

(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2005-523144
(P2005-523144A)

(43) 公表日 平成17年8月4日(2005.8.4)

(51) Int.Cl.⁷

CO2F 1/44
BO1D 61/18
BO1D 69/00
BO1D 69/08
BO1D 69/12

F 1

CO2F 1/44
BO1D 61/18
BO1D 69/00
BO1D 69/08
BO1D 69/12

テーマコード(参考)

4D006
4D024

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 27 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-585849 (P2003-585849)
(86) (22) 出願日 平成15年4月18日 (2003.4.18)
(85) 翻訳文提出日 平成16年10月18日 (2004.10.18)
(86) 國際出願番号 PCT/US2003/012161
(87) 國際公開番号 WO2003/089104
(87) 國際公開日 平成15年10月30日 (2003.10.30)
(31) 優先権主張番号 60/374,067
(32) 優先日 平成14年4月19日 (2002.4.19)
(33) 優先権主張國 米国(US)
(81) 指定国 EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), AU, BR, CN, JP

(71) 出願人 399044506
キュノ、インコーポレーテッド
CUNO INCORPORATED
アメリカ合衆国コネチカット州、メリデン
、リサーチ、パークウェイ、400
(74) 代理人 100094651
弁理士 大川 晃
(74) 代理人 100123478
弁理士 田邊 隆
(72) 発明者 バセット、ローレンス、ダブリュー.
アメリカ合衆国 コネチカット州、キリン
グワース、グラニット・ヒル・ロード 4
5

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】封入フィルター・カートリッジ

(57) 【要約】

カーボン・ブロック・フィルター要素と有孔性フィルター要素とを含むフィルター・アセンブリを含む、封入フィルター・カートリッジを開示する。フィルター・カートリッジは、フィルター・カートリッジを収容するよう構成される内室を画成する永久的密封水溜めを有し、水溜めは、非濾過媒体をフィルター・アセンブリの半径方向外面と連通する内室に進入させる入口と、濾過流体をフィルター・アセンブリの軸方向部分から内室を出させる出口とを有する。フィルター・アセンブリの有孔性フィルター要素は、カーボン・ブロック・フィルター要素の軸方向キャビティ内に収容される中空ファイバー・サブアセンブリを含み、前記中空ファイバー・サブアセンブリは、複数個の中空有孔性ファイバーまたは、カーボン・ブロック要素の半径方向外面を包囲するひだ付きフィルター要素を含む。

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

- a) (i) カーボン・ブロック・フィルター要素と、
(ii) 微孔性フィルター要素とを含む

フィルター・アセンブリと、ここで前記フィルター・アセンブリが、上端と、下端と、軸方向部分と、半径方向外面とを有し、

b) 前記フィルター・アセンブリを収容するように構成される内室を画成する永久的密封水溜めと、ここで水溜めが、非濾過媒体を前記フィルター・アセンブリの前記半径方向外面と連通する前記内室に進入させる入口と、濾過媒体を前記フィルター・アセンブリの前記軸方向部分から前記内室を出させる出口とを有し、
10 を備える、封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 2】

前記フィルター・アセンブリが、前記フィルター・アセンブリの前記上端と作動的に関連する上端キャップを備える、請求項 1 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 3】

前記上端キャップが、首部と、前記首部を貫通し、前記フィルター・アセンブリの前記軸方向部分と前記水溜めの前記出口との間を流体連通する軸方向流体通路とを有する、請求項 2 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 4】

前記上端キャップの前記首部のまわりに配設される密封リングを備える、請求項 3 に記載の封入フィルター・カートリッジ。
20

【請求項 5】

前記上端キャップの前記首部を密封係合するための、前記水溜めの前記出口を包囲する受け入れカラーを備える、請求項 4 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 6】

前記上端キャップが、前記フィルター・アセンブリの前記上端を受け入れ密封包囲するように構成される、請求項 2 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 7】

前記フィルター・アセンブリが、前記フィルター・アセンブリの前記下端と作動的に関連する下端キャップを備える、請求項 1 に記載の封入フィルター・カートリッジ。
30

【請求項 8】

前記下端キャップが、前記フィルター・アセンブリを前記水溜めの前記内室内に支持するように取付けられている、請求項 7 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 9】

前記下端キャップが、前記水溜めの前記内室の壁に係合する複数個の指を備える、請求項 8 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 10】

前記下端キャップが、前記下端キャップを貫通し、前記フィルター・アセンブリの前記軸方向部分と前記水溜めの前記出口との間を連通する軸方向通路を備える、請求項 7 に記載の封入フィルター・カートリッジ。
40

【請求項 11】

前記水溜めが、一端で前記水溜めを永久的に密封するクロジャー・キャップを備える、請求項 1 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 12】

前記クロジャー・キャップが、スパン溶接、超音波溶接、熱板溶接、誘導溶接またはオーバモールディングにより前記水溜めの前記端部に接合される、請求項 11 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 13】

前記クロジャー・キャップが、前記クロジャー・キャップを貫通し、前記フィルター・アセンブリの前記軸方向部分と前記水溜めの前記出口との間を連通する軸方向通路を有す
50

る、請求項 1 1 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 1 4】

前記水溜めの前記入口と作動的に関連する入口チューブと、前記水溜めの前記出口と作動的に関連する出口チューブとを備え、前記入口チューブと前記出口チューブが共に機器と合う取付け部品として構成される、請求項 1 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 1 5】

封入フィルター・カートリッジにおいて、

a) 上端と、下端と、半径方向外面とを有するフィルター・アセンブリと、ここで前記フィルター・アセンブリが、

(i) 軸方向キャビティを有するカーボン・ブロック・フィルター要素と、 10

(ii) 前記カーボン・ブロック・フィルター要素の軸方向キャビティ内に位置するファイバー・サブアセンブリと、前記ファイバー・サブアセンブリが複数個の中空微孔性ファイバーを含み、

b) 前記フィルター・アセンブリを収容するように構成される内室を画成する永久的密封水溜めと、ここで前記水溜めが、未濾過流体を前記フィルター・アセンブリの半径方向外面と連通する前記内室に進入させる入口と、濾過流体を前記ファイバー・サブアセンブリから前記内室を出させる出口とを有し、

を備える、封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 1 6】

(iii) 前記複数個の中空微孔性ファイバーを包囲する有孔コア・チューブと、前記チューブが前記ファイバー・サブアセンブリの一部であると共に、前記フィルター・サブアセンブリの上端と関連する上端と、前記フィルター・サブアセンブリの下端と関連する下端と、前記コア・チューブの前記上端の下に形成される環状フランジとを有し、 20

(vi) 前記有孔コア・チューブを包囲し、前記カーボン・ブロック・フィルター・要素の前記軸方向キャビティ内に収容され、環状フランジにより前記カーボン・ブロック・フィルター・要素の前記軸方向キャビティ内に前記中空フィルター・サブアセンブリを支持する、有孔ライナー・チューブと、を備える、請求項 1 5 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 1 7】

前記フィルター・アセンブリが、前記フィルター・アセンブリの前記上端と作動的に関連する上端キャップを備え、前記上端キャップが、首部と、前記首部を貫通し、前記フィルター・サブアセンブリ及び前記水溜めの前記出口の間を連通する軸方向流体通路とを有する、請求項 1 5 に記載の封入フィルター・カートリッジ。 30

【請求項 1 8】

前記上端キャップの前記首部のまわりに配設される密封リングを備える、請求項 1 7 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 1 9】

前記上端キャップの前記首部と密封係合する前記水溜めの前記出口を包囲する受け入れカラーやを備える、請求項 1 7 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 2 0】

前記上端キャップが、複数個の流体流れチャンネルを有する垂下外側フランジを備え、前記首部が前記ファイバー・サブアセンブリを受け入れる内孔を有する、請求項 1 7 に記載の封入フィルター・カートリッジ。 40

【請求項 2 1】

前記フィルター・アセンブリが、前記フィルター・アセンブリの前記下端と作動的に関連する下端キャップを備える、請求項 1 5 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 2 2】

前記下端キャップが、前記水溜めの前記内室内に前記フィルター・アセンブリを支持する手段を備える、請求項 2 1 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 2 3】

10

20

30

40

50

前記水溜めが、一端で前記水溜めを永久的に密封するクロジャー・キャップを備える、請求項 15 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 24】

前記クロジャー・キャップが、スパン溶接、超音波溶接、熱板溶接、誘導溶接、またはオーバモールディングにより前記水溜めの前記端部に接合される、請求項 23 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 25】

前記水溜めの前記入口と作動的に関連する一般に軸方向オフセット入口チューブと、水溜めの出口と作動的に関連する一般に軸方向に並ぶ出口チューブとを備え、前記入口及び出口チューブはともに機器と合う取付け部品として構成される、請求項 15 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 26】

a) 上端と、下端と半径方向外面とを有するフィルター・アセンブリと、ここで前記フィルター・アセンブリが、

(i) 半径方向外面と軸方向キャビティとを有するカーボン・ブロック・フィルター要素と、

(ii) 前記カーボン・ブロック要素の前記半径方向外面を包囲するひだ付きフィルター要素とを含み、

b) 前記フィルター・アセンブリを収容するように構成される内室を画成する永久的密封水溜めと、ここで前記水溜めが、未濾過流体を前記フィルター・アセンブリの前記半径方向外面と連通する前記内室に進入させる入口と、濾過流体を前記カーボン・ブロック要素の前記軸方向キャビティから前記内室を出させる出口とを有し、

を備える、封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 27】

前記ひだ付きフィルター要素が、勾配多孔性構造を有する膜構成体を含む、請求項 26 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 28】

前記勾配多孔性構造が、異なる平均孔サイズの離散帯域を含む、請求項 27 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 29】

前記ひだ付きフィルター要素が、少なくとも一つの支持層を含む、請求項 26 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 30】

前記ひだ付きフィルター要素が、微孔性膜を含む、請求項 26 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 31】

前記フィルター・アセンブリが、前記フィルター・アセンブリの前記上端と作動的に関連する上端キャップを備える、請求項 22 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 32】

前記上端キャップが、首部と、前記首部を貫通し、前記カーボン・ブロック要素の前記軸方向キャビティと前記水溜めの前記出口との間を連通する軸方向流体通路とを有する、請求項 31 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 33】

前記上端キャップの前記首部のまわりに配設される密封リングを備える、請求項 32 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 34】

前記上端キャップの前記首部と密封係合する前記水溜めの前記出口を包囲する受け入れカラーを備える、請求項 33 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 35】

前記上端キャップが、複数個の流体流れチャンネルを有する垂下外側フランジを備える

10

20

30

40

50

、請求項 3 1 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 3 6】

前記上端キャップが、前記フィルター・アセンブリの前記上端を受け入れ密封的に包囲するように構成される、請求項 3 1 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 3 7】

前記フィルター・アセンブリが、前記フィルター・アセンブリの前記下端と作動的に関連する前記下端キャップを備える、請求項 2 6 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 3 8】

前記下端キャップが、前記水溜めの前記内室内に前記フィルター・アセンブリを支持する手段を備える、請求項 3 1 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 3 9】

欠落

【請求項 4 0】

下端キャップが、前記下端キャップを貫通し、前記カーボン・ロック・フィルター要素の前記軸方向キャビティと前記水溜めの前記出口との間を連通する軸方向通路を含む、請求項 3 1 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 4 1】

前記水溜めが、一端で前記水溜めを永久的に密封するクロジャー・キャップを含む、請求項 2 6 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 4 2】

前記クロジャー・キャップが、スパン溶接、超音波溶接、熱板溶接、誘導溶接またはオーバモールディングにより前記水溜めの前記端部に接合される、請求項 4 1 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 4 3】

前記クロジャー・キャップが、前記クロジャー・キャップを貫通し、前記カーボン・ロック・フィルター要素の前記軸方向キャビティと前記水溜めの前記出口との間を連通する軸方向通路を有する、請求項 4 1 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 4 4】

前記水溜めの前記内室から空気を通気する手段を備える、請求項 4 3 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 4 5】

前記水溜めの前記内室から濾液を排水する手段を備える、請求項 4 3 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【請求項 4 6】

前記水溜めの前記入口と作動的に関連する入口チューブと、前記水溜めの前記出口と作動的に関連する出口チューブとを備え、前記入口と出口がともに機器と合う取付け部品として構成される、請求項 2 6 に記載の封入フィルター・カートリッジ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、ここにその全体を文献として組み入れる、2002年4月19日に出願した仮米国特許出願第60/374,067号明細書の優先権の利益を主張する。

【0002】

本発明は、流体濾過装置に関し、特に、フィルター・アセンブリを収容するように構成された、永久封止水溜めを有する封入フィルター・カートリッジに関する。フィルター・アセンブリはカーボン・ロック・フィルター要素と微孔性フィルター要素とを含む。フィルター・アセンブリの微孔性フィルター要素は、たとえば、カーボン・ロック要素の軸方向キャビティ内に収容される中空微孔性ファイバー・サブアセンブリまたはカーボン・ロック・フィルター要素の半径方向外面を包囲するひだ付きフィルター要素である。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0003】

世界の殆どの区域では、飲料またはタップ水には、かなりの量の有毒なまたは攻撃的な化学物質、懸濁粒子および微生物を含有する。種々の環境では、これら汚染物は水が使用される前に除去しなければならない。市水処理プラントではこの問題に取り組もうとしているが、多くの個人や機関はこのような努力を不十分であるとし、現場の水フィルターを利用している。しばしば、このような水フィルターは冷蔵庫の製氷器または水デスペンサー等器具内に一体化される。

【0004】

活性炭を含有するフィルター要素は、水から、たとえば、塩素、硫化水素、農薬、除草剤、フェノール、クロロフェノール及び炭化水素等の化学物質を除去するのに効果的であると知られている。このような汚染物質を除去すると、通常、濾過水の味、臭気および外見を改善する。それにもかかわらず、殆どの炭質フィルター要素は、バクテリア、ウイルスその他微生物を除去するほど微少ではない。その目的のため、種々の微孔性フィルター要素は、炭質フィルター要素に加え、濾過装置内に組み込まれている。バクテリア、ウイルスその他微生物を除去するにあたり効果的であると知られている微孔性フィルター要素は、米国特許第3,526,001号明細書（この開示をここに文献として組み入れる）に記載のもの等中空微孔性ファイバー、米国特許第6,113,784号明細書（この開示をここに文献として組み入れる）に記載のもの等微孔性膜、および同様な機能を発揮できる他の構造体を含む。

【0005】

典型的に、現場のフィルターは、たとえば、管と直列に、流体の流れに結合される永久ハウジングに取り付けられるように構成され、ハウジング内のフィルター・カートリッジを必要なときに取り替えるため、このカートリッジにアクセスする手段を含む。流体フィルターを流体の流れに結合する他の方法は、カウンター甲板濾過ユニットによる。カウンター甲板濾過ユニットは、流れに隣接する標準家庭用カウンター甲板に嵌合する寸法を有し蛇口等流体の流れ出口に結合するようにされた携帯装置である。

【0006】

A. カーボンと微孔性ファイバーとを含む複合流体濾過装置

いくつかの文献は、中空ファイバー・フィルター・サブアセンブリとカーボン・ブロック・フィルター要素との組み合わせを利用する流体濾過装置を記載している。たとえば、ギオーダノ（Giordano）他の米国特許第5,151,180号明細書は、住宅用給水系に使用されるフィルター装置を記載している。この装置は、密閉キャビティとこのキャビティに配設されるフィルター・ユニットとを有する容器を含む。このフィルター・ユニットは第一半径方向流れフィルター・サブアセンブリと第二半径方向流れフィルター・サブアセンブリとを含む。米国特許第5,151,180号明細書の一実施例によれば、半径方向流れサブアセンブリは、プレフィルター層に被覆され、その中心に嵌合される軸方向流れサブアセンブリの半径方向外方に配設されるカーボン・ブロック・シリンダーを含む。この軸方向流れサブアセンブリは、円筒形プラスチック・シェル内に配設される中空ファイバー型フィルター・ユニットを含む。入口／出口取付け具はフィルター・ユニットの底板の下側に接続される。浄化される水は、カーボン・ブロック・フィルターを介し半径方向内方に、ついで、下方向に半径方向流れアセンブリを介し、入口から内室内に上方向に流れ、室の底部の出口を介し内室を出る。フィルター・アセンブリはハウジング内に取り外し可能に配設される。

【0007】

イノウエ（Inoue）他の米国特許第4,636,307号明細書は、中空ファイバー濾過モジュールとこのような中空ファイバー濾過モジュールを採用する水浄化装置とを記載する。米国特許第4,636,307号明細書の一実施例によれば、水浄化装置は、容器と、容器内に取り外し可能に取り付けられる吸収モジュールと、吸収モジュール内に嵌合される中空ファイバー濾過モジュールと、処理水を排出するノズルとを含む。ノズルは、

10

20

30

40

50

容器の頂部で濾過モジュールの上方に位置決めされる。なお米国特許第4,636,307号明細書では、吸収モジュールは粒状活性炭を含有してよいと記載する。容器の内壁と吸収モジュールの外壁との間に空間に水が一度溜まると、水は、モジュールの上面を介し吸収モジュールに進入して、その全長を介し下方向に流れる。ついで、流体が中空ファイバー濾過モジュールに進入し、上方向に移動するので、浄化流体は、容器の頂部のノズルから抽出される。吸収モジュール内の粒状活性炭の使用により、この水浄化装置は、過剰にカーボン粒子を設定して濾過効率を減少し、また予期しない衝撃または振動による収着ベッド内の濾液のチャンネリングにより濾過系統の信頼性を減少する等、種々の欠点を有する。

【0008】

10

Lawrence他の米国特許第5,102,542号明細書は、コンパウンド・キャニスター形フィルターを記載する。実施例の一つによれば、コンパウンド・フィルターは、円筒形状カーボン濾過系と中空ファイバー束とからなる。カーボン部分は軸方向キャビティを有し、中空ファイバー束はキャビティ内に挿入される。カーボン部分の中央キャビティはまた、ファイバー束を包囲する円筒形状流れ制御チューブを含む。このチューブはカーボンを介し水を長い路に付勢して流入流体を付加濾過する。好ましくは、流れ制御チューブは、半径方向流れから束長さの約70%隔離する。一部流れ制御チューブの使用による、この構成は濾過に高い流体圧を要し、濾過工程で高い流体圧降下となる。加えて、濾過はカーボン媒体を介して水路を増加することによって改善されるが、米国特許第5,102,542号明細書は、有孔中空ファイバーの濾過速度効率とアセンブリの濾過寿命が半径方向濾過のためのファイバーの露出表面積の減少によってかなり減少されることを考慮していない。さらにまた、米国特許第5,102,542号明細書は、フィルター要素をそのハウジングから除去する改良手順を提供することを主張しているが、この方法はむしろ複雑である。

20

【0009】

30

日本特許1-135583号明細書は、水浄化装置を記載している。この装置は、活性炭からなる第一コップ形状濾過部分と、殆ど第一部内に収容され、U形状に曲げられた有孔中空糸からなる第二濾過部分とを含む。この発明の数実施例によれば、水は、水浄化装置の底部の第一濾過部分に進入し、活性炭を介し上方および内方に移動し、その内面を介し第一部を出る。ついて水は、第二濾過部分の中空糸に進入し、水浄化装置の頂部に向かう方向に移動する。日本特許1-135583号明細書の他の実施例によれば、被浄化水は第一濾過部分にその上面を介し進入し、活性炭を介し下方に移動し、第一部の底部に堆積する。第一部の底部に十分な水が一度堆積すると、水は第二部分の中空糸に進入し、装置の頂部の出口に向けて上方に流れる。

【0010】

40

日本特許1-957682号明細書は、内外ハウジングを有する流体フィルターを記載する。この発明の一実施例によれば、活性炭は内外ハウジング間に位置決めされる。中空ファイバー束が内側ハウジング内に設けられる。被浄化水は、装置の底部のハウジング間の空間に進入し、活性炭を介し上方に移動する。内外ハウジングにより形成されるキャビティの頂部に達すると、流体内側ハウジング内に流入し、底部に位置する出口に向けて下方向に微孔性ファイバーを貫通する。

【0011】

50

日本特許2-83086号明細書は、化学不純物を除去する一次濾過部材と、微生物を除去する第二濾過部材と、一次濾過部材と第二濾過部材との間の抗細菌手段とを有する水浄化器を記載する。日本特許2-83086号明細書の一実施例によれば、一次濾過部材は円筒形活性炭フィルターで、第二濾過部材はカーボン・フィルターの中央キャビティ内に配置される中空ねじユニットである。抗細菌手段は、抗細菌剤を、中空ねじユニットを作成する材料に添加することにより、抗細菌剤を含有する不織布を第二濾過部材の取水口に載置することにより、または消毒剤を、一次濾過部材と第二濾過部材間に存在する水に供給することにより実現される。この水はまず、一次と第二のフィルター・ユニットを密

閉するケーシング内に供給される。ケーシングから、水は、活性炭フィルターを介し半径方向内方に流れ、中空ねじユニットの濾過孔を介し上方向に通り、ついで、頂部の中央通路を介しフィルター・ユニットから取り出される。

【0012】

ムラマツ (Muramatsu) 他の米国特許第5,092,990号明細書は、一般に円筒形ケーシングとケーシング内に含まれるフィルター要素とを含むフィルター装置を記載する。一実施例によれば、フィルター要素は、波形フィルター膜とフィルター膜の内面に接触する支持ネットとを含む。この波形膜は、フィルター布で作成され一般に円筒形輪郭を有する形状にされ、活性炭のプレ・コート層が膜の外面に形成される。中空ファイバー・ユニットは支持ネット内に配設される。被濾過水は、波形フィルター膜の外面を介しフィルター・ユニットに進入し、支持ネットを貫通し、その後中空ファイバーを介し上方向に移動し、頂部の中央開口を介しフィルター要素を出る。

【0013】

米国特許第5,092,990号明細書に記載されるプレ・コート構成は種々の欠点を有する。たとえば、膜の外面を活性炭層で被覆すると膜の多孔性を阻害して、被覆膜は比較的に粗い濾過を不能にする。加えて、プレ・コート構成は、カーボン層の不十分な深さと非均一な厚みを生じ、または、膜に裸表面をも生じやすい。

【0014】

B. カーボンと微孔性膜とを含む複合流体濾過装置

ソロモン (Solomon) 他の米国特許第4,714,546号明細書は、フィルターのハウジング内に水不透過性チューブを有する携帯水フィルターと、チューブを包囲する管状ひだ付き要素とチューブ内に位置する活性炭フィルターとを開示する。作動時、入口からの水の一部はひだ付き要素を介し、ついでカーボン・フィルター要素を介し第二出口に流れる。入口からの水の他の部分は、管状ひだ付き要素に沿って流れて管状要素を洗い、ついで第一出口を流出する。ひだ付き要素を半径方向に流れる水は、ついで底部開口の水不透過チューブに進入し、上方向に流れ、ハウジングの頂部の第二出口から流出することもありうる。

【0015】

ジェウェル (Jewell) 他の米国特許第4,828,698号明細書は、ほぼ円筒形フィルター構成を有し、円筒形有孔手段と、円筒形収着剤含有手段と円筒形微孔性手段とを含む、濾過装置を開示する。微孔性手段は他の2つの手段の下流に配設される。有孔手段はひだ付き有孔ナイロン膜を含み、収着剤含有手段は活性炭を含有する。濾過装置の頂部に位置する軸方向配置の入口を介し進入する濾液は、フィルター要素の半径方向外面に向けて流れる。流体は、ついでフィルターの異なるステージを介し半径方向内方にフィルター要素の中央キャビティに流入して、濾過装置の底部の軸方向配置の出口から流出する。

【0016】

スミス (Smith) 他の米国特許第6,136,189号明細書は、活性炭を含有する内側濾過媒体のまわりに配置された円筒形ひだ付き膜を含む、円形横断面首部または開放端を有する水ボトルに使用されるフィルター・アセンブリを開示する。作動に際し、フィルター・アセンブリがボトルを満たす水に浸せきされると、被濾過水は、フィルターの側壁の孔またはスロットを介し進入し、ひだ付き膜を介し、内側濾過媒体を介し半径方向内方に流れて、出口と連通するフィルターの中央スペースに入る。米国特許第6,136,189号明細書に記載される、濾過装置に使用されるひだ付き膜は1ミクロンより小さい粒子を保持できない。内側カーボン含有媒体の多孔性は約10と150ミクロンの間である。さらに、フィルター媒体は被濾過水内に浸せきされたままで直接触する。これら構成上の欠点により、このフィルターの効率を減じ、得られる製品量が不足することになる。

【0017】

タナー (Tanner) 他の米国特許第6,290,848号明細書は、ひだ付き膜等有孔粒子フィルターと、有孔粒子フィルター内に配設される、カーボン等粒状媒体とを含有する、重力供給水処理装置用フィルター・カートリッジを開示する。粒状媒体はフィルターの

中央容積に配設される。被処理水はまず、粒状媒体を介しフィルターの内部容積に流入してから、有孔粒子フィルターを介し半径方向外方に流れる。

【0018】

最後に、コーテス (Coates) 他の米国特許第5,707,518号明細書は、フィルター・ハウジングの頂部に位置する出入り口コネクターを有する冷蔵庫水フィルターと、ハウジング内の交換可能フィルター・カートリッジとを開示する。交換可能フィルター・カートリッジは多材構造を有する円筒形体を含む。この円筒形体は、圧縮加工または押出し加工されたカーボンの内筒と、ファイバー真綿の中間層と、外側メッシュ・ラップとを含む。縦穴がフィルター体を貫通し、出口孔コネクターと流体連通している。水は、縦穴に向けフィルター体を介し半径方向内方に流れるときに浄化される。その後、濾過水は孔を介し上方に流れて、出口孔コネクターから抽出される。フィルターのハウジングは、互いに解放可能に固定される頂部と底部とを含み、フィルター・カートリッジが必要時にアクセスして交換できるようになっている。米国特許第5,707,518号明細書に記載される水フィルターは、微生物を除去する微孔性要素を含まず、フィルター要素を交換するためハウジングを開けねばならない欠点を有する。

【0019】

上記の文献は濾過装置に組み入れた複合フィルター要素を開示しているが、使い捨て可能な封入フィルター・カートリッジを、単独または組み合わせて、教示も示唆もせず、使い捨て可能な封入フィルター・カートリッジの一部として含有かつ効果的作動に適するフィルター・カートリッジも提供していない。その上、上述文献に記載される水フィルターのいくつかは粒状活性炭を利用している。上記説明したように、水フィルターにこのような媒体を使用すると、他の事項のうち、流体の流れ内の化学的汚れおよび粒状物を除去するカーボン・ブロック・フィルターの使用を教示している本開示と比較して種々の欠点を生じる。

【0020】

そのため、流体濾過分野では、改良濾過装置と、流体流れ内の化学的汚れと微生物の両方を効果的かつ効率的に減少するカートリッジとをなお必要とし、それで、適切なフィルター寿命が得られかつ、フィルターの老化により、またはフィルター・ユニットの通常の取り扱いにより比較的影響されない均一な濾過品質を提供し、さらに、機器に取り付ける構成としてもよい。加えて、容易に交換できる濾過装置をなお必要とすると、同時に作動中気密または液密とすべきである。

【0021】

発明の概要

本開示の発明者は、粒状物を除去し化学的汚れを吸収するためのカーボン・ブロック・フィルター要素と、フィルター・カートリッジを通過する濾液から微生物および(または)粒状物を除去するための、たとえば、中空微孔性ファイバー・サブアセンブリ、ひだ付きフィルター要素、または同様の機能を与えることができる異なる構造体のような微孔性フィルター要素とを含む複合フィルター・アセンブリを有する永久的封入フィルター・カートリッジを採用することによって、上記フィルター・アセンブリに関連する問題の多くを解決した。従来の濾過装置と対比して、本開示により構成された封入フィルター・カートリッジは使い捨て可能で、容易に切断されユニットとして処分される。このことは、フィルター・カートリッジの内室を医療または医薬用途における等、汚れのない状態にすべき場合に、特に重要である。

【0022】

本開示による使い捨て可能フィルター・カートリッジの利益として、比較的長い寿命と比較的低い圧力降下を維持する一方、化学的汚れ、粒状物、および微生物の効果的除去の能力等製造の容易さの増大や優れた性能特性がある。加えて、本開示による処分可能フィルター・カートリッジは、フィルター・アセンブリを交換するために開放する必要がなく、ユニットとして除去処分される。この有利な特長により、機器および漂遊カーボンによりフィルター・カートリッジを操作する人の手また、フィルターからの他の粒子の汚れの

10

20

30

40

50

回避を助け、またフィルター・カートリッジの気密または液密作動を促進する。さらによつて、この特長によりフィルター・カートリッジ自身の汚れのない作動を容易にする。

【0023】

カーボン・ブロック・フィルター要素の上流に配設される微孔性フィルター要素を有するフィルター・アセンブリの利益として、微生物が、成長し、数倍に増殖し、またフィルター・カートリッジに移住することさえする、カーボン・ブロック・フィルター要素に進入する前に、微生物を保持する能力がある。加えて、カーボン・ブロック・要素が微孔性要素の下流に位置決めされると、たとえば、微生物の存在により、微孔性要素が発生する望ましくない悪臭や味がその後カーボン・ブロック要素により除去される。

【0024】

そこで、本発明は、カーボン・ブロック・フィルター要素と微孔性フィルター要素とを含むフィルター・アセンブリを有する封入フィルター・カートリッジに関する。封入フィルター・カートリッジはまた、フィルター・アセンブリを収容するよう構成された内室を画成する永久密閉水溜めを有する。この水溜めは、フィルター・アセンブリの半径方向外面と連通するため未濾過（以下非濾過とも称する。）媒体を内室に進入させる入口と、濾過媒体をフィルター・アセンブリの軸部分から流出させる出口とを有する。

【0025】

本開示により構成された封入フィルター・カートリッジの一実施例において、フィルター・アセンブリは、軸方向キャビティを有するカーボン・ブロック・フィルター要素と、カーボン・ブロック・フィルター要素の軸方向キャビティ内に収容される中空ファイバー・サブアセンブリとを含み、ファイバー・サブアセンブリは複数個の中空微孔性ファイバーを含む。ファイバー・アセンブリはさらに、複数個の中空微孔性ファイバーを包囲する孔あきコア・チューブと、カーボン・ブロック要素の軸方向キャビティ内に収容され、中空ファイバー・サブアセンブリを環状フランジによりカーボン・ブロック要素の軸方向キャビティ内に支持する、孔あきコア・チューブを包囲する孔あきライナー・チューブとを含む。

【0026】

本開示により構成された封入フィルター・カートリッジの他の実施例において、フィルター・アセンブリは、カーボン・ブロック・フィルター要素と、カーボン・ブロック要素の半径方向外面を包囲するひだ付きフィルター要素とを含む。ひだ付きフィルター要素は好ましくは、異なる平均孔サイズの離散帯域を有する、勾配多孔性構造を有する膜構成を含む。この膜構成はまた、微孔性膜を含む。少なくとも、一つの排水層と一つ以上のクッション層とを同様にひだ付き要素に含む。

【0027】

封入フィルター・カートリッジはまた、フィルター・アセンブリの上端に作動的に関連する上端キャップを含む。この上端キャップは、首部と、これを貫通し、フィルター・アセンブリの軸方向部分と水溜めの出口との間を流体連通する軸方向流体通路とを有する。密封リングが上端キャップの首部のまわりに配設される。封入フィルター・カートリッジ・アセンブリの水溜めは、上端キャップの首部の密封係合のため水溜め出口を包囲する受け入れカラーを有する。中空ファイバー・サブアセンブリがカーボン・ブロック要素内に収容される、本開示の例示的実施例において、端キャップの首部は、ファイバー・サブアセンブリを受け入れる内部孔を含む。本開示の適切な例示的実施例において、上端キャップは、フィルター・アセンブリの上端を受け入れて密封包囲するように構成される。

【0028】

フィルター・アセンブリの下端に作動的に関連する下端キャップはまた、本開示による封入フィルター・カートリッジの一部として含まれる。下端キャップは水溜めの内室内にフィルター・カートリッジ・アセンブリを支持するように構成され、水溜めの内室の壁に係合する複数個の指を含む。本開示の適切な例示的実施例において、下端キャップは、これを貫通し、フィルター・アセンブリの軸方向部分と水溜めの出口との間を連通する軸方向通路を含む。

【0029】

水溜め内のフィルター・アセンブリの永久囲いは好ましくは、水溜めの端部にスパン溶接されるクロージャー・キャップにより達成される。それに代え、クロージャー・キャップは、他の手段、たとえば、スパン溶接、超音波溶接、熱板溶接およびオーバモールディングにより水溜めの端部に接合してもよい。本開示の適切な例示的実施例において、クロージャー・キャップは、これを貫通しフィルター・アセンブリの軸方向部分と水溜めの出口との間を連通する軸方向通路を有する。

【0030】

水溜めはまた、水溜めの内室から空気を通気する手段と、水溜めの内室から濾液を排水する手段とを含む。いくつかの実施例では、水溜めは、水溜めの入口と作動的に関連する入口チューブと、水溜めの出口と作動的に関連する出口チューブとを含み、両入口・出口チューブは機器と合わせる取付け部品として構成される。

【0031】

本発明の封入フィルター・カートリッジ・アセンブリのこれら、および他の態様と、これを使用する方法は、当業者にとって、以下の詳細な説明からさらに容易に明らかになる。

【0032】

発明の詳細な説明

同じ符号はここに記載される濾過装置の同様な構成要素を示す図面を参照すると、図1Aに、本開示の例示的実施例により構成された使い捨て可能封入フィルター・カートリッジが例示され、一般に符号10で示される。図2, 4, 7で示すように、フィルター・カートリッジ10, 110, 210は、フィルター・アセンブリ22, 122, 222を支持する内室20, 120, 220と、水溜め内にフィルター・カートリッジを永久的に包囲するための底部のクロージャー・キャップ14, 114, 214とを有する水溜め12, 112, 212を含む。クロージャー・キャップ14, 114, 214は、好ましくは、水溜め12, 112, 212の底部にスパン溶接される。クロージャー・キャップ14, 114, 214を水溜め12, 112, 212の底部に接合する他の方法は、超音波溶接、熱板溶接、誘導溶接、オーバモールディングおよび機械的固定手段を含む。

【0033】

水溜め12, 112, 212は、水溜め12, 112, 212の内室20.120, 220内に流体を入れる入口チューブ16, 116, 216と、水溜め12, 112, 212の上端の内室20.120, 220から流体を出す出口チューブ18, 118, 218とを有する。図1Bに示すように、出口チューブ18は一般に水溜め12の中央軸線に整列され、入口チューブ16は溜め12の中央軸線から片寄らせる。入口・出口チューブ16, 116, 216および18, 118, 218は、好ましくは、機器の対応する受け入れ口(96, 196, 296および98, 198, 298)に合わせる速接続/脱着取付け部品となるように構成される。好ましくは、機器は水濾過機器で、もっとも好ましくは、製氷器および(または)流体ディスペンサーを有する冷蔵庫における水濾過機器である。

【0034】

図3, 4, 5, および図7を参照すると、フィルター・アセンブリ122, 222は、貫通または貫通しない軸方向キャビティ126, 226を有する円筒形カーボン・ブロック・フィルター要素124, 224を含む。このようなカーボン・ブロック・フィルター要素は、たとえば、共にキュノ社(Cuno Inc.)に譲渡され、ここに文献として組み入れる、ウェイ・シ・チェン(Wei-Chih Chen)他の米国特許第5, 928, 588号および第5, 928, 588号明細書により製造される。カーボン・ブロック・フィルター要素124, 224は好ましくは、約0.01から約0.10の間のk-値を有し、流体の流速に大きな減少、または所望の流体の流速を保持するため圧力増大を必要とせず優れた吸着能力を発揮する。

【0035】

10

20

30

40

50

図3および図4に示される、本開示の一実施例によれば、フィルター・アセンブリ122は、カーボン・ブロック・フィルター要素124の外周のまわりに配設される、当業者にとって周知の適当な材料で製造されるプレフィルター125を含む。プレフィルター材料の例は、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリアミド、樹脂結合の、またはバインダーなしのファイバー（たとえば、グラース・ファイバー）の適当なシート状フリース、その他成物（織および不織フリース構造体）；ポリオレフィン、金属、およびセラミックス等焼結材；糸、特殊フィルター・ペーパー（たとえば、ファイバー、セルローズ、ポリオレフィンおよびバインダーの混合物）；およびその他を含む。好ましくは、プレフィルター125は、不織りポリプロピレン（たとえば、メルトープロウン）または不織りポリエステルで作られる。プレフィルター125に加えて、フィルター・アセンブリは、プレフィルター125のまわりに配設され、プレフィルター125をカーボン・ブロック要素124のまわりに固定する保護ネットティング127をふくむ。保護ネットティング127は、適当な高分子材または他の材料で作られる。高温用途では、金属メッシュまたはスクリーンが使用される。

【0036】

さらに、図3および図4を参照すると、フィルター・アセンブリ122は、この実施例では、カーボン・ブロック要素124の軸方向キャビティ126内に収容される中空ファイバー・サブアセンブリ130である、微孔性フィルター要素を含む。図3および図4に示され、開示をここに文献として組み入れるハムリン(Hamlin)他の共通に譲渡された米国特許第6,139,739号明細書に詳述されるように、本開示の適切な実施例において、中空ファイバー・サブアセンブリ130は、中空円形ファイバーまたは微孔性チューブ132の束を含み、その対向端は、当業者に周知のように、好ましくは、比較的非有孔材131に入れられる。使用時、流体は、薄いチューブまたはファイバー132の壁の孔を通過中に濾過される。ナイロン微孔性チューブも、たとえば、開示をここに文献として組み入れるギオーダ(Giordano)他の共通に譲渡された米国特許第5,151,180号明細書に開示されるように、使用されるが、ファイバーまたはチューブ132は好ましくは、ヒドロフィリック・ポリスルホンにより作られ、その端部にポリウレタンが入れられる。当業者に周知の他の適当な材料もまた、濾過される媒体および他の関連の要因に応じてチューブ中空ファイバーまたはチューブ132を作成または入れるために使用される。

【0037】

中空ファイバー・サブアセンブリ130はまた、中空ファイバー束132を包囲する有孔コア・チューブまたはケージ134を含む。好ましくは、有孔コア・チューブまたはケージは、少なくともファイバーの表面積の約40%が濾液の半径方向の流れに露出されるように構成される。より好ましくは、濾液の半径方向の流れに露出されるファイバーの表面積は、少なくとも約50%、より好ましくは、約70%である。カーボン・ブロック要素124の軸方向キャビティ126はまた、カーボン・ブロック要素124を付加的に支持するため有孔ライナー・チューブ128を含む。有孔コア・チューブまたはケージ134により包囲される中空ファイバー束132は、コア・チューブ134の上端の下に形成される環状フランジ136によりライナー・チューブ128内に支持される。有孔ライナー・チューブ128はまた、好ましくは、少なくともファイバーの表面積の約40%が濾液の半径方向の流れに露出される。より好ましくは、濾液の半径方向の流れに露出されるファイバーの表面積は、少なくとも約50%、より好ましくは、少なくとも約70%である。いくつかの用途では、有孔コア・チューブまたはケージ134および有孔ライナー・チューブ128は、フィルター媒体に匹敵する熱膨張係数を有する材料からなる。好ましくは、コア・チューブ134およびライナー・チューブ128は共に、流体の流れを阻止し大きな圧力降下を生じないような十分大きい孔または開口を有する。

【0038】

図3および図4に示される本発明の例示的実施例によれば、コア・チューブ134の上部分134aは、カーボン・ブロック要素124の上端を超えて延長し、環状密封リング138は、環状フランジ136の上から間隔をおいてコア・チューブ134の上部分134a

10

20

30

40

50

4 a のまわりに位置決めされる。環状密封リング 138 は、上端キャップ 142 内のコア・チューブ 134 の上部分 134a の密封係合を容易にする。

【0039】

図 2, 3 および図 4 を参照すると、上端キャップ 42, 142 は、フィルター・アセンブリ 22, 122 の頂部と作動的に関連する。図 2, 3 および 4 に示すように、上端キャップ 42, 142 は好ましくは、カーボン・ブロック要素 124 の上端、適切な実施例においては、ファイバー・サブアセンブリ 130 の上端を受け入れるように構成される。図 2 および 3 に明示するように、上端キャップ 42, 142 は、複数個の円周に位置し間隔をおいた流れチャンネル 46, 146 を有する垂下外側フランジ 44, 144 を有する。加えて、上端キャップ 42, 142 は、コア・チューブ 34, 134 の上部分 34a、134a を密閉状に受け入れる内孔 48a、148a を有する段付き首部 48, 148 を含む。

【0040】

首部 48, 148 の外部は、一般に出口チューブ 18, 118 のまわりに位置決めされ、水溜め 12, 112 の内室 20, 120 の上端から下方に突出する、(図 4 に示す) 環状受け入れカラー 152 と密閉係合するようにまわりに位置決めされ、寸法にされ構成される環状密閉リング 50, 150 を担持する。水溜め 12, 112 の受け入れカラー 152 内の上端キャップ 42, 142 の首部 48, 148 の密閉係合により、フィルター・アセンブリ 22, 122 の中空ファイバー・サブアセンブリ 130 と水溜め 12, 112 の中央出口チューブ 18, 118 との連通を容易にする。首部 48, 148 の外部はさらに、受け入れカラー 152 により首部 48, 148 の係合をさらに容易にするため密閉リング 50, 150 の下に位置しそこから間隔をおいた段付き部 48b, 148b を含む。

【0041】

図 2, 3 および図 4 の参照を続けると、本開示の例示的実施例において、下端キャップ 40, 140 は、フィルター・アセンブリ 22, 122 の底端と作動的に関連する。好ましくは、下端キャップ 40, 140 は、カーボン・ブロック要素 124 の下端を受け入れるように構成され、また水溜め 12, 122 内のフィルター・アセンブリ 22, 122 を支持するように構成される。本発明の好ましい実施例によれば、下端キャップ 40, 140 は、水溜め 12, 122 の内室 20, 120 の壁に係合する複数個の円周方向に配設され外方に広がる指 60, 160 を含む。

【0042】

封入フィルター・カートリッジ 110 を介し濾液の流れ方向を示す一組の矢印を有する、特に図 4 を参照すると、作動時、非濾過媒体は、入口チューブ 116 を介し水溜め 112 の内室 120 の上域 120a に進入する。本発明の例示的実施例において、非濾過媒体はついで、上端キャップ 142 の出口フランジ 144 に形成された円周方向位置し間隔をおいたチャネル 146 (図 3 参照) を介し伝搬し、さらに水溜め 112 の内室 120 の下部に入る。プレフィルター 125 を含む本発明の実施例において、非濾過媒体は、まず、プレフィルター 125 を通過し、ついでカーボン・ブロック要素 124 を介し半径方向内方に伝搬する。例示的実施例において、媒体は、ついで、ライナー・チューブ 128 の孔を通過し、そしてファイバー・サブアセンブリ 130 の中空ファイバー 132 に入る前にコア・チューブ 134 の孔を通過する。ライナー・チューブ 128 またはコア・チューブ 134 を含まない実施例において、カーボン・ブロック要素 124 を出る媒体は、ついで、中空ファイバー・サブアセンブリ 130 の中空ファイバー 132 に進入する。上方向に中空ファイバー・サブアセンブリ 130 を横断後、濾過媒体は、出口チューブ 118 を介してフィルター・カートリッジ 110 の水溜め 120 の内室を出る。

【0043】

上記のように本開示に従って構成された封入フィルター・カートリッジ 110 は、従来以上に種々の利益を有する。これら利益のなかには、クロージャー・キャップ 114 により水溜め 120 内のフィルター・アセンブリ 122 の永久的封入による製造の容易さの増大および優れた性能特性がある。フィルター・カートリッジ 110 は、フィルター・アセ

10

20

30

40

50

ンブリ 122 を交換するため開放する必要がなく、ユニットとして除去処分される。この特長により、フィルター・アセンブリ 122 から漂遊粒子により包囲区域の汚れの回避を助け、フィルター・カートリッジ 110 の気密または液密作動を促進し、フィルター・アセンブリ 122 での汚れの無い作動を容易にする。

【0044】

図 5 および図 7 に示す本開示の他の例的実施例によれば、フィルター・アセンブリ 222 は、カーボン・ブロック要素 224 の外周のまわりに配設される、この実施例では一般に円形ひだ付きフィルター要素 270 である、微孔性フィルター要素を含む。本開示の適切な実施例への使用に適するフィルター・アセンブリ 222 は、開示をここに文献として組み入れる、本願と同日に出願された“カーボン・ブロックとひだ付きフィルター要素とを利用するフィルター・アセンブリ”なる名称の米国特許出願第〔欠落〕号明細書に記載されている。

【0045】

ひだ付きフィルター要素 270 は、膜構成体 272 を含む。膜構成体 272 の一部としての使用に適する材料は、セルローズ・アセテート (C A) 、ポリスルファン (P S U) 、ポリエーテルスルファン (P E S U) 、ポリアミド (P A) 、ポリビニリデン・フルオライド (P V D F) 、ポリテトラフルオロエチレン (P T F E) 、ポリカーボネート (P C) 、ポリプロピレン (P P) およびナイロン等有孔ボイドを有する多様な高分子材料を含む。膜構成体 272 に含まれる材料の平均孔サイズは一般に、用途の特別な要求に依り、約 0.05 から約 5 ミクロンの範囲である。膜構成体 272 の厚みは一般に、約 130 から約 300 ミクロンの範囲であるが、ひだ付き要素 270 の厚みはかなり大きい。本開示が、螺旋ひだ付き膜構成体、半径方向ひだ付き膜構成体、直非半径方向ひだ付き膜構成体、中央軸線に垂直に配向した、ひだを有する膜構成体、W 形状多ひだ構成体、(半径方向または螺旋)、変型 W 形状多ひだ構成体および、任意数および / またはそれらの組み合わせを、包含することは当業者により理解されよう。

【0046】

膜構成体 272 は、所望の厚みに頂上に互いに配設された同じまたは異なる媒体の単層または複数層を含む。膜構成体 272 はまた、異なる濾過特性を有する複数層を含む。好みの実施例において、膜構成体 272 は勾配多孔性構造を有する。“勾配多孔性”とは、本開示の文脈において、膜構成体 272 の平均孔サイズが膜内への深さの関数として変化することを意味する。たとえば、膜構成体 272 は異なる平均孔サイズを有する離散帯または層を含む。

【0047】

勾配多孔性構造を有する膜構成体 272 は、図示目的で広げた構成層を有するひだ付きフィルター要素の断面図を表す、図 6 に示されている。この実施例において、膜構成体 272 は、媒体 371 、 372 および 373 の隣接層を含み、下流層 373 は層 371 および 372 と同じまたは、それより小さい平均孔サイズを有する。本開示の好みの実施例において、媒体層 371 と 372 は約 0.65 ミクロンに定めた平均孔サイズを有し、媒体層 373 は約 0.2 ミクロンに定めた平均孔サイズを有する。

【0048】

図 6 に示すように、ひだ付きフィルター要素 270 はまた、膜要素 272 の上流の排水層 271 と、膜要素 272 の下流の排水層 273 とを、または双方を含む。層 271 および 273 の一方または双方はまた、膜構成体 272 を支持する付加的機能を有し、同じまたは異なる構造および組成である。一方、P S U 、P E S U 、P V D F 、P T F E 等いくつかの新しい高分子材料は、補強なしで单一または多層膜構成体 272 としてひだ付きされる。好みの場合は、層 271 と 273 は、膜構成体 272 から分離した別層であり、メッシュ、スクリーン、または比較的粗い孔を持つ織り、または不織シート状である。より好みの場合は、上流層 271 は、スパン結合ポリプロピレン・ファイバーの可撓シートを含み、下流層 273 は、プラスチック・ネットを含む。当業者に周知の他の適当な材料および構成も、濾過される媒体、濾液の温度、その他関連要因により、膜構成体 272 および支

10

20

30

40

50

持層 271, 273 を製造するのに使用できる。

【0049】

ひだ付きフィルター要素 270 はさらに、膜構成体 272 および排水層 271, 273 以外の構成部品を含む。たとえば、クッション層 275 (または複数層) は、膜構成体 272 と排水層 271, 273 の一つまたは両方との間に置かれる。このようなクッション層または複数層 275 は、フィルターが設置されるシステムの流体の圧力および (または) 温度の変動に応答してフィルター媒体が膨張および収縮するとき、排水層 271, 273 との面接触による膜構成体 272 の摩耗を防ぐためひだ付きフィルター要素 270 に含まれる。クッション層または複数層 275 は、好ましくは、排水層 271, 273 よりも平滑で膜構成体 272 の媒体よりも摩耗に対し高い抵抗を有する材料により製造される。

10

【0050】

開示の例示的実施例によるフィルター・アセンブリ 222 はまた、ひだ付きフィルター要素 270 の外周を包囲する、当業者に周知の適当な材料で作られる、プレフィルター 225 を含む。プレフィルター 225 は、図 3 および 5 を参照して記載されたプレフィルター 125 または、匹敵する、または同等な機能を示す構成体を作成するのに適する材料でつくられる。好ましくは、プレフィルター 225 は、不織りポリプロピレン (たとえば、メルト・ブロン) または不織りポリエステルで作られる。プレフィルター 225 に加え、フィルター・アセンブリ 222 は、プレフィルター 225 のまわりに配設され、ひだ付きフィルター要素 270 のまわりにプレフィルター 225 を固定する保護ネットティング 227 を含む。保護ネットティング 227 は適当な高分子材料またはその他の材料で作られる。高温用途では、金属メッシュまたはスクリーンが使用される。

20

【0051】

図 2, 5 および図 7 を参照すると、上端キャップ 42, 242 は、フィルター・アセンブリ 22, 222 の上端と作動的に関連する。図 2, 5 および 7 に示すように、上端キャップ 42, 242 は、好ましくは、カーボン・ブロック要素の上端とひだ付きフィルター要素 270 の上端とを受け入れるように構成される。上端キャップ 42, 242 は、複数個の円周方向に位置し間隔をおいた流体の流れチャンネル 46, 246 を形成した垂下外側フランジ 44, 244 を含む。加えて、上端キャップは段付き首部 48, 248 を含む。

30

【0052】

首部 48, 248 の外部は、一般に出口チューブ 18, 218 のまわりに位置決めされ、水溜め 12, 212 の内室 20, 220 の上端から下方に突出する、(図 7 に示す) 環状受け入れカラー 252 と密閉係合するようにまわりに位置決めされ、寸法にされ構成される環状密閉リング 50, 250 を担持する。水溜め 12, 212 の受け入れカラー 252 内の上端キャップ 42, 242 の首部 48, 248 の密閉係合により、カーボン・ブロック要素 24, 224 の軸方向キャビティ 20, 220 と水溜め 12, 212 の中央出口チューブ 18, 218 との流体連通を容易にする。首部 48, 248 の外部はさらに、受け入れカラー 252 により首部 48, 248 の密閉係合を容易にするため密閉リング 50, 250 の下に位置しそこから間隔をおいた段付き部 48b, 248b を含む。図 5 と図 7 に示す本開示の実施例において、フィルター・アセンブリ 222 はまた、軸方向孔 336 を貫通しカーボン・ブロック要素 224 の上端と、また上端キャップ 242 と作動的に関連するアダプター 239 を含み、カーボン・ブロック要素 224 の軸方向キャビティ 226 と水溜め 212 の出口チューブ 218 との流体連通をさらに容易にする。好ましくは、アダプター 239 は、カーボン・ブロック要素 224 の軸方向キャビティ 226 内に嵌合するよう構成された第一円筒形部分 334 と、フランジ 332 と、上端キャップ 242 内に嵌合するよう構成された第一円筒形部分 330 とを有する。

40

【0053】

アダプター 239 に代わるアダプターが、本開示により構成された封入フィルター・カートリッジ 410 の横断面の関係部分を示す図 7A に示されている。封入フィルター・カートリッジ 410 は、受け入れカラー 452 を含む水溜め 412 を有し、水溜め 412 の

50

内室 4 2 0 内にフィルター・アセンブリ 4 2 2 を収容するように構成される。フィルター・アセンブリ 4 2 2 はさらに、フィルター・アセンブリ 4 2 2 の上端と作動的に関連し首部 4 4 8 とアダプター部 4 3 9 とを有する上端キャップ 4 4 2 を含む。図 7 A に示す例示的実施例において、アダプター部 4 3 9 は上端キャップ 4 4 2 の一体部分である。

【 0 0 5 4 】

図 2, 5 および図 7 を続けて参照すると、本開示の適切な実施例において、下端キャップ 4 0, 2 4 0 はフィルター・アセンブリ 2 2 2 の底端と作動的に関連する。好ましくは、本開示の実施例において、下端キャップ 4 0, 2 4 0 は、カーボン・ブロック要素 2 2 4 の下端とひだ付き要素 2 7 0 の下端とを受け入れるように構成され、またフィルター・アセンブリ 2 2 2 を水溜め 2 1 2 内に支持するようにされ構成される。本開示の好ましい実施例によれば、下端キャップ 4 0, 2 4 0 は、水溜め 1 2, 2 1 2 の内室 2 0, 2 2 0 の壁に係合する複数個の円周方向に配設され外方に広がる指 6 0, 2 6 0 を含む。

【 0 0 5 5 】

封入フィルター・カートリッジ 2 1 0 を介し濾液の流れ方向を示す一組の矢印を有する、図 7 を特に参照すると、作動時、非濾過媒体は、入口チューブ 2 1 6 を介し水溜め 2 1 2 の内室 2 2 0 の上部域 2 2 0 a に進入する。本開示の適切な実施例において、非濾過媒体はついで、上端キャップ 2 4 2 の外側フランジ 2 4 4 に形成される円周方向に位置し間隔をおいた流れチャンネル 2 4 6 (図 5 参照) を介し伝搬し、さらに水溜め 2 1 2 の内室 2 2 0 の下部に入る。プレフィルター 2 2 5 を含む本開示の実施例において、非濾過媒体は、まず、ひだ付きフィルター要素 2 7 0 に入る前にプレフィルターを介し伝搬する。ひだ付きフィルター要素 2 7 0 の構成部分を通過すると、流体はカーボン・ブロック要素 2 2 4 を介し半径方向内方に伝搬し、軸方向キャビティ 2 2 5 に入る。上方向にカーボン・ブロック要素 2 2 4 の軸方向キャビティ 2 2 6 を介し、そして、適切な実施例では、アダプター 2 3 9 の軸方向孔 3 3 6 を介し、または端キャップ 4 4 2 のアダプター部分 4 3 9 (図 7 A 参照) を介し移動後、濾過媒体は出口チューブ 2 1 8 を介しフィルター・カートリッジ 2 1 0 の内部を出る。

【 0 0 5 6 】

上記のように本開示により構成された封入フィルター・カートリッジ 2 1 0 はまた、従来より勝る種々の利益を有する。それら利益の中には、クロージャー・キャップ 2 1 4 により水溜め 2 1 2 内へのフィルター・アセンブリ 2 2 2 の永久封入による製造の容易さの増大および優れた性能特徴がある。フィルター・カートリッジ 2 1 0 はフィルター・アセンブリ 2 2 2 を交換するために開放する必要がなく、ユニットとして除去し処分される。この特長は、フィルター・アセンブリ 2 2 2 から漂遊粒子により包囲区域の汚れの回避を助け、フィルター・カートリッジ 2 1 0 の気密または液密作動を促進し、フィルター・アセンブリ 2 2 2 の汚れなし作動を容易にする。

【 0 0 5 7 】

カーボン・ブロック・フィルター 2 2 4 要素の上流に配設されるひだ付き要素 2 7 0 を有するフィルター・アセンブリ 2 2 2 の利益の中には、微生物が潜在的に成長し、フィルター・カートリッジに数倍に増殖して移住さえもする、カーボン・ブロック・フィルター要素 2 2 4 に進入する前に微生物を保持する能力がある。加えて、この実施例ではカーボン・ブロック・フィルター要素 2 2 4 はひだ付き要素 2 7 0 の下流に位置しているため、たとえば、微生物の存在により、ひだ付き要素 2 7 0 に発生する望ましくない悪臭または味は後でカーボン・ブロック・フィルター要素 2 2 4 により除去される。

【 0 0 5 8 】

図 8 は、本開示の代替実施例により構成され一般に符号 5 1 0 で示す使い捨て可能封入フィルター・カートリッジを示す。図 8 に示すように、フィルター・カートリッジ 5 1 0 は、フィルター・アセンブリ 5 2 2 を支持するように構成された内室 5 2 0 を有する水溜め 5 1 2 と、水溜め 5 1 2 の内室 5 2 0 内に永久的に包囲するその底端のクロージャー・キャップ 5 1 4 とを含む。クロージャー・キャップ 5 1 4 は、好ましくは、水溜め 5 1 2 の底端にスパン溶接される。クロージャー・キャップ 5 1 4 を水溜め 5 1 2 の底端に接合さ

10

20

30

40

50

せる他の方法は、超音波溶接、熱板溶接、誘導溶接、オーバモールディングおよび機械的固定手段を含む。

【0059】

図8を続いて参照すると、通路588を貫通させ、水溜め512の内室520内に濾液を入れる入口516と、水溜め512の頂部の内室520から濾液を出す出口518とを有する細長頂部598を含む。入口516は、通路588と連通する、図8に示すように、細長頂部598の半径方向外面の開口である。通路588は、入口516と水溜め512の内室520間の連通を容易にするための別の流体の流れチャンネルを含む。

【0060】

出口518は、細長頂部598の頂部に位置し、一般に水溜め512の中央軸線と並べられる。入口516と出口518は、好ましくは、密濾過機器等機器の適切な孔またはモジュールと合うようにされ構成される。それに代え、入口516と出口518は、アダプターと合うようにされ構成され、一方アダプターは機器と合うようにされ構成される。

【0061】

水溜め512の細長頂部598は、当業者により理解されるように、段付き部598aと598bを有し、また、入口516の上方に位置する段部598aのまわりに配設される密封リング517と、入口516の下方に位置する段部598bのまわりに配設される密封リング515とを担持して、構成される機器の適切部分と、またはアダプターの適切部分との細長頂部598の密封係合を容易にする。

【0062】

図5および図7に示す本開示の例示的実施例と同様に、封入フィルター・カートリッジ510のフィルター・アセンブリ522は、カーボン・ブロック要素524の外周のまわりに配設される、この実施例では一般に円筒形ひだ付きフィルター要素570である、微孔性フィルター要素を含む。この例示的実施例のカーボン・ブロック要素524とひだ付きフィルター要素570は共に、実質的に本開示の他の実施例を参照して詳細に記載されている。加えて、フィルター・アセンブリ522は、他の例示的実施例を参照して上述された要素の数および(または)組み合わせを含む。

【0063】

図8を続いて参照すると、上端キャップ542は、フィルター・アセンブリ522の上端と作動的に関連している。好ましくは、上端キャップ542は、カーボン・ブロック要素524の上端と、ひだ付きフィルター要素570の上端とを受け入れるように構成される。上端キャップ542には、複数個の円周方向に位置し間隔をおいた流体の流れチャンネル(図2, 3および図5に示す要素46, 146および246参照)を形成した垂下外側フランジ544を含む。加えて、上端キャップ542は、段部548bと軸方向通路548aを貫通した段付き首部548を含む。段付き首部548は、水溜め512の細長頂部598の通路588内に収容され、かつ非濾過媒体を入口516に進入させて水溜め512の内室520の下方域内を通りフィルター・アセンブリ552の半径方向外面と連通するように構成される。首部548の外部は、そのまわりで段部548bの上方に位置し水溜め512の細長頂部598の通路588内に密封係合するような寸法にされ構成される、環状密閉リング550担持する。

【0064】

本開示の適切な実施例において、下端キャップ540は、フィルター・アセンブリ522の下端と作動的に関連している。好ましくは、本開示のこの実施例において、下端キャップ540は、カーボン・ブロック要素524の下端と、ひだ付き要素の下端とを受け入れるように構成され、またフィルター・アセンブリ522を水溜め512内に支持するようにされ構成される。好ましくは、下端キャップ540は、図2, 3および5に示され上記で詳述された例示的実施例の下端キャップと同様な構成を有する。

【0065】

封入フィルター・カートリッジ510を介する濾液流れの方向を示す一組の矢印を有する、図8をさらに参照すると、作動時、非濾過媒体は、水溜め512の細長頂部598を

10

20

30

40

50

介し通路 5 8 8 の内面と段付き首部 5 4 8 の外面との間の区域に進入する。本開示の適切な実施例において、非濾過媒体はついで上端キャップ 5 4 2 の外側フランジ 5 4 4 に形成された円周方向に位置し間隔をおいた流れチャンネルを介し伝搬し、さらに水溜め 5 1 2 の内室 5 2 0 の下部に進入する。

【 0 0 6 6 】

非濾過媒体はついで、フィルター・アセンブリ 5 2 2 の半径方向外面に進入し、カーボン・ブロック・フィルター要素 5 2 4 の軸方向キャビティ 5 2 6 内に半径方向内方に伝搬する。上方向にカーボン・ブロック・フィルター要素 5 2 4 の軸方向キャビティ 5 2 6 に沿って、適切な実施例においては、端キャップ 5 4 2 の軸方向通路 5 4 8 a を介し通行後、濾過媒体は出口 5 1 8 を介しフィルター・カートリッジ 5 1 0 の内部を出る。

10

【 0 0 6 7 】

図 9 は、本開示の他の代替え実施例により構成され一般に符号 6 1 0 で示される使い捨て可能封入フィルター・カートリッジを示す。図 9 に示すように、フィルター・カートリッジ 6 1 0 は、フィルター・アセンブリ 6 2 2 を支持するよう構成された内室 6 2 0 を有する水溜め 6 1 2 と、その底端でフィルター・アセンブリ 6 2 2 を水溜め 6 1 2 内に永久的に包囲するクロージャー・キャップ 6 1 4 とを含む。クロージャー・キャップ 6 1 4 は、好ましくは、水溜め 6 1 2 の底端にスパン溶接される。クロージャー・キャップ 6 1 4 を水溜め 6 1 2 の底端に接合する他の方法として、超音波溶接、熱板溶接、誘導溶接およびオーバモールディングを含む。

【 0 0 6 8 】

図 9 を続けて参照すると、水溜め 6 1 2 は、環状フランジ 6 9 6 b とそこを貫通する軸方向通路 6 9 a とを有し、水溜め 6 1 2 の内室 6 2 0 に濾液が入る入口 6 1 6 を有する細長頂部 6 9 6 を含む。例示的実施例によれば、クロージャー・キャップ 6 1 4 は、環状フランジ 6 9 8 b とそこを貫通する軸方向通路 6 9 8 a とを有する細長部 6 9 8 を含む。内室 6 2 0 から濾過媒体を出す出口 6 1 8 はクロージャー・キャップ 6 1 4 の細長部 6 9 8 の底端に位置決めされる。入口 6 1 6 と出口 6 1 8 は一般に水溜め 6 1 2 の中央軸線と並置される。入口 6 1 6 はフィルター・アセンブリ 6 2 2 の半径方向外面と連通し、一方出口 6 1 8 はカーボン・ブロック要素 6 2 4 の軸方向キャビティ 6 2 6 と連通している。入口 6 1 6 と出口 6 1 8 は好ましくは、水濾過機器等機器の適切な孔またはモジュールと合うようにされ構成される。

30

【 0 0 6 9 】

前記の実施例と同様に、封入フィルター・カートリッジ 6 1 0 のフィルター・アセンブリ 6 2 2 は、カーボン・ブロック要素 6 2 4 の外周のまわりに配設され、この実施例では一般に円筒形ひだ付きフィルター要素 6 7 0 である、微孔性フィルター要素を含む。この例示的実施例のカーボン・ブロック要素 6 2 4 とひだ付きフィルター要素 6 7 0 は共に、本開示の他の実施例を参照して実質的に上記に詳述された通りである。加えて、フィルター・アセンブリ 6 2 2 は、他の例示的実施例を参照して上記した要素の数および（または）組み合わせを含む。

【 0 0 7 0 】

図 9 を続けて参照すると、上端キャップ 6 4 2 は、フィルター・アセンブリ 6 2 2 の上端と作動的に関連している。好ましくは、上端キャップ 6 4 2 は、濾液がフィルター・アセンブリの頂面に進入しないように、カーボン・ブロック要素 6 2 4 の上端と、ひだ付きフィルター要素 6 7 0 の上端とを受け入れ密封包囲するように構成される。

40

【 0 0 7 1 】

本開示の適切な実施例において、下端キャップ 6 4 0 は、フィルター・アセンブリ 6 2 2 の底端と作動的に関連している。下端キャップ 6 4 0 は、それを通る軸方向通路 6 4 0 a と一般に円筒形部分とを有し、好ましくは、クロージャー・キャップ 6 1 4 に固定されるように構成される。下端キャップ 6 4 0 は、好ましくは、カーボン・ブロック要素 6 2 4 の下端と、ひだ付きフィルター要素 6 7 0 の下端とを受け入れるように構成され、クロージャー・キャップ 6 1 4 に密封固定されて、非濾過媒体が、出口 6 1 8 への軸方向通路

50

640aを通過する濾過媒体の流れに進入しないようにする。円筒形部分640aをクロージャー・キャップ614に密封固定する方法として、Oリングの使用、溶接、および当業者に周知の他の構造および方法がある。

【0072】

任意に、水溜め612は、濾過工程の開始にあたり、水溜め612の内室620から空気を換気するベント720を含む。ベント720は、ベント720を選択的に開放するベント・キャップ714と、ベント・キャップ714を密封係合する密封リング712とを含む。同様な機能を果たすベント720の代わりに任意の構成体が使用されることは、当業者に理解されよう。

【0073】

さらに水溜め612は、フィルター・カートリッジの処分前に残留濾液の水溜め612の内室620を排水するドレイン710を任意に含む。ドレイン710は、ドレイン710を選択的に開放するドレイン・キャップ714と、ドレイン・キャップ714を密封係合する密封リング712とを含む。同様な機能を果たすドレイン710の代わりに任意の構成体が使用されることは、当業者に理解されよう。

【0074】

封入フィルター・カートリッジ610を介する濾液の流れ方向を示す一組の矢印を有する、図9をさらに参照すると、作動時、非濾過媒体は、軸方向通路696aを介し水溜め612の内室620の上域620aに進入する。非濾過媒体は、ついで、フィルター・アセンブリ622の半径方向外面に進入し、カーボン・ブロック要素624の軸方向キャビティ626内に半径方向内方に伝搬する。端キャップ640の軸方向通路640aを介し、ついで軸方向通路698aを介し、下方方向にカーボン・ブロック要素624の軸方向キャビティ626に沿って移動後、濾過媒体は出口618を介しフィルター・カートリッジ610の内室620を出る。

【0075】

上記のように本開示により構成される封入フィルター・カートリッジ510, 610はまた、従来よりも勝る種々の利益を有する。それら利益の中には、クロージャー・キャップ514, 614により水溜め512, 612内へのフィルター・アセンブリ522, 622の永久的封入により製造の容易さの増大と優れた性能特徴がある。フィルター・カートリッジ510, 610は、フィルター・アセンブリ522, 622を交換するためには開放する必要がなく、ユニットとして除去処分される。この特長により、フィルター・アセンブリ522, 622から漂遊粒子による包囲区域の汚れの回避を助け、フィルター・カートリッジ510, 610気密または液密作動を促進し、フィルター・アセンブリ522, 622の汚れなし作動を容易にする。

【0076】

加えて、カーボン・ブロック・フィルター524, 624要素の上流に配設されたひだ付き要素570, 670を有するフィルター・アセンブリ522, 622の利益の中には、微生物が成長し、フィルター・カートリッジに数倍に増殖して移住さえする、カーボン・ブロック要素に進入する前に微生物を保持する能力がある。加えて、この実施例ではカーボン・ブロック要素524, 624はひだ付き要素570, 670の下流に位置しているため、たとえば、微生物の存在により、ひだ付き要素570, 670に発生する望ましくない悪臭または味はその後カーボン・ブロック要素524, 624により除去される。

【0077】

本開示により構成された封入フィルター・カートリッジ・アセンブリを特定の実施例について説明したが、当業者は、本発明の精神と範囲を逸脱しないで変更および変型がなされることを容易に感知する。たとえば、本開示により構成された封入フィルター・カートリッジは重力送り用途とともに加圧にも使用される。

【図面の簡単な説明】

【0078】

本発明に係る通常の技術を有する者が本発明をどのように作成し使用するかをより容易

10

20

30

40

50

に理解するため、その実施例を図面を参照して詳細に説明する。

【図1A】本開示の例示的実施例により構成された封入フィルター・カートリッジの斜視図である。

【図1B】図1Aの封入フィルター・カートリッジの平面図である。

【図2】本開示の例示的実施例により構成された封入フィルター・カートリッジの分解斜視図である。

【図3】例示を容易にするため部品を分離した本開示のフィルター・アセンブリの例示的実施例の分解斜視図である。

【図4】図3に示すフィルター・アセンブリとともに、本開示による封入フィルター・カートリッジの例示的実施例の横断面図で、封入フィルター・カートリッジを介する流体の流れの方向は矢印で示されている。
10

【図5】例示を容易にするため部品を分離した本開示によるフィルター・アセンブリの他の例示的実施例の分解斜視図である。

【図6】本開示の例示的実施例に使用される、ひだ付きフィルター要素の拡大横断面図で、構成層は例示のため扇形に広げている。

【図7】図5に示すフィルター・アセンブリとともに、本開示による封入フィルター・カートリッジの例示的実施例の横断面図で、封入フィルター・カートリッジを介する流体の流れの方向は矢印で示されている。

【図7A】本開示による封入フィルター・カートリッジの例示的実施例の横断面図の関連部分で、上端キャップの他の構造を示す。

【図8】本開示による封入フィルター・カートリッジの他の例示的実施例の横断面図で、フィルター・アセンブリはカーボン・ブロック・フィルター要素とひだ付きフィルター要素とを含み、封入フィルター・カートリッジを介する流体の流れの方向は矢印で示されている。
20

【図9】本開示による封入フィルター・カートリッジのさらに他の例示的実施例の横断面図で、フィルター・アセンブリはカーボン・ブロック・フィルター要素と、ひだ付きフィルター要素とを含み、封入フィルター・カートリッジを介する流体の流れの方向は矢印で示されている。

【図 1 A】

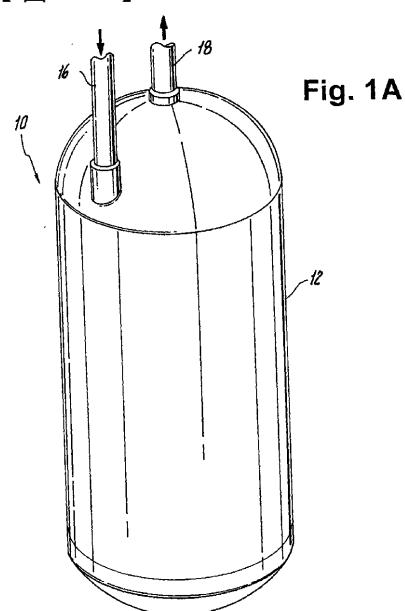


Fig. 1A

【図 1 B】

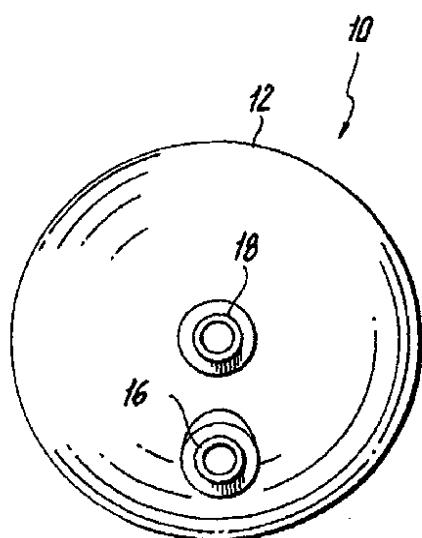


Fig. 1B

【図 2】

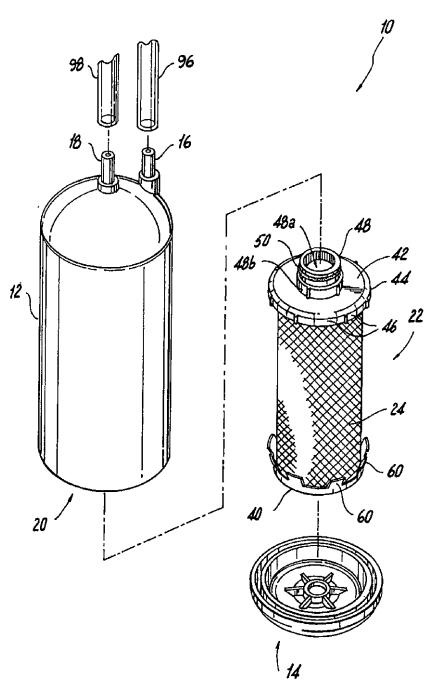


Fig. 2

【図 3】

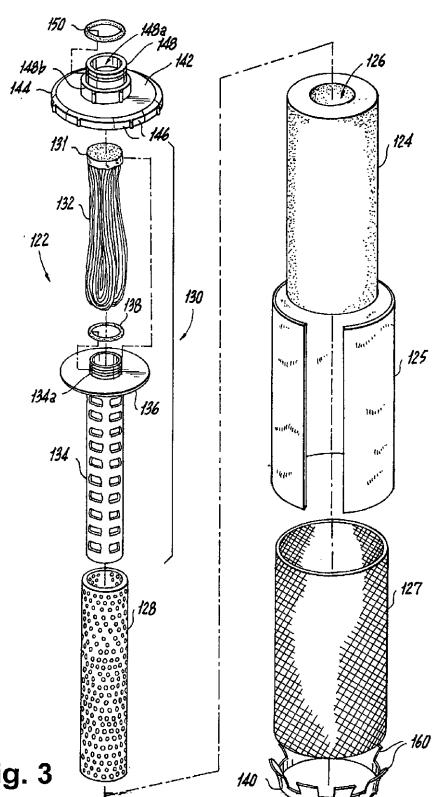


Fig. 3

【図4】

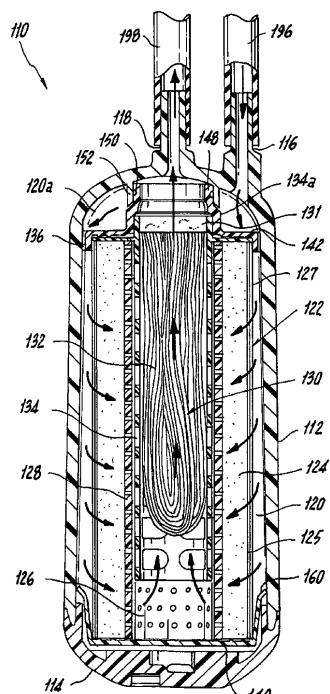


Fig. 4

【 図 5 】

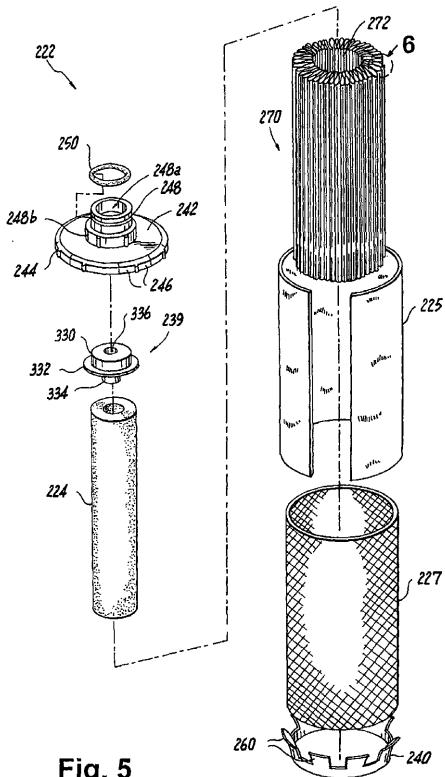
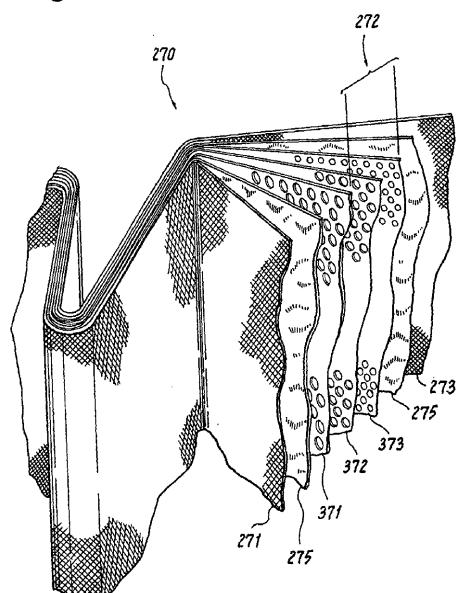


Fig. 5

【図6】

Fig. 6



【 四 7 】

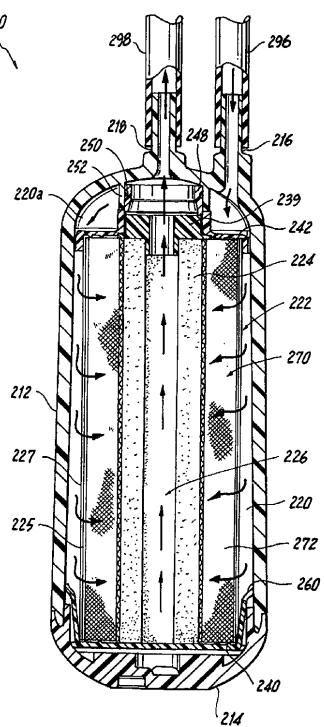


Fig. 7

【図 7A】

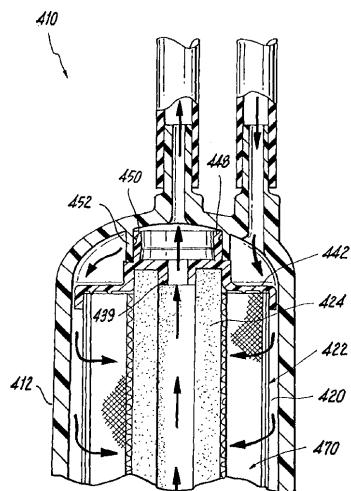


Fig. 7A

【図 8】

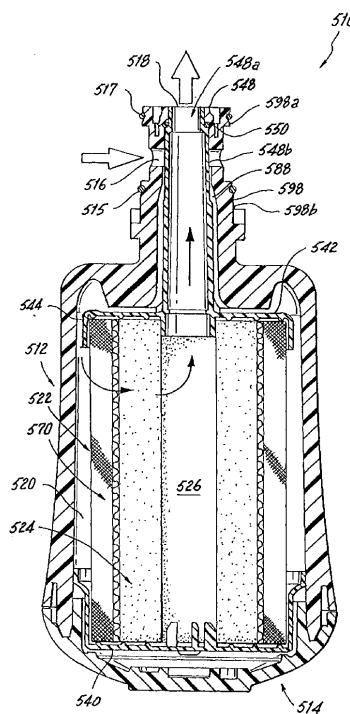


Fig. 8

【図 9】

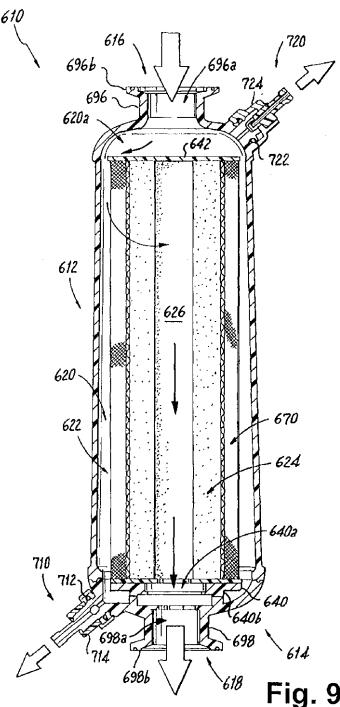


Fig. 9

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Int'l Application No PCT/US 03/12161
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B01D29/21 B01D35/153 B01D37/02 B01D27/02		
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) IPC 7 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, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category ^a	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 151 180 A (E.C.GIORDANO ET AL.) 29 September 1992 (1992-09-29) cited in the application the whole document	1,15
A	EP 0 364 111 A (KABUSHIKI KAISHA AIAISHI) 18 April 1990 (1990-04-18) the whole document	1
A	US 5 092 990 A (Y.MURAMATSU ET AL.) 3 March 1992 (1992-03-03) cited in the application the whole document	1,26
A	US 4 714 546 A (D.F.SOLOMON ET AL.) 22 December 1987 (1987-12-22) cited in the application the whole document	1
		-/-
<input checked="" type="checkbox"/> A	Further documents are listed in the continuation of box 'C'	<input checked="" type="checkbox"/> X Patent family members are listed in 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	
22 October 2003	29/10/2003	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Bertram, H.	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Inte l'nal Application No PC , JS 03/12161
C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 139 739 A (T. J. HAMLIN ET AL.) 31 October 2000 (2000-10-31) the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PC US 03/12161

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5151180	A	29-09-1992	US 5126043 A AU 6615490 A WO 9105600 A1	30-06-1992 16-05-1991 02-05-1991
EP 0364111	A	18-04-1990	JP 2083086 A JP 2796098 B2 EP 0364111 A1 US 5071551 A	23-03-1990 10-09-1998 18-04-1990 10-12-1991
US 5092990	A	03-03-1992	JP 2265607 A JP 2805709 B2 EP 0392726 A2	30-10-1990 30-09-1998 17-10-1990
US 4714546	A	22-12-1987	NONE	
US 6139739	A	31-10-2000	AU 759632 B2 AU 4081700 A BR 0011213 A EP 1189673 A1 EP 1273334 A2 JP 2002542026 T WO 0064560 A1 US 2003000884 A1 US 6432233 B1 AU 748325 B2 AU 6408599 A CA 2346792 A1 EP 1121187 A1 WO 0020093 A1 US 6325929 B1	17-04-2003 10-11-2000 26-02-2002 27-03-2002 08-01-2003 10-12-2002 02-11-2000 02-01-2003 13-08-2002 30-05-2002 26-04-2000 13-04-2000 08-08-2001 13-04-2000 04-12-2001

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

C 0 2 F 1/28

F I

C 0 2 F 1/28

テーマコード(参考)

G

(72)発明者 ブレイズ, マーチン

アメリカ合衆国 コネチカット州, ハムデン, ダンバー・レーン 47

(72)発明者 ハムリン, トーマス

アメリカ合衆国 コネチカット州, バーノン, オックスボウ・ドライブ 48

F ターム(参考) 4D006 GA07 HA03 HA74 JA05C JA06A JA06C JA10A JA13C JA15A JA16A
JA20A JA25A JA27A JA27Z KA01 KA72 KB12 KB14 MA01 MA04
MA08 MC18 MC23 MC29 MC30 MC49 MC54 MC62 MC63 PA01
PB06 PC51
4D024 AA02 BA02 BB05 CA04 CA13 DB04 DB05