(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2017-530862
(P2017-530862A)
(43)公表日　平成29年10月19日(2017.10.19)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B01D 29/39	***(2006.01)***	B01D	29/34	501C	4D116

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 18 頁）

(21)出願番号	特願2017-514347 (P2017-514347)
(86)(22)出願日	平成27年9月15日 (2015.9.15)
(85)翻訳文提出日	平成29年3月8日 (2017.3.8)
(86)国際出願番号	PCT/EP2015/071089
(87)国際公開番号	WO2016/041956
(87)国際公開日	平成28年3月24日 (2016.3.24)
(31)優先権主張番号	102014218416.9
(32)優先日	平成26年9月15日 (2014.9.15)
(33)優先権主張国	ドイツ(DE)

(71)出願人　514035040
ナノストーン　ウォーター　ゲーエムベーハー
ドイツ連邦共和国　３８８２０　ハルバーシュタット　アム　バーンダム　１２
(71)出願人　517082445
ナノストーン　ウォーター　インコーポレイテッド
アメリカ合衆国　ミネソタ州　５５３４４　エデン　プレイリー　スイート１４３　バレー　ビュー　ロード　１０２５０
(74)代理人　100079049
弁理士　中島　淳
(74)代理人　100084995
弁理士　加藤　和詳

最終頁に続く

(54)【発明の名称】濾過装置

(57)【要約】
濾過装置（１０）は、特に水の再生のための液体の濾過に利用される。それは、少なくとも２つの板状の濾過要素（１２）と、濾過要素（１２）に対する少なくとも１つの保持要素（２０）と、を含む。保持要素（２０）は保持枠（２２）と、注型材料（２６）と、保持枠（２２）から独立した終端要素（２４）と、を含み、その場合に、注型材料（２６）は濾過要素（１２）と保持枠（２２）の間に、濾過要素（１２）が保持枠（２２）に対して密封され、終端要素（２４）が保持枠（２２）に液密に固定され、および保持枠（２２）と終端要素（２４）が液体収集室（４０）を限定するように配置されることが提案される。

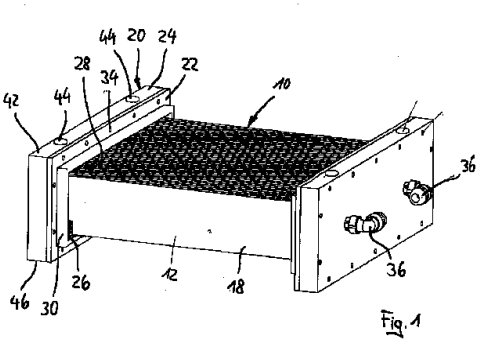


Fig.1

【特許請求の範囲】
【請求項１】
少なくとも２つの板状の濾過要素（１２）と、前記濾過要素（１２）に対する少なくとも１つの保持要素（２０）と、を含む、液体を濾過するための、特に水の再生のための濾過装置（１０）であって、
前記保持要素（２０）は、保持枠（２２）と、注型材料（２６）と、前記保持枠（２２）から独立した終端要素（２４）と、を含み、その場合、
前記注型材料（２６）は、前記濾過要素（１２）が前記保持枠（２２）に対して密閉され、前記終端要素（２４）が前記保持枠（２２）に液密に固定されるように前記濾過要素（１２）と前記保持枠（２２）との間に配置され、且つ
前記保持枠（２２）および／または前記注型材料（２６）、および前記終端要素（２４）は、液体収集室（４０）の少なくとも１つの領域を限定することを特徴とする濾過装置（１０）。
【請求項２】
前記保持枠（２２）の端面（３２）は、前記濾過要素（１２）の前記端面（１６）と面一であり、且つ／または前記液体収集室（４０）は少なくとも部分的に前記終端要素（２４）内に形成されることを特徴とする請求項１に記載の濾過装置（１０）。
【請求項３】
前記保持枠（２２）および／または前記終端要素（２４）は、特にポリマー塊またはプレポリマーの注型または射出成形によるプラスチックによって製造されることを特徴とする請求項１または請求項２に記載の濾過装置（１０）。
【請求項４】
前記保持枠（２２）および／または前記終端要素（２４）は、特に鋼、ステンレス鋼またはアルミニウムからなる金属であることを特徴とする請求項１～請求項３のいずれか一項に記載の濾過装置（１０）。
【請求項５】
前記濾過要素（１２）は前記注型材料（２４）によって解除不能に前記保持枠（２２）に接続されることを特徴とする請求項１～請求項４のいずれか一項に記載の濾過装置（１０）。
【請求項６】
前記終端要素（２４）は前記保持枠（２２）に解除可能に接続されることを特徴とする請求項１～請求項５のいずれか一項に記載の濾過装置（１０）。
【請求項７】
前記終端要素（２４）に少なくとも１つの排液接続部（３６）が存在することを特徴とする請求項１～請求項６のいずれか一項に記載の濾過装置（１０）。
【請求項８】
前記終端要素（２４）および／または前記保持枠（２２）は外側面（４６）に突起部（４８）を備え、この突起部（４８）は、反対側に配置される外側面（４２）の凹陥部（４４）に対して相補性であることを特徴とする請求項１～請求項７のいずれか一項に記載の濾過装置（１０）。
【請求項９】
前記濾過要素（１２）の両末端にそれぞれ１つの保持要素（２０）が存在することを特徴とする請求項１～請求項８のいずれか一項に記載の濾過装置（１０）。
【請求項１０】
前記濾過要素（１２）の一末端にのみ１つの保持要素（２０）が存在し、それに対して他末端は動作不能に注型されることを特徴とする請求項１～請求項８のいずれか一項に記載の濾過装置（１０）。
【請求項１１】
各濾過要素（１２）のための前記保持枠（２２）は、前記濾過要素（１２）が前記注型材料（２６）によって注型される独立した１つの収容スリット（２８）を備えることを特

徴とする請求項１～請求項１０のいずれか一項に記載の濾過装置（１０）。
【請求項１２】
前記保持枠（２２）は少なくとも１つの内面（５０）を備え、前記内面（５０）は１つまたは複数の濾過要素（１２）の方に向き、前記内面（５０）は前記注型材料（２６）によって接触され、且つ前記内面（５０）は、望ましくは前記内面（５０）によって限定される開口部（２８）の幅が前記終端要素（２４）に向かって増加するように濾過要素（１２）の長手軸（５２）に対して傾斜して配置されることを特徴とする請求項１～請求項１１のいずれか一項に記載の濾過装置（１０）。
【請求項１３】
前記保持枠（２２）は少なくとも１つの内面（５０）を備え、前記内面（５０）は１つまたは複数の濾過要素（１２）の方に向き、前記注型材料（２６）によって接触され、且つ前記注型材料（２６）との少なくとも１つの嵌合部、特に少なくとも１つの凹陥部（５４）および／または少なくとも１つの突起部（５６）を備えることを特徴とする請求項１～請求項１２のいずれか一項に記載の濾過装置（１０）。
【請求項１４】
個別の濾過要素（１２）はそれぞれ濾過活性な外側（１８）、および少なくとも１つの内部にある濾過された液体のための排液通路（１４）を備えることを特徴とする請求項１～請求項１３のいずれか一項に記載の濾過装置（１０）。
【請求項１５】
終端要素（２４）に複数の保持枠（２２）が固定されることを特徴とする請求項１～請求項１４のいずれか一項に記載の濾過装置（１０）。
【請求項１６】
前記終端要素（２４）は、多数の濾過装置（１０）が配置される収集装置（５８）の部品として形成されることを特徴とする請求項１５に記載の濾過装置（１０）。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、請求項１の前提部分に記載の液状媒体を濾過するための濾過装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
特許文献１は、濾過活性の外側部と、内側にある排液通路と、を有するいわゆるセラミック平膜要素の製造を述べている。廃水を適切に再生できるようにするために、この要素はモジュールに組み込まれる。モジュールは浄化すべき液体に浸漬され、不純物は負圧の印加によって濾過要素によって抑止され得、且つ浄化された水は内側通路を通って導かれ得る。
【０００３】
特許文献２、特許文献３および特許文献４に異なる種類の濾過装置について記載されている。最初の２つの文献には種々の濾過装置が記載されているが、これらの濾過装置は、製造において極めて費用がかかり、且つそれぞれ個別の要素を別々にシールしなければならない。焼結工程中の濾過要素の収縮に基づいて濾過要素を精密に且つ正確に適合するように生産できないので、まさしくこのシールがしばしば大きな問題と漏洩と、をもたらす。最後の文献は、平膜束の共通鋳造について記載している。膜支持部と透過液に対する収集室が一体に製造される。その場合に、場合によっては起こり得る１つの要素の欠陥または破損の際に、全部で３５個の濾過要素（約５m^2の濾過面積）からなるモジュール全体を交換し、廃棄処分しなければならないことは、大きな欠点である。加えて一体注型は、複数の連続する作業ステップが行なわれる極めて費用がかかる手法である。ステップの間に、さらに注型材料の硬化の待ち時間を計算に入れなければならない。上記文献の３つの濾過装置は、いずれも濾過面の清掃のための逆洗の際にとりわけ必要とされる特に良好な圧力安定性を備えていない。
【０００４】

特許文献５には、有機のプラスチック材料から製造される夫々が管状とされた多数の濾過要素を有する濾過装置が記載されている。これらは互いに封止される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】独国特許公開第１９８１９６７６号明細書

【特許文献２】独国登録特許第１９８０７７６９号

【特許文献３】独国公開特許第１０２００６０２２５０２号

【特許文献４】独国公開特許第１０２００８０３６９２０号

【特許文献５】欧州特許出願第１４４２７８２号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

本発明の課題は、できる限り完全な密閉性、高い圧力安定性、および良好な操作性が保証され得る低コストの濾過装置を創り出すことである。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

この課題は請求項１の特徴を有する濾過装置によって解決される。本発明の展開は従属請求項によって与えられる。本発明に対して重要な特徴は、さらに以下の説明および図において見いだされる。

【０００８】

濾過要素を有するセラミック濾過要素は、その製造において焼結の際の高いエネルギ消費によって比較的高価であるが、その代わり極めて耐久性がある。本発明によって、一方において製造コストとランニングコストが著しく下げられ、且つ他方において寿命が高められる。これは、一方において、このようなモジュール状の濾過装置の製造に対する作業ステップが明確に減少することによって達成される。他方において、個別の濾過要素の漏洩の際に直ちにモジュール状の濾過装置全体を取り替えなければならないのではなく、末端要素を保持枠から取り外し、それによって濾過要素の端面側にアクセスできるようにすることによって、欠陥のある濾過要素を個別に運転停止させることができる。加えて、本発明に基づくモジュール状の濾過装置と新式の注入技術を用いることにより、逆洗工程における圧力安定性が本質的に高められる。

【０００９】

本発明に基づき濾過装置は、「膜束」と呼ばれるユニットにまとめられる複数の個別濾過要素と、保持枠と、保持枠に対して濾過要素を密閉するための注型材料と、保持枠から独立した１つの要素であり且つ濾過装置の組み立て中に初めて保持枠に取り付けられる終端要素と、を含む。保持枠と終端要素は「透過液収集室」とも呼ばれる液体収集室を限定する。

【００１０】

製造の際に、複数の濾過要素によって構成される膜束は保持枠内に注型される。膜束は注型材料およびそれを取り囲む保持枠によって高められる安定性を備え、且つ個別の濾過要素が液密に且つシールレスに保持枠内に収容されることが達成される。

【００１１】

第１の展開において、保持枠の端面を濾過要素の端面と面一とし、且つ液体収集室を少なくとも部分的に終端要素内に形成することが提案される。このような保持枠は極めて簡単に、したがって安価に製造可能な部分であり、およびさらにそれによって枠内への濾過要素の注型が単純化され、且つ必要な注型材料の量が最小限に減らされる。終端要素は、一方側が開いた箱として形成することができ、これは同様に簡単に製造される。

【００１２】

また、保持枠および／または終端要素を、特にポリマー塊(Polymermasse)またはプレポリマーを鋳造または射出成形することによってプラスチックで製造することが提案される

。これは、安価な材料であって、注型材料としても使用できる。それによって、個別の要素が異なる熱的および／または化学的特性を備えることが防止され、すなわち例えば運転時の漏洩が予防される。保持枠または保持枠の部品に利用されるポリマーまたはプレポリマーは、望ましくは８０℃以上の溶融温度を有する熱可塑材である。それに対する例は、ＡＢＳ樹脂、アセタール樹脂、（ＳＡＢＩＣグローバルテクノロジース社のノリルのような）ＰＰＥ樹脂、ナイロン樹脂、ＰＥＥＫ樹脂、ＰＥＴ樹脂、（ソルベー社のレーデルのような）ＰＰＳＵ樹脂、ＣＰＶＣ樹脂、ＰＶＣ樹脂、ＰＰ樹脂、ＰＥ樹脂、ＰＶＤＦ樹脂、ＰＴＦＥ樹脂、（ＳＡＢＩＣグローバルテクノロジース社のウルテムのような）ＰＥＩ樹脂およびポリスルホン樹脂である。注型材料は、望ましくは熱硬化性プラスチック、例えばポリウレタンまたはエポキシドである。

【００１３】

さらに代替として、保持枠および／または終端要素は、特に鋼、ステンレス鋼またはアルミニウムからなる金属から形成することが提案される。これは化学的に特に抵抗力があり、且つそれに加えて高い強度を有する耐久性のある材料である。

【００１４】

別の一展開は、濾過要素が注型材料によって解除不能に保持枠に接続されること、を特徴とする。それによって注型材料は、二重機能、すなわち一方において付加的な密閉要素を必要とすることなく濾過要素と保持枠との間の密閉を実現させ、他方において保持枠への濾過要素の解除不能な固定を実現させる。

【００１５】

また、終端要素を保持枠に解除可能に接続することも可能である。この態様において、

個別の濾過要素に欠陥がある場合に、密閉された濾過要素内の透過液通路へのアクセスが獲得される。したがって濾過装置を全部交換する必要がなく、欠陥のある濾過要素の除去だけで支障なしに運転することができる。その場合、シール材を固定するために、終端要素の内側、および保持枠の向い合った側面に凹陥部を設けることができる。ネジ継手によって、保持枠と終端要素は液密に、しかし解除可能に互いに接続される。

【００１６】

一展開は、終端要素に少なくとも１つの排液接続部が存在することである。これは製造の際に既に形を整えられているか、もしくは形作られているか、あるいは例えば独立した短管として終端要素の開口部に接着されるか、またはネジ込まれるか、あるいは簡単に終端要素の開口部によって構成することができる。その場合、濾過要素の水平および／または垂直の配列可能性が妨げられないので、特に終端要素の端面側が適している。

【００１７】

また、終端要素および／または保持枠は、反対側の外側面に配置される凹陥部に相補性である突起部を外側面に備えることが提案される。それによって、濾過要素は容易に積層するために組み合せることができ、その場合、濾過要素は、切欠部もしくは突起部によって動かすことができず且つ限定されて互いに位置決めされる。

【００１８】

さらに、濾過要素の両末端にそれぞれ保持要素が存在してもよい。代わりに、濾過要素の一つの末端にのみ保持要素が存在してもよく、他方の末端は動作不能に注型される。すなわち、それぞれの使用目的（「行き止まり」または「クロス流れ」）に対して、対応する形態が可能である。

【００１９】

さらに一展開は、各濾過要素に対する保持枠が、その中に濾過要素が注型材料によって注型される独立した収容スリットを備える、ことによって特徴付けられる。すなわち、濾過要素は、その間にウェブがある収容スリット内に固定され、且つ注型される。これは結合全体の安定性を高める。さらに、必要とされる注型材料がこのウェブによって明らかに節減され、さらにウェブはスペーサとして利用される。それによって、飲料水分野または研磨剤の濾過媒体における用途に対する高価な注型材料を有する濾過要素も、濾過要素全体の著しいコスト上昇なしに製造され、且つ使用され得る。

【００２０】
保持枠が、１つの濾過要素または複数の濾過要素の方に向いて、注型材料によって接触され、且つ濾過要素の長手軸に対して傾斜して配置される少なくとも１つの内面を備えることを考えることができる。その場合、それは内面によって限定される１つの開口部の大きさが終端要素に向かって増大する場合に特に有利である。それは、保持枠と濾過要素との間に存在する空間が、最初に液状の注型材料によって楔状に形成されること、を意味する。したがって濾過装置が透過液側から（すなわち液体収集室から）濾過方向と逆に逆洗のために圧力に曝された場合、注型材料は保持枠に食い込む。この態様において、現在まで従来の濾過装置において可能であった圧力安定性よりもはるかに高い圧力安定性が獲得される。しかし基本的に、終端要素に向かって大きさが減少することも考えられる。さらに、内面は、他の内面の傾斜面と異なって、つまり傾斜面の角度に関しても整列に関しても異なって傾いている傾斜面を持つことも可能である。また、内面の内部で、例えばその大きさが終端要素に向かって増大するようなものと、その大きさが終端要素に向かって減少するようなものとが交互に現れる異なる傾斜面を考えることもできる。
【００２１】
さらに、保持枠は、１つの濾過要素または複数の濾過要素の方に向いて、注型材料が接触し、且つ注型材料との少なくとも１つの嵌合部、特に少なくとも１つの凹陥部および／または突起部を備えた少なくとも１つの内面を備えていてもよい。それによってさらなる嵌合部が得られ、および安定性の付加的上昇がもたらされる。
【００２２】
一般的に、上述した保持枠の内面は、さらに内側または外側に湾曲して延在してもよく、および／または任意の個数と形状の歯状部を、保持枠から注型材料に向かう方向、または他の方向に向かって設けてもよい。さらに、安定性の補強のために、保持枠の内面の傾斜面、および／または湾曲部、および／または嵌合部の外側または内側の如何に拘らず、歯状部を設けてもよい。また、保持枠の内面に歯状部を設ける代わりに、または保持枠の内面に加えてウェブの内面にも歯状部を設けてもよい。そして、安定性の補強のために、上述の方策を任意の態様で互いに組み合せることができることは自明である。それによって濾過要素からなる束全体の安定性が補強されるのみでなく、それぞれ個別の濾過要素の安定性も補強される。
【００２３】
「終端要素」は、各濾過装置もしくは各保持枠に個別に割り当てられる部品と強制的に解釈されるべきでないことは自明のことである。例えば、終端要素に複数の保持枠が固定されてもよい。その場合、終端要素は板状であってよいが、多数の濾過装置に配置される収集装置の部品としても形成することができ、またはその収集装置自体によって構成することができる。その場合、透過液収集室は、例えば収集装置内に存在し、且つ多数の濾過装置に接続される透過液収集室である。
【００２４】
本発明の実施例は図において表され、且つ以下において詳細に説明される。
【図面の簡単な説明】
【００２５】
【図１】図１は、濾過装置の第１実施形態の斜視図を示す。
【図２】図２は、図１の濾過装置の斜視分解図を示す。
【図３】図３は、図１の濾過装置の側方から見た長手方向断面を示す。
【図４】図４は、濾過要素の第２実施形態の斜視分解図を示す。
【図５】図５は、濾過装置の第３実施形態の部分的な長手方向の概略縦断面を示す。
【図６】図６は、濾過装置の第４実施形態の図５と同様な図を示す。
【図７】図７は、濾過装置の第５実施形態の図６と同様な図を示す。
【図８】図８は、それぞれ６つの濾過要素に対する２つの終端要素を有する塔状の収集装置の斜視図を示す。
【００２６】

全ての図において、機能的に同等である要素と領域には同一符号が付されている。
【発明を実施するための形態】
【００２７】
図１～図３において、濾過装置の第１実施形態には全体として符号１０が付されている。濾過装置１０は、板状で且つ互いに平行に配置された多数（１つの「束」）の濾過要素１２を含む。濾過要素１２は、多孔質のセラミック材料によって製造され、且つそれぞれ、内部に互いに平行で且つ濾過要素１２の全長にわたって延在する多数の通路１４を備え、該通路１４は濾過要素の対応する端面１６ａと１６ｂに通じている（図３および図４参照）。各濾過要素１２の外側１８は、極めて小さい孔径を持ち、すなわち濾過膜を構成する薄いセラミック材料（図示せず）によって被覆される。したがって、濾過活性な外側面という文言も使用される。したがって内部にある通路１４は濾過された液体（「透過液」）に対する排液通路である。
【００２８】
さらに濾過装置１０は全体が矩形の保持要素２０を含む。これは基本的に液状のポリマー塊または液状のプレポリマーから注型または射出成形によって製造され、且つ組み立て式である。すなわち、保持要素２０は、全体が矩形の保持枠２２と、矩形の板状または一側面が開いている箱として形成される終端要素２４と、注型材料２６と、を含み、注型材料２６は、図１にのみ、小さな領域において示されている。保持枠２２および／または終端要素２４は、代わりに金属、特に鋼、ステンレス鋼またはアルミニウムによって製造され得る。
【００２９】
保持枠２２は、その幅と高さが濾過要素１２からなる束の幅と高さよりも大きくて中心にある矩形の１つの開口部２８と、開口部２８の外側を取り囲むカラー３０と、を備える。濾過要素１２は注型材料２６を用いて開口部２６の中に注型され、およびこの態様において、液密に且つ解除不能に開口部内に、およびそれに伴って保持枠２２に固定される。その場合、通路１４の出口は注型材料２６によって塞がれないと理解される。特に図３から読み取れるように、保持枠２２の端面３２は濾過要素１２の端面１６と面一である。
【００３０】
独立した部分として製作される終端要素２４は、保持枠２２の端面３２にネジ継手部３４を介して液密に、且つ解除可能に取り付けられる。すなわち終端要素２４と保持枠２２は、２つの部分からなる。保持枠１４と収集室１６の間で、終端要素２４内に形成された周囲を取り囲む収容溝（符号なし）の中にシール材３７がある。終端要素２４に、その外側にそれぞれ短管状に形成された２つの排液接続部３６が存在し、該排液接続部３６は貫通開口部３８を介して保持枠２２と終端要素２４の間に形成される液体収集室４０（「透過液収集室」）に連通する。排液接続部３６に対応する液体配管（図示せず）が接続されることができ、それを通して濾過された液体（「透過液」）は別の使用のために導き出されることができる。図３から、液体収集室４０は完全に終端要素２４内に形成されることが分かる。
【００３１】
終端要素２４の上側の外側面４２（図１～図３を参照のこと）に、２つの凹陥部４４が存在する。外側面４２に対して反対側に配置される終端要素２４の下側（図１～図３を参照のこと）の外側面４６から、対応する位置に凹陥部４４に相補性で且つ図３においてのみ見ることができる２つの突起部４８が突き出す。この態様において、複数の濾過装置１０の全ての濾過塔、もしくはラックを積み木状に且つ安定に重なり合って積層することができる。
【００３２】
濾過装置１０は次のように製造される。すなわち、最初に、図示されていない補助装置を用いて濾過要素１２が平行な束に、詳しく言えば、濾過要素１２の隣接する外側面の間に一定間隔があるようにまとめられる。次に束が、保持枠２２の開口部２８内に挿入される。その場合、保持枠２２も濾過要素１２の端面１６も、例えばシリコーンによって互い

に面一になるように密着され、これによって濾過要素１２は望ましくはその長手軸によって垂直に方向調整され、且つ保持枠２２は下側である。今や、まだ液状の注型材料２６が上から保持枠２２と濾過要素１２からなる束の間の隙間、および濾過要素１２間の隙間に注入され、且つ硬化させられる。次に、この保持枠２２と濾過要素１２とからなる予め製作されたユニットに終端要素２４がネジ止めされる。

【００３３】

図１～図３から、濾過要素１２の両末端にそれぞれ保持要素２０が存在することが分かる。

【００３４】

濾過装置１０の第２実施形態は、図４に示される。すなわち、この第２実施形態は、先ず保持枠２２の形態において第１実施形態から異なっている。この第２実施形態は、個別の濾過要素１２のさらなる安定のために各濾過要素１２に対して独立した収容スリット２８を持ち、該収容スリット２８内において濾過要素１２は注型材料２６によって液密に且つ解除不能に注型される。隣接する収容スリット２８の間にそれぞれウェブ４９がある。カラーは存在しないが、しかし基本的に存在していてもよい。さらに、図４に示された実施形態において、濾過要素１２の一方末端にのみ保持要素２０が存在し、それに反して他方末端（図４において上側）は動作不能に注型されるが、しかしこれは同様に単にオプションである。

【００３５】

図５の第３実施形態は、基本的に再度、先の図１～図３のそれぞれに対応する。しかし保持枠２２は、濾過要素１２に向かっていて且つ注型材料２６によって接触される内面５０を備える。内面５０は濾過要素１２の長手軸５２に対して傾斜して配置される（角度Ａ）。その場合、内面５０によって限定される開口部２８の幅は終端要素２４の方へ向かって増大する。

【００３６】

図６の第４実施形態は、全体として図５の各構成要素と似ている。再度保持枠２２は、濾過要素１２に向かっていて且つ注型材料２６によって接触される傾斜した内面５０を備える。しかし今度は、さらに、中に注型材料２６が流し込まれる内面５０に存在する凹陥部５４によって形成される注型材料２６による嵌合部が存在する。図７から分かるように、次に注型材料２６によって取り囲まれる突起部５６も存在してよい。嵌合部は傾斜なしでも使用することが可能である。また内面は外側または内側に湾曲させることもできる。

【００３７】

図８の実施形態において、「終端要素」２４は、各濾過装置１０もしくは保持枠２２に個々に割り当てられる部品ではない。その代わりに、終端要素２４に複数の保持枠２２と、それに伴って多数の濾過要素１２を有する複数の濾過装置１０が固定される。それ故にこのような実施形態は複数の保持枠２２と、複数の濾過装置１０と、多数の濾過要素１２と、を有する保持要素２０を持つ。濾過装置１０はそれぞれ上述の各図に対応するものであってよい。

【００３８】

その場合、終端要素２４は、詳しく言えば図８において観察者の方に向いている、したがって目視できる収集装置５８の前壁６０と、図８において観察者の方に向いていない、したがって目視できない後壁との形状において、塔状の収集装置５８の部品として形成される。すなわち収集装置５８は例えば２つの終端要素２４を持つ。図８において、例示目的で単独に参照符号が提示された最上段の濾過装置１０のケースにおいて、目視できる前壁６０に矩形の開口部６２が存在し、該開口部６２に周りを取り囲むネジ孔６４が存在し、該ネジ孔６４は保持枠２２における対応する手段とネジ継手部３４を形成することが分かる。

【００３９】

全体として前壁６０は、対応するネジ孔６４を有する６つのこのような開口部６２を備え、その結果、そこに６つの濾過装置１０を垂直に互いに重ねて組み込むことができる。

同じことが収集装置５８の後壁に対しても成り立つ。示されていない実施形態において、６つ以上の非常に多くの濾過装置も存在することができること、およびこれは垂直に重ねて配置されることができるだけでなく、付加的にまたは代替的に例えば横に並べて配置されることができる、ことが理解される。

【００４０】

透過液収集室４０は収集装置５８の内部に存在する。したがってこれは、一方側が前壁６０の内側と開口部６２の周縁と注型材料２６とによって限定され、場合によってさらに濾過装置１０の保持枠２２の内縁によって限定され、さらに場合によって後壁と側壁６８と天井壁７０と図示されていない底とによって限定される。図示されていない実施形態において、透過液収集室は、一部が独立した部分として、例えば収集通路として収集装置内に形成され、そこから次に対応する接続通路が個別の濾過装置へ導かれる。すなわち、提供する説明の意味において、この接続通路は同様に透過液収集室の境界に属する。

【００４１】

濾過された液体を排出するために透過液収集室４０に示していない負圧源を接続することができる。図８の収集装置５８は垂直に配置される。そのためにそれはスタンド脚６６を自由に使用できる。そのような搭状の収集装置５８の利点は、コンパクトな構造態様と高い濾過能力である。

【００４２】

特に図５、図６および図７の変形体は個別に且つ任意に組み合わせることが可能であることが理解される。さらに基本的に図５、図６および図７の実施形態の特別な特徴は図１～図４の保持枠２２においても使用可能であり、さらに図４においてはスリット２８に使用可能である。

【符号の説明】

【００４３】

１０　濾過装置
１２　濾過要素
１４　排液通路
１６　濾過要素の端面
１６ａ　濾過要素の一方の端面
１６ｂ　濾過要素の他方の端面
１８　濾過要素の外側
２０　保持要素
２２　保持枠
２４　終端要素
２６　注型材料
２８　保持枠の開口部、または収容スリット
３０　カラー
３２　保持枠の端面
３４　ネジ継手部
３６　排液接続部
３７　シール材
３８　貫通開口部
４０　液体収集室
４２　終端要素の一方の外側面
４４　凹陥部
４６　終端要素の他方の外側面
４８　突起部
４９　ウェブ
５０　保持枠の内面
５２　長手軸

５４　凹陥部
５６　突起部
５８　収集装置
６０　前壁
６２　開口部
６４　ネジ孔
６６　スタンド脚
６８　側壁
７０　天井壁

【図１】

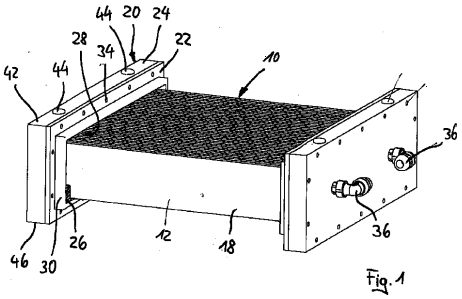


Fig.1

【図２】

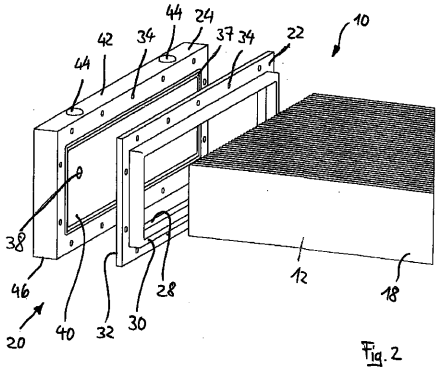


Fig.2

【図３】

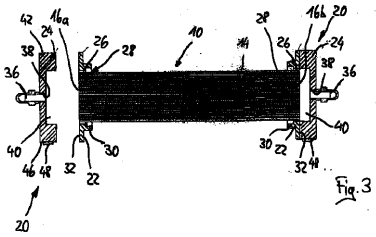


Fig.3

【図４】

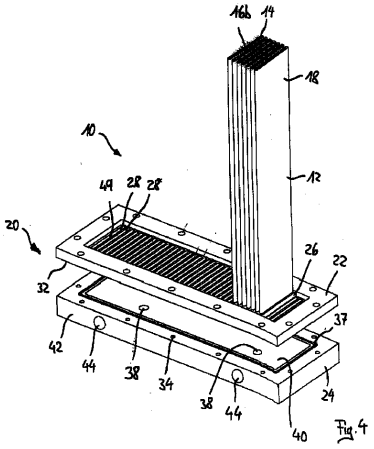


Fig.4

【図５】

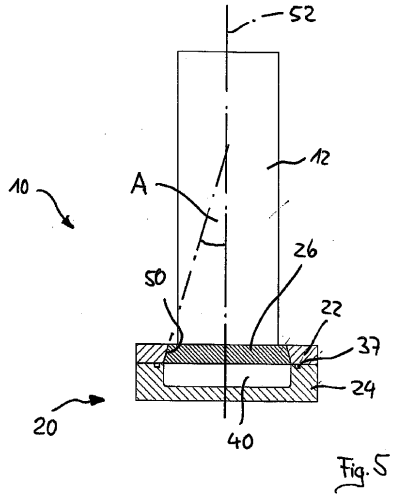


Fig.5

【図６】

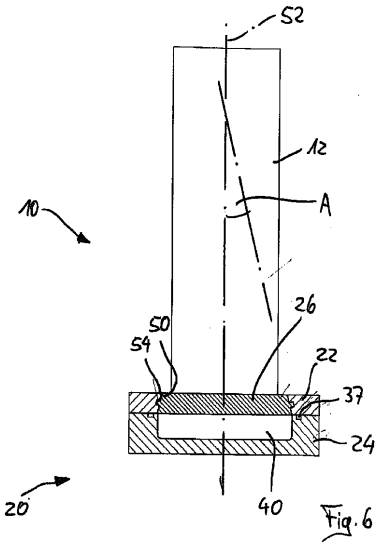


Fig.6

【図７】

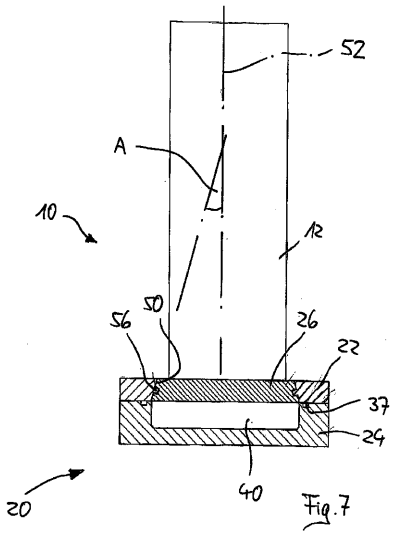


Fig.7

【図８】

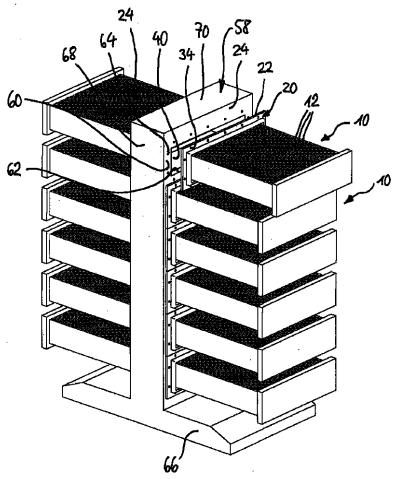


Fig.8

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/071089

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B01D63/06 B01D63/08 B01D65/00 B01D71/02
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 practicable, 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	WO 2011/148768 A1 (MEIDENSHA ELECTRIC MFG CO LTD [JP]; UGAJIN TAKAYUKI; SHIRAISHI HIDEYA) 1 December 2011 (2011-12-01) abstract figures 1-6	1-16
A	JP 2014 014736 A (MEIDENSHA ELECTRIC MFG CO LTD) 30 January 2014 (2014-01-30) abstract figures 1-4	1-15
A	DE 10 2008 036920 A1 (ITN NANOVATION AG [DE]) 11 February 2010 (2010-02-11) cited in the application abstract figures 1,2	1-16

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
8 December 2015	08/01/2016

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Lançon, Eveline

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/071089

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 561 922 A1 (MEIDENSHA ELECTRIC MFG CO LTD [JP]) 27 February 2013 (2013-02-27) figures 4,5	1-16

1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2015/071089

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2011148768 A1	01-12-2011	JP 5403156 B2	29-01-2014
		WO 2011148768 A1	01-12-2011
JP 2014014736 A	30-01-2014	NONE	
DE 102008036920 A1	11-02-2010	BR PI0917582 A2	17-11-2015
		CN 102170960 A	31-08-2011
		DE 102008036920 A1	11-02-2010
		DK 2310115 T3	12-01-2015
		EP 2310115 A1	20-04-2011
		RU 2011106297 A	10-09-2012
		US 2011198278 A1	18-08-2011
		WO 2010015374 A1	11-02-2010
EP 2561922 A1	27-02-2013	AU 2011243832 A1	08-11-2012
		CA 2796320 A1	27-10-2011
		CN 102858440 A	02-01-2013
		EP 2561922 A1	27-02-2013
		JP 5488156 B2	14-05-2014
		JP 2011224452 A	10-11-2011
		KR 20120139805 A	27-12-2012
		RU 2012145044 A	20-06-2014
		SG 184911 A1	29-11-2012
		US 2013032526 A1	07-02-2013
		WO 2011132497 A1	27-10-2011

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2015/071089

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B01D63/06 B01D63/08 B01D65/00 B01D71/02
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
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	WO 2011/148768 A1 (MEIDENSHA ELECTRIC MFG CO LTD [JP]; UGAJIN TAKAYUKI; SHIRAISHI HIDEYA) 1. Dezember 2011 (2011-12-01) Zusammenfassung Abbildungen 1-6	1-16
A	JP 2014 014736 A (MEIDENSHA ELECTRIC MFG CO LTD) 30. Januar 2014 (2014-01-30) Zusammenfassung Abbildungen 1-4	1-15
A	DE 10 2008 036920 A1 (ITN NANOVATION AG [DE]) 11. Februar 2010 (2010-02-11) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Abbildungen 1,2	1-16

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 Recherchenbericht 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 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
8. Dezember 2015	08/01/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Lançon, Eveline

1

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2015/071089

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 2 561 922 A1 (MEIDENSHA ELECTRIC MFG CO LTD [JP]) 27. Februar 2013 (2013-02-27) Abbildungen 4,5 -----	1-16

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2015/071089

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2011148768 A1	01-12-2011	JP 5403156 B2	29-01-2014
		WO 2011148768 A1	01-12-2011
JP 2014014736 A	30-01-2014	KEINE	
DE 102008036920 A1	11-02-2010	BR PI0917582 A2	17-11-2015
		CN 102170960 A	31-08-2011
		DE 102008036920 A1	11-02-2010
		DK 2310115 T3	12-01-2015
		EP 2310115 A1	20-04-2011
		RU 2011106297 A	10-09-2012
		US 2011198278 A1	18-08-2011
		WO 2010015374 A1	11-02-2010
EP 2561922 A1	27-02-2013	AU 2011243832 A1	08-11-2012
		CA 2796320 A1	27-10-2011
		CN 102858440 A	02-01-2013
		EP 2561922 A1	27-02-2013
		JP 5488156 B2	14-05-2014
		JP 2011224452 A	10-11-2011
		KR 20120139805 A	27-12-2012
		RU 2012145044 A	20-06-2014
		SG 184911 A1	29-11-2012
		US 2013032526 A1	07-02-2013
		WO 2011132497 A1	27-10-2011

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie) (April 2005)

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,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,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,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,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,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

(72)発明者 ブランク、 トーマス
ドイツ連邦共和国 ３８８２９ ハルスレーベン モンケンミューレンヴェーク １１エー
(72)発明者 コチャー、 バーンド
ドイツ連邦共和国 ３８８２８ ヴェーゲレーベン クヴェートリンブルガー ストラーセ ４３
(72)発明者 アーラーズ、 ダニエル
ドイツ連邦共和国 ０６４８４ クヴェードリンブルク ヴァルストラーセ １５
(72)発明者 ウォルフ、 ダグマー
ドイツ連邦共和国 ０６４８４ ディットフルト ハウプトストラーセ ２５
(72)発明者 カース、 クリストファー ジェームス
アメリカ合衆国 ５５３４７ ミネソタ州 エデン プレイリー ドレクセル コート ８２９４
(72)発明者 ゴベルト、 クリスチャン
ドイツ連邦共和国 ６３８６３ エッシャウ ドルフストラーセ ４２

Ｆターム(参考) 4D116 AA04 AA07 AA15 BB06 BC74 BC75 DD03 EE02 EE11 FF17B
FF18B GG03 KK06 QB02 QB03 QB12 QB16 QB22 QB23 QB32
QB34 VV08 VV30