

(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2014-522719

(P2014-522719A)

(43) 公表日 平成26年9月8日(2014.9.8)

(51) Int.Cl.

B01D 33/21 (2006.01)
B01D 36/00 (2006.01)
B01D 37/04 (2006.01)

F 1

B01D 33/26
B01D 36/00
B01D 37/04

テーマコード(参考)

4D026
4D066

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2014-519338 (P2014-519338)
(86) (22) 出願日 平成23年12月20日 (2011.12.20)
(85) 翻訳文提出日 平成25年12月19日 (2013.12.19)
(86) 國際出願番号 PCT/AT2011/050048
(87) 國際公開番号 WO2013/000002
(87) 國際公開日 平成25年1月3日 (2013.1.3)
(31) 優先権主張番号 GM363/2011
(32) 優先日 平成23年6月29日 (2011.6.29)
(33) 優先権主張國 オーストリア(AT)

(71) 出願人 514010531
パントレオン・ゲゼルシヤフト・ミット・
ペシュレンクテル・ハフツング
オーストリア国 アー-4810 グムン
デン・キルヒエンガツセ4
(74) 代理人 100062317
弁理士 中平 治
(72) 発明者 リューエル, アンドレアス
オーストリア国 アー-4810 グムン
デン・キルヒエンガツセ4
F ターム(参考) 4D026 BA01 BC40
4D066 AA02 BB21 EA12

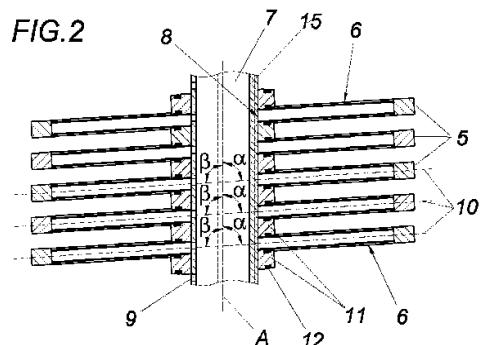
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】液体を濾過する装置

(57) 【要約】

本発明は、液体を濾過する装置(1)であって、回転軸線(2)の周りに回転駆動可能な少なくとも1つの回転子(3)と、この回転子(3)に取付けられて回転軸線(2)に対して間隔をおいて設けられ複数の円板状フィルタ素子(5)用支持装置(4)とを持ち、フィルタ素子(5)の円板表面(6)がフィルタ表面を形成し、支持装置(4)の一部を形成する特殊断面管(7)にある複数のフィルタ素子(5)が1つのフィルタ積層体にまとめられ、そのためフィルタ素子(5)が特殊断面管(7)より貫通される孔(8)を持っているものに関する。改善された濾過状態を得るためにフィルタ素子(5)のなるべく中心の円板面(10)が、特殊断面管軸線(A)に対して直角な少なくとも1つの軸線の周りに傾斜して特殊断面管(7)上に設けられて、円板面(10)が特殊断面管軸線(A)と90°に等しくない角(β)をなすようにしていることが提案される。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液体を濾過する装置(1)であって、回転軸線(2)の周りに回転駆動可能な少なくとも1つの回転子(3)と、この回転子(3)に取付けられて回転軸線(2)に対して間隔をおいて設けられる複数の円板状フィルタ素子(5)用支持装置(4)とを持ち、フィルタ素子(5)の円板表面(6)がフィルタ表面を形成し、支持装置(4)の一部を形成する特殊断面管(7)にある複数のフィルタ素子(5)が1つのフィルタ積層体にまとめられ、そのためフィルタ素子(5)が特殊断面管(7)より貫通される孔(8)を持っているものにおいて、フィルタ素子(5)のなるべく中心の円板面(10)が、特殊断面管軸線(A)に対して直角な少なくとも1つの軸線の周りに傾斜して特殊断面管(7)上に設けられて、円板面(10)が特殊断面管軸線(A)と90°に等しくない角(，)をなすようにしていることを特徴とする、装置。

【請求項 2】

円板面(10)が、特殊断面管軸線(A)に対して直角でなるべく回転軸線(2)と交差する軸線の周りにフィルタ素子(5)の回転方向とは逆に傾斜しており、かつ／又は回転方向に対して横向きに回転半径に対して傾斜していることを特徴とする、請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

円板面(10)が、円板面(10)と特殊断面管(7)との間の直角に対して1～15°なるべく6°未満傾斜して特殊断面管(7)上に設けられていることを特徴とする、請求項1又は2に記載の装置。

【請求項 4】

円板面(10)が、円板面(10)と特殊断面管(7)との間の直角に対して2～5°傾斜して特殊断面管(7)上に設けられていることを特徴とする、請求項1又は2に記載の装置。

【請求項 5】

円板面(10)が、円板面(10)と特殊断面管(7)との間の直角に対して3～4°傾斜して特殊断面管(7)上に設けられていることを特徴とする、請求項1又は2に記載の装置。

【請求項 6】

フィルタ素子(5)が、穴(8)の範囲で、隣接するフィルタ素子(5)のフィルタ表面の間のスペーサ(11)の機能を引受ける環状突起(13)を持ち、環状突起(13)の特殊断面管(7)に近い方の内周面が、特殊断面管(7)上のフィルタ素子(5)の傾斜を決定することを特徴とする、請求項1～5の1つに記載の装置。

【請求項 7】

隣接するフィルタ素子(5)のフィルタ表面の間で穴(8)の範囲にあるフィルタ素子(5)に環状スペーサ(11)が付属し、環状スペーサの特殊断面管(7)に近い方の内周面が、特殊断面管(7)上のフィルタ素子(5)の傾斜を決定することを特徴とする、請求項1～5の1つに記載の装置。

【請求項 8】

フィルタ素子(5)がねじれを防止されて特殊断面管(7)に設けられていることを特徴とする、請求項1～7の1つに記載の装置。

【請求項 9】

回転軸線(2)の周りに回転駆動可能な少なくとも2つ場合によっては3つ又はそれ以上の回転子(3)が設けられ、個々の回転子に付属するフィルタ素子(5)が特殊断面管(7)上に傾斜して設けられて、軸線が平行な流れ成分を濾過液に加え、その際濾過すべき液体に回転子から加えられる流れ成分が、同じ向きにされるか又は逆向きにされることを特徴とする、請求項1～8の1つに記載の装置。

【請求項 10】

請求項1～9の1つに記載の容器(20)を備えた装置であって、両方の容器端面(2

10

20

30

40

50

1) の範囲又は両方の容器端面(21)の近傍範囲に、それぞれ少なくとも1つの接続口(23)が設けられ、少なくとも2つの接続口(23)がバイパス導管(24)を経て互いに接続されていることを特徴とする、装置。

【請求項11】

請求項1~9の1つに記載の容器(20)に設けられる装置であって、両方の容器端面(21)の範囲又は両方の容器端面(21)の近傍範囲に、それぞれ少なくとも1つの接続口(23)が設けられ、1つの容器(20)の出口側接続口(23)が接続導管を経て別の容器(20)の入口側接続口(23)に接続されていることを特徴とする、装置。

【請求項12】

少なくとも2つの容器(20)が直列に接続され、直列において最後の容器(20)の出口側接続口(23)が、接続導管(25)を経て最初の容器(20)の入口側接続口(23)に接続されていることを特徴とする、請求項11に記載の装置。 10

【請求項13】

バイパス導管(24)及び/又は接続導管(25)に流量制御弁(26)及び/又は供給ポンプが設けられていることを特徴とする、請求項10~12の1つに記載の装置。

【請求項14】

円板状フィルタ素子(5)であって、受入れ部を形成する穴(8)を持ち、フィルタ素子(5)の円板表面(6)が請求項1~8の1つに記載の装置用フィルタ表面を形成しているものにおいて、穴(8)の範囲に、スペーサ(11)の機能を引受ける環状突起(13)が設けられ、この環状突起の環軸線が円板面(10)と90°に等しくない角をなしていることを特徴とする、円板状フィルタ素子。 20

【請求項15】

円板面(10)が、円板面(10)と環軸線との間で、直角とは1~15°なるべく6°未満なるべく2~4°特に3°相違して傾斜していることを特徴とする、請求項14に記載の円板状フィルタ素子。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体を濾過する装置であって、回転軸線の周りに回転駆動可能な少なくとも1つの回転子と、この回転子に取付けられて回転軸線に対して間隔をおいて設けられ複数の円板状フィルタ素子用支持装置とを持ち、フィルタ素子の円板表面がフィルタ表面を形成し、支持装置の一部を形成する特殊断面管にある複数のフィルタ素子が1つのフィルタ積層体にまとめられているものに関する。 30

【背景技術】

【0002】

このような公知の装置(欧州特許第577854号明細書)は、垂直に流入が行われる管状のフィルタ素子により形成される攪拌素子を持つ攪拌体としての回転子、容器、濾過すべき液体を容器へ導入する装置、濾過されずに容器から導出すべき液体用の容器出口、及び容器軸線の周り駆動可能で端壁に支持される中空軸と容器軸線に対し隙間をおいて設けられるか又は自己の軸線の周りに回転するフィルタ素子用の支持装置を持つ回転子を含み、これらのフィルタ素子の内部は支持装置及び中空軸を経て、濾過される液体用の導出部として容器から出ている。それにより液体の膜濾過の際の主要問題、即ち膜表面上における覆い層の形成、及びそれにより生じる有効フィルタ面の縮小及び膜細孔のつまりが防止されるか又は少なくされる。この覆い層は、大抵の場合膜細孔において分離される固体粒子の集塊及び膜表面の範囲におけるその集結により生じる。この効果は、このような装置による連続的な濾過過程中に、フィルタ素子の回転により容器内に膜表面上で渦巻く横流従ってせん断力が生じて、フィルタ素子の浄化と濾過すべき液体の連続するうず旋回を行う。本発明はこのような装置に使用されるが、このような装置の使用に限定されない。 40

【0003】

これらの装置は、高いせん断割合及び渦巻きを得るのに適している。中心部分は閉鎖さ

れたフィルタ容器であり、その中で1つ又は複数の回転する回転環が電動機により駆動される。濾過される液体は、管状ただし円板状等のフィルタ素子（オーストリア特許出願公開第503567号明細書）を前提として、回転子内で集められ、回転子スパーク及び中空軸を経て、容器の内部空間から導出される。フィルタモジュールは回転子上で組立てられ、容器内で優勢な高い圧力に対して密閉されている。水平に向かって液体が流れ来る大きいフィルタ表面の回転の際、回転子半径にわたって、あふれ条件における極端なばらつき及び望ましくないせん断ピーク又は圧力ピークを生じる。

【0004】

作動中に容器内の液体は、濾過のため常に濃縮される。なぜならば、濾過液／透過液はフィルタ素子を通じて連続的に流出し、圧力低下に従って新しい液体が供給されるからである。作動中にこのような濃縮は、溶液の粘度が固体含有量の上昇により最大値に達するまで、更に流量が更に経済的になるまで継続することができる。その場合懸濁液は、容器出口を経て排出されるか、又は作動中に連続的に排出される。このような装置において装置の連続的な作動を可能にするため、容器軸線に沿って液体用案内装置を形成しながら、容器外周筒の内壁を容器出口の方へ広げることが、既に提案された（オーストリア特許出願公開第503567号明細書）。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の基礎になっている課題は、簡単な手段で改善されたフィルタ出力を可能にする、最初にあげた種類の装置を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、フィルタ素子のなるべく中心の円板面が、特殊断面管軸線に対して直角な少なくとも1つの軸線の周りに傾斜して特殊断面管上に設けられて、円板面が特殊断面管軸線と90°に等しくない角をなすようにすることによって、この課題を解決する。

【0007】

この手段により、円板状フィルタ素子を水平面から傾斜させることによって、フィルタ素子フィルタ能力及びフィルタシステムの流れ技術に関して、付加的な改善が行われる。その際フィルタ円板は、回転方向又は回転方向とは逆に傾斜させることができる。しかし1つ又は異なる特殊断面管に付属して回転方向又は回転方向とは逆に傾斜したフィルタ素子の組合せも可能である。補足して、回転軸線の方へ又は回転軸線とは逆に円板面を傾斜させる可能性もある。フィルタ素子の傾斜は、フィルタ積層体を収容する容器内にらせん流を生じ、従って回転運動に重畠される流れ運動を垂直方向に可能にする。

30

【0008】

いわゆる“ダイナミック膜方法”では、フィルタ膜表面の必要な横流れが、濾過すべき液体による膜表面の運動によって得られる。持続する機能のために必要な流れの乱流にもかかわらず、膜細孔の大きさ分離効果により、膜表面の近くで特定の物質が濃縮されることになる。この濃度は、連続的な濾過のために、少なく負荷される液体の永続的な供給及び混合により補償されねばならない。1つ又は複数の軸線の周りに回転するフィルタ素子を持つ動的膜システムでは、回転の遠心作用により、密度に関係する相形成の形の付加的な濃縮という事態になる。回転するフィルタモジュールが存在することによって、フィルタ容器の貫流がフィルタ表面／フィルタ円板に沿って向けられるのではなく、フィルタ表面／フィルタ円板の表面へ向けられている限り、少なく負荷される液体の供給により濃度補償を少なくすることができます。この効果は、特にフィルタモジュールとなるように互いに積層される円板状フィルタ素子の隣接するフィルタ素子対の間隙に現れることがある。

40

【0009】

本発明によれば、これらのフィルタ素子は特殊断面管上に傾斜して設けられている。それぞれの回転方向及び速度に合わせかつ円板間に合わせて、フィルタ素子の傾斜により、新しく供給される液体又は膜表面から離れることによりあまり集中されない流体が装置

50

を貫流しかつフィルタ素子の周囲を流れるのを制御することができる。

【0010】

その際円板面が、特殊断面管軸線に対して直角でなるべく回転軸線と交差する軸線の周りにフィルタ素子の回転方向とは逆に傾斜しており、かつ／又は回転方向に対して横向きに回転半径に対して傾斜しているのがよい。特殊断面管のために別個の回転駆動装置を設けることもできるであろう。

【0011】

円板面が、円板面と特殊断面管との間の直角に対して $1 \sim 15^\circ$ なるべく 6° 未満傾斜して特殊断面管上に設けられていると、特に有利な状態が生じる。フィルタ素子が約 3° 傾斜して設けられていると、それにより次のフィルタモジュールのそれぞれ次に高い円板列への流入が続行され、こうして最終的に流れを全回転子列にわたってらせん状に上方へ導くことができ、それにより装置において濾過すべき液体に対して付加的な循環効果が生じる。次に実施例において、容器内におけるらせん状循環運動のために最適な 3° の傾斜角が説明される。しかし事実上、次の円板面に隣接するフィルタモジュールのらせん状運動が得られる 3° 。この最適条件は、特にモジュールにおけるフィルタ素子の間隔、及び隣接するモジュールの間隔に関係している。モジュールにおける円板の相互間隔が大きいほど、また隣接するモジュールの相互間隔が小さいほど、最適な角は急傾斜である。しかし液体の種々の粘度は、乱流のあふれ流を効率よく得るために、モジュールにおける別の円板間隔を必要とし、それによりらせん流のための最適な傾斜角も変化する。

10

【0012】

その代わりにフィルタ素子が、穴の範囲で、隣接するフィルタ素子のフィルタ表面の間のスペーサの機能を引受ける環状突起を持ち、環状突起の特殊断面管に近い方の内周面が、特殊断面管上のフィルタ素子の傾斜を決定するか、又は隣接するフィルタ素子のフィルタ表面の間で穴の範囲にあるフィルタ素子に環状スペーサが付属し、環状スペーサの特殊断面管に近い方の内周面が、特殊断面管上のフィルタ素子の傾斜を決定する。これらの方策により、特殊断面管上有るフィルタ素子の所望の又は必要な傾斜が、問題なく所望のように設定される。その際作動中における傾斜の変化を回避するため、フィルタ素子がねじれを防止されて特殊断面管に設けられている。

20

【0013】

本発明の展開によれば、回転軸線の周りに回転駆動可能な少なくとも2つ場合によつては3つ又はそれ以上の回転子が設けられ、個々の回転子に付属するフィルタ素子が特殊断面管上に傾斜して設けられて、軸線が平行な流れ成分を濾過液に加え、その際濾過すべき液体に回転子から加えられる流れ成分が、同じ向きにされるか又は逆向きにされる。フィルタ素子特にフィルタ円板の傾斜及びそのらせん形成は、フィルタ積層体により形成される回転子環を経て、フィルタ円板の傾斜及び回転方向に応じて、容器内の液体に対して軸線方向のポンプ作用を生じる。2つ又はそれ以上の回転子環を持つフィルタ装置の作動の際、閉じたフィルタ容器におけるフィルタ円板の傾斜、回転子環の回転方向及び2つの（逆の）方向におけるポンプ作用を介して、内部回路を構成することができる。回転子環を持つフィルタ装置の作動の際、回転子により包囲される内部流れ遮断器及び／又は回転子を包囲する外部流れ遮断器が、ポンプ作用を行うように構成されていることによって、回転子のらせん流のために、逆の流れ方向を持つこの内部回路が得られる。これは、流れ遮断器が所望の効果を生じるらせん形状を持つことによって行うことができる。この流れ遮断器は、場合によっては強められるポンプ作用のために回転駆動されることができる。軸線の平行なポンプ作用の最適化は、電流遮断器の構成により、フィルタ円板と容器内壁との間の間隙を減少する（国際公開第2011/120061号）ことによって可能である。

30

【0014】

混合を改善するため、及びフィルタ容器内にできるだけ均質な濾過すべき液体を存在させるため、容器内に設けられる装置において、両方の容器端面の範囲又は両方の容器端面の近傍範囲に、それぞれ少なくとも1つの接続口が設けられ、少なくとも2つの接続口が

40

50

バイパス導管を経て互いに接続されている。フィルタ円板の傾斜及び回転子環を介するそのらせん形成は、フィルタ円板の傾斜及び回転子の回転方向に応じて、液体に対するポンプ作用を生じる。この過程は、大抵の場合閉じたフィルタ容器内で行われるので、フィルタ円板の傾斜、回転子環の回転方向及びその結果生じる容器端面の方へのポンプ作用のため、適当な荷重除去手段なしで、液体のせき止め及び圧力上昇が生じ、それが適当な濃度交換を妨げる。この濃度交換の妨害は、フィルタ容器の底及び天井を、らせん流のポンプ作用に応じて寸法を定められるバイパス導管に接続することによって、防止することができる。それにより容器内における垂直な流れが可能になる。

【0015】

場合によっては両方の容器端面の範囲又は両方の容器端面の近傍範囲に、それぞれ少なくとも1つの接続口が設けられ、1つの容器の出口側接続口が接続導管を経て別の容器の入口側接続口に接続されている。それによりとりわけフィルタ出力を高めることができる。らせん流により複数のフィルタ装置を作動させる際、複数の装置がそのそれぞれのらせん流方向に応じて互いに接続されているように、この外部回路を形成することができる。

10

【0016】

液体流を制御するため、更にバイパス導管及び／又は接続導管に流量制御弁及び／又は供給ポンプが設けられているのがよい。

【0017】

更に本発明は、受入れ部を形成する穴を持つ円板状フィルタ素子であって、その円板面が前記装置用のフィルタ表面を形成しているものにも関する。しかし本発明は前記装置の使用に限定されない。穴の範囲に、スペーサの機能を引受けける環状突起が設けられ、この環状突起の環軸線が円板面と90°に等しくない角をなし、円板面が、円板面と環軸線との間で、直角とは1~15°なるべく6°未満なるべく2~4°特に3°相違して傾斜している。

20

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】 本発明による装置の側面図を示す。

【図2】 図1の装置の一部の拡大断面図を示す。

【図3】 図2の装置の構造変形例を示す。

【図4】 図2のスペーサの拡大平面図を示す。

30

【図5】 図4のスペーサの断面図を示す。

【図6】 容器内に設けられる装置の構造変形例を示す。

【図7】 バイパス導管を持つ容器を示す。

【図8】 本発明による装置を備えて直列接続される4つの容器を示す。

【発明を実施するための形態】

【0019】

液体を濾過する装置1は、回転軸線2の周りに回転駆動可能な少なくとも1つの回転子3と、それに取り付けられかつ回転軸線2に対し間隔をおいて設けられる円板状フィルタ素子5用の支持装置4とを含み、フィルタ素子5の円板表面6がフィルタ表面を形成している。濾過された液体は、フィルタ素子5の内部を経て、支持装置4及び回転子3を経て容器から導出される。支持装置4の一部を形成する特殊断面管7上の複数のフィルタ素子5はフィルタ積層体にまとめられ、そのためにフィルタ素子5は、特殊断面管7により貫通される孔8を持ち、この穴8が特殊断面管7の受入れ部を形成している。フィルタ内部と特殊断面管内部は、例えば特殊断面外被にある穴9を経て流れ接続されている。

40

【0020】

本発明によれば、フィルタ素子5の中心の円板面10は、特殊断面管軸線に対して直角な少なくとも1つの軸線に関して傾斜して特殊断面管7上に設けられて、円板面10が特殊断面管軸線7と90°に等しくない角をなしており、円板面10はフィルタ素子の回転方向とはなるべく逆に傾斜している。しかし回転方向に関してかつ／又は回転半径に対して、傾斜のあらゆる任意の向きを設定することができる。同様に特殊断面環7のために

50

別の回転駆動装置を設けることもできるであろう。

【0021】

図示した実施例では、円板面10は、円板面と特殊断面管との間の直角に対して3°だけ傾斜して特殊断面管上に設けられ、従って記入された角₁は87°であり、角₂は93°である。これにより、濾過すべき流体は、容器内の流れにより、次のフィルタモジュールのそれぞれ次に高い円板列へ続いて導かれ、こうして最終的に流れをらせん状に全回転子列にわたって上方へ導くことができ、それにより装置において濾過すべき液体に対して付加的な循環効果が生じる。この効果が図1に鎖線のらせんにより示されている。

【0022】

図2において、隣接するフィルタ素子5のフィルタ表面6の間で穴の範囲においてフィルタ素子5に、環状のスペーサ11が付属し、その特殊断面管7に近い方の周面又はその環軸線が、特殊断面管7上のフィルタ素子5の傾斜を決定する。スペーサ11は端面に密閉環12を備えている。図3による実施例では、この目的のため、隣接するフィルタ素子5のフィルタ表面6の間のスペーサ11の機能を引受けたフィルタ素子5の一部を形成する環状突起13が設けられ、その特殊断面管7に近い方の周面又はその環軸線は、特殊断面管7上におけるフィルタ素子5の傾斜を決定する。フィルタ素子5がフィルタ表面6に付属する1つの突起13のみを備えているか、又は実施例におけるように2つの突起を備えているかは、当業者に任される。更にフィルタ素子5はねじれを防止されて特殊断面管7に設けられ、そのために例えば溝14・キー15結合が設けられている。隆起、溝及びキー等のような他の密封片形状も可能である。本発明は図示した実施例に限定されない。特に実施例の有意義な組合せが常に可能である。

10

20

20

【0023】

回転軸線2の周りに回転駆動可能な少なくとも2つの回転子3が設けられ、個々の回転子3に付属するフィルタ素子5が特殊断面管7上に設けられて、濾過すべき液体に、軸線に対して平行な流れ成分を加え、その際液体へ複数の回転子3により加えられる流れ成分が同じ向きであるか又は逆の向きであってもよい。図6による実施例では、回転子3₁、3₂及び3₃が任意に異なるように駆動可能である。しかも容器20内に所望の液体流を得るために、異なる回転速度又は回転方向を持つことができる。例えば回転子3₁が静止しており、従って固定子として構成することができる。

30

【0024】

図7の実施例により容器20に設けられる装置として、両方の容器端面21の範囲又は両方の容器端面21の近傍範囲において容器用外被22に、それぞれ少なくとも1つの接続口23が設けられ、少なくとも2つの接続口23がバイパス導管24を経て互いに接続されている。必要なバイパス導管24の数の選択は、容器端面21の範囲及び/又は両方の容器端面の近傍範囲に設けることができる接続口23の配置の選択と同様に、当業者に任される。容器端面21の範囲に接続口23を設け、容器用外被22において容器端面の近傍範囲に他の接続口23を設けることもできる。

40

【0025】

容器に設けられる図8の装置では、両方の容器端面21の範囲又は両方の容器端面21の近傍範囲に、それぞれ少なくとも1つの接続口23が設けられ、1つの容器20の出口側接続口23が、接続導管25を経て別の容器20の入口側接続口23に接続されている。図8では4つの容器20が直列に接続され、その際直列において最後の容器20の出口側接続口23が、再び接続導管25を経て最初の容器20の入口側接続口23に接続されている。

【0026】

バイパス導管24及び/又は接続導管25を経て導かれる液体流を制御するため、バイパス導管24及び/又は接続導管25に、液体流制御弁26又は供給ポンプを設けることができる。

【図1】

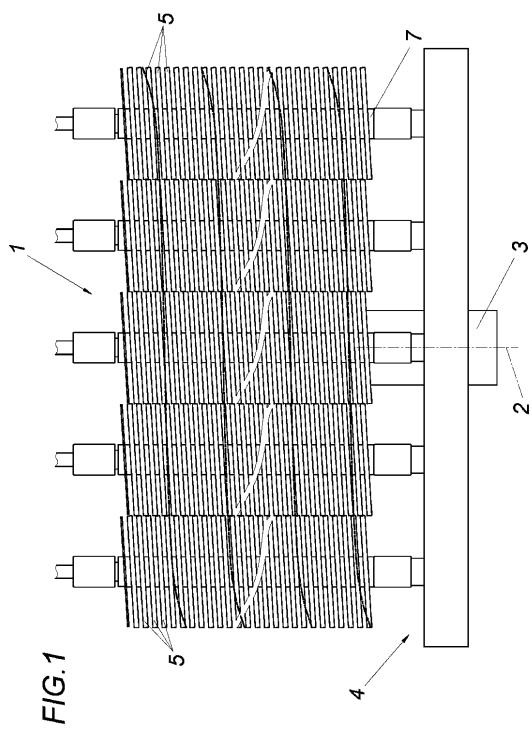
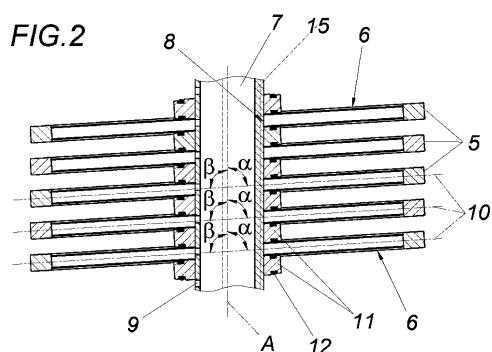
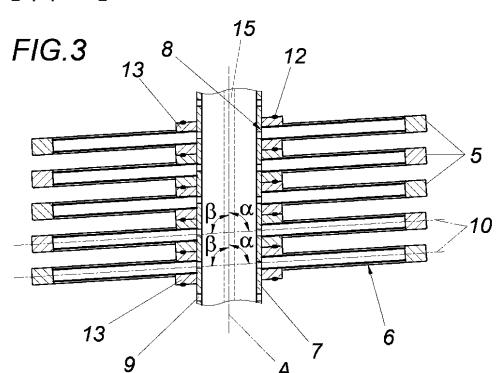


FIG.1

【図2】

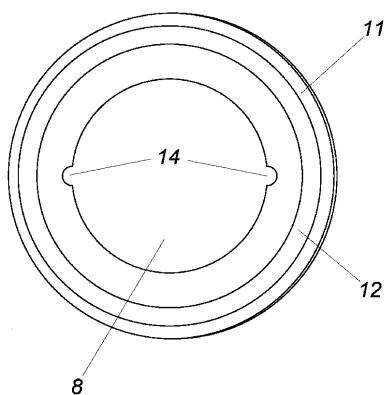


【図3】



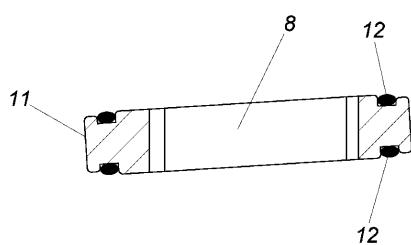
【図4】

FIG.4



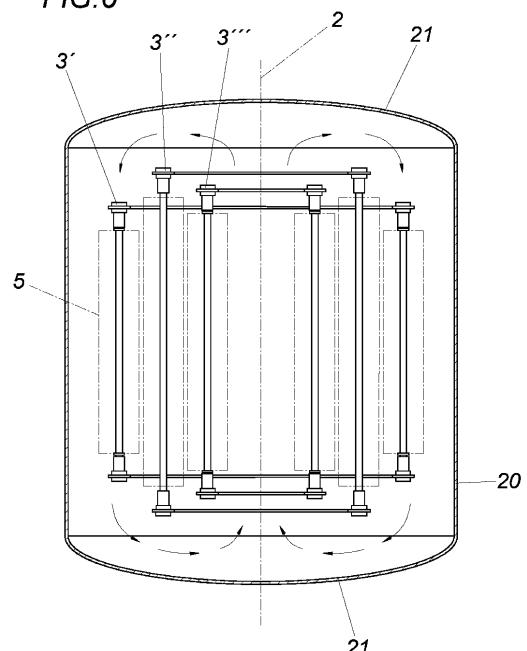
【図5】

FIG.5



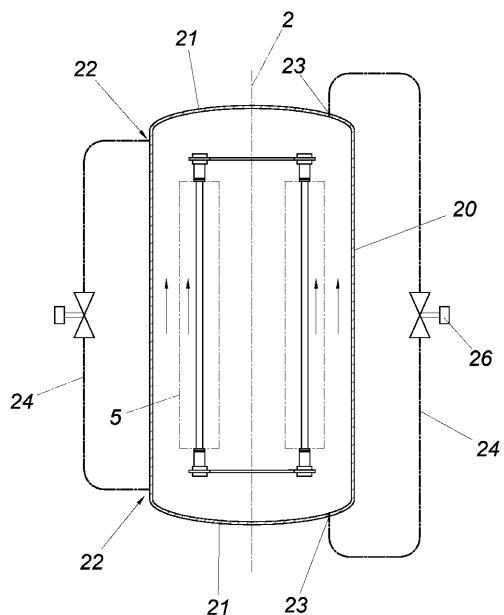
【図6】

FIG.6



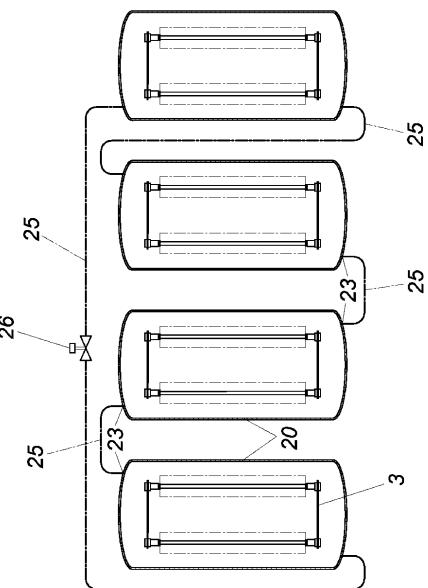
【図7】

FIG.7



【図8】

FIG.8



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/AT2011/050048

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B01D33/21 B01D33/31 B01D33/37 B01D35/30 ADD.

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) B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
--

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT
--

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 682 954 A (BURMAN FRANK V) 6 July 1954 (1954-07-06) figures 5-7 -----	1-15
A	DE 39 19 981 A1 (ALBERSINGER GEORG [DE]) 20 December 1990 (1990-12-20) figure 2 -----	1,10,11, 14
A	AT 503 567 A4 (LUEER ANDREAS DR [AT]) 15 November 2007 (2007-11-15) cited in the application the whole document -----	1,10,11, 14

<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.

<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
--

* 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 document 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.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report
--

1 March 2012

08/03/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016
--

Authorized officer

Hilt, Daniel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/AT2011/050048

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2682954	A 06-07-1954	NONE	
DE 3919981	A1 20-12-1990	NONE	
AT 503567	A4 15-11-2007	AT 479484 T AT 503567 A4 EP 1854526 A1	15-09-2010 15-11-2007 14-11-2007

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/AT2011/050048

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B01D33/21 B01D33/31 B01D33/37 B01D35/30 ADD.
--

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)
B01D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2 682 954 A (BURMAN FRANK V) 6. Juli 1954 (1954-07-06) Abbildungen 5-7 -----	1-15
A	DE 39 19 981 A1 (ALBERSINGER GEORG [DE]) 20. Dezember 1990 (1990-12-20) Abbildung 2 -----	1,10,11, 14
A	AT 503 567 A4 (LUEER ANDREAS DR [AT]) 15. November 2007 (2007-11-15) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1,10,11, 14

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 1. März 2012	Absendedatum des internationalen Rechercheberichts 08/03/2012
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchebehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Hilt, Daniel

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2011/050048

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2682954	A 06-07-1954	KEINE	
DE 3919981	A1 20-12-1990	KEINE	
AT 503567	A4 15-11-2007	AT 479484 T AT 503567 A4 EP 1854526 A1	15-09-2010 15-11-2007 14-11-2007

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,R0,RS,SE,SI,SK,SM,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,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RW,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN