流出水濃度の直接的測定を使用して計算された。

50

【0028】

125%の計画流れ (Design Flow) における沈殿物除去効率 (5310.355 l / min、0.088631584 m³ / s (1403 gpm、3.13 cfs))

1.300 mg / L

全てのテストに対して記録された平均的流れは、2.91の標準偏差 (SD) で、5301.6495 l / min (0.088348416 m³ / s) (1400.7 gpm (3.12 cfs)) であった。テストに対して記録された温度は、24.1 (75.4度F) であった。測定された流入水サンプル濃度は、284.9 mg / Lの平均濃度及び39.8のSDで、253.8乃至349.1 mg / Lの範囲であった。流出水濃度は、174.1 mg / Lの平均濃度及び8.4のSDで、162.9乃至182.6 mg / Lの範囲であった。平均バックグラウンド濃度は、0.8 mg / Lであった。間接的な方法に対する結果として生じる沈殿物除去効率は、38.9%であった。調節された流入水濃度は、304.2 mg / Lの平均濃度及び4.5のSDで、300.1乃至311.5 mg / Lの範囲であった。対応する調節された除去効率は、42.8%であった。

10

【0029】

2.200 mg / L

全てのテストに対して記録された平均的流れは、6.4の標準偏差 (SD) で、5304.299 l / min (0.088348416 m³ / s) (1401.4 gpm (3.12 cfs)) であった。テストに対して記録された温度は、24.1 (75.4度F) であった。測定された流入水サンプル濃度は、196.3 mg / Lの平均濃度及び18.6のSDで、177.8乃至220.0 mg / Lの範囲であった。流出水濃度は、132.3 mg / Lの平均濃度及び7.1のSDで、122.1乃至139.2 mg / Lの範囲であった。平均バックグラウンド濃度は、5.54 mg / Lであった。間接的な方法に対する結果として生じる沈殿物除去効率は、32.6%であった。調節された流入水濃度は、201.8 mg / Lの平均濃度及び2.2のSDで、199.1乃至204.0 mg / Lの範囲であった。対応する調節された除去効率は、34.4%であった。

20

【0030】

3.100 mg / L

全てのテストに対して記録された平均的流れは、3.3の標準偏差 (SD) で、5303.1635 l / min (0.088348416 m³ / s) (1401.1 gpm (3.12 cfs)) であった。テストに対して記録された温度は、24 (75.2度F) であった。測定された流入水サンプル濃度は、97.1 mg / Lの平均濃度及び16.5のSDで、78.3乃至115.1 mg / Lの範囲であった。流出水濃度は、84.0 mg / Lの平均濃度及び3.3のSDで、79.8乃至88.9 mg / Lの範囲であった。平均バックグラウンド濃度は、1.96 mg / Lであった。間接的な方法に対する結果として生じる沈殿物除去効率は、13.5%であった。調節された流入水濃度は、98.4 mg / Lの平均濃度及び0.3のSDで、98.1乃至98.7 mg / Lの範囲であった。対応する調節された除去効率は、14.6%であった。

30

【0031】

100%の計画流れ (Design Flow) における沈殿物除去効率 (4246.77 l / min、0.070792 m³ / s (1122 gpm、2.50 cfs))

40

1.300 mg / L

全てのテストに対して記録された平均的流れは、2.39の標準偏差 (SD) で、4246.77 l / min (0.070792 m³ / s) (1122.0 gpm (2.50 cfs)) であった。テストに対して記録された温度は、24.9 (76.9度F) であった。測定された流入水サンプル濃度は、297.5 mg / Lの平均濃度及び51.9のSDで、241.5乃至368.0 mg / Lの範囲であった。流出水濃度は、120.4 mg / Lの平均濃度及び11.3のSDで、105.5乃至132.6 mg / Lの範囲であった。平均バックグラウンド濃度は、ごくわずかであった。間接的な方法に対する結果として生じる沈殿物除去効率は、59.5%であった。調節された流入水濃度は、304

50

．2 mg / L の平均濃度及び 3 . 7 の S D で、98 . 5 乃至 306 . 8 mg / L の範囲であった。対応する調節された除去効率は、60 . 4 % であった。

【0032】

2 . 200 mg / L

全てのテストに対して記録された平均的流れは、3 . 51 の標準偏差 (S D) で、4245 . 256 l / min (0 . 070792 m³ / s) (1121 . 6 g p m (2 . 50 c f s)) であった。テストに対して記録された温度は、24 . 8 (76 . 7 度 F) であった。測定された流入水サンプル濃度は、190 . 1 mg / L の平均濃度及び 38 . 2 の S D で、157 . 9 乃至 253 . 2 mg / L の範囲であった。流出水濃度は、80 . 4 mg / L の平均濃度及び 6 . 1 の S D で、72 . 3 乃至 86 . 9 mg / L の範囲であった。平均バックグラウンド濃度は、3 . 5 mg / L であった。間接的な方法に対する結果として生じる沈殿物除去効率は、57 . 7 % であった。調節された流入水濃度は、201 . 1 mg / L の平均濃度及び 2 . 3 の S D で、197 . 4 乃至 203 . 1 mg / L の範囲であった。対応する調節された除去効率は、60 . 0 % であった。

10

【0033】

3 . 100 mg / L

全てのテストに対して記録された平均的流れは、2 . 6 の標準偏差 (S D) で、4232 . 7655 l / min (0 . 070508832 m³ / s) (1118 . 3 g p m (2 . 49 c f s)) であった。テストに対して記録された温度は、24 . 3 (75 . 7 度 F) であった。測定された流入水サンプル濃度は、110 . 3 mg / L の平均濃度及び 8 . 0 の S D で、100 . 8 乃至 121 . 8 mg / L の範囲であった。流出水濃度は、55 . 9 mg / L の平均濃度及び 7 . 8 の S D で、46 . 8 乃至 62 . 0 mg / L の範囲であった。平均バックグラウンド濃度は、ごくわずかであった。間接的な方法に対する結果として生じる沈殿物除去効率は、49 . 3 % であった。調節された流入水濃度は、99 . 0 mg / L の平均濃度及び 0 . 3 の S D で、98 . 5 乃至 99 . 4 mg / L の範囲であった。対応する調節された除去効率は、43 . 5 % であった。

20

【0034】

75 % の計画流れ (Design Flow) における沈殿物除去効率 (3186 . 971 l / min、0 . 053235584 m³ / s (842 g p m、1 . 88 c f s))

1 . 300 mg / L

全てのテストに対して記録された平均的流れは、2 . 2 の標準偏差 (S D) で、3182 . 0495 l / min (0 . 052952416 m³ / s) (840 . 7 g p m (1 . 87 c f s)) であった。テストに対して記録された温度は、25 . 5 (77 . 9 度 F) であった。測定された流入水サンプル濃度は、436 . 8 mg / L の平均濃度及び 18 . 9 の S D で、406 . 4 乃至 452 . 3 mg / L の範囲であった。流出水濃度は、92 . 0 mg / L の平均濃度及び 3 . 4 の S D で、86 . 5 乃至 95 . 7 mg / L の範囲であった。平均バックグラウンド濃度は、ごくわずかであった。間接的な方法に対する結果として生じる沈殿物除去効率は、78 . 9 % であった。調節された流入水濃度は、314 . 9 mg / L の平均濃度及び 4 . 9 の S D で、305 . 7 乃至 319 . 2 mg / L の範囲であった。対応する調節された除去効率は、70 . 8 % であった。

30

40

【0035】

2 . 200 mg / L

全てのテストに対して記録された平均的流れは、2 . 2 の標準偏差 (S D) で、3188 . 484 l / min (0 . 053235584 m³ / s) (842 . 4 g p m (1 . 88 c f s)) であった。テストに対して記録された温度は、25 . 9 (78 . 7 度 F) であった。測定された流入水サンプル濃度は、276 . 4 mg / L の平均濃度及び 13 . 4 の S D で、256 . 2 乃至 290 . 4 mg / L の範囲であった。流出水濃度は、73 . 4 mg / L の平均濃度及び 9 . 5 の S D で、56 . 7 乃至 79 . 9 mg / L の範囲であった。平均バックグラウンド濃度は、1 . 5 mg / L であった。間接的な方法に対する結果として生じる沈殿物除去効率は、73 . 4 % であった。調節された流入水濃度は、202

50

．8 mg / L の平均濃度及び 2 . 6 の SD で、198 . 7 乃至 205 . 5 mg / L の範囲であった。対応する調節された除去効率は、63 . 8 % であった。

【0036】

3 . 100 mg / L

全てのテストに対して記録された平均的流れは、2 . 03 の標準偏差 (SD) で、3185 . 456 l / min (0 . 053235584 m³ / s) (841 . 6 gpm (1 . 88 cfs)) であった。テストに対して記録された温度は、24 . 7 (76 . 5 度 F) であった。測定された流入水サンプル濃度は、104 . 4 mg / L の平均濃度及び 18 . 7 の SD で、85 . 4 乃至 130 . 2 mg / L の範囲であった。流出水濃度は、37 . 9 mg / L の平均濃度及び 6 . 4 の SD で、31 . 5 乃至 46 . 6 mg / L の範囲であった。平均バックグラウンド濃度は、ごくわずかであった。間接的な方法に対する結果として生じる沈殿物除去効率は、63 . 7 % であった。調節された流入水濃度は、101 . 6 mg / L の平均濃度及び 1 . 5 の SD で、98 . 6 乃至 102 . 6 mg / L の範囲であった。対応する調節された除去効率は、62 . 7 % であった。

10

50 % の計画流れ (Design Flow) における沈殿物除去効率 (2123 . 385 l / min、0 . 035375 m³ / s (561 gpm、1 . 25 cfs))

1 . 300 mg / L

全てのテストに対して記録された平均的流れは、1 . 0 の標準偏差 (SD) で、2120 . 357 l / min (0 . 035375 m³ / s) (560 . 2 gpm (1 . 25 cfs)) であった。テストに対して記録された温度は、24 . 6 (76 . 3 度 F) であった。測定された流入水サンプル濃度は、339 . 6 mg / L の平均濃度及び 34 . 6 の SD で、287 . 1 乃至 375 . 5 mg / L の範囲であった。流出水濃度は、91 . 5 mg / L の平均濃度及び 6 . 0 の SD で、82 . 8 乃至 97 . 9 mg / L の範囲であった。平均バックグラウンド濃度は、ごくわずかであった。間接的な方法に対する結果として生じる沈殿物除去効率は、73 . 0 % であった。調節された流入水濃度は、311 . 7 mg / L の平均濃度及び 7 . 0 の SD で、298 . 7 乃至 317 . 0 mg / L の範囲であった。対応する調節された除去効率は、70 . 6 % であった。

20

【0037】

2 . 200 mg / L

全てのテストに対して記録された平均的流れは、1 . 2 の標準偏差 (SD) で、2121 . 114 l / min (0 . 035375 m³ / s) (560 . 4 gpm (1 . 25 cfs)) であった。テストに対して記録された温度は、24 . 8 (76 . 6 度 F) であった。測定された流入水サンプル濃度は、224 . 7 mg / L の平均濃度及び 16 . 8 の SD で、200 . 7 乃至 246 . 2 mg / L の範囲であった。流出水濃度は、55 . 6 mg / L の平均濃度及び 7 . 0 の SD で、48 . 6 乃至 64 . 3 mg / L の範囲であった。平均バックグラウンド濃度は、ごくわずかであった。間接的な方法に対する結果として生じる沈殿物除去効率は、75 . 2 % であった。調節された流入水濃度は、202 . 7 mg / L の平均濃度及び 3 . 1 の SD で、196 . 9 乃至 205 . 3 mg / L の範囲であった。対応する調節された除去効率は、72 . 6 % であった。

30

【0038】

3 . 100 mg / L

全てのテストに対して記録された平均的流れは、9 . 0 の標準偏差 (SD) で、2113 . 1655 l / min (0 . 035112832 m³ / s) (558 . 3 gpm (1 . 24 cfs)) であった。テストに対して記録された温度は、25 . 1 (77 . 2 度 F) であった。測定された流入水サンプル濃度は、114 . 8 mg / L の平均濃度及び 8 . 5 の SD で、100 . 8 乃至 122 . 4 mg / L の範囲であった。流出水濃度は、28 . 1 mg / L の平均濃度及び 1 . 4 の SD で、25 . 9 乃至 29 . 4 mg / L の範囲であった。平均バックグラウンド濃度は、ごくわずかであった。間接的な方法に対する結果として生じる沈殿物除去効率は、75 . 6 % であった。調節された流入水濃度は、101 . 5 mg / L の平均濃度及び 0 . 7 の SD で、100 . 8 乃至 102 . 5 mg / L の範囲であ

40

50

った。対応する調節された除去効率は、72.4%であった。

25%の計画流れ (Design Flow) における沈殿物除去効率 (1063.585 l/min 、 $0.017839584 \text{ m}^3/\text{s}$ (281 gpm 、 0.63 cfs))

1. 300 mg/L

全てのテストに対して記録された平均的流れは、0.4の標準偏差 (SD) で、 1062.4495 l/min ($0.017839584 \text{ m}^3/\text{s}$) (280.7 gpm (0.63 cfs)) であった。テストに対して記録された温度は、24.2 (75.6度F) であった。測定された流入水サンプル濃度は、 331.2 mg/L の平均濃度及び18.3のSDで、 318.8 乃至 363.0 mg/L の範囲であった。流出水濃度は、 31.8 mg/L の平均濃度及び7.4のSDで、 25.6 乃至 41.7 mg/L の範囲であった。平均バックグラウンド濃度は、ごくわずかであった。間接的な方法に対する結果として生じる沈殿物除去効率は、90.4%であった。調節された流入水濃度は、 293.3 mg/L の平均濃度及び9.2のSDで、 286.5 乃至 307.3 mg/L の範囲であった。対応する調節された除去効率は、89.2%であった。

10

【0039】

2. 200 mg/L

全てのテストに対して記録された平均的流れは、0.4の標準偏差 (SD) で、 1063.2065 l/min ($0.017839584 \text{ m}^3/\text{s}$) (280.9 gpm (0.63 cfs)) であった。テストに対して記録された温度は、24.2 (75.5度F) であった。測定された流入水サンプル濃度は、 216.8 mg/L の平均濃度及び15.5のSDで、 200.9 乃至 234.4 mg/L の範囲であった。流出水濃度は、 16.0 mg/L の平均濃度及び3.4のSDで、 13.2 乃至 21.8 mg/L の範囲であった。平均バックグラウンド濃度は、ごくわずかであった。間接的な方法に対する結果として生じる沈殿物除去効率は、92.6%であった。調節された流入水濃度は、 193.3 mg/L の平均濃度及び1.9のSDで、 189.1 乃至 193.7 mg/L の範囲であった。対応する調節された除去効率は、91.7%であった。

20

【0040】

3. 100 mg/L

全てのテストに対して記録された平均的流れは、0.4の標準偏差 (SD) で、 1063.9635 l/min ($0.017839584 \text{ m}^3/\text{s}$) (281.1 gpm (0.63 cfs)) であった。テストに対して記録された温度は、24.1 (75.4度F) であった。測定された流入水サンプル濃度は、 101.6 mg/L の平均濃度及び24.4のSDで、 77.5 乃至 140.5 mg/L の範囲であった。流出水濃度は、 6.8 mg/L の平均濃度及び2.2のSDで、 4.7 乃至 9.6 mg/L の範囲であった。平均バックグラウンド濃度は、ごくわずかであった。間接的な方法に対する結果として生じる沈殿物除去効率は、93.3%であった。調節された流入水濃度は、 99.4 mg/L の平均濃度及び3.2のSDで、 95.9 乃至 102.8 mg/L の範囲であった。対応する調節された除去効率は、93.1%であった。

30

【 図 1 】

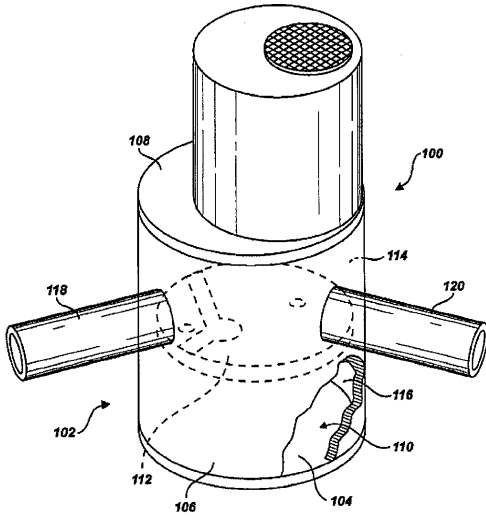


Fig. 1
(従来技術)

【 図 2 】

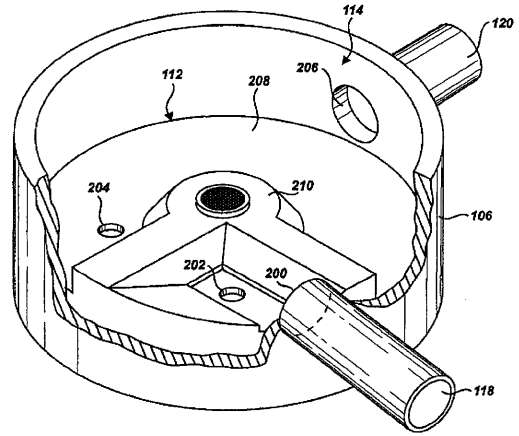


Fig. 2
(従来技術)

【 図 3 】

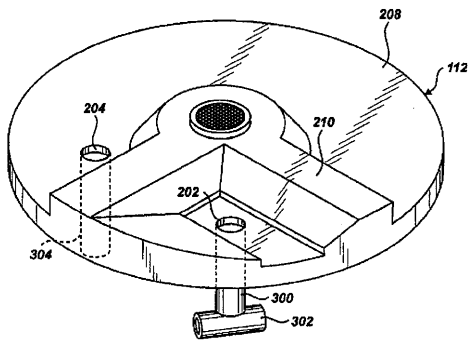


Fig. 3
(従来技術)

【 図 4 】

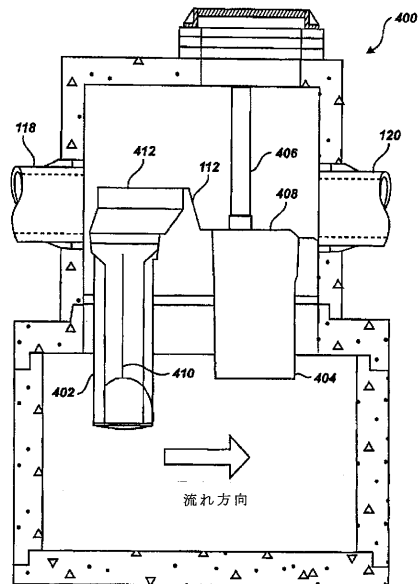


Fig. 4

【 図 5 】

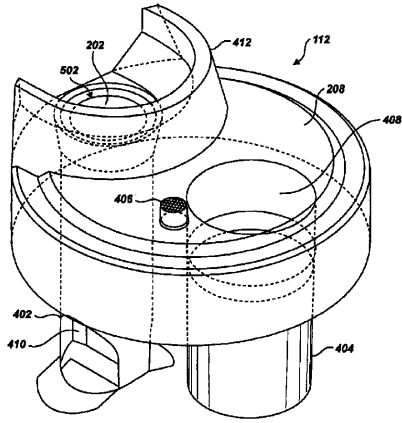


Fig. 5

【 図 6 】

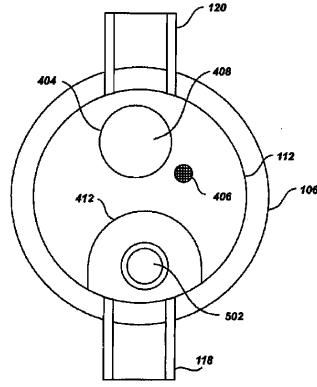


Fig. 6

【 図 7 A 】

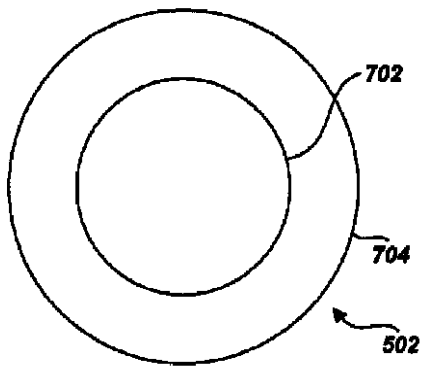


Fig. 7A

【 図 7 B 】

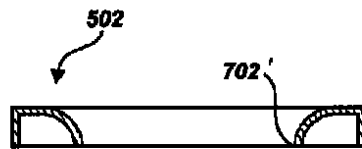


Fig. 7B

【 図 8 】

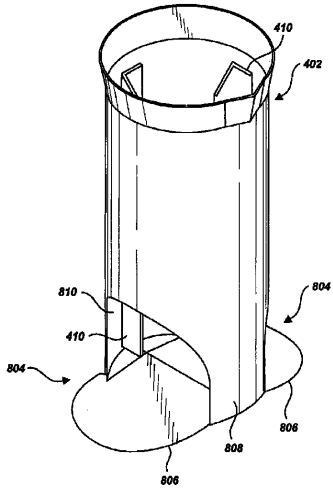


Fig. 8

【 図 9 】

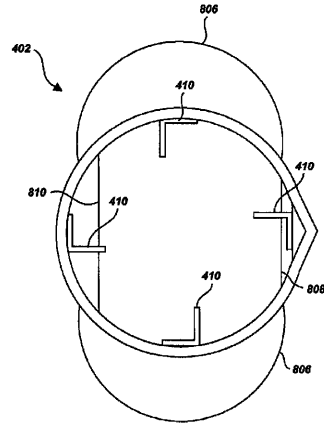


Fig. 9

【 図 10 】

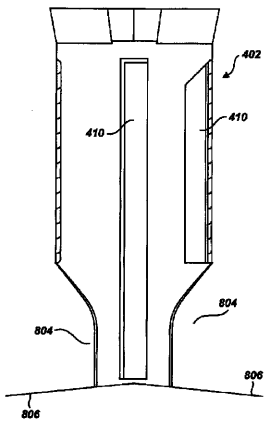


Fig. 10

【 図 11 】

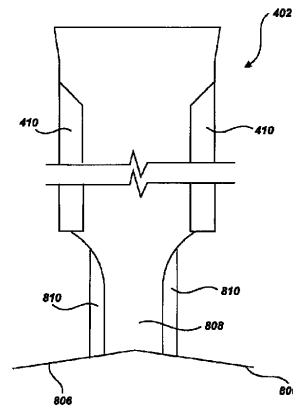


Fig. 11

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US 08/70444
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - C02F 1/00 (2008.04) USPC - 210/170.03 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) USPC: 210/170.03 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched 210/254, 255, 257.1, 521, 532.1, 538 (text search - see terms below) Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) PubWEST (USPT, PGPB, EPAB, JPAB); Google Patents; Google Search Terms Used: tank, container, chamber, vessel, separator, interceptor, catch basin, rainwater, stormwater, runoff, treatment, separating, settling, collecting, weir, insert, divider, bypass, compartment, riser, drop, pipe, tube, vane, fin, angle, rib, channel.		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X ---	US 6,068,785 A (MONTEITH) 30 May 2000 (30.05.2000), FIG. 1, 2, 3, 4A-4C, 5A, 5B, and col. 4, in 22-30, in 62-66; col 5, in 43-46; and col 6, in 6-9	7-9, 11-14, 16, 17, 23, 24 1-6, 10, 15, 18-22
Y	US 6,371,690 B1 (MONTEITH) 18 April 2002 (18.04.2002), FIG. 1 and col 4, in 15-20	1-8
Y	US 6,183,633 B1 (PHILLIPS) 06 February 2001 (06.02.2001), FIG. 1, 2, 3 and col 3, in 21-30	5, 10, 15, 18-22
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "G" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 19 September 2008 (19.09.2008)		Date of mailing of the international search report 10 NOV 2008
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201		Authorized officer: Lee W. Young PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT QSP: 571-272-7774

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

B 0 1 D 21/26

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100106208

弁理士 宮前 徹

(72)発明者 ウィリアムズ, グレゴリー・リチャード

カナダ国 エヌ6 ジェイ 4 ビー9 オンタリオ, ロンドン, ガーデンヴェール・サークル 9 4

(72)発明者 ネーソン, ダニエル・エフ

アメリカ合衆国マサチューセッツ州0 1 5 2 0, ホールデン, ロヴェル・ロード 2 7 2

(72)発明者 ヘッカー, ジョージ・イー

アメリカ合衆国ヴァージニア州0 1 7 8 8, ウェイランド, パーメンター・ロード 1 2

(72)発明者 パドマナブハン, マハデヴァン

アメリカ合衆国マサチューセッツ州0 1 5 4 5, シューズベリー, ダナ・ロード 1

(72)発明者 メールルークス, ジェームズ・ティー

アメリカ合衆国マサチューセッツ州0 1 4 5 2, ハバードストン, ドッグウッド・ロード・ノース
4 2

(72)発明者 カイン, スチュアート・エイ

アメリカ合衆国マサチューセッツ州0 1 5 2 0, ジェファークソン, ジェネラル・ホープス・ロード
1 0 3

Fターム(参考) 2D063 DB07