(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年9月24日(24.09.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/189770 A1

(51) 国際特許分類:
B01D 39/20 (2006.01)
B05C 3/109 (2006.01)
B05D 1/18 (2006.01)
B05D 3/00 (2006.01)
B05D 3/12 (2006.01)
B05D 7/00 (2006.01)
B05D 7/22 (2006.01)
B05D 7/24 (2006.01)
C04B 41/81 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/012409

(22) 国際出願日： 2020年3月19日(19.03.2020)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2019-052492 2019年3月20日(20.03.2019) JP

(71) 出願人:日立金属株式会社(**HITACHI METALS, LTD.**) [JP/JP]; 〒1088224 東京都港区港南一丁目２番７０号 Tokyo (JP).

(72) 発明者:菓子 未映子(**KASHI Mieko**); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目６番６号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 佐伯 智則(**SAEKI Tomonori**); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目６番６号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 山口 欣秀(**YAMAGUCHI Yoshihide**); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目６番６号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 神林 琢也(**KAMBAYASHI Takuya**); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目６番６号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).

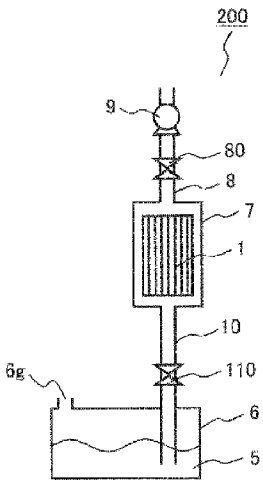
(74) 代理人:ポレール特許業務法人(**POLAIRE I.P.C.**); 〒1030025 東京都中央区日本橋茅場町二丁目１３番１１号 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, DJ, DK, DM, DO,

(54) **Title:** COATING DEVICE AND COATING METHOD FOR WATER TREATMENT FILTER

(54) 発明の名称： 水処理フィルタのコーティング装置及びコーティング方法

図 2



(57) **Abstract:** This coating device for coating a cylindrical filter member with slurry, the cylindrical filter member having a plurality of flow passages that are partitioned by porous ceramic partition walls, so as to reliably coat the porous ceramic of the partition member with slurry, in a water treatment filter in which outer skin is removed so as not to cause contamination of water quality due to the outer skin, is configured to have: a tank for storing slurry; a housing that stores the filtering member and satisfies the condition in which when d is the equivalent diameter of the flow passage of the filter member, and L is the gap between the inner surface of a side wall section of the housing and the outer side surface of the filter member, the gap L is equal to or less than d; a pressure reducing means that can reduce the pressure inside the housing; and a communication means that provides communication between the tank, the housing, and the pressure reducing means.

(57) 要約：外皮による水質の汚染を発生させないよう外皮をなくした水処理フィルタにおいて、隔壁部材の多孔質セラミックにスラリを確実にコーティングするために、多孔質セラミックの隔壁で仕切られた複数の流路を有する円筒形状のフィルタ部材をスラリでコーティングするためのコーティング装置を、スラリを格納するタンクと、フィルタ部材を格納するハウジングであって、フィルタ部材の流路の等価直径をｄ、ハウジングの側壁部の内側面とフィルタ部材の外側面との隙間をＬとした場合、隙間Ｌがｄ以下となる条件を満たすハウジングと、ハウジングの内部を減圧可能な減圧手段と、タンク、ハウジング及び前記減圧手段を連通する連通手段とを有して構成した。

WO 2020/189770 A1

［続葉有］

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ：

水処理フィルタのコーティング装置及びコーティング方法

技術分野

[0001] 本発明は水処理フィルタをスラリでコーティングするコーティング装置及びコーティング方法に関する。

背景技術

[0002] 水処理フィルタは、主に多孔質材料、例えば多孔質セラミックで構成されるフィルタ部材を、スラリと呼ばれるコーティング剤でコーティングすることで製造される。フィルタ部材をスラリのコーティング剤でコーティングする方法として、例えば特許文献１には、セラミック一体性触媒担体部材の内部骨格構造をコーティング物質のスラリで含浸する方法が開示されている。

[0003] 具体的には特許文献１の図１及び３ページ目右カラム乃至３ページ目左カラムに記載の通り、一体化物１８の下部末端１８ａよりコーティングスラリを吸入するために、一体化物の上部末端１８ｂにカバー１４を被せ、カバー内を真空にすることでパン１０のコーティングスラリを一体化物に吸い上げる、ことが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第２７３７８３７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献１に開示された含浸方法によりスラリでコーティングするためには、一体化物の外側面が、多孔質ではないが含水性のあるセラミックの膜（以下、「外皮」と称する場合がある）で被覆されていることが前提である。外皮は含水すると、水の表面張力により水膜が形成されるため非通気性となり、外皮で覆われたフィルタ内部を真空に保つことができるからである。し

かし、外皮のあるフィルタを水処理フィルタとして用いる場合には、コーティング後、実際に水処理に用いている間に、外皮は劣化し、水処理フィルタから剥離してしまう。その結果、処理後の水が外皮で汚れてしまう。当該傾向は水処理フィルタによる水処理時間が長くなるほど顕著となる。

[0006] 本発明は、多孔質セラミックが外側面に露出しているフィルタ部材、即ち、外皮のないフィルタ部材であっても、隔壁部材の多孔質セラミックにスラリを確実にコーティングできる水処理フィルタのコーティング装置及びコーティング方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記した課題を解決するために、本発明では、多孔質セラミックの隔壁で仕切られた複数の流路を有するフィルタ部材をスラリでコーティングするための水処理フィルタのコーティング装置を、前記スラリを格納するタンクと、前記フィルタ部材を格納するハウジングであって、前記フィルタ部材の前記流路の等価直径をｄ、前記ハウジングの側壁部の内側面と前記フィルタ部材の外側面との隙間をＬとした場合、前記隙間Ｌがｄ以下となる条件を満たす前記ハウジングと、前記ハウジングの内部を減圧可能な減圧手段と、前記タンク、前記ハウジング及び前記減圧手段を連通する連通手段とを有して構成した。

[0008] 前記コーティング装置において、前記ハウジングは円筒形状としてもよい。前記ハウジングを円筒形状とした場合、前記フィルタ部材の外側面の外径をＲ、前記フィルタ部材の前記流路の等価直径をｄ、前記ハウジングの前記側壁部の前記内側面の内径をＷとした場合、Ｗは（Ｒ＋２ｄ）以下であることが好ましい。また、前記コーティング装置において、前記ハウジングの前記側壁部は、前記内側面の少なくとも一部を弾性体素材により構成してもよい。

[0009] また、上記した課題を解決するために、本発明では、多孔質セラミックの隔壁で仕切られた複数の流路を有するフィルタ部材をスラリでコーティングする水処理フィルタのコーティング方法を、前記フィルタ部材の前記流路の

等価直径をｄ、前記フィルタ部材を格納するハウジングの側壁部の内側面と前記フィルタ部材の外側面との隙間をＬとした場合、前記隙間Ｌがｄ以下となる条件を満たす前記ハウジングに前記フィルタ部材を格納し、減圧手段により前記ハウジングの内部を減圧することにより、前記ハウジングと連通するタンクに格納されたスラリを前記ハウジングの内部に吸引して流入させ、前記スラリを前記フィルタ部材に浸潤させた後、前記ハウジングから前記スラリを排出させるようにした。

[0010] 前記コーティング方法において、前記ハウジングは円筒形状として、円筒形状の前記フィルタ部材を前記スラリでコーティングしてもよい。前記ハウジングを円筒形状とした場合、前記フィルタ部材の外側面の外径をＲ、前記フィルタ部材の前記流路の等価直径をｄ、前記ハウジングの前記側壁部の前記内側面の内径をＷとした場合、Ｗは（Ｒ＋２ｄ）以下であることが好ましい。

[0011] 前記コーティング方法において、前記スラリを前記ハウジングの内部に吸引して流入させることを、前記タンクの内部を大気に解放した状態で行ってもよい。また、前記スラリを前記ハウジングの内部に吸引して流入させることを、前記減圧手段により前記ハウジングの内部を減圧して前記ハウジングの前記側壁部を内側に変形させた後に行ってもよい。

[0012] 前記コーティング方法において、前記ハウジングから前記スラリを排出させることを、前記減圧手段により前記ハウジングの内部を減圧して前記ハウジングの前記側壁部を内側に変形させた後に行ってもよい。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、外皮のないフィルタ部材であっても、隔壁部材の多孔質セラミックにスラリを確実にコーティングできるので、外皮のない水処理フィルタが得られ、以って外皮が劣化して剥がれ落ちることによる水質汚染の問題を解決できる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]第１実施形態に係るフィルタ部材の形状を示した図で、（ａ）は平面図

、（ｂ）は正面の断面図である。

[図2]第１実施形態に係るコーティング装置の概略の構成を示したブロック図である。

[図3]第１実施形態に係るコーティング方法の処理の流れを示すフローチャートである。

[図4]第１実施形態及び第２実施形態に係るコーティング方法におけるスラリ流入工程の詳細を示すフローチャートである。

[図5]第１実施形態に係るコーティング装置のハウジングであって剛体側壁ハウジングの外観を示した斜視図である。

[図6]図５に示す剛体側壁ハウジングにフィルタ部材を挿入した状態を示す平面図である。

[図7]ハウジングの内壁径Ｗとフィルタ部材の外側面の外径Ｒとの差（Ｗ－Ｒ）と、スラリの残留割合のばらつきとの関係を示すグラフである。

[図8]第２実施形態に係るコーティング装置の概略の構成を示したブロック図である。

[図9]第２実施形態に係るコーティング方法におけるスラリ排出工程の詳細のうち自然排出工程を示すフローチャートである。

[図10]第２実施形態に係るコーティング方法におけるスラリ排出工程の詳細のうち減圧排出工程を示すフローチャートである。

[図11]第３実施形態に係るコーティング装置のハウジングであって弾性体側壁ハウジングの外観を示した斜視図である。

[図12]図１１に示す弾性体側壁ハウジングにフィルタ部材を挿入した状態を示す断面図である。

[図13]第３実施形態に係るコーティング方法におけるスラリ流入工程の詳細を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0015] （第１実施形態）

以下、本発明に係る好ましい実施の形態である第１実施形態（以下、態様

１と称する場合がある。）の水処理フィルタのコーティング装置及びコーティング方法について、図面を参照して説明する。

[0016] ＜第１実施形態のフィルタ部材＞

まず、本発明においてコーティング対象となる外皮の無いフィルタ部材について説明する。図１は、第１実施形態に係るフィルタ部材１の形状を示した図で、（ａ）は平面図、（ｂ）は正面の断面図である。フィルタ部材１の端面および側壁は、外皮の無い構造のため、多孔質セラミックの材質が露出している。態様１のフィルタ部材１は、円筒形状であって、外径Ｒの円筒状の外側面を有し、さらに多孔質セラミックの隔壁２で仕切られた、複数の流路３（より具体的には流路３ａ及び流路３ｂ）とを有している。なお、本発明においてコーティング対象のフィルタ部材は、円筒形状に限定されず、流路の延伸方向に対して直行方向の断面視で、楕円形、三角形、正方形、長方形、多角形など円形以外の形状であってもよい。

[0017] 複数の流路３は、図１（ａ）の平面図で見た場合に、端面において互いに平行でない第１方向および第２方向に並んで配置されており、図１（ｂ）の正面の断面図で見た場合に、流入側の端面または流出側の端面の何れか一方に交互に設けられた封止部４とを有する。

[0018] なお、封止部４は、水及び洗浄液を透過させない素材であることが好ましい。さらに、水及び洗浄液に長時間接した場合に劣化や溶出が少ないことが好ましい。素材の例としては、セラミック、シーリング剤（シリコーン、エポキシ、アクリル系）、接着剤、コーキング剤がある。

[0019] 流路３は、処理前の水の流入側（図１（ｂ）における下）が開口し、反対側の処理後の水の流出側が封止部４によって封止された第１の流路３ｂと、処理後の水の流出側（図１（ｂ）における上）が開口し、反対側の処理前の水の流入側が封止部４によって封止された第２の流路３ａとの２種類がある。第１の流路と第２の流路とは、第１方向および第２方向にそれぞれ交互に配置されている。

[0020] ここで、流路３の等価直径ｄをｄ＝４Ｓ／Ｖ、ここでＳは流路断面積、Ｖ

は濡れ縁長さで流路の辺の合計長、と定義する。図１のように流路３が正方形の場合は、ｄは一辺の長さに当たる。

[0021] なお、多孔質セラミックの材質は、コーディエライト、アルミナ、シリカ、マグネシア、チタニアなどが考えられるが、多孔質のフィルタが形成できれば上記に限定されるものではない。しかし、多孔質セラミックの材質は、熱膨張率が小さいため成形が容易なコーディエライト、アルミナが好ましい。

[0022] ＜第１実施形態のコーティング装置＞

以下、第１実施形態（態様１）のコーティング装置について説明する。図２は、第１実施形態に係るコーティング装置の概略の構成を示したブロック図である。図２に示すように、態様１のコーティング装置２００は、スラリ５を格納するタンク６、フィルタ部材１を格納するハウジング７、ハウジング７の内部を減圧可能な減圧手段であるポンプ９、並びにタンク６、ハウジング７及び減圧手段（ポンプ９）を連通する連通手段である管８、１０及びバルブ８０、１１０より構成される。そして、態様１のコーティング装置２００は、ハウジング７の側壁部の内側面とフィルタ部材１の外側面との隙間Ｌが、フィルタ部材１の流路の等価直径ｄ以下となる条件を満たすハウジング７を含んで構成されている。以下、態様１のコーティング装置２００の構成要素について詳しく説明する。

[0023] スラリ５は、フィルタ部材１をコーティングするための液体である。スラリ５は一つのフィルタ部材１をコーティングした後に、所定回数、再利用してもよい。

[0024] タンク６は、スラリ５を格納する容器である。タンク６には大気導入構造として開口６ｇが設けられている。

[0025] ハウジング７は、フィルタ部材１を格納し、かつスラリ５で満たされる、内部空間を有する。なお、以下、ハウジング７の内部空間を単に「内部」と省略することがある。ハウジングは、その全体又は一部を、外部から内部を視認可能な透過性素材から構成してもよい。透過性素材により透明窓等の透

過領域を設けることで、フィルタ部材のコーティング状況やスラリの排出状況をハウジングの外部から確認することができる。

[0026] 減圧手段であるポンプ９は、スラリ５をハウジング７に流入させるために、ハウジング７内部の空気を除去（言い換えれば、ハウジング７の内部空間を減圧）するためのポンプである。なお、ポンプ９はハウジング７に一時満たされたスラリ５の排出を促進するために、ハウジング７内部に空気を送り込む（言い換えれば、ハウジング７の内部空間を加圧する）能力を有してもよい。また、ポンプ９は、不図示の大気導入構造を有し、連通手段を介してハウジング７内部を大気に解放可能としている。なお、態様１のコーティング装置２００において、重力方向は図２で紙面の上から下に向かう方向として、上からポンプ９、ハウジング７、タンク６の位置関係とすることで、スラリ５をハウジング７から排出する際に重力を利用可能としている。しかし、これに限定されず、ポンプ９に加圧能力がある場合は前述の上下関係を満たさなくてもよい。

[0027] 連通手段である管８、１０は、前述のタンク６、ハウジング７、及び減圧手段であるポンプ９を接続する構成要素である。なお、管８、１０は剛体でもよく、弾性体でもよい。バルブ８０、１１０は、夫々、管８、１０に設置されて連通手段を構成する。

[0028] 図２に示すように、連通手段である管８、１０及びバルブ８０、１１０は以下の通り配置されている。

[0029] （管１０）タンク６と、ハウジング７との間を接続する管１０は、バルブ１１０が配置されている。なお、管１０は、スラリ５の液体中まで伸びている必要があるため、端部はタンク６上面より下にまで伸びている。

[0030] （管８）ハウジング７と、ポンプ９との間を接続する管８は、バルブ８０が配置されている。

[0031] ＜第１実施形態のコーティング方法＞

以下、第１実施形態（態様１）のコーティング方法について説明する。図３は、第１実施形態に係るコーティング方法の処理の流れを示すフローチャ

ートである。なお、コーティングの各工程を行う主体は、作業者として説明するが、一部又は全ての工程をソフトウェアプログラム（或いは当該プログラムを実行する計算機）で行ってもよい（以下、説明する他の実施形態についても同様である）。そして、態様１のコーティング方法は、フィルタ部材の流路の等価直径をｄ、フィルタ部材を格納するハウジングの側壁部の内側面とフィルタ部材の外側面との隙間をＬとした場合、隙間Ｌがｄ以下となる条件を満たすハウジングにフィルタ部材を格納する工程を含んでいる。以下、図３のフローチャートに従って各工程（工程Ａ～Ｆ）を説明する。

[0032] （工程Ａ）作業者は、タンク６の内部にスラリ５が十分入っているかをチェックし（Ｓ１１）、スラリ５の量が不足している場合（Ｓ１１でＹＥＳの場合）には、スラリ５をタンク６に供給する（Ｓ１２）。なお、既にタンク６に十分な量のスラリ５が格納されている場合（Ｓ１１でＮＯの場合）は、（Ｓ１２）は不要である。

[0033] （工程Ｂ）作業者は、前述した隙間Ｌの条件を満たすハウジング７にフィルタ部材１を格納する（Ｓ１３）。なお、（Ｓ１２）と（Ｓ１３）とは入れ替えてもよく、同時に行ってもよい。

[0034] （工程Ｃ）作業者は、タンク６からハウジング７に、スラリ５を流入させる（Ｓ１４）。以下の説明では本工程を「スラリ流入工程」と称する。

[0035] （工程Ｄ）作業者は、ハウジング７に格納されたフィルタ部材１にスラリ５を十分浸潤させるまで待つ（Ｓ１５）。なお、当該待ち時間は例えば５分程度と考えられる。なお、ハウジング７に外部から内部を視認可能な透明窓等を設けていれば、作業者は、透明窓等からフィルタ部材１を監視し、フィルタ部材１から泡沫が出なくなったタイミングで本工程を終えてもよい。

[0036] （工程Ｅ）作業者は、ハウジング７からスラリ５を排出させる（Ｓ１６）。排出させたスラリ５はタンク６に戻される。以下の説明では、本工程を「スラリ排出工程」と称する。本態様では、排出させたスラリ５はタンク６に戻される形態について説明したが、そうでなくてもよい。例えば、バルブ１０を三方弁にして管１０を枝分かれさせ(図示せず)、スラリ５をタンク６

とは別のタンク(図示せず)に排出してもよい。

[0037] （工程Ｆ）作業者は、スラリ５を排出させたハウジング７からフィルタ部材１を取り出して（Ｓ１７）、一連の工程を終了する。

[0038] ＜＜第１実施形態のスラリ流入工程の詳細＞＞

図４は、第１実施形態に係るコーティング方法におけるスラリ流入工程の詳細を示すフローチャートである。なお、図４は後述する第２実施形態に係るコーティング方法におけるスラリ流入工程の詳細を示すフローチャートも併記している。なお、以下の説明で、バルブが「閉じる」と表記した場合は、バルブの機能上で最も管内の流体の流れを制限できる状態を含んでもよい。言い換えれば、閉状態にしたバルブから多少の流体が漏れたとしても、「閉」として扱ってもよい。また、以下の説明で、バルブを「閉状態とする」と表記した場合は、バルブが開状態である場合は閉じる操作を行い、元々閉状態である場合はそのまま閉状態で維持することを指す。「開状態にする」も「開／閉」が逆な以外は同様の意味である（以下、説明する他の実施形態についても同様である）。態様１のスラリ流入工程（Ｓ１４）は、下記の通りである。

[0039] （工程Ｃ１１）作業者は、バルブ１１０、８０を開状態とする（Ｓ１４１）。

[0040] （工程Ｃ１２）作業者は、ポンプ９の減圧動作をオンにする（Ｓ１４２）。これにより、ハウジング７の内部が減圧されて、タンク６に入ったスラリ５が吸引され、ハウジング７に流入する（Ｓ１４３）。その際、タンク６のスラリ５の水位は下がる。図２に示すように、タンク６は、開口６ｇによりその内部を大気に解放しているので、タンク６の内部における水位降下によって不足する気体を大気から補充できるので、スラリの吸引を短時間に行うことができる。

[0041] （工程Ｃ１３）作業者は、ハウジング７にスラリ５が十分な量格納されたことを確認したら（Ｓ１４４でＹＥＳの場合）、ポンプ９の減圧動作をオフにし（Ｓ１４５）、これ以上スラリ５をハウジング７に流入させないように

する。

[0042] 以上が態様１のスラリ流入工程（Ｓ１４）の詳細である。なお、工程Ｃ１１において、（Ｓ１４１）でバルブ１１０を開状態とするとしたが、バルブ１１０を閉状態から開状態とするタイミングは工程Ｃ１２においてポンプ９の減圧動作をオン（Ｓ１４２）にした後であってもよい。

[0043] ＜＜第１実施形態のスラリ排出工程の詳細＞＞

第１実施形態（態様１）に係るコーティング方法において、ハウジング７に格納されたスラリ５をタンク６に排出して戻すスラリ排出工程（Ｓ１６）は、下記の通りである。

[0044] （工程Ｅ１１）作業者は、バルブ８０を開状態のまま、ポンプ９の不図示の大気導入構造から管８を介してハウジング７に大気を導入する。これによりハウジング７内部の気圧は大気圧に戻る。

[0045] （工程Ｅ１２）作業者は、バルブ１１０を開状態とする。これにより、ハウジング７に入っていたスラリ５が大気圧と重力の働きによりタンク６に戻る。なお、タンク６内部のスラリ５の水位上昇によって不要となった気体は、タンク６の開口６ｇから大気に解放されることから、スラリの排出を短時間に行うことができる。以上が態様１のスラリ排出工程（Ｓ１６）の詳細である。

[0046] ＜第１実施形態のハウジング（剛体側壁ハウジング）＞

以下、第１実施形態のコーティング装置におけるハウジングの構成について説明する。態様１のハウジングは、その側壁部が剛体からなる。なお、以下の説明では側壁部が剛体のハウジングを剛体側壁ハウジングと称する場合がある。図２に示すハウジング７は剛体側壁ハウジングの場合を例示している。

[0047] なお、ここで言う「剛体」とは、ハウジングに対して与えられる力の源となる、重力、空気圧の変動、水圧の変動によって、ハウジング又はハウジングの部材が大幅に変形しない物体であることを意味しており、まったく変形しないことを意味するものではない。

[0048] 図５は、第１実施形態に係るコーティング装置のハウジングであって剛体側壁ハウジングの外観を示した斜視図である。なお、説明を簡単にするため、コーティング対象のフィルタ部材が円筒形状であって、フィルタ部材の外側面とハウジングの側壁部の内側面とが共に円筒である場合について説明する。図５のハウジング７は、蓋７－１と、側壁７－２と、底７－３とを有し、側壁７－２は剛体により構成されている。なお、図中の点線は、斜視図の視点から見えない背面や内壁を示している。また、後述する緩衝部材７－１０は、ハウジング７の内部に露出しているが、図示の都合により実線で記載している。

[0049] ハウジング７は、蓋７－１と側壁７－２とが分離可能な構造となっている。この構造により、ハウジング７の側壁７－２の上部が出し入れ口の役割を兼ねているので、作業者は蓋７－１を分離させ（蓋７－１を開けて）、フィルタ部材１をハウジング７に格納する、或いは取り出すことができる。なお、出し入れ口は他の箇所に設置されてもよい。

[0050] 蓋７－１は、図２に示す管８と接続するための開口部７－４を有する。ハウジング７は軸対象の形状を有するため、開口部７－４は、蓋７－１の幾何学的中心を含むように設けられていることが好ましい。

[0051] 底７－３は、図２に示す管１０と接続するため開口部７－５を有する。開口部７－５は、底７－３の幾何学的中心を含むように設けられている。なお、開口部７－４及び開口部７－５の形状例は、図５に示すような断面が円の貫通穴である。また、開口部７－４及び７－５の一部として、管８及び１０との接続を容易にする管を開口部７－４及び７－５の外部に設けてもよい。なお、蓋７－１及び底７－３の内面は平面でなくてもよく、漏斗状の円錐面であってもよい。

[0052] 側壁７－２は、底７－３と固定されており、蓋７－１とは分離可能な状態で固定されている。なお、側壁７－２と蓋７－１との固定部分の水密性や気密性が求められるため、側壁７－２と蓋７－１との接触部分はネジ溝を設けた締結構造とすることが好ましい。

[0053] なお、蓋７－１及び底７－３には、弾性力を有する緩衝部材７－１０として、Ｏリングで例示されるＯリング７－１０Ｔ、７－１０Ｂが配置されていることが好ましい。ネジ締結により蓋７－１を回転させて閉めることで、弾性力を有するＯリング７－１０Ｔ、７－１０Ｂを介して、蓋７－１及び底７－３とフィルタ部材１とを当接せしめることから、フィルタ部材１をハウジング７の内部に安定的に固定することができる。

[0054] ＜スラリの残留割合とフィルタの水処理性能との関係＞

ここで、コーティング後にフィルタ部材に残留するスラリの残留割合とフィルタとしての水処理性能との関係について説明する。フィルタ部材にスラリを確実にコーティングするためには、各流路の隔壁部材の多孔質セラミックに過不足なくスラリをコーティングすることが重要となる。このためには、スラリをフィルタ部材に浸潤させた後のスラリ排出工程でのスラリの排出性及びスラリ排出の均一性を向上させて、フィルタ部材の各流路に残留するスラリの量を適切に制御しなければならない。各流路に残留するスラリ量の適否はスラリの残留割合のばらつきとして評価される。

[0055] フィルタ部材にて各流路のスラリの残留割合のばらつきがあるということは、フィルタ部材の能力である水処理性能、より具体的には水処理速度（単位時間当たりにフィルタ部材が水処理できる流量である）と所定成分の除去割合とに影響を及ぼす。なぜならば、流路にスラリが規定値以上に残留して、コーティングが過剰な場合は、流路（特に多孔質セラミックで構成される隔壁）が目詰まりをおこし、フィルタ部材の水処理速度が低下する。反対に、流路に残留するスラリが規定値以下であって、コーティングが不足する場合は所定成分の除去割合が低下する。

[0056] スラリの残留割合のばらつきが大きいと、例えば、所定成分の除去を優先しようとする場合には、ばらつきを踏まえてより多くのスラリを残留させる、つまり水処理速度をばらつきの分だけ犠牲にする必要がある。フィルタ部材の水処理性能である水処理速度と所定成分の除去割合の両者を最大化するには、コーティングにおけるスラリの残留割合のばらつきを低減することが

重要である。

[0057] ＜ハウジングの側壁部の内側面とフィルタ部材の外側面との隙間とスラリの残留割合のばらつきとの関係＞

本発明の発明者らは、スラリ排出工程でのスラリの排出性及びスラリ排出の均一性を向上してスラリの残留割合のばらつきを低減するためには、スラリ排出工程でフィルタ部材の各流路に適切に気圧を作用させる必要があることに着目した。スラリ排出工程で各流路に作用する気圧は、外皮のないフィルタ部材では、ハウジングの側壁部の内側面とフィルタ部材の外側面との隙間の寸法の影響を受けると推察された。そこで、ハウジングの側壁部の内側面とフィルタ部材の外側面との隙間の寸法を変化させたときのスラリの残留割合のばらつきについて調査した。

[0058] 以下、前述の隙間の寸法とスラリの残留割合のばらつきとの関係の調査結果について述べる。図６は、図５に示す剛体側壁ハウジングにフィルタ部材を挿入した状態を示す平面図である。図６は、フィルタ部材１が入れられた状態のハウジング７を、図５に示す蓋７－１を外した状態で上から見た図であって、フィルタ部材１とハウジング７との中心を一致させてフィルタ部材１をハウジング７に設置した場合を示している。図６で、Ｗはハウジング７の側壁部の内側面の内径（以下、「内壁径」と称する場合や、「Ｗ」と称する場合がある）を、Ｒはフィルタ部材１の外側面の外径を示している。また、図６で、Ｌはハウジング７の側壁部の内側面とフィルタ部材１の外側面との隙間（以下、単に「隙間Ｌ」と称する場合がある）を示している。フィルタ部材１は、その中心をハウジング７の中心と一致させて挿入しているので、隙間Ｌは、ＷとＲとの差の半分である（Ｗ－Ｒ）／２となる。隙間Ｌの寸法とスラリの残留割合のばらつきとの関係を調査するため、フィルタ部材１の外側面の外径Ｒを２５．４ｍｍ、フィルタ部材の流路３の一辺の長さｄを２ｍｍとしたフィルタ部材１を準備した。一方、ハウジング７の側壁部の内側面にテープを貼り付けて、疑似的にハウジング７の内壁径Ｗを変化させることで、（Ｗ－Ｒ）の値、即ち、隙間Ｌ（（Ｗ－Ｒ）／２で求まる値）の寸

法を変化させた。フィルタ部材１をハウジング７の中心に設置して格納して、様態１のコーティング装置及びコーティング方法によりスラリでコーティングして、隙間Ｌの寸法が異なる条件での複数のフィルタ部材１を作製した。なお、一度コーティングしたフィルタ部材は再利用しなかった。

[0059] コーティングした複数のフィルタ部材のスラリの残留割合のばらつきを測定してその標準偏差を算出した。なお、スラリの残留割合とは、フィルタ部材が含む全ての流路を仕切る隔壁の多孔質セラミック内に残留したスラリの体積（重量から推定）を分子に、フィルタ部材が含む全ての流路を仕切る隔壁の多孔質セラミック内に保持することのできるスラリの体積を分母とした割合である。図７は、ハウジングの内壁径Ｗとフィルタ部材の外側面の外径Ｒとの差（Ｗ－Ｒ）と、スラリの残留割合のばらつきとの関係を示すグラフである。図７で、横軸はＷとＲとの差（Ｗ－Ｒ）を、縦軸はスラリの残留割合のばらつきを標準偏差で示した。

[0060] 図７に示す通り、ＷとＲとの差（Ｗ－Ｒ）が４ｍｍを超えると、即ち、フィルタ部材の流路の一辺の長さｄ（２ｍｍ）の２倍を超えると、スラリの残留割合のばらつきが急激に大きくなることがわかる。本調査ではフィルタ部材とハウジングとの中心を一致させていることから、隙間Ｌの寸法（（Ｗ－Ｒ）／２）が、フィルタ部材の流路の一辺の長さｄを超えると、スラリの残留割合のばらつきが急激に大きくなる、と言い換えることができる。

[0061] ＜フィルタ部材とハウジングの中心が一致する場合＞

上述の調査結果から、本発明の発明者らは、スラリ排出工程でのスラリの排出性及びスラリ排出の均一性を向上してスラリの残留割合のばらつきを低減して、結果として、外皮のない多孔質セラミックが外側面に露出しているフィルタ部材にスラリを確実にコーティングするためには、以下の数１で定めるように、ハウジングの側壁部の内側面とフィルタ部材の外側面との隙間Ｌが、フィルタ部材の流路の等価直径ｄ以下となる条件を満たす必要があることを見出した。また、フィルタ部材とハウジングとが共に円筒形状であって、フィルタ部材をハウジングに設置する際に、フィルタ部材とハウジング

との中心が一致する場合には、フィルタ部材の外側面の外径Ｒ、フィルタ部材の流路の等価直径ｄ及びハウジングの側壁部の内側面の内径Ｗの条件は、Ｗが（Ｒ＋２ｄ）以下であることが好ましい。具体的には、上述の調査で例示した、外側面の外径Ｒが２５．４ｍｍ、流路の一辺が２ｍｍのフィルタ部材をコーティングする場合には、ハウジングの内壁径Ｗは、フィルタ部材の外側面の外径Ｒ（２５．４ｍｍ）以上、Ｒ＋４ｍｍ（２９．４ｍｍ）以下とする必要がある。

[0062] [数1]

$$L \leqq d \Rightarrow W - R \leqq 2d \quad \cdots \text{（数１）}$$

ただし:
W: ハウジングの内壁径　　R: フィルタ部材の外側面の外径
L:ハウジング内側面とフィルタ部材外側面との隙間
d: フィルタ部材の流路の等価直径
（流路断面が正方形の場合は一辺の長さ）

[0063] ＜フィルタ部材とハウジングの中心が一致しない場合＞

コーティング処理において、作業者がフィルタ部材をハウジングに格納する際に、ミリメートル単位の正確さで、フィルタ部材をハウジング内部の中心に設置することは困難を伴う。また、スラリ流入工程及びスラリ排出工程において、フィルタ部材がハウジングの内部で移動する可能性もある。最も極端な状態としては、フィルタ部材の外側面がハウジングの側壁部の内側面に接触する場合が想定される。即ち、フィルタ部材とハウジングの中心が一致しない場合には、隙間Ｌは、ＷとＲとの差の半分である（Ｗ－Ｒ）／２とはならず、ＷとＲとの差（Ｗ－Ｒ）で決定されることから、数１の条件は数２の条件に変形される。フィルタ部材とハウジングの中心が一致しない場合にも、ハウジングの側壁部の内側面とフィルタ部材の外側面との隙間Ｌは、フィルタ部材の流路の等価直径ｄ以下となる条件を満たす必要がある。

[0064]

[数2]

$$L \leqq d \Rightarrow W - R \leqq d \quad \cdots (数2)$$

ただし:
W: ハウジングの内壁径　　R: フィルタ部材の外側面の外径
L:ハウジング内側面とフィルタ部材外側面との隙間
d: フィルタ部材の流路の等価直径
（流路断面が正方形の場合は一辺の長さ）

[0065] （第２実施形態）

以下、本発明に係る実施の形態である第２実施形態（以下、態様２と称する場合がある。）の水処理フィルタのコーティング装置及びコーティング方法について、図面を参照して説明する。態様２のコーティング装置及びコーティング方法においても、フィルタ部材の流路の等価直径をｄ、ハウジングの側壁部の内側面とフィルタ部材の外側面との隙間をＬとした場合、隙間Ｌがｄ以下となる条件を満たす構成又は工程を含んでいる。なお、コーティング対象となるフィルタ部材については、第１実施形態と同様なので説明を省略する。

[0066] ＜第２実施形態のコーティング装置＞

以下、第２実施形態（態様２）のコーティング装置について説明する。図８は、第２実施形態に係るコーティング装置の概略の構成を示したブロック図である。図８に示すように、態様２のコーティング装置２００は、基本的には態様１のコーティング装置と同様に、タンク６、ハウジング７、減圧手段であるポンプ９より構成されているが、タンク６、ハウジング７及び減圧手段（ポンプ９）を連通する連通手段の構成が相違している。即ち、態様２のコーティング装置では、連通手段である管及びバルブが複数設置されている。具体的には、態様２のコーティング装置は、管８、８－２、１０、１０－２、１０－３、１０－４及びバルブ８０、８１、１００、１１０、１２０、１３０により構成されている。なお、態様２のコーティング装置２００において、ハウジング７は剛体側壁ハウジングであり、重力方向は図８で紙面の上から下に向かう方向として、上からポンプ９、ハウジング７、タンク６

の位置関係としている。以下、態様２のコーティング装置２００の構成要素について詳しく説明するが、態様１のコーティング装置２００と同様の構成要素は同一又は類似の符号で示し、説明は原則として繰り返さず省略する。

[0067] 連通手段である管８、８－２、１０、１０－２、１０－３、１０－４は、前述のタンク６、ハウジング７、及びポンプ９を接続する構成要素であり、典型的には複数存在する。なお、管８、８－２、１０、１０－２、１０－３、１０－４は剛体でもよく、弾性体でもよい。バルブ８０、８１、１００、１１０、１２０、１３０は、夫々、管８、８－２、１０、１０－２、１０－３、１０－４に設置されて連通手段を構成する。

[0068] 図８に示すように、連通手段である管８、８－２、１０、１０－２、１０－３、１０－４及びバルブ８０、８１、１００、１１０、１２０、１３０は以下の通り配置されている。

[0069] （管１０－２）タンク６と、ハウジング７との間を接続する管１０－２は、バルブ１１０が配置されている。なお、管１０－２は、スラリ５の液体中まで伸びている必要があるため、端部はタンク６上面より下にまで伸びている。

[0070] （管８）ハウジング７と、ポンプ９との間を接続する管８は、バルブ８０が配置されている。

[0071] （管８－２）管８（ただしハウジング７とバルブ８０との間）から分岐し、大気解放される管８－２は、バルブ８１が配置されている。

[0072] （管１０－４）ポンプ９と、タンク６との間を接続する管１０－４は、バルブ１３０が配置されている。なお、管１０－４は、スラリ５の液体中まで伸びていないことが好ましいため、タンク６の上面で終端する。

[0073] （管１０）管１０－４（ただしバルブ１３０とタンク６との間）から分岐し、管１０－２のハウジング７とバルブ１１０との間に接続される管１０は、バルブ１００が配置されている。

[0074] （管１０－３）管１０が管１０－４より分岐する箇所１０－４０と、バルブ１００との間の、管１０から分岐し、大気解放される管１０－３は、バル

ブ１２０が配置されている。

[0075] ここで、態様２のコーティング装置２００のより好ましい構成について説明する。管１０－２及び管１０－３（の管１０の分岐元より下）は、より重力方向（図８での紙面のでは上下方向、以下同様）に沿った配置とすると、後述するコーティング方法でのスラリ排出工程において、スラリの重力による移動がスムーズであり、管１０内に残るスラリの量をより少なくできる。

[0076] 具体的には、例えば、管１０は、スラリ５の流れる方向に従うように、管１０－２との分岐箇所１０－２０が、管１０－４との分岐箇所１０－４０より上であり、かつ重力方向に対して直行方向、即ち、図８で紙面の左右方向に延在する平行部がない又は少ないことが好ましい。このように構成することで、後述するコーティング方法でのスラリ排出工程において、管１０内にスラリが残る量を少なくできる。

[0077] また、ポンプ９については必ずしも１つである必要はない。例えば、後述するコーティング方法において、スラリ流入工程で減圧動作を行うポンプと、スラリ排出工程で減圧動作を行うポンプとを別なポンプとして構成してもよい。ポンプを複数の構成とした場合は、バルブ８１及び管８－２を省略し、スラリ流入工程で減圧動作を行っていたポンプを加圧動作に切り替えてもよく、ポンプの大気解放を行ってもよい。

[0078] ＜第２実施形態のコーティング方法＞

以下、第２実施形態（態様２）のコーティング方法について説明する。態様２のコーティング方法は、基本的には態様１のコーティング方法と同様であって、前述の図３のフローチャートに従って工程Ａ～工程Ｆを経てコーティング処理を実施するが、スラリ流入工程の詳細及びスラリ排出工程の詳細が相違している。以下、図４、図９及び図１０のフローチャートにより態様２におけるスラリ流入工程の詳細及びスラリ排出工程の詳細を説明する。

[0079] ＜＜第２実施形態のスラリ流入工程の詳細＞＞

図４は、第２実施形態に係るコーティング方法におけるスラリ流入工程の詳細を示すフローチャートである。図４に示すように、態様２のスラリ流入

工程（Ｓ１４）は、下記の通りである。

[0080] （工程Ｃ２１）作業者は、バルブ１１０、１２０、８０を開状態とする。又、作業者は、バルブ１００、１３０、８１を閉状態とする（Ｓ１４１）。

[0081] （工程Ｃ２２）作業者は、ポンプ９の減圧動作をオンにする（Ｓ１４２）。これにより、ハウジング７の内部が減圧されて、タンク６に入ったスラリ５が吸引され、ハウジング７に流入する（Ｓ１４３）。その際、タンク６のスラリ５の水位は下がる。図８に示すように、大気解放された管１０－３から、開状態のバルブ１２０、管１０、１０－４を経由し、タンク６に通じる経路を確保している。これによりタンク６の内部を大気に解放しているので、タンク６の内部における水位降下によって不足する気体を大気から補充できるので、スラリの吸引を短時間に行うことができる。

[0082] （工程Ｃ２３）作業者は、ハウジング７にスラリ５が十分な量格納されたことを確認したら（Ｓ１４４でＹＥＳの場合）、ポンプ９の減圧動作をオフにし（Ｓ１４５）、これ以上スラリ５をハウジング７に流入させないようにする。

[0083] 以上が態様２のスラリ流入工程（Ｓ１４）の詳細である。なお、工程Ｃ２１において、（Ｓ１４１）でバルブ１１０を開状態とするとしたが、バルブ１１０を閉状態から開状態とするタイミングは、工程Ｃ２２においてポンプ９の減圧動作をオン（Ｓ１４２）にした後であってもよい。

[0084] ＜＜第２実施形態のスラリ排出工程の詳細＞＞

第２実施形態（態様２）に係るコーティング方法において、ハウジング７に格納されたスラリ５をタンク６に排出して戻すスラリ排出工程（Ｓ１６）は、下記の通りである。ここで、スラリ排出工程（Ｓ１６）は、自然排出工程と減圧排出工程の２つの方法がある。自然排出工程は、スラリ５をハウジング７から排出する際に重力を利用したスラリ排出方法である。前述の第１実施形態のスラリ排出工程の詳細（工程Ｅ１１及び工程Ｅ１２）でのスラリ排出工程は、自然排出工程である。減圧排出工程は、スラリ５をハウジング７から排出する際に減圧手段であるポンプ９の減圧又は加圧の能力を利用し

たスラリ排出方法である。なお、スラリ排出工程は、自然排出工程又は減圧排出工程の何れかの方法、または両者を併用する方法を採用してもよい。例えば、自然排出工程後に、減圧排出工程を行ってもよく、逆の工程順序で行ってもよい。

[0085] ＜＜＜第２実施形態のスラリ排出工程の詳細（自然排出工程）＞＞＞

図９は、第２実施形態に係るコーティング方法におけるスラリ排出工程の詳細のうち自然排出工程を示すフローチャートである。態様２のスラリ排出工程（Ｓ１６）での自然排出工程は、下記の通りである。

[0086] （工程Ｅ２１）作業者は、バルブ８０を閉状態とし、また、バルブ８１を開状態とする（Ｓ１６０１）。これにより大気解放される管８－２からハウジング７に大気が導入され、ハウジング７内部の気圧は大気圧に戻る。

[0087] （工程Ｅ２２）作業者は、バルブ１００、１３０を閉状態とし、バルブ１１０、１２０を開状態とする（Ｓ１６０２）。これにより、ハウジング７に入っていたスラリ５が大気圧と重力の働きにより、タンク６に戻る。なお、タンク６内部のスラリ５の水位上昇によって不要となった気体は、管１０－４の一部、管１０の一部、バルブ１２０を介して管１０－３から大気に解放されることから、スラリの自然排出を短時間に行うことができる。

以上が態様２のスラリ排出工程（Ｓ１６）での自然排出工程である。

[0088] ＜＜＜第２実施形態のスラリ排出工程の詳細（減圧排出工程）＞＞＞

図１０は、第２実施形態に係るコーティング方法におけるスラリ排出工程の詳細のうち減圧排出工程を示すフローチャートである。態様２のスラリ排出工程（Ｓ１６）での減圧排出工程は、下記の通りである。

[0089] （工程Ｅ２０１）作業者は、バルブ８１を開状態とする（Ｓ１６１１）。これにより、大気解放される管８－２からハウジング７に大気が導入され、ハウジング７内部の気圧は大気圧に戻る。

[0090] （工程Ｅ２０２）作業者は、バルブ８０、１２０、１１０を閉状態とし、バルブ１３０、１００を開状態とする（Ｓ１６１２）。

[0091] （工程Ｅ２０３）作業者は、ポンプ９の減圧動作をオンにする（Ｓ１６１

３）。これにより工程Ｅ２０２にて形成した管路の気圧が減圧状態となるため、ハウジング７に残っているスラリ５が排出される。なお、スラリ５は重力の働きにより、管１０が管１０－４より分岐する箇所１０－４０からタンク６に落下する。また、タンク６内部のスラリ５の水位上昇によって不要となった気体は、管１０－４を介してポンプ９が吸引する。以上が態様２のスラリ排出工程（Ｓ１６）での減圧排出工程である。

[0092] （第３実施形態）

以下、本発明に係る実施の形態である第３実施形態（以下、態様３と称する場合がある。）の水処理フィルタのコーティング装置及びコーティング方法について、図面を参照して説明する。態様３のコーティング装置及びコーティング方法においても、フィルタ部材の流路の等価直径をｄ、ハウジングの側壁部の内側面とフィルタ部材の外側面との隙間をＬとした場合、隙間Ｌがｄ以下となる条件を満たす構成又は工程を含んでいる。なお、コーティング対象となるフィルタ部材については、第１実施形態と同様なので説明を省略する。

[0093] ＜第３実施形態のハウジング（弾性体側壁ハウジング）＞

以下、第３実施形態のコーティング装置におけるハウジングの構成について説明する。態様３のハウジングは、その側壁部の内側面の少なくとも一部が弾性体素材からなる。なお、以下の説明では側壁部の一部が弾性体からなるハウジングを弾性体側壁ハウジングと称する場合がある。弾性体側壁ハウジングは、フィルタ部材とハウジングの中心が一致しないという両者の設置位置の問題を解消できる。

[0094] 以下、図１１及び図１２により弾性体側壁ハウジングの構成について説明する。図１１は、第３実施形態に係るコーティング装置のハウジングであって弾性体側壁ハウジングの外観を示した斜視図である。図１２は図１１に示す弾性体側壁ハウジングにフィルタ部材を挿入した状態を示す断面図である。態様３のハウジング７１は、図５に示す態様１のハウジング７の側壁７－２を、弾性体を含む側壁７１－２ｆとした点で構成が相違し、それ以外の構

成は、基本的に態様１のハウジング７と同様に構成されている。従って、弾性体を含む側壁７１－２ｆ以外の構成は、符号７を符号７１に読み替えて説明を省略する。なお、側壁７１－２ｆの外径と蓋７１－１の外径とは略同一であってもよい。

[0095] 図１２に示すように、弾性体を含む側壁７１－２ｆは、弾性体パーツ７１－２ｆｅと、剛体パーツ７１－２ｆｒとから構成される。なお、側壁７１－２ｆは、側壁全体を弾性体パーツ７１－２ｆｅにより構成してもよい。剛体パーツ７１－２ｆｒは、好適には外側にネジ溝を有し、内側にネジ溝を設けられた蓋７１－１や底７１－３にネジ締結により固定される。加えて、側壁７１－２ｆは、水密性や気密性を向上させるために、円環形状のゴム状の弾性体７１－１０Ｔ、７１－１０Ｂを、蓋７１－１、底７１－３と剛体パーツ７１－２ｆｒとで挟み込んでもよい。

[0096] 弾性体パーツ７１－２ｆｅは、後述する変形性能の観点では柔軟なほうが好ましいものの、ネジ締結を用いたり、円環形状のゴム状の弾性体７１－１０Ｔ、７１－１０Ｂによって固定する場合は、固定力の確保の観点から、剛体であるほうが好ましい。また、側壁７１－２ｆは、座屈によって折れてしまうとフィルタ部材１の出し入れの際の作業性に劣るため、蓋７１－１が外れた状態で、自立できる程度の硬さであることが好ましい。

[0097] また、ネジ締結で蓋７１－１を固定する場合、作業者は側壁７１－２ｆを把持するほうが作業性に優れる。このため、図１２の紙面上下方向で、剛体パーツ７１－２ｆｒの長さは、蓋７１－１の側壁の長さよりも長くすることで、蓋７１－１を側壁７１－２ｆに閉め込み終える（あるいは開け始める）際に、作業者が側壁７１－２ｆを把持できる長さを確保できるので好ましい。

[0098] なお、固定力を確保できるのであればネジ以外の締結手段を用いてもよい。また、水密性や気密性を向上させることができるのであれば、円環形状のゴム状の弾性体７１－１０Ｔ、７１－１０Ｂ以外の構成や固定方法を用いてもよい。ただし、フィルタ部材１を格納したり、取り出したりする必要があ

るため、蓋７１－１と側壁７１－２ｆとは、開閉自在な構造とすることが好ましい。

[0099] 弾性体パーツ７１－２ｆｅは、コーティング処理でのスラリ流入工程又はスラリ排出工程において減圧排出工程を採用した場合のポンプ９の減圧動作時に、径方向で内側に向かって変形する。この変形によって、ハウジング７１の側壁７１－２ｆの内側面とフィルタ部材１の外側面との隙間Ｌが、数１又は数２に示すＬ≦ｄの条件を満足する。なお、この変形によって、弾性体パーツ７１－２ｆｅがフィルタ部材１の外側面に接触する場合にも、隙間Ｌ＝０ｍｍであって、Ｌ≦ｄの条件を満足する。上述の通り、態様３のコーティング装置及びコーティング方法においても、弾性体側壁ハウジングの変形による隙間の減少により、フィルタ部材の流路の等価直径をｄ、ハウジングの側壁部の内側面とフィルタ部材の外側面との隙間をＬとした場合、隙間Ｌがｄ以下となる条件を満たすことができる。これにより、前述の隙間の寸法とスラリの残留割合のばらつきとの関係の調査結果で説明した通り、スラリの残留割合のばらつきを低減できる。

[0100] ＜＜弾性体パーツの素材＞＞

弾性体側壁ハウジングの弾性体を含む側壁（７１－２ｆ）を構成する弾性体パーツ（７１－２ｆｅ）は、上述の通り、適度な剛性や硬さを有しつつも十分な変形性能を有し、しかもスラリに対して化学的に耐性を有することが好ましい。変形性能や化学的な耐性など弾性体パーツとして必要な機能は、素材と、その弾性力や厚さを適宜選択することで得られる。弾性体パーツに適する素材の一例としては、スラリに常温で１週間連続して接触後の素材の厚さの変化量が１％以下であり、かつ弾性率を表すヤング率の低下が５％以下である素材である。こうした特徴を持つ素材としては、フッ素ゴムの組成群から１種又は複数種を組み合わせた素材や、フッ素ゴムのパーフルオロエラストマーに分類されるKalrez（「Kalrez」はDupont社の登録商標)が一例として考えられる。

[0101] また、弾性体パーツの素材は、ダイラタンシー特性を有する素材であって

もよい。なお、ダイラタンシー特性とは、応力が働いている間は弾性体であり、応力がなくなると流体的に流動する特性である。このような特性を持つ素材を弾性体パーツに採用することで、コーティング処理での減圧動作の際は、弾性体として内側に変形するが、コーティング処理が終了し、弾性体側壁ハウジングの内部が大気圧になると流動性をとり戻して、自重によって内側の変形が元に戻るので好ましい。ダイラタンシー特性を持ち、かつスラリへの耐性を持つ素材としてはポリウレタン（ＰＵ）が考えられる。

[0102] また、弾性体パーツは、複数の異なる素材からなる多層構造により構成してもよい。例えば、スラリに直接接する弾性体パーツの内側面の表面は、個体性組成（例えばポリウレタン）の層を有し、ポリウレタン層より内部の層には、よりダイラタンシー特性が強い、液状体塑性（例えば、エポキシ樹脂やポリウレタン（ＰＵ）、エンジニアリングプラスチック等の樹脂やグリセリンやポリビニルアルコール（ＰＶＡ）などの多価アルコールからなる群。より好ましくは個体性組成よりダイラタンシー特性が高い組成からなる素材）の層、を有する多層構造により構成してもよい。

[0103] ＜第３実施形態のコーティング装置＞

以下、第３実施形態（態様３）のコーティング装置について説明する。態様３のコーティング装置は、基本的には態様１又は態様２のコーティング装置と同様に構成されるので、以下で説明する態様３のコーティング装置における好ましい構成要素以外は、その詳細な説明は省略する。

[0104] 態様３のコーティング装置においては、ハウジングの内部を加圧可能な加圧手段を設置することが好ましい。具体的には、例えば、図８に示す態様２のコーティング装置に加えて、管８－２にハウジングの内部を加圧可能な加圧手段であるポンプを設置することが好ましい。弾性体側壁ハウジングから構成されたコーティング装置でコーティング処理を実施する場合、スラリ排出工程でハウジング７１の内部の気圧を大気圧に戻した後も、弾性体パーツ７１－２ｆｅがフィルタ部材１と接触したままとなる場合があり、その後、ハウジング７１からフィルタ部材１を取り出す作業に支障をきたす場合があ

る。上記したように、ハウジングの内部を加圧可能なポンプを設置し、スラリ排出工程の後、ハウジング７１からフィルタ部材１を取り出す工程の前に、当該ポンプの加圧動作をオンにしてハウジング７１の内部を加圧すれば、弾性体パーツ７１－２ｆｅが外側に変形してフィルタ部材１から離間するので、ハウジング７１からのフィルタ部材１の取り出しが容易となる。

[0105] また、態様３のコーティング装置においては、ハウジングは剛体側壁ハウジングと弾性体側壁ハウジングの両方の機能を備えてもよい。具体的には、例えば、ハウジングは弾性体パーツ７１－２ｆｅを含む側壁７１－２ｆの外側に、態様１で説明した剛体からなる側壁７－２（図５に示す）を配置して構成してもよい。剛体からなる側壁７－２を外側に配置することで、ハウジングにスラリを満たした際に、弾性体を含む側壁７１－２ｆが外側に変形することを抑止でき、また、蓋７１－１を支えることができる。

[0106] ＜第３実施形態のコーティング方法＞

以下、第３実施形態（態様３）のコーティング方法について説明する。態様３のコーティング方法は、基本的には態様１のコーティング方法と同様であって、前述の図３のフローチャートに従って工程Ａ～工程Ｆを経てコーティング処理を実施するが、弾性体側壁ハウジングを内側に変形させる点で、スラリ流入工程及びスラリ排出工程が相違している。以下、態様３におけるスラリ流入工程の詳細及びスラリ排出工程の詳細について、態様１及び態様２と、相違する工程についてのみ説明し同様の工程の説明は省略する。

[0107] ＜＜第３実施形態のスラリ流入工程の詳細＞＞

図１３は、第３実施形態に係るコーティング方法におけるスラリ流入工程の詳細を示すフローチャートである。態様３のスラリ流入工程（Ｓ１４）は、ハウジング７１へのスラリ５の流入に先立って、弾性体側壁ハウジングの側壁７１－２ｆの弾性体パーツ７１－２ｆｅを内側に変形させる。即ち、態様１又は態様２のスラリ流入工程（Ｓ１４）のうち、夫々、工程Ｃ１１又は工程Ｃ２１の前に、以下に説明する工程Ｃ３１～工程Ｃ３３を行う。態様１及び態様２のコーティング装置の構成の相違により、態様３のスラリ流入工

程で開閉するバルブが異なるので、以下の説明では、態様１のコーティング装置で開閉するバルブを［　］内に表記し、態様２のコーティング装置で開閉するバルブを［　］外に表記する。図１３に示すように、態様３のスラリ流入工程（Ｓ１４）は、下記の通りである。

[0108] （工程Ｃ３１）作業者は、［バルブ１１０］、バルブ１００、１１０、１３０、８１を閉状態とし、［バルブ８０］、バルブ８０を開状態とする（Ｓ１４０１）。

[0109] （工程Ｃ３２）作業者は、ポンプ９の減圧動作をオンにする（Ｓ１４０２）。これにより、ハウジング７の内部が減圧されて（Ｓ１４０３）、弾性体パーツ７１－２ｆｅを内側に変形させる。

[0110] （工程Ｃ３３）作業者は、弾性体パーツ７１－２ｆｅの変形をチェックして（Ｓ１４０４）、弾性体パーツ７１－２ｆｅが十分に変形したことを確認後（Ｓ１４０４でＹＥＳの場合）、［バルブ１１０］、バルブ１１０、１２０を開状態とする（Ｓ１４０５）。

[0111] 以上が態様３のスラリ流入工程（Ｓ１４）の詳細である。なお、態様２のコーティング装置を使用して態様３のスラリ流入工程を行う場合、工程Ｃ３３において、（Ｓ１４０５）でバルブ１２０を閉状態から開状態とするタイミングは、（Ｓ１４０４）で弾性体パーツ７１－２ｆｅが十分に変形したことを確認する前であってもよい。

[0112] ＜＜第３実施形態のスラリ排出工程の詳細＞＞

態様３のスラリ排出工程（Ｓ１６）は、基本的には態様１又は態様２のスラリ排出工程と同様の工程でハウジングからスラリを排出するが、前述した自然排出工程と減圧排出工程のうち、弾性体側壁ハウジングを内側に変形させることができる点で、減圧排出工程を採用することが好ましい。しかし、自然排出工程の場合であっても、フィルタ部材の外側面と弾性体側壁ハウジングの内側面との間のスラリ流量がフィルタ部材の流路の流量よりも少ない場合は、自然排出工程を採用してもよい。

[0113] また、態様３のスラリ排出工程において減圧排出工程を採用した場合には

、態様２の減圧排出工程における、バルブ８１を開状態としてハウジング７１内部の気圧を大気圧とする工程Ｅ２０１の前に、ポンプ９の減圧動作をオンにして、ハウジング７１の内部を減圧してもよい。これにより、工程Ｅ２０１の前に、フィルタ部材１の外側面とハウジング７１の側壁７１－２ｆの内側面との間のスラリが排出される一方で、ハウジング７１の内部に大気が補充されないため、弾性体パーツ７１－２ｆｅをより内側に変形させることができる。

[0114] 上記で説明した実施の形態によれば、隔壁部材に多孔質セラミックを用いた水処理フィルタにおいて、この多孔質セラミックが外皮に覆われずに外側面に露出しているような構成のフィルタ部材であっても、隔壁部材の多孔質セラミックにスラリを確実にコーティングできるようになった。これにより、水処理フィルタに外皮を備えなくても使用することが可能となり、外皮が劣化して剥がれ落ちることによる水質汚染の問題を無くすことができるようになった。

[0115] 以上、本発明を実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前述の実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。例えば、上記した実施の形態は、本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、各実施の形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

符号の説明

[0116] １：フィルタ部材、２：隔壁、３：流路、、４：封止部、５：スラリ、６：タンク、７、７１：ハウジング、８、８－２、１０、１０－２、１０－３、１０－４：管（連通手段）、８０、８１、１００、１１０、１２０、１３０：バルブ（連通手段）、９：ポンプ（減圧手段）、２００：コーティング装置

請求の範囲

[請求項1] 多孔質セラミックの隔壁で仕切られた複数の流路を有するフィルタ部材をスラリでコーティングするためのコーティング装置であって、前記コーティング装置は、

前記スラリを格納するタンクと、

前記フィルタ部材を格納するハウジングであって、前記フィルタ部材の前記流路の等価直径をｄ、前記ハウジングの側壁部の内側面と前記フィルタ部材の外側面との隙間をＬとした場合、前記隙間Ｌがｄ以下となる条件を満たす前記ハウジングと、

前記ハウジングの内部を減圧可能な減圧手段と、

前記タンク、前記ハウジング及び前記減圧手段を連通する連通手段と

を有することを特徴とする水処理フィルタのコーティング装置。

[請求項2] 請求項１に記載のコーティング装置であって、前記ハウジングは円筒形状を有することを特徴とする水処理フィルタのコーティング装置。

[請求項3] 請求項２に記載のコーティング装置であって、前記フィルタ部材の外側面の外径をＲ、前記フィルタ部材の前記流路の等価直径をｄ、前記ハウジングの前記側壁部の前記内側面の内径をＷとした場合、Ｗは（Ｒ＋２ｄ）以下であることを特徴とする水処理フィルタのコーティング装置。

[請求項4] 請求項１乃至３の何れかに記載のコーティング装置であって、前記ハウジングの前記側壁部は、前記内側面の少なくとも一部が弾性体素材より構成されていることを特徴とする水処理フィルタのコーティング装置。

[請求項5] 多孔質セラミックの隔壁で仕切られた複数の流路を有するフィルタ部材をスラリでコーティングするコーティング方法であって、

前記フィルタ部材の前記流路の等価直径をｄ、前記フィルタ部材を格

納するハウジングの側壁部の内側面と前記フィルタ部材の外側面との隙間をＬとした場合、前記隙間Ｌがｄ以下となる条件を満たす前記ハウジングに前記フィルタ部材を格納し、

減圧手段により前記ハウジングの内部を減圧することにより、前記ハウジングと連通するタンクに格納されたスラリを前記ハウジングの内部に吸引して流入させ、前記スラリを前記フィルタ部材に浸潤させた後、前記ハウジングから前記スラリを排出させる

ことを特徴とする水処理フィルタのコーティング方法。

[請求項6] 請求項５に記載のコーティング方法であって、前記ハウジングは円筒形状を有し、円筒形状の前記フィルタ部材を前記スラリでコーティングすることを特徴とする水処理フィルタのコーティング方法。

[請求項7] 請求項６に記載のコーティング方法であって、前記フィルタ部材の外側面の外径をＲ、前記フィルタ部材の前記流路の等価直径をｄ、前記ハウジングの前記側壁部の前記内側面の内径をＷとした場合、Ｗは（Ｒ＋２ｄ）以下である前記ハウジングに前記フィルタ部材を格納して前記スラリでコーティングすることを特徴とする水処理フィルタのコーティング方法。

[請求項8] 請求項５乃至７の何れかに記載のコーティング方法であって、前記スラリを前記ハウジングの内部に吸引して流入させることを、前記タンクの内部を大気に解放した状態で行うことを特徴とする水処理フィルタのコーティング方法。

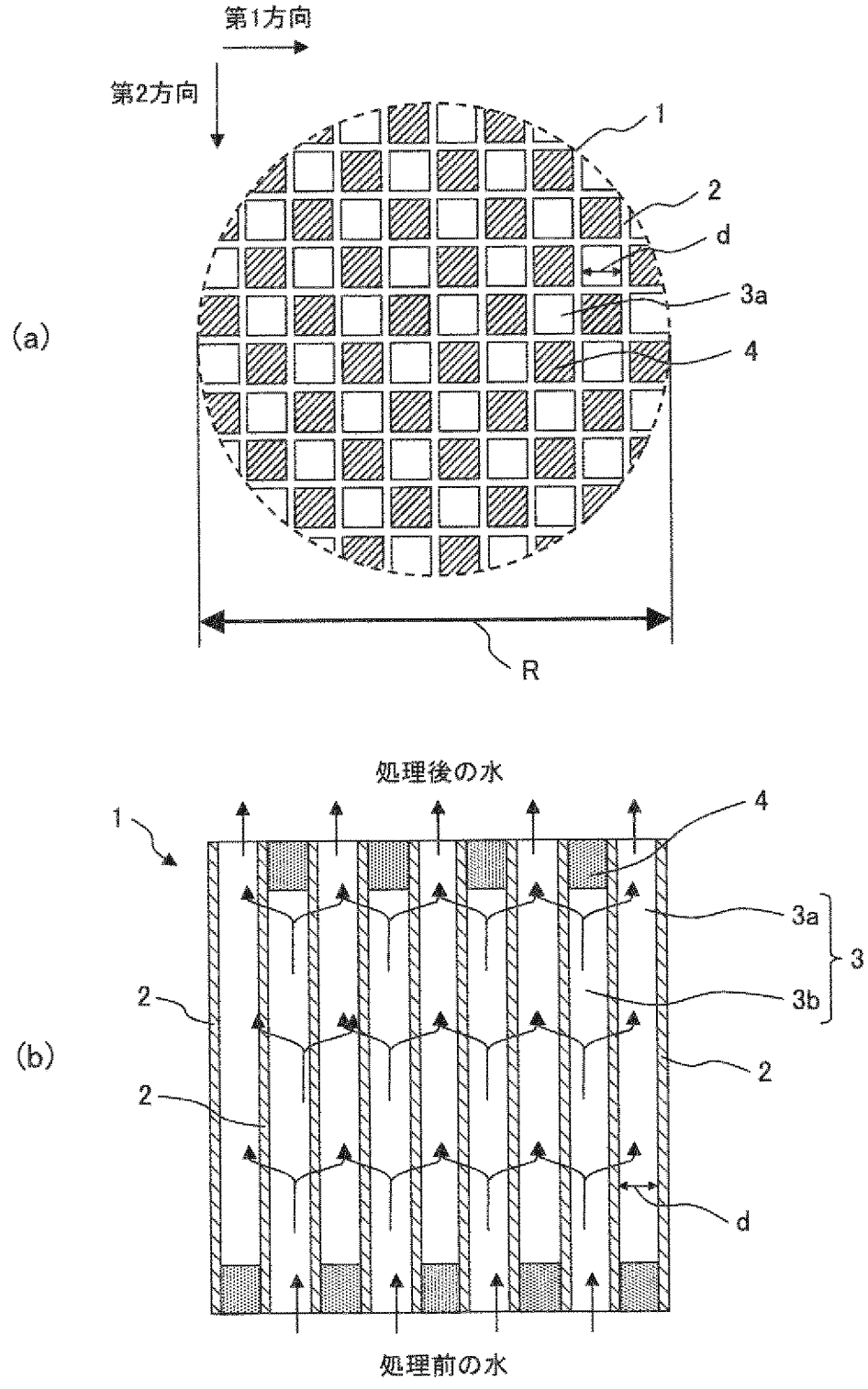
[請求項9] 請求項５乃至７の何れかに記載のコーティング方法であって、前記スラリを前記ハウジングの内部に吸引して流入させることを、前記減圧手段により前記ハウジングの内部を減圧して前記ハウジングの前記側壁部を内側に変形させた後に行うことを特徴とする水処理フィルタのコーティング方法。

[請求項10] 請求項５乃至７の何れかに記載のコーティング方法であって、前記ハウジングから前記スラリを排出させることを、前記減圧手段により

前記ハウジングの内部を減圧して前記ハウジングの前記側壁部を内側に変形させた後に行うことを特徴とする水処理フィルタのコーティング方法。

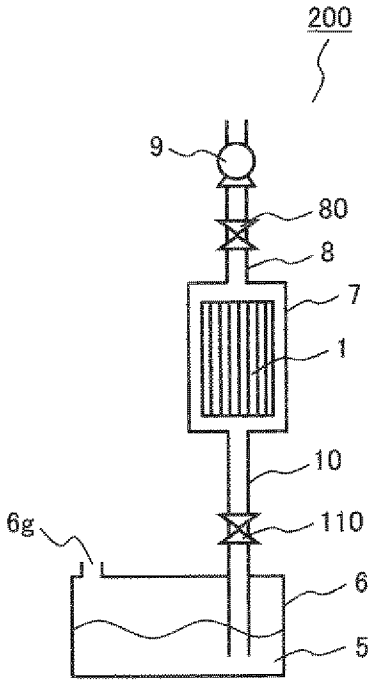
[図1]

図 1



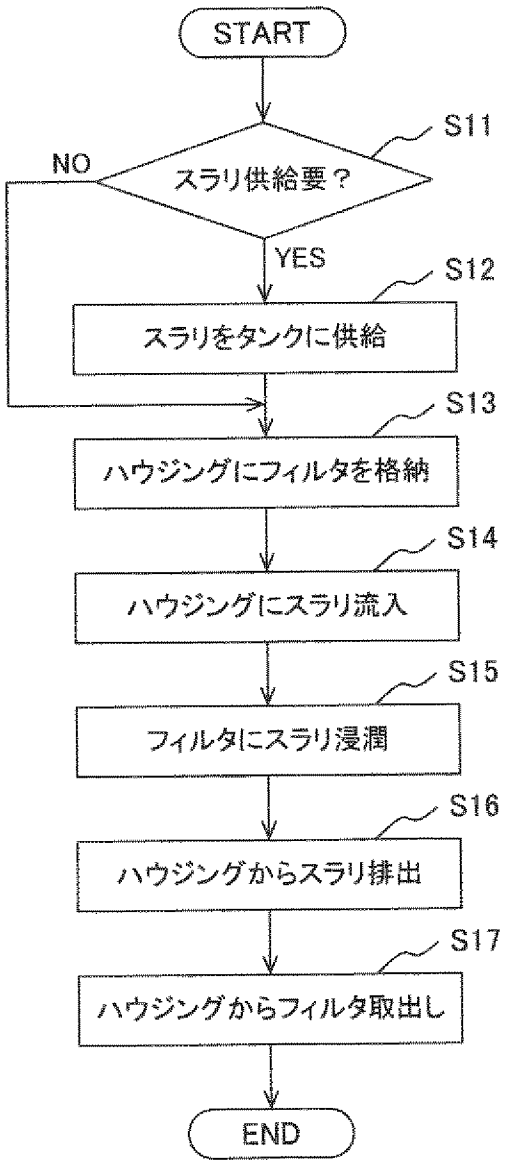
[図2]

図 2



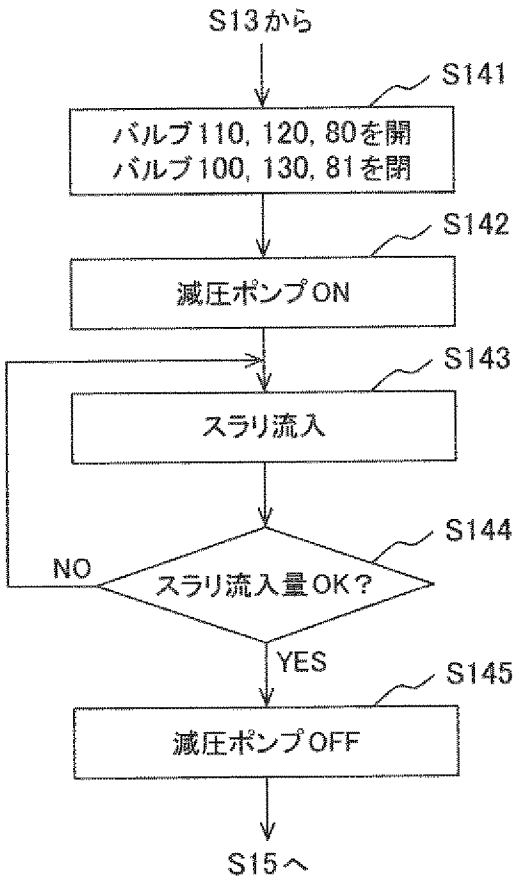
[図3]

図 3


START
S11
スラリ供給要？
NO
YES
S12
スラリをタンクに供給
S13
ハウジングにフィルタを格納
S14
ハウジングにスラリ流入
S15
フィルタにスラリ浸潤
S16
ハウジングからスラリ排出
S17
ハウジングからフィルタ取出し
END

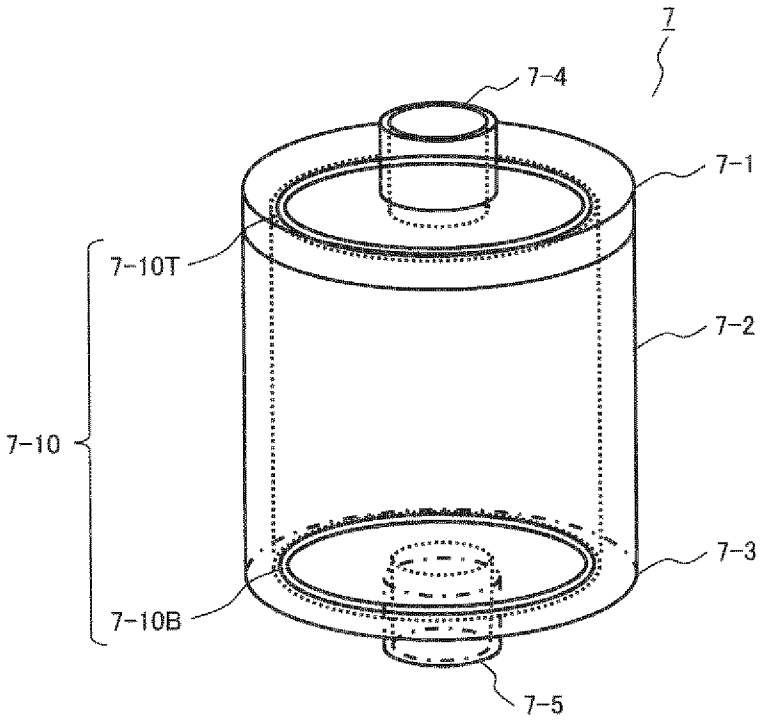
[図4]

図 4


S13から
S141
バルブ110, 120, 80を開
バルブ100, 130, 81を閉
S142
減圧ポンプON
S143
スラリ流入
S144
NO
スラリ流入量OK？
YES
S145
減圧ポンプOFF
S15へ

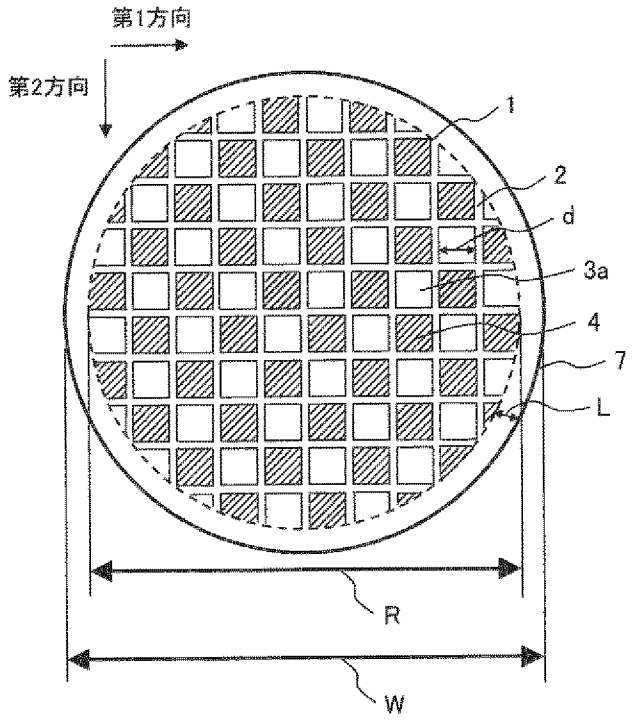
[図5]

図 5



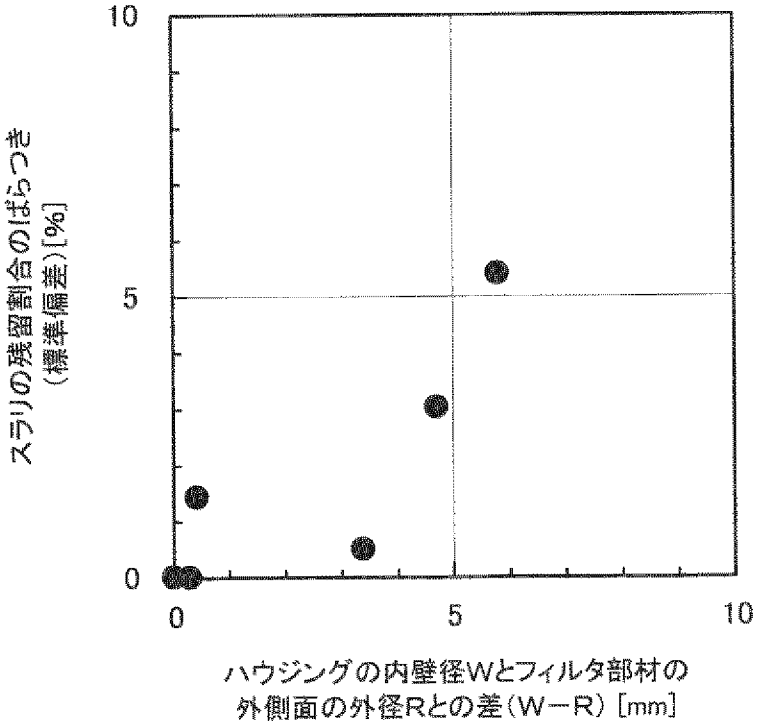
[図6]

図 6



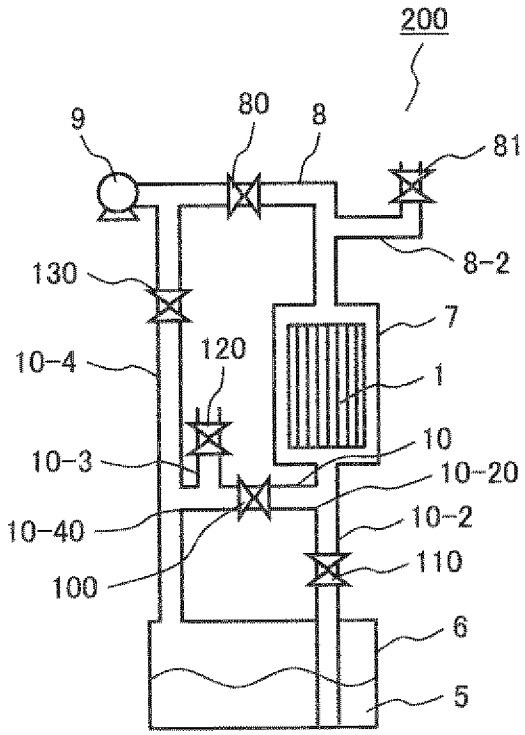
[図7]

図 7


10
5
0
0
5
10
スラリの残留割合のばらつき
（標準偏差）[%]
ハウジングの内壁径Wとフィルタ部材の
外側面の外径Rとの差（W－R）[mm]

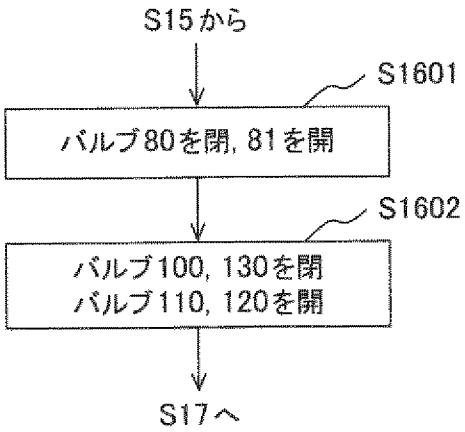
[図8]

図 8


200
9
80
8
81
8-2
130
7
120
10-4
1
10
10-3
10-20
10-40
10-2
110
100
6
5

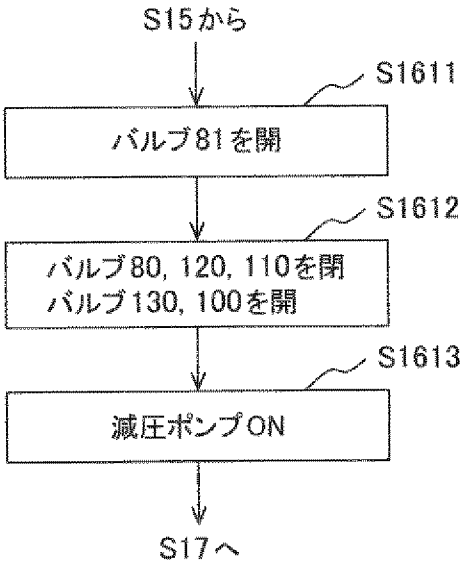
[図9]

図 9


S15から
S1601
バルブ80を閉, 81を開
S1602
バルブ100, 130を閉
バルブ110, 120を開
S17へ

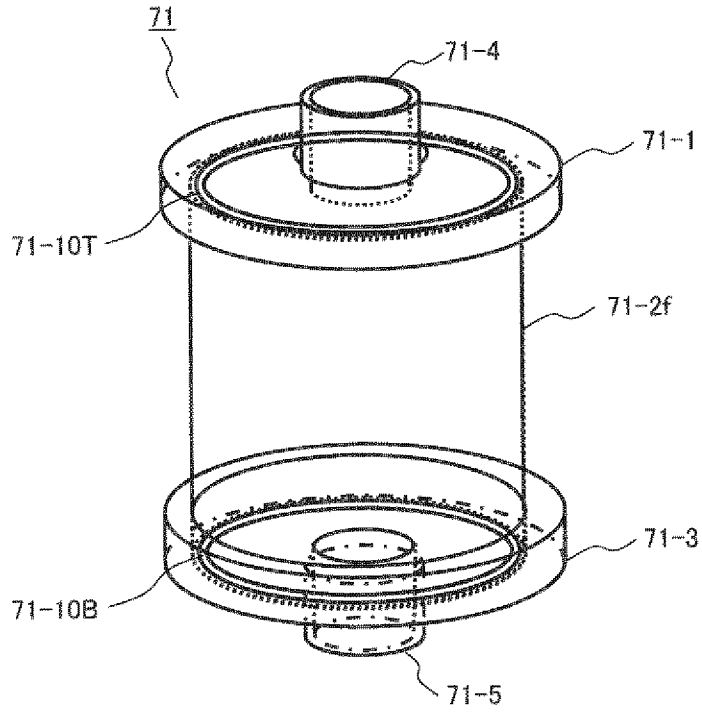
[図10]

図 10


S15から
S1611
バルブ81を開
S1612
バルブ80, 120, 110を閉
バルブ130, 100を開
S1613
減圧ポンプON
S17へ

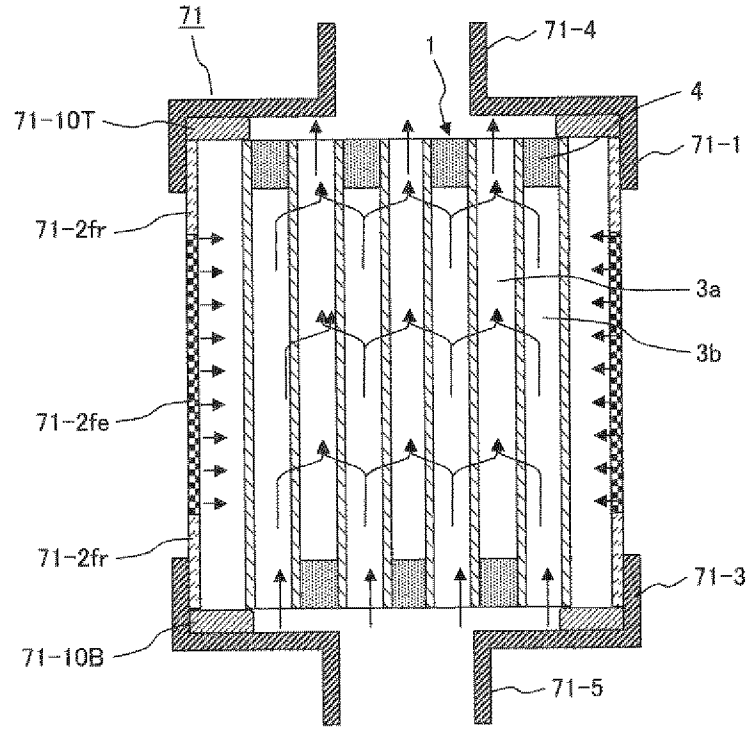
[図11]

図 11



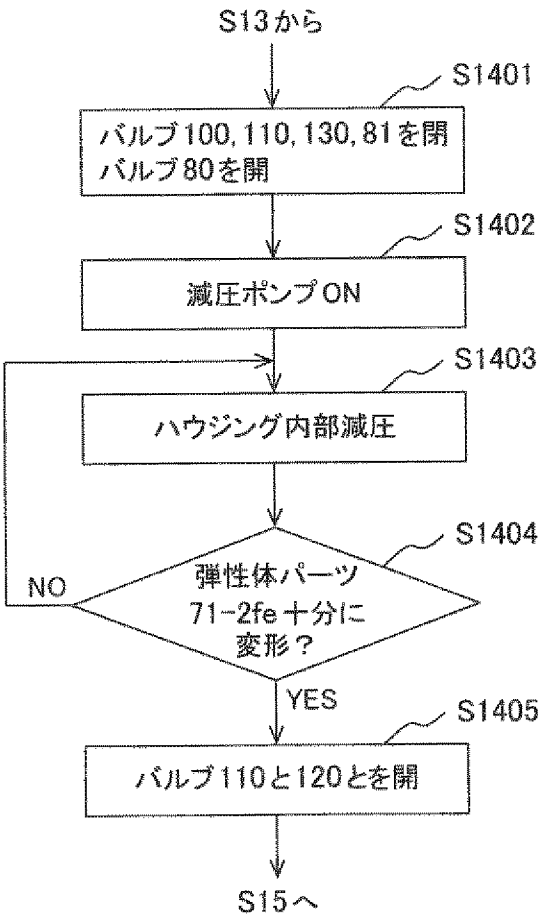
[図12]

図 12



[図13]

図 13


S13から
S1401
バルブ100, 110, 130, 81を閉
バルブ80を開
S1402
減圧ポンプON
S1403
ハウジング内部減圧
S1404
弾性体パーツ
71-2fe十分に
変形？
NO
YES
S1405
バルブ110と120とを開
S15へ

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/012409

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B01D 39/20(2006.01)i; B05C 3/109(2006.01)i; B05D 1/18(2006.01)i; B05D 3/00(2006.01)i; B05D 3/12(2006.01)i; B05D 7/00(2006.01)i; B05D 7/22(2006.01)i; B05D 7/24(2006.01)i; C04B 41/81(2006.01)i
FI: B01D39/20 D; C04B41/81 A; B05C3/109; B05D7/24 301E; B05D7/00 B; B05D7/00 K; B05D1/18; B05D3/12 A; B05D7/22 Z; B05D3/00 D
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)
B01D39/20; B05C3/109; B05D1/18; B05D3/00; B05D3/12; B05D7/00; B05D7/22; B05D7/24; C04B41/81

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-254985 A (N.E. CHEMCAT CORPORATION) 05.11.2009 (2009-11-05) paragraphs [0029]-[0034], [0061], fig. 1	1-10
A	JP 2007-526827 A (JOHNSON MATTHEY PUBLIC LIMITED COMPANY) 20.09.2007 (2007-09-20)	1-10
A	WO 2018/062521 A1 (HITACHI METALS, LTD.) 05.04.2018 (2018-04-05)	1-10
A	JP 2008-161799 A (NGK INSULATORS, LTD.) 17.07.2008 (2008-07-17)	1-10
A	JP 2003-230808 A (NGK INSULATORS, LTD.) 19.08.2003 (2003-08-19)	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
☒ 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 01 June 2020 (01.06.2020)	Date of mailing of the international search report 09 June 2020 (09.06.2020)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/012409

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 209-254985 A	05 Nov. 2009	(Family: none)	
JP 2007-526827 A	20 Sep. 2007	US 2007/0191217 A1 WO 2005/084806 A1 EP 1720657 A1	
WO 2018/062521 A1	05 Apr. 2018	US 2019/0201825 A1 EP 3520876 A1 CN 109789357 A	
JP 2008-161799 A	17 Jul. 2008	(Family: none)	
JP 2003-230808 A	19 Aug. 2003	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/012409

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B01D 39/20(2006.01)i; B05C 3/109(2006.01)i; B05D 1/18(2006.01)i; B05D 3/00(2006.01)i; B05D 3/12(2006.01)i; B05D 7/00(2006.01)i; B05D 7/22(2006.01)i; B05D 7/24(2006.01)i; C04B 41/81(2006.01)i

FI: B01D39/20 D; C04B41/81 A; B05C3/109; B05D7/24 301E; B05D7/00 B; B05D7/00 K; B05D1/18; B05D3/12 A; B05D7/22 Z; B05D3/00 D

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

B01D39/20; B05C3/109; B05D1/18; B05D3/00; B05D3/12; B05D7/00; B05D7/22; B05D7/24; C04B41/81

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2009-254985 A (エヌ・イーケムキャット株式会社) 05.11.2009 (2009-11-05) 段落0029-0034,0061,図1	1-10
A	JP 2007-526827 A (ジョンソン、マッセイ、パブリック、リミテッド、カンパニー) 20.09.2007 (2007-09-20)	1-10
A	WO 2018/062521 A1 (日立金属株式会社) 05.04.2018 (2018-04-05)	1-10
A	JP 2008-161799 A (日本碍子株式会社) 17.07.2008 (2008-07-17)	1-10
A	JP 2003-230808 A (日本碍子株式会社) 19.08.2003 (2003-08-19)	1-10

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
"&" 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
01.06.2020	09.06.2020

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
宮部　裕一　4Q 3840
電話番号 03-3581-1101 内線 3468

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/012409

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2009-254985 A	05.11.2009	（ファミリーなし）	
JP 2007-526827 A	20.09.2007	US 2007/0191217 A1	
		WO 2005/084806 A1	
		EP 1720657 A1	
WO 2018/062521 A1	05.04.2018	US 2019/0201825 A1	
		EP 3520876 A1	
		CN 109789357 A	
JP 2008-161799 A	17.07.2008	（ファミリーなし）	
JP 2003-230808 A	19.08.2003	（ファミリーなし）	