

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-246306

(P2005-246306A)

(43) 公開日 平成17年9月15日(2005.9.15)

(51) Int.C1.<sup>7</sup>

B O 1 D 39/14

F 1

B O 1 D 39/14

B

テーマコード(参考)

4 D O 1 9

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願2004-62417 (P2004-62417)

(22) 出願日

平成16年3月5日 (2004.3.5.)

(71) 出願人 394010506

金井 宏彰

兵庫県芦屋市山手町 1 番 9 号

(72) 発明者 横山 一夫

兵庫県尼崎市元浜町 1 丁目 26-1-10

9

F ターム(参考) 4D019 AA10 BB01 BC03 BC04 BC05  
CA02 CB03

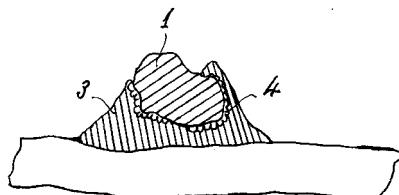
(54) 【発明の名称】イオン除去用カートリッジフィルタ及びその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 イオン捕捉粉体の有効表面積を増加して、イオン除去機能を最大限に發揮可能にして、イオン除去効率を向上したイオン除去用カートリッジフィルタ及びその製造方法を提供することを課題とする。

【解決手段】 少なくとも二枚のサポート材間にろ材を挟んでひだ折りしてコアの外周に周着したプリーツ型濾過体を備えたカートリッジフィルタであって、上記濾過体のろ材にイオン捕捉粉体を、当該粉体の被覆部分が略網の目状の連続微細窪み構造であるバインダーで以て固定して成る。

【選択図】 図 2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

少なくとも二枚のサポート材間にろ材を挟んでひだ折りしてコアの外周に周着したプリーツ型濾過体を備えたカートリッジフィルタであって、上記濾過体のろ材にイオン捕捉粉体を、当該粉体の被覆部分が略網の目状の連続微細窪み構造であるバインダーで以て固着したことを特徴とするイオン除去用カートリッジフィルタ。

**【請求項 2】**

次の工程を含むことを特徴とするイオン除去用カートリッジフィルタの製造方法。

(イ) イオン捕捉粉体の表面に耐水性のない一次バインダーを粒子状に付着して造粒イオン捕捉粉体を形成する第一工程

(ロ) 造粒イオン捕捉粉体を濾過体成形前のろ材又は濾過体成形後のろ材に耐水性を有する二次バインダーで以て固着する第二工程

(ハ) 粒子状の一次バインダーを溶解する第三工程

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、液体の精密濾過に使用するプリーツ型濾過体を備えたカートリッジフィルタであって、さらに詳しくは液中のイオンを除去可能にしたイオン除去用カートリッジフィルタ及びその製造方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

一般に、液体の精密濾過には、プリーツ型濾過体を備えたカートリッジフィルタが用いられている。この種カートリッジフィルタは、上下端に液密に封着したエンドプレートを備えた外周カバー内に、円筒形のコアの外周に周着したプリーツ型濾過体を組み込んで成る。上記プリーツ型濾過体は、少なくとも二枚のサポート材間に不織布や多孔質フィルムから成るろ材を挟んで長さ方向にひだ折り加工して円筒形に丸めてコア外周に配したものである。

【特許文献1】特開平11-99307号公報 また、液中のイオンを除去するフィルタには、ろ材にイオン捕捉粉体をバインダーで以て固着する手段が採用されている。しかし、従来技術によるときは、イオン捕捉粉体は、その表面がバインダーに密着して少なからず被覆されるため、液との接触面積（以下、有効表面積という）が極めて少なくなる傾向にあった。従って、イオン捕捉機能を十分に發揮することができず、イオン除去効率を向上することが困難であった。

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

本発明は、イオン捕捉粉体の有効表面積を増加して、イオン捕捉機能を最大限に發揮可能にして、イオン除去効率を向上したイオン除去用カートリッジフィルタ及びその製造方法を提供することを課題とする。

**【課題を解決するための手段】****【0004】**

第1の発明であるイオン除去用カートリッジフィルタは、少なくとも二枚のサポート材間にろ材を挟んでひだ折りしてコアの外周に周着したプリーツ型濾過体を備えたカートリッジフィルタであって、上記濾過体のろ材にイオン捕捉粉体を、当該粉体の被覆部分が略網の目状の連続微細窪み構造であるバインダーで以て固着したことを特徴とする。

**【0005】**

また、第2の発明であるイオン除去用カートリッジフィルタの製造方法は、イオン除去用カートリッジフィルタの製造工程において、イオン捕捉粉体の表面に耐水性のない一次バインダーを粒子状に付着して造粒イオン捕捉粉体を形成する第一工程と、造粒イオン捕捉粉体を濾過体成形前のろ材又は濾過体成形後のろ材に耐水性を有する二次バインダーで以

10

20

30

40

50

て固着する第二工程と、一次バインダーを溶解する第三工程とを含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0006】

第1の発明のイオン除去用カートリッジフィルタによるときは、イオン捕捉粉体を固着したバインダーが当該粉体との被覆部分に略網目状の連続微細窪み構造を有しているから、液がイオン捕捉粉体の被覆部分においても接触可能になり、イオン捕捉粉体の有効表面積が大幅に増加する。従って、イオン捕捉粉体のイオン捕捉機能が十分に発揮され、イオン除去効率を向上することができる。

【0007】

また、第2の発明のイオン除去用カートリッジフィルタの製造方法によるときは、ろ材の纖維表面及び纖維交絡部の少なくとも一部にイオン捕捉粉体が、当該粉体の被覆部分に、粒子状の一次バインダーの溶解によって略網目様の連続微細窪み構造を形成した二次バインダーで以て固着されたイオン除去用カートリッジフィルタを簡単に製造することができる。

【0008】

この発明において、イオン捕捉粉体とは、液中のイオンを捕捉する機能を有する粉体を意味する。具体的には、イオン交換樹脂、活性炭、人工ゼオライト、光触媒、キレート樹脂、帶電物質、有機吸着剤、無機吸着剤などを、衝撃式粉碎機、ジェットミル、ポットミルなどにより 100 μm 以下に粉碎したものであり、好ましくは平均粒径が 1 μm ~ 50 μm、さらに好ましくは 5 μm ~ 30 μm の範囲の粉体である。

【0009】

ろ材の材質としては、二次バインダーが接着し得るものであればよく、例えば、PP、PE、PTFE、PES（ポリエーテルサルホン）、セルロースアセテートなどの不織布又は多孔質膜を用いることができる。

【0010】

ろ材の細孔径としては、1 μm ~ 100 μm、好ましくは 3 μm ~ 50 μm、さらに好ましくは 5 μm ~ 20 μm の範囲がよい。1 μm 未満になると、イオン捕捉粉体の固着による初期圧力損失が大きくなりすぎて実用上不適である。また 100 μm を越えると、処理液がイオン捕捉粉体に接触せずに流れ易くなつて、イオン除去効率が低下する傾向になる。

【0011】

耐水性のない一次バインダーとしては、噴霧器にてスプレー散布が可能であり、二次バインダー溶液には溶解せずにろ材に固定可能であり、後処理にて溶解除去可能なものを用いる。具体的には、ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸ソーダなどのような合成高分子が好適である。

【0012】

耐水性を有する二次バインダーとしては、一次バインダーを溶解する第三工程で溶解せずに、使用するろ材に接着可能なものであればよいが、熱可塑性樹脂の中でも、エチレン系樹脂（エチレン・ブテン共重合体、エチレン・ヘキセン共重合体、エチレン・アクリル酸エステル・無水マレイン酸 3 元共重合体、エチレン・グリシジルメタクリートコポリマー、エチレン・グリシジルメタクリートターポリマー）やポリプロピレン系樹脂、フッソ系樹脂、ポリエステル樹脂、スチレン系樹脂 {スチレン・エチレン・ブチレン・スチレンブロック共重合体（SEBS）、スチレン・ブタジエン・スチレンブロック共重合体（SBS）、スチレン・ブタジエン・ブチレン・スチレン（SBB）} やウレタン樹脂、シリコン樹脂（脱オキシムタイプ、脱アルコールタイプ及び付加タイプ）が好ましく、必要に応じて単独又は 2 種類以上を混合した状態で使用してもよい。これらの中でも特にオレフィン系樹脂系、なかでもポリエチレン樹脂を使用すると好適である。というのは、ろ材の柔軟性に優れるとともに、洗浄工程などに使用される極性溶媒や電子工業用原料の希釈などの有機溶媒、例えば、NMP（N メチル 2 ピロリドン）、MEA（モノエタノールアミン）、ハイドロフルオロエーテル（住友スリーエム社製）、PGMEA（プロピレ

10

20

30

40

50

ングリコールモノメチルエーテルアセテート)、G B L (-ブチロラクトン)を使用しても溶解や膨潤などの物理変化が殆どなく、安定した性能を発揮することができるからである。

#### 【0013】

本発明に係るイオン除去用カートリッジフィルタは、次の方法によって製造することができる。

#### 【0014】

まず、所定平均粒径に粉碎したイオン捕捉粉体1を、例えば傾斜式パン型造粒機のパン容器に入れて、噴霧器にて一次バインダーを噴霧しながら傾斜回転して所定時間攪拌する。その後、乾燥処理にて水分を除去することにより、少なくとも一部の粒子状の一次バインダーが接触して連続した状態でイオン捕捉粉体1の表面に付着した造粒イオン捕捉粉体A(以下、単に造粒粉体という)を作製する(図1)。  
10

#### 【0015】

この場合、一次バインダーの被覆率としては、イオン捕捉粉体表面の30~70%の範囲が好適である。というのは、30%未満となるとイオン除去効率が低下する傾向になり、また70%を越えるとイオン捕捉粉体とろ材との接着力が弱くなり脱落し易くなる傾向になるからである。

#### 【0016】

次に、上記造粒粉体Aを、一次バインダーが溶解しない溶媒で溶かした二次バインダー3に混合して、スプレー散布法、含浸法、コーティング法などから適宜選択したいずれかの方法で以て、ろ材の纖維表面及び纖維交絡部の少なくとも一部に固着し、乾燥処理する。その後、一次バインダーを溶解する溶媒で以てろ材を洗浄処理する。よって、造粒粉体Aの表面に付着した粒子状の一次バインダー2が溶解除去されて、二次バインダー3はイオン捕捉粉体1の被覆部分に略網目状の連続微細窪み構造4が形成される(図2)。  
20

#### 【0017】

そして、上記工程を経て処理したろ材を用いて、少なくとも二枚のサポート材間に挟んで所定幅でひだ折り加工を行い、コアの外周に円筒形に丸めて周着して濾過体を作製した後、濾過体を外周カバーに組み込むことにより所望のカートリッジフィルタを製造することができる。

#### 【0018】

ところで、上記工程において、造粒粉体をろ材に固着したが、予め成型したカートリッジフィルタの流入側から造粒粉体を混合した二次バインダーを吸引、濾過処理することにより、濾過体のろ材に固着することもできる。  
30

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0019】

以下、本発明の実施例について説明する。

#### 【実施例1】

#### 【0020】

スルホン酸型強酸性陽イオン交換樹脂(登録商標「ダイヤイオン」SK1BH三菱化学(株)製)を粉碎機(商品名「パンタムミル」型式AP-Bホソカワミクロン(株)製)にて粉碎し、平均粒径30μmの粉体を得た。この粉体を傾斜式パン型造粒機に入れて、パンを回転させながら、噴霧器で1%ポリビニルアルコール水溶液(一次バインダー)を吹きかけて、粒子状に付着した造粒イオン交換樹脂粉体を作製した。一次バインダーの被覆率は、イオン交換樹脂粉体の表面積の50%であった。  
40

#### 【0021】

次に、造粒イオン交換樹脂粉体をトルエンに分散した容器中に、カートリッジフィルタ(直径70mm、高さ282mm、濾過体のろ材のプリーツ幅10mm、山数125、濾過面積5400cm<sup>2</sup>)を浸漬して、通常のろ過方向で吸引、通液を行って、濾過体のろ材に造粒イオン交換樹脂粉体(付着量40g/本)を均一に付着した。

#### 【0022】

続いて、カートリッジフィルタを 10 wt % のエチレン系バインダー液（二次バインダー）の中に浸漬後、吸引、通液処理により、濾過体のろ材にバインダー液を均一に含浸した後、60℃で8時間、熱風乾燥処理にて溶剤（トルエン）を蒸発させて、付着量 27 g / 本の割合で付着した。

【0023】

さらに、イソピルアルコールでカートリッジフィルタの濾過体のろ材を濡らした後、純水を通液させて、造粒イオン交換樹脂粉体に付着した粒子状のポリビニルアルコール（一次バインダー）を溶解除去した後、熱風乾燥処理して洗浄水を乾燥させて、所望のイオン除去用カートリッジフィルタを作製した。

【実施例 2】

【0024】

実施例 1 で作製した造粒イオン交換樹脂粉体とエチレン系バインダー（二次バインダー）とを用いて、混合重量比を造粒イオン交換樹脂粉体 150 部、エチレン系バインダー（二次バインダー）100 部に調整したキシレン分散スラリー（固形分濃度 10 %）を作製した。

【0025】

次に、上記キシレン分散スラリーを、目付 64 g / m<sup>2</sup>、厚さ 0.30 mm のポリプロピレン製メルトブロー不織布（細孔径分布 2 μm ~ 12 μm）からなるろ材に、コーティング法により、付着量 124 g / m<sup>2</sup> の割合で付着した。

【0026】

上記ろ材をサポート材間に挟んでその長さ方向にひだ幅 10 mm にひだ折り加工し、125 山のひだをとってコアの外周に円筒状に丸めて配し、ろ材の合わせ目を液密にシールして濾過体を成形した。そして、濾過体を外周カバーに収納して、外周カバーの両端をエンドプレートで液密にシールして、カートリッジフィルタを作製した。

【0027】

上記カートリッジフィルタの濾過体のろ材をイソピルアルコールで濡らした後、純水を通液して、造粒イオン交換樹脂粉体に付着した粒子状のポリビニルアルコール（一次バインダー）を溶解除去した後、熱風乾燥により洗浄水を乾燥して、所望のイオン除去用カートリッジフィルタを作製した。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図 1】造粒イオン捕捉粉体の概略模式図である。

【図 2】イオン捕捉粉体の固着状態を示す概略模式断面図である。

【符号の説明】

【0029】

- A 造粒イオン捕捉粉体
- 1 イオン捕捉粉体
- 2 一次バインダー
- 3 二次バインダー
- 4 連続微細窪み構造

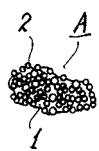
10

20

30

40

【図1】



【図2】

