

(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2006-525120

(P2006-525120A)

(43) 公表日 平成18年11月9日(2006.11.9)

(51) Int.Cl.

B 0 1 D 61/08 (2006.01)

B 0 1 D 61/18 (2006.01)

F I

B 0 1 D 61/08

B 0 1 D 61/18

テーマコード (参考)

4 D 0 0 6

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2006-514205 (P2006-514205)
 (86) (22) 出願日 平成16年5月3日(2004.5.3)
 (85) 翻訳文提出日 平成17年10月26日(2005.10.26)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2004/013565
 (87) 国際公開番号 W02005/021439
 (87) 国際公開日 平成17年3月10日(2005.3.10)
 (31) 優先権主張番号 60/467,663
 (32) 優先日 平成15年5月2日(2003.5.2)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

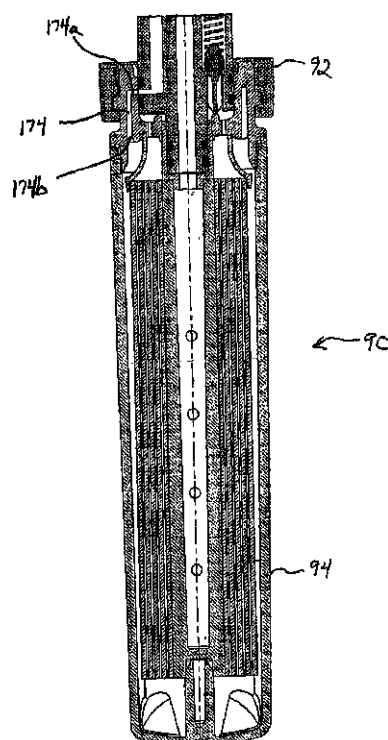
(71) 出願人 399044506
 キュノ、インコーポレーテッド
 CUNO INCORPORATED
 アメリカ合衆国コネチカット州、メリデン
 、リサーチ、パークウェイ、400
 (74) 代理人 100094651
 弁理士 大川 晃
 (72) 発明者 フリッツ、カール
 アメリカ合衆国 ミネソタ州、デンマーク
 ・タウンシップ、サウス エイティセブ
 ンス・ストリート 15499
 (72) 発明者 マークス、ネーサン、イー.
 アメリカ合衆国 ミネソタ州、サーページ
 、クリーク・リッジ・レーン 9324

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 早い乾き交換要素を備えたクロスフローろ過装置

(57) 【要約】

マニホールド組立て体と回転可能に連結するように設計された少なくとも1個の早い乾き交換クロスフローろ過カートリッジを備えるクロスフローろ過装置。早い乾き交換クロスフローろ過カートリッジはハウジング内に封入される、たとえば限外ろ過膜、精密ろ過膜、ナノフィльтраーション膜または逆浸透膜のような膜要素を備える。早い乾き交換クロスフローろ過カートリッジは入口流、透過流および濃縮流を含む。マニホールド組立て体は3つの同様な流動経路、すなわち入口流、透過流および濃縮流を含む。カートリッジとマニホールド組立て体とは両者を連結するとき、境界を横断して接続する、連続する入口水経路、透過水径路および濃縮水経路を形成する。それゆえ、水ろ過装置への全ての接続はマニホールド組立て体の近くで行うことができ、連結された装置はコンパクトで、連結が容易である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハウジング、封入されたクロスフローろ材および第 1 の固定具要素を備え、カートリッジ・フィルタ内を通り抜ける、フィルタ給水流路、フィルタ透過水流路およびフィルタ濃縮水流路とそれぞれ流体連通している、3 つのフィルタ連絡路を形成しているクロスフロー・カートリッジ・フィルタと、

前記第 1 の固定具要素と組み合う第 2 の固定具要素を備え、前記第 2 の固定具要素の 3 つのマニホールド連絡路とそれぞれ接続する、3 つのマニホールド流動流路を有するマニホールドとを備え、

前記 3 つのマニホールド連絡路が前記第 1 の固定具要素を前記第 2 の固定具要素と係合させるとき、前記 3 つのフィルタ連絡路と一つずつ結ぶ条件で接続するクロスフローろ過装置。 10

【請求項 2】

前記封入されたクロスフローろ材が限外ろ過膜、精密ろ過膜、ナノフィルトレーション膜または逆浸透膜を備える請求項 1 記載のクロスフローろ過装置。

【請求項 3】

前記第 1 の固定具要素が前記カートリッジと前記マニホールドとを動作可能に連結するために前記第 2 の固定具要素に回転可能に係合する請求項 1 記載のクロスフローろ過装置。

【請求項 4】 20

さらに、給水原水が前記クロスフロー・カートリッジ・フィルタに流入する前に前ろ過されるように、前記マニホールドがプレフィルタ・カートリッジを装着するプレフィルタ固定具要素を備える請求項 1 記載のクロスフローろ過装置。

【請求項 5】

さらに、ろ過された水流が使用ポイントに分配される前に後ろ過されるように、前記マニホールドがポストフィルタ・カートリッジを装着するポストフィルタ固定具要素を備える請求項 1 記載のクロスフローろ過装置。

【請求項 6】

第 1 の端部および第 2 の端部を有するフィルタ・ハウジングと、
前記フィルタ・ハウジング内に設けられたクロスフローろ過要素と、 30
給水孔、透過水孔および濃縮水孔を有するフィルタ・キャップとを備え、
前記クロスフローろ過要素が前記フィルタ・ハウジング内に保持されるように、前記フィルタ・キャップが前記第 1 の端部に取り付けられ、前記フィルタ・キャップ、前記フィルタ・ハウジングおよび前記クロスフローろ過要素が前記給水孔、前記透過水孔および前記濃縮水孔とそれぞれ流体連通している、給水流路、透過水流路および濃縮水流路を協働的に形成し、かつ分離しているクロスフローろ過フィルタ。

【請求項 7】

前記クロスフローろ過フィルタがマニホールド組立て体と回転可能に係合するように、前記フィルタ・キャップがフィルタ連結部材を有する請求項 6 記載のクロスフローろ過フィルタ。 40

【請求項 8】

前記クロスフローろ過フィルタが限外ろ過膜、精密ろ過膜、ナノフィルトレーション膜または逆浸透膜を備える請求項 6 記載のクロスフローろ過フィルタ。

【請求項 9】

前記濃縮水孔が望ましい透過水回収を維持するために濃縮流の背圧を調整する流量制限装置を備える請求項 6 記載のクロスフローろ過フィルタ。

【請求項 10】

給水流路、透過水流路および濃縮水流路を有するマニホールド本体と、
互いに分離され、前記給水流路、透過水流路および濃縮水流路とそれぞれ流体連通している、給水連絡路、透過水連絡路および濃縮水連絡路を有する固定具要素を備えるマニホ 50

ールド連結体と

を備えるクロスフローろ過マニホールド。

【請求項 1 1】

給水がクロスフロー・フィルタを前記マニホールド連結体と係合させたときだけ前記マニホールドを通して流動するように、前記給水流路が付勢され、閉じられた弁を備える請求項 1 0 記載のクロスフローろ過マニホールド。

【請求項 1 2】

前記マニホールド連結体が前記クロスフロー・フィルタと回転可能に係合する請求項 1 0 記載のクロスフローろ過マニホールド。

【請求項 1 3】

透過流が前記マニホールドを通して逆流するのを防ぐように、透過水流路が逆止弁を備える請求項 1 0 記載のクロスフローろ過マニホールド。

【請求項 1 4】

前記濃縮水流路が望ましい透過水回収を維持するために濃縮流の背圧を調整する流量制限装置を備える前記請求項 1 0 記載のクロスフローろ過マニホールド。

【請求項 1 5】

前記流量制限装置が弁またはオリフィスを備える請求項 1 4 記載のクロスフローろ過マニホールド。

【請求項 1 6】

前記透過水回収が望ましい回収レベルまたは給水の水質に基づいて調整されるように、前記流量制限装置が調整可能である請求項 1 4 記載のクロスフローろ過マニホールド。

【請求項 1 7】

前記濃縮水流路が少なくとも 1 個の密封部材によって前記給水流路から密封状態に分離される請求項 1 0 記載のクロスフローろ過マニホールド。

【請求項 1 8】

前記少なくとも 1 個の密封部材が O - リング密封要素である請求項 1 7 記載のクロスフローろ過マニホールド。

【請求項 1 9】

クロスフロー・フィルタを備えた水ろ過装置を形成する方法であって、第 1 の固定具要素と第 2 の固定具要素とがカートリッジ・フィルタとマニホールド組立て体との間にクロスフロー・フィルタろ材によって互いに分離された給水回路、透過水回路および濃縮水回路を完成するように取り付ける、前記第 1 の固定具要素を有するカートリッジ・フィルタと前記第 2 の固定具要素を有するマニホールド組立て体とを備え、前記カートリッジ・フィルタを前記マニホールド組立て体に連結することを含む方法。

【請求項 2 0】

前記第 1 の固定具要素と前記第 2 の固定具要素とが前記給水回路、透過水回路および濃縮水回路を完成するために回転可能に連結される請求項 1 9 記載の方法。

【請求項 2 1】

前記クロスフローろ材が限外ろ過膜、精密ろ過膜、ナノフィルトレーション膜または逆浸透膜である請求項 1 9 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、一般に水ろ過装置の分野に関する。特に本発明は早く連結できる付属要素を付加し、交換できるクロスフローろ過要素を利用するクロスフローろ過装置に関する。

【0 0 0 2】

(関連出願および優先権の主張)

本発明は “ 早い乾き交換要素を備えた住宅用逆浸透装置 ” の名称で 2 0 0 3 年 5 月 2 日に出願された米国仮特許出願番号 6 0 / 4 6 7 , 6 6 3 号に対する優先権を請求する。明

10

20

30

40

50

細書は参照してここに全部取り入れる。

【背景技術】

【0003】

家庭内で使用するために設計される水ろ過装置はよく知られている。この水ろ過装置への人気は井戸水あるいは公営水道施設の供給水の水質に対する関心の高まりによって著しく増大している。幾つかの水ろ過装置は逆浸透ろ過法を取り入れている。

【0004】

典型的な逆浸透ろ過装置は逆浸透膜組立て体、圧力タンク、制御要素、浄化水蛇口および多様な流路を形成している管/配管系組立て体を備える。一般に、入口原水の水が浄化水流（通常、「透過水」と呼ばれる）と、濃縮排水流（通常、「濃縮水」と呼ばれる）とに分離して流れる、膜組立て体に供給される。透過水は後に蛇口を通して純水を利用できる圧力タンクに流れる。濃縮水は、典型的には直接排水経路に管で運ばれる。管/配管系組立て体および純水蛇口に組み込まれた一連の弁と連係して働く制御要素は、一般にその装置を運転し、装置が適切に機能するのを保証するために、たとえば導電率/抵抗率および流量センサのような多様な監視センサを備える。

10

【発明の開示】

【0005】

本発明はマニホールド組立て体と回転可能に連結されるように設計される、少なくとも1個の早い乾き交換クロスフローろ過カートリッジを備える、たとえば住宅用クロスフローろ過装置のようなクロスフローろ過装置を備える。この早い乾き交換クロスフローろ過カートリッジはハウジング内に封入される、たとえば限外ろ過膜、精密ろ過膜、ナノフィルトレーション膜または逆浸透膜要素のような膜要素を備える。回転可能に係合するカートリッジ固定具はフィルタ・カートリッジのハウジングに取り付けられる固定具からなる1個の要素と、マニホールドの接続口に取り付けられる固定具からなる第2の要素とを備える組み合わせの2個の要素を有する。このハウジングはマニホールド組立て体の接続口で第2の固定具要素に回転可能に連結する第1の固定具要素を有するハウジング・キャップを備える。固定具は、たとえば角度を付けたタブ、溝、ラ旋ねじ、ねじおよび/またはタブならびにそれらの組み合わせを用いる多段係合部材のような組み合わせの要素からなる多様な設計を備える。同様に、第2の固定具要素は第1の固定具要素と組み合わせの角度を付けたタブ、溝、ランプ部、多段係合部材またはそれらの組み合わせのような対応する組み合わせの要素を備える。マニホールドの接続口はまた意図しない取り扱いでカートリッジ固定具が緩まないように多様な拘束機構を備える。ここに説明される浄水装置に使用するために意図した相応しい回転可能に係合するカートリッジ固定具は、たとえば米国特許出願番号09/618,686号、10/196,340号、10/406,637号に開示される固定具を含む。これらの明細書は参照してここに全部取り入れる。

20

30

【0006】

早い乾き交換カートリッジはハウジング内に3つの流動経路と、クロスフローろ過要素とを備える。3つの経路は入口流、透過流および濃縮流を含む。マニホールド組立て体は3つの同様な流動経路、すなわち入口流、透過流および濃縮流を含む。カートリッジとマニホールド組立て体とは両者を連結するとき、境界を横断して接続する、連続する入口水経路、透過水経路および濃縮水経路を形成する。それゆえ、水ろ過装置に対する全ての接続はマニホールド組立て体の近くで行うことができ、連結された装置はコンパクトで、連結が容易である。これと著しく相違して、分離された凝縮水排水路を備えた逆浸透設計は米国特許第3,746,640号、第4,391,712号、第4,876,002号、第5,122,265号、第5,435,909号、第5,527,450号、第5,580,444号および第6,436,282号明細書に記載される。これらの明細書は参照してここに全部取り入れる。

40

【0007】

クロスフローろ過要素の水ろ過能力が減耗したとき、単一構造のカートリッジは新たなクロスフローろ過要素を有する新しいカートリッジとの早く、しかも簡単な交換を可能にする。カートリッジ・フィルタの分解がないので、水を排出することなく、カートリッジ交

50

換作業をなし遂げることができる。これに加えて、必要な時間は使用済みカートリッジを回して取り外し、新しいカートリッジを回転して装着するだけである。ハウジングおよびフィルタ・カートリッジの分解と再組立てでは工具を使用するのであれば、どんな工具も使用しないで、手でなし遂げることができる。一実施例において、クロスフローろ過装置のろ過特性は第1のろ材を有するカートリッジ・フィルタを第2の別のタイプのろ材を有する新しいカートリッジ・フィルタと交換することで、変えることができる。さらに、ろ過装置が給水の化学的性質の変化によってカートリッジ・フィルタを単に交換することが望まれる場合には、カートリッジ・フィルタに特定のオリフィスを装着し、これによってクロスフローろ過装置の総回収率を調節する方法でクロスフローろ過装置の運転性能を調整することができる。調整は、たとえばオリフィスまたは弁のような流量制限要素を用いて濃縮流に作用する背圧を変えることで、達成することができる。

10

【0008】

第1の態様において、本発明はクロスフロー・カートリッジ・フィルタとマニホールド組立て体とを備えるクロスフローろ過装置に関する。このクロスフロー・カートリッジ・フィルタはハウジングと、封入されたクロスフローろ過要素と、フィルタ給水流路、カートリッジ・フィルタを通り抜ける、フィルタ透過水流路およびフィルタ濃縮水流路とそれぞれ流体連通している、3つのフィルタ連絡路を形成している第1の固定具要素とを備える。マニホールドは第1の固定具要素と組み合わせる第2の固定具要素を備え、マニホールドが第2の固定具要素の3つのマニホールド連絡路とそれぞれ接続する、3つのマニホールド流動流路を有する。この3つのマニホールド連絡路は第1の固定具要素が第2の固定具要素と組み合わせるとき、3つのフィルタ連絡路と一つずつ結ぶ条件で接続する。

20

【0009】

別の態様において、本発明はフィルタ・ハウジングと、クロスフローろ過要素と、フィルタ・キャップとを備えるクロスフローろ過フィルタに関する。このクロスフローろ過要素は精密ろ過膜、限外ろ過膜、ナノフィルトレーション膜または逆浸透膜のようなクロスフローろ材を備える。フィルタ・キャップは給水流、濃縮流および透過流を方向付け、分配する流路を備える。フィルタ・キャップは、さらに、たとえばマニホールドと回転可能に係合するために相互接続を可能にする係合部材を備える。

【0010】

別の態様において、本発明はマニホールド本体と、マニホールド連結体とを備えるクロスフローろ過マニホールドに関する。このマニホールド本体とマニホールド連結体とは給水流路、透過水流路および濃縮水流路を形成する。マニホールド連結体はフィルタ・カートリッジと回転可能な連結を可能にする係合部材を備える。クロスフローろ過マニホールドはクロスフロー・フィルタ・カートリッジに背圧を作用させ、透過水回収を調整するために濃縮水流路に弁またはオリフィスのような流量制限要素を備える。クロスフローろ過マニホールドはマニホールドがカートリッジ・フィルタと係合しないとき、水の流出を防ぐために給水流路に付勢され、閉じられた弁を備える。クロスフローろ過マニホールドはろ過水がマニホールドを通して逆流するのを防ぐために透過水流路に逆止弁を備える。

30

【0011】

別の態様において、本発明はクロスフロー・フィルタを備えた水ろ過装置を形成するための方法に関する。この方法はクロスフロー・フィルタを給水回路、透過水回路および濃縮水回路がクロスフローろ材によって形成され、それぞれの回路が分離されるマニホールドと連結することを含む。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

図1に示されるように、本発明のクロスフローろ過組立て体90の実施例はマニホールド組立て体92と、少なくとも1個のクロスフロー・カートリッジ・フィルタ94とを備える。図1に示されるように、クロスフローろ過組立て体90の実施例は給水管96と、濃縮水管98と、透過水管100とを備える。

【0013】

50

クロスフロー・カートリッジ・フィルタ 94 が図 2 にさらに詳細に示される。一般に、クロスフロー・カートリッジ・フィルタ 94 はフィルタ・ハウジング 108 と、クロスフローろ過要素 110 と、フロー・ディレクタ 112 と、フィルタ・キャップ 114 とを備える。フィルタ・ハウジング 108、フロー・ディレクタ 112 およびフィルタ・キャップ 114 は、たとえばポリプロピレンまたはポリエチレンのような適するポリマーで構成される。クロスフロー・カートリッジ・フィルタ 94 は交換を必要とするとき、クロスフローろ過要素 110 のような個々のカートリッジ構成要素を交換するのではなく、カートリッジ全体を交換できるように、強固に密封かつ密閉されるべく構成される。この装置は単一のろ材を有する。これと別の装置は貯水タンクと同様に、たとえば 2、3、4 またはそれ以上の同一もしくは異なるタイプ、異なる数のろ材を組み込むことができる。多段ろ過機構に係する特別の設計が後に説明される。

【0014】

図 2 および図 3 に示されるように、フィルタ・ハウジング 108 は開放端部 116 と、密閉端部 118 とを有する、射出成形で成形されたポリマー構造体を備える。幾つかの実施例において、フィルタ・ハウジング 108 は、図 2 に示されるように、たとえば密閉端部 118 にある突出面のようなつまみ要素 120 を備える。開放端部 116 はクロスフロー・カートリッジ・フィルタ 94 の相互接続と組立てを促進する周方向内部ノッチ 122 を備える。フィルタ・ハウジング 108 は全体に滑らかな内壁 124 を有し、図 3 の横断面図に示されるように、密閉端部 118 の内面から上方に突出している内部突片 126 を備える。この内部突片 126 はクロスフロー・カートリッジ・フィルタ 94 の組立て中に使用するテーパ状案内面 128 を備える。

【0015】

図 4 に示されるように、クロスフローろ過要素 110 はクロスフロー・フィルタ膜 130 が 1 個または複数の管孔 134 を有する内部透過水管 132 周りに接着し、それを覆うら旋巻き要素と呼ぶ、ら旋巻き設計を備える。内部透過水管 132 は開放端部 136、密閉端部 138 および管凹部 140 を備えた円筒状形態を有する。内部透過水管 132 は開放端部 136 に溶接溝 142 を備える。管凹部 140 は、組立て中、フィルタ・ハウジング 108 の内部突片 126 (図 3 参照) の挿入を受け入れるように寸法決めされる。明瞭のために、管孔 134 は開放端部 136 と密閉端部 138 との間に配置されることは理解されるべきである。

【0016】

幾つかの実施例において、クロスフロー・フィルタ膜 130 は、スペーサ材料にサンドイッチ状に重ねる、たとえば逆浸透膜、ナノフィルトレーション膜または精密ろ過膜のシートのような膜で構成される 2 枚のシートを備える。膜で構成される 2 枚のシートは第 4 の面を開放した状態で、3 面を接着し、ろ過される水を平坦なシートを通してスペーサ材料に流動させ、管孔 134 を通して最後に内部透過水管 132 内に流動させるべく内部透過水管 132 に接着される。このクロスフロー・フィルタ膜 130 はセルロース・アセテート、ポリアミドおよびポリスルホンのようなポリマーで製作することができる。適するクロスフロー・フィルタ膜 130 は、とりわけ GE ウォータ・テクノロジーズ (GE Water Technologies) 旧社名: オスモニクス (Osmonics) 社、ダウ・リキッド・セパレーションズ/フィルム・テック (Dow Liquid Separations/Film Tec) 社、ヒドランオーテイクス・アンド・コウク・メンブラン・システムズ (Hydranautics and Koch Membrane Systems) 社のような会社で製造され、販売される。代替的实施例では、クロスフロー・フィルタ膜 130 は膜で構成される管状要素および/またはシートを備えることができる。

【0017】

図 2 および図 5 に示されるフロー・ディレクタ 112 はろ材端部 144 と、キャップ端部 146 と、中心孔 148 と、複数の外周透孔 150 とを備える。中心孔 148 と外周透孔 150 とは内壁 152 によって分離される。ろ材端部 144 は周方向突出リップ 154 がクロスフローろ過要素 110 の外周周りに突出するように内部透過水管 132 の開放端部 136 よりも僅かに大きい直径を持つ円形態を有する。中心孔 148 は下方に突出する

密封面 1 5 6 の近くで材端部 1 4 4 と境界を接する。突出する密封面 1 5 6 は開放端部 1 3 6 に挿入するために寸法決めされ、内部透過水管 1 3 2 の溶接溝 1 4 2 に対応する周方向溶接エネルギー導子 1 6 0 を有するフランジ形の密封面 1 5 8 を備える。キャップ端部 1 4 6 は外壁 1 6 2 と、内壁 1 5 2 と、図 2 に示される複数の支持リブ 1 6 4 とからなる面によって形成される。

【0018】

図 2、図 6、図 7 および図 8 に示されるフィルタ・キャップ 1 1 4 はマニホールド係合端部 1 6 6 と、カートリッジ密封端部 1 6 8 と、複数の給水孔 1 7 0 と、中心透過水孔 1 7 2 と、濃縮水孔 1 7 4 とを備える。透過水孔 1 7 2 はフィルタせき 1 1 2 の内壁 1 5 2 を受け入れるように寸法決めされる。濃縮水孔 1 7 4 は出口部 1 7 4 a と入口部 1 7 4 b 10
とによって形成される。出口部 1 7 4 a は精密に孔加工または成形される孔を備える。これに代えて、出口部 1 7 4 a と同様に望ましい横断面積の開口を与えるように、出口部 1 7 4 a に、たとえばオリフィス・フィルタに従って孔加工したオリフィスのようなオリフィスを装着することができる。相互連絡孔 1 7 6 はマニホールド係合端部 1 6 6 に露出しており、相互連絡孔 1 7 6 の外周壁 1 8 0 に沿って刻む複数のノッチ 1 7 8 を備える。相互連絡孔 1 7 6 内にはまた一对の円弧状連結ランプ部 1 8 2 a、1 8 2 b が設けられる。密封孔 1 8 4 はカートリッジ密封端部 1 6 8 に露出しており、フロー・ディレクタ 1 1 2 を受け入れよう寸法決めされる。フィルタ・キャップ 1 1 4 はマニホールド組立て体 9 2 の固定具要素と連結する固定具要素を有する外面 1 8 6 を備える。この固定具要素は図 7 に示される周方向に配置される一对のランプ部 1 8 8 a、1 8 8 b を備える。フィルタ 20
・キャップ 1 1 4 はフィルタ・ハウジング 1 0 8 と連結するために周方向挿入リップ 1 9 0 と、周方向凹部 1 9 2 と、周方向フランジ 1 9 4 とを備える。本実施例では、フィルタせき 1 1 2 とフィルタ・キャップ 1 1 4 とは分離した要素であるが、これらの要素は単一の一体ユニットとして形成することができる。

【0019】

組立てられたクロスフロー・カートリッジ・フィルタ 9 4 の断面図が図 9 に示される。フロー・ディレクタ 1 1 2 は突出する密封面 1 5 6 が開放端部 1 3 6 内に滑動可能に挿入できるようにクロスフローろ過要素 1 1 0 に位置決めされる。溶接エネルギー導子 1 6 0 は、組立てるとき、溶接溝 1 4 2 内に少なくとも一部が存在する。たとえば、回転溶接または超音波溶接のような適する溶接方法を用いて溶接エネルギー導子 1 6 0 と溶接溝 1 4 2 と 30
が接合される。同時に、突出リップ 1 5 4 がクロスフローろ過要素 1 1 0 の外周周りに摩擦接合および/または適する接着剤を用いて密封される。クロスフローろ過要素 1 1 0 は内部突片 1 2 6 を管凹部 1 4 0 内に挿入できるようにフィルタ・ハウジング 1 0 8 の開放端部 1 1 6 に向けられる。フィルタ・キャップ 1 1 4 はカートリッジ密封端部 1 6 8 がキャップ端部 1 4 6 と開放端部 1 1 6 とに近い位置にあり、内壁 1 5 2 が中心透過水孔 1 7 2 内に滑動できるように位置決めされ、かつ向けられる。同時に、周方向挿入リップ 1 9 0、周方向凹部 1 9 2 および周方向フランジ 1 9 4 が、たとえば周方向内部ノッチ 1 2 2 の位置でフィルタ・ハウジング 1 0 8 と接触する。たとえば、回転溶接または超音波溶接のような適する溶接方法を用いてフィルタ・キャップ 1 1 4 がフィルタ・ハウジング 1 0 8 に溶接され、完成したクロスフロー・カートリッジ・フィルタ 9 4 を形成する。溶接方法 40
に加えて、またはこれに代えて、クロスフロー・カートリッジ・フィルタ 9 4 を組立てるとき、適する接着剤を用いた密封方法を利用することができる。

【0020】

クロスフロー・カートリッジ・フィルタ 9 4 は、組立てるとき、個別の 3 つの流動回路、すなわち給水回路と、透過水回路と、濃縮水回路とを形成する。流入する給水はフィルタ・キャップ 1 1 4 を通って流入するべく給水孔 1 7 0 を経て給水回路に入る。続いて、給水はフロー・ディレクタ 1 2 0 の外周透孔 1 5 0 を通ってクロスフローろ過要素 1 1 0 に流入する。給水がクロスフロー・フィルタ膜 1 3 0 を横断して流れると、浄化された水は内部透過水管 1 3 2 の管孔 1 3 4 を通って透過水回路に流れる。透過水回路は内部透過水管 1 3 2 と、フロー・ディレクタ 1 1 2 の中心孔 1 4 8 と、フィルタ・キャップ 1 1 4 50

の中心透過水孔 172 とによって形成される。透過水回路に流入することなく、クロスフロー要素 110 を横断して流れる全ての水はクロスフロー要素 110 の底部に流出し、濃縮水回路に達する。濃縮水回路は最初にクロスフロー要素 110 の外面と滑らかな内壁 124 との間の隙間で形成される。濃縮水回路はさらに濃縮水孔 174 によって形成され、これにより、濃縮水が集められ、クロスフロー・カートリッジ・フィルタ 94 の外に分配される。

【0021】

図 10 に示されるように、マニホールド組立て体 92 の実施例は分配部材 196 と、連結部材 198 と、バネ荷重を負荷した弁 200 と、一对の第 1 O - リング密封要素 202 a、202 b と、一对の第 2 O - リング密封要素 204 a、204 b とを備える。

10

【0022】

分配部材 196 は図 10 および図 11 に示される。この分配部材 196 は分配端部 206 と、連結端部 208 とを有する。分配給水孔 210、分配濃縮水孔 212 および分配透過水孔 214 は分配端部 206 と連結端部 208 との間に延びている。一对の取り付け用突起 216 は連結端部 208 に配置される。連結端部 208 はさらに接合面 218 と、分配内周壁 220 とを備える。分配内周壁 220 は一对のタブ 222 a、222 b と、一对の傾斜部材 224 a、224 b として示されるフィルタ受け入れ手段を備える。

【0023】

図 12、図 13 および図 14 に示されるように、連結部材 198 はマニホールド取り付け端部 226 と、フィルタ取り付け端部 228 とを備える。マニホールド取り付け端部 226 は給水入口孔 230 と、透過水孔 232 と、濃縮水出口孔 234 とを備える。マニホールド取り付け端部 226 はさらに連結部材 198 を分配部材 196 に相互接続する、一对のマニホールド取り付け部材 236 を備える。フィルタ取り付け端部 228 は透過水出口孔 232 と流体連通する透過水孔 240 を有するコネクタ突出部 238 を備える。フィルタ取り付け端部 228 はさらに給水出口孔 241 を備える。コネクタ突出部 238 は O - リング密封要素 202 a、202 b を受け入れる、一对の周方向突出溝 242 a、242 b を有する。コネクタ突出部 238 はコネクタ突出部 238 を中心透過水孔 172 に挿入できる直径を有する。連結部材 198 は O - リング 204 a、204 b を受け入れる、一对の周方向本体溝 246 a、246 b を備える。濃縮水入口孔 250 は周方向本体溝 246 a と周方向本体溝 246 b との間に配置される。

20

30

【0024】

マニホールド組立て体 92 は、通常図 10、図 15、図 16 および図 17 に示されるように構成される。分配部材 196 は連結端部 208 が連結部材 198 のマニホールド取り付け端部 226 と対面するように向けられる。分配部材 196 と連結部材 198 とを組み合わせたとき、分配給水孔 210 および給水入口孔 230 内に弁 200 が弁シート部 251 と接し、そこに拘束されるように位置決めされる。分配部材 196 と連結部材 198 とを接触させたまま、マニホールド取り付け部材 236 を取り付け用突起 216 に接して滑らせる。連結端部 208 とマニホールド取り付け端部 226 とを物理的に接触させた後に、分配部材 196 と連結部材 198 とを、たとえば超音波溶接および / または接着接合のような適する接合技術を用いて接合する。分配部材 196 と連結部材 198 とが動作可能に連結されたとき、連続するマニホールド給水流路 252 が分配給水孔 210 と、給水入口孔 230 と、給水出口孔 241 とによって形成される。同時に、連続するマニホールド濃縮水流路 254 が濃縮水入口孔 250 と、濃縮水出口孔 234 と、分配濃縮水孔 212 とによって形成され、連続するマニホールド透過水流路 256 が透過水孔 240 と、透過水出口孔 232 と、分配透過水孔 214 とによって形成される。これに代わる実施例では、分配部材と連結部材とは単一の一体ユニットとして形成することができる。

40

【0025】

マニホールド組立て体 92 の組立てと垂直に立てるのに続いて、図 18 に示されるように、クロスフロー・カートリッジ・フィルタ 94 をマニホールド組立て体 92 に密封状態に取り付ける。一実施例において、クロスフロー・カートリッジ・フィルタ 94 をマニホ

50

ールド組立て体 9 2 に回転させながら連結する。クロスフロー・カートリッジ・フィルタ 9 4 を中心孔 1 4 8 がコネクタ突出部 2 3 8 と同心を保って近づくように位置決めし、かつ心出しする。コネクタ突出部 2 3 8 を周方向ランプ部 1 8 8 a、1 8 8 b がタブ 2 2 2 a、2 2 2 b と物理的に接触するように、中心孔 1 4 8 内に滑らせて挿入する。周方向ランプ部 1 8 8 a がタブ 2 2 2 a と傾斜部材 2 2 4 a との間に拘束され、一方、同時に周方向ランプ部 1 8 8 b がタブ 2 2 2 b と傾斜部材 2 2 4 b との間に拘束されるように、クロスフロー・カートリッジ・フィルタ 9 4 を回転させながら装着する。クロスフロー・カートリッジ・フィルタ 9 4 をさらに回転させてコネクタ突出部 2 3 8 を中心孔 1 4 8 内に完全に押し込み、クロスフロー・カートリッジ・フィルタ 9 4 とマニホールド組立て体 9 2 とを接近させる。最終的には、一对の第 1 O - リング 2 0 2 a、2 0 2 b が水の漏洩を防ぐコネクタ突出部 2 3 8 と中心孔 1 4 8 との間の流体密封を作り出す。コネクタ突出部 2 3 8 が中心孔 1 4 8 内に完全に挿入されたとき、円弧状連結ランプ部 1 8 2 a または連結ランプ部 1 8 2 b のどちらかがバネ荷重を負荷した弁 2 0 0 と接触する。クロスフロー・カートリッジ・フィルタ 9 4 を回転させると、円弧状連結ランプ部 1 8 2 a または連結ランプ部 1 8 2 b は弁 2 0 0 が弁シート部 2 5 1 から揚がるように弁 2 0 0 を圧縮する。弁 2 0 0 が弁シート部 2 5 1 から上がったとき、給水はマニホールド組立て体 9 2 にかけて流れ始める。

【0026】

クロスフローろ過組立て体 9 0 が組立てられたならば、給水が給水管 9 6 を通ってマニホールド組立て体 9 2 に流れ始める。給水はマニホールド給水流路 2 5 2 内の弁 2 0 0 を通って流れ、給水孔 1 7 0 を経てクロスフロー・カートリッジ・フィルタ 9 4 に流入する。給水はその幾分かがフィルタ膜 1 3 0 を通って流動しながらクロスフローろ過要素 1 1 0 に流入する。給水がクロスフローろ過要素 1 1 0 の長さ方向に流動したとき、水量は減少し、一方水中に存在する汚染物質が相当数増加する。密閉端部 1 1 8 に近いクロスフローろ過要素 1 1 0 の終りで濃縮した給水はクロスフローろ過要素 1 1 0 から流出し、高濃度の汚染物質を含む濃縮流となる。同時に、フィルタ膜 1 3 0 を通った浄化水は内部透過水管 1 3 2 内に集合し、実質的に汚染物質を含まない透過流となる。

【0027】

濃縮流はクロスフローろ過要素 1 1 0 と内壁 1 2 4 との間を流動する。死点あるいはよどみ域が生じる可能性はクロスフローろ過要素 1 1 0 と内壁 1 2 4 との間の隙間に濃縮流を向かわせて取り除くことができる。クロスフローろ過要素 1 1 0 内で微生物の成長および汚染物質が生じる可能性は死点の発生を除くことで最小にすることができる。濃縮流は周方向濃縮水孔 1 7 4 に流入し、これにより、濃縮流は濃縮水入口孔 2 5 0 に達する。O - リング密封要素 2 0 4 a、2 0 4 b により給水流も、透過流も濃縮流によって汚染されるのを防ぐことができる。濃縮流は濃縮水入口孔 2 5 0 からマニホールド濃縮水流路 2 5 4 を経て流れ、濃縮水管 9 8 を通って流出する。透過流量が増し、あるいは減少するように、濃縮流に背圧を作用させるために濃縮水流路のマニホールド組立て体 9 2 またはクロスフロー・カートリッジ・フィルタ 9 4 のどちらかのそれぞれ異なる点に流量制限要素を配置する。たとえば、この流量制限要素は最初の出口部 1 7 4 a に置く固定または可変オリフィスあるいはマニホールド組立て体 9 2 内に設置する弁の形態を取る。この流量制限要素は、典型的には給水の水質に基づいて調整される。水質が高い給水の場合、透過流量は給水の水質が低い場合と比べて、増加することができる。たとえば、給水が水質的に劣る場合には回収率は流入給水の半分が透過流としてろ過される 50 % に設定される。給水が水質的に高い場合には回収率は透過水量が給水量の 90 % である 90 % に高く設定される。

【0028】

浄化された透過流は内部透過水管 1 3 2 内に集められ、これにより、透過流は中心孔 1 4 8 を通って流動し、透過水孔 2 4 0 に達する。透過水孔 2 4 0 に流れた直後に透過流はマニホールド透過水流路 2 5 6 を通って流動し、透過水管 1 0 0 の使用ポイントに向かって流れる。一実施例において、透過水管 1 0 0 は透過流を後に使用ポイントに分配する加

圧透過水タンクに送るようにしてもよい。加圧透過水タンクを設置する場合、マニホールド組立て体 9 2 はクロスフロー・カートリッジ・フィルタ 9 4 がマニホールド組立て体 9 2 から外されたとき、加圧透過水タンクから透過水が逆流するのを防ぐために逆止弁を備えるようにしてもよい。

【0029】

図 19 に示されるように、クロスフローろ過組立て体 9 0 は水処理装置 3 0 4 を形成する前処理フィルタ 3 0 0 と後処理フィルタ 3 0 2 と連係して使用することができる。図に示されるように、水処理装置 3 0 4 はさらに入口管 3 0 6、前処理マニホールド 3 0 8、開閉弁 3 1 0、逆止弁 3 1 2、流量制限器 3 1 4、排水管 3 1 6、透過水出口 3 1 7、貯水タンク 3 1 8、後処理マニホールド 3 2 0、分配流管 3 2 1 および分配制御器 3 2 2 を備えることができる。この水処理装置 3 0 4 は利用する給水量に基づいて望ましいろ過水質をもたらすように多様な前処理フィルタ 3 0 0 と後処理フィルタ 3 0 2 とを用いて選択的に配置することができる。たとえば、前処理フィルタ 3 0 0 は粒状物質、塩素、クロラミン、有機物または硬度物質を除去するろ材を備えることができる。同様に、後処理フィルタ 3 0 2 は残留している固形物、塩素、有機物および生物を除去し、あるいは貯水タンク 3 1 8 に蓄えた水に付いた望ましくない味および/または匂いを取り除くろ材を備えることができる。さらに、前処理装置 3 0 0 は排水管 3 1 6 に流れる水量を減少させ、クロスフローろ過組立て体 9 0 の透過水回収を増加させるように構成することができる。流量制限器はろ材の性能を変えるように使用することができる。特に、透過流に対する濃縮流の割合を下げるために制限流量をさらに多くした流量制限器を使用することができ、一方制限流量をさらに少なくした流量制限器によって透過流に対する濃縮流の割合を増加することが可能である。

10

20

【0030】

図 20 に示される水処理装置 3 0 4 の代替的实施例において、クロスフローろ過組立て体 9 0、前処理フィルタ 3 0 0、後処理フィルタ 3 0 2、給水入口管 3 0 6、前処理マニホールド 3 0 8、開閉弁 3 1 0、逆止弁 3 1 2、流量制限器 3 1 4、排水管 3 1 6、後処理マニホールド 3 2 0 および分配流管 3 2 1 が単一のマニホールド組立て体 3 3 0 に組み込まれる。前処理フィルタ 3 0 0 および前処理マニホールド 3 0 8 の双方は後処理フィルタ 3 0 2 および後処理マニホールド 3 2 0 も同様に、たとえば米国特許出願番号 0 9 / 6 1 8, 6 8 6 号、1 0 / 1 9 6, 3 4 6 号および 1 0 / 4 0 6, 6 3 7 号明細書に説明されるような 1 個の入口と出口とを有する連結の早いフィルタ・マニホールド組立て体設計を使用することができる。

30

【0031】

図示を目的として本発明の多様な実施例がここに開示されたが、本発明の本質と範囲とから離れることなく、多様な変更、変形および代替による置換がなし得ることが理解されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図 1】図 1 はクロスフローろ過組立て体の側面図である。

【図 2】図 2 はクロスフロー・カートリッジ・フィルタの分解斜視図である。

40

【図 3】図 3 はフィルタ・ハウジングの断面図である。

【図 4】図 4 はクロスフローろ過装置の断面図である。

【図 5】図 5 はフィルタセキの断面図である。

【図 6】図 6 はフィルタ・キャップの断面図である。

【図 7】図 7 は図 6 に示されるフィルタ・キャップの平面図である。

【図 8】図 8 は図 6 に示されるフィルタ・キャップの底面図である。

【図 9】図 9 はクロスフロー・カートリッジ・フィルタの断面図である。

【図 10】図 10 はマニホールド組立て体の分解斜視図である。

【図 11】図 11 は分配部材の斜視図である。

【図 12】図 12 は連結部材の側面図である。

50

【図 1 3】図 1 3 は図 1 2 に示される連結部材の斜視図である。

【図 1 4】図 1 4 は図 1 2 に示される連結部材の断面図である。

【図 1 5】図 1 5 は図 1 0 に示されるマニホールド組立て体の斜視図である。

【図 1 6】図 1 6 は図 1 0 に示されるマニホールド組立て体の側面図である。

【図 1 7】図 1 7 は図 1 6 の A - A 線に沿う、図 1 0 に示されるマニホールド組立て体の断面図である。

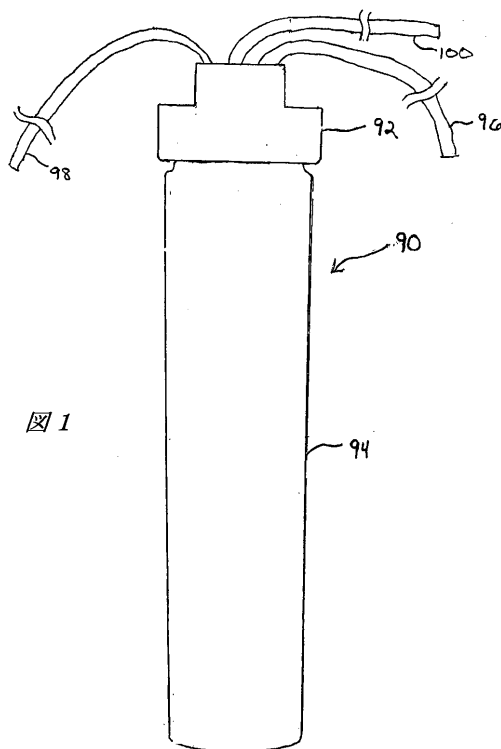
【図 1 8】図 1 8 は図 1 に示されるクロスフローろ過組立て体の断面図である。

【図 1 9】図 1 9 はクロスフローろ過組立て体を有する水処理装置の図式的系統図である。

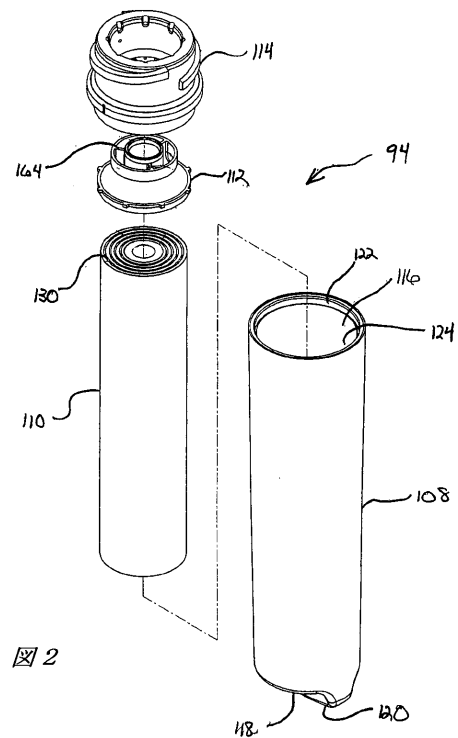
【図 2 0】図 2 0 は水処理装置の一実施例を示す分解斜視図である。

10

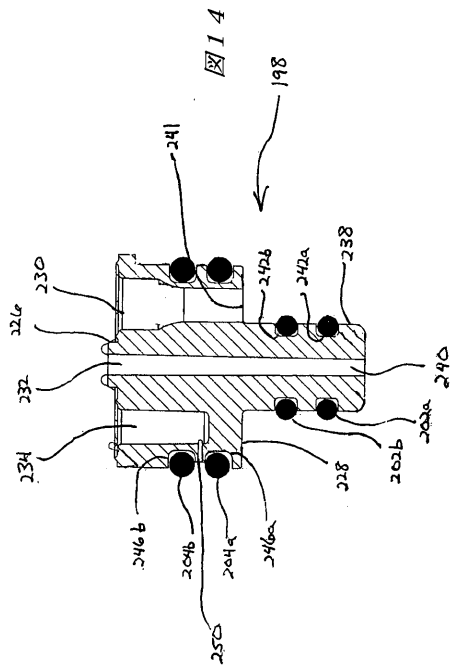
【図 1】



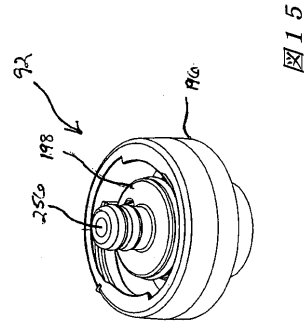
【図 2】



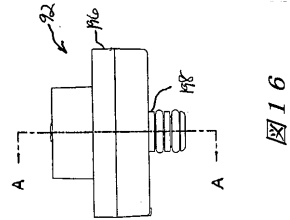
【図 14】



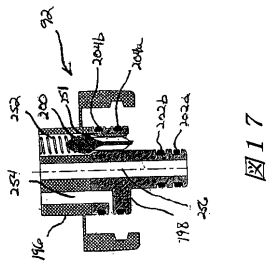
【図 15】



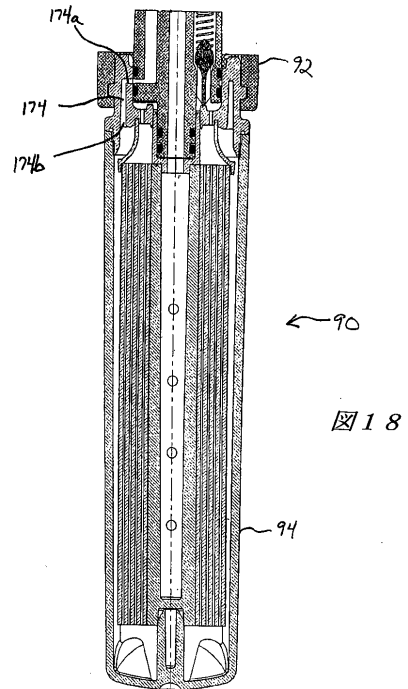
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US04/13565															
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(7) : B01D 61/08 US CL : 210/232, 321.6, 440, 444 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) U.S. : 210/232, 321.6, 440, 444 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 practicable, search terms used) Please See Continuation Sheet																	
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category *</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>US 4,695,373 A (TYLER) 22 September 1987 (22.09.1987), see whole document.</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>4-5</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 4,645,601 A (REGUNATHAN et al.) 24 February 1987 (24.02.1987), see whole document.</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 5,389,260 A (HEMP et al.) 14 February 1995 (14.02.1995), see whole document.</td> <td>4-5</td> </tr> </tbody> </table>			Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	US 4,695,373 A (TYLER) 22 September 1987 (22.09.1987), see whole document.	1-2	Y		4-5	X	US 4,645,601 A (REGUNATHAN et al.) 24 February 1987 (24.02.1987), see whole document.	1-3	Y	US 5,389,260 A (HEMP et al.) 14 February 1995 (14.02.1995), see whole document.	4-5
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
X	US 4,695,373 A (TYLER) 22 September 1987 (22.09.1987), see whole document.	1-2															
Y		4-5															
X	US 4,645,601 A (REGUNATHAN et al.) 24 February 1987 (24.02.1987), see whole document.	1-3															
Y	US 5,389,260 A (HEMP et al.) 14 February 1995 (14.02.1995), see whole document.	4-5															
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input 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 "B" earlier application or patent 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) "C" 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 "Z" document member of the same patent family																	
Date of the actual completion of the international search 13 October 2005 (13.10.2005)		Date of mailing of the international search report 01 NOV 2005															
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. (703) 305-3230		Authorized officer Mr. Terry K. Cecil Telephone No. (571) 272-1700 <i>J. Whiffled for</i>															

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US04/13565

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
Please See Continuation Sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
 2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of any additional fees.
 3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
 4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-5
- Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US04/13565

BOX III. OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING

This application contains the following inventions or groups of inventions which are not so linked as to form a single general inventive concept under PCT Rule 13.1. In order for all inventions to be examined, the appropriate additional examination fees must be paid.

Group I, claims 1-5, drawn to a crossflow filtration system having the technical features of a filter housing including a first fastener element defining three filter connections connecting on a one-to-one basis with three connections of a manifold second fastener element.

Group II, claims 6-9 and 17-18, drawn to a crossflow filtration filter having the technical features of a filter housing including an end cap having feed, permeate, and concentrate bores respectively communicating with a feed, permeate, and concentrate channels.

Group III, claims 10-16, drawn to a crossflow filtration manifold having the technical features of a manifold body including a fastener element having isolated feed, permeate, and concentrate connections and communicating with respective channels.

Group IV, claims 19-21, drawn to a method for forming a water filtration system having the technical features of a cartridge filter fastener attached with a manifold fastener to define feed, permeate, and concentrate circuits.

The inventions listed as Groups claims I through IV do not relate to a single general inventive concept under PCT Rule 13.1 because, under PCT Rule 13.2, they lack the same or corresponding special technical features for the following reasons: the technical features that are common among the groups e.g. manifold or filter housing fasteners are known in the prior art of Tyler (U.S. 4,695,375) or Regunathan (U.S. 4,645,601) and therefore those features are not "special" technical features and unity is lacking.

Continuation of B. FIELDS SEARCHED Item 3:

EAST

~~search terms: permeate, concentrate, brine, retentate, reject, manifold~~

フロントページの続き

(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, HU, IE, IT, LU, MC, NL, 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

F ターム(参考) 4D006 GA03 GA06 GA07 HA21 HA41 JA05A JA06A JA23A JA25A JA27A
JA63A JA67A JB11 KA01 KB14 KE02Q KE09Q KE13P KE19P MA02
MA03 MB02 MC18 MC54 MC62 PA01 PB02 PC51