

高粘度流体用フィルター

発明の詳細な説明

本発明は、高粘度流体用フィルター、該フィルターを用いた精製ポリマー及び該精製ポリマーを用いて成形加工して得られる成形体の製造方法に関する。

従来技術

以下、従来技術のフィルターアセンブリを第4図及び第5図を参照しながら説明する。

高分子ポリマー1中の異種の汚染異物やポリマー性のゲル状の異物等を除去するフィルター2としては、異なる繊維径の金属微細繊維3、4が積層された不織布と、この金属微細繊維の不織布を挟み込む二つの保護ワイヤメッシュ層5を含む。当該不織布と保護ワイヤメッシュ層5とは焼結により一体化されている。このメッシュ層5のメッシュは例えば100メッシュである。

第5図のフィルターアセンブリでは、ディスク状に形成された2枚のフィルター2が互いに外周縁で封止的に固定されている。この一対のフィルター2は、外部が1次側（原液側）、内

部が２次側（ろ過液側）とされている。

このフィルターアセンブリでろ過される高分子ポリマー１は、例えば 200℃の適宜な温度に加熱されて粘度が低減される。粘度が低減した高分子ポリマーを上記フィルターに通過させるために、フィルターの１次側及び２次側間の差圧として、例えば 10 kg/cm^2 が印加される。

本フィルターアセンブリは、差圧 10 kg/cm^2 でフィルターが破損しないようにフィルターの２次側において当該フィルターに接するように、剛性が高い環状の支持層６が内装されている。

支持層６は、例えば直径 1 mm のワイヤからなるワイヤメッシュ層７と、このメッシュ層７を挟み込む、例えば板厚 0.8 mm の２枚の孔あき板８とからなる。

一対のフィルター２、２と、支持層６との組合せの各間には、環状のスペーサ９が挟まれている。スペーサ９は、例えば直径 1 mm のワイヤからなるワイヤメッシュ層からなる。

発明が解決しようとする課題

フィルター装置の各エレメント製造時に各エレメントに付着した異物は、組立て前の洗浄工程で必ずしも洗浄され得ない。

従って、フィルター装置の組立て後に、ろ過流体によるプレパージを行い、各エレメントの洗浄を要する。その間のろ過流体は異物で汚染されるので、利用できず無駄となる。

フィルターの１次側に堆積した異物は逆洗によって取り除かれるが、フィルターの２次側にある支持ワイヤメッシュ層には、フィルター装置を長時間稼働させているうちに、例えばワックス成分等の異物が堆積する。

上述のような従来のフィルター装置においては、支持層６が一对のフィルター２、２の内側に内装されているので、フィルターアセンブリから支持層６を取り出して洗浄できない。しかも、フィルターの最終層が閉空間の内部にあるので直接洗浄できない。

本発明の目的は、支持層の異物の取り除きを容易に行い得、加えて、フィルターの最終層を直接洗浄し得る高粘度流体用フィルター、該フィルターを用いて精製ポリマーを効率よく製造する方法及び該精製ポリマーを成形加工して成形体を製造する方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

請求項１記載の発明によれば、前述の目的は、中に空洞を有

するハウジングと、空洞内に第1の室を仕切る剛性の第1の孔あき部材と、空洞内に第2の室を仕切る剛性の第2の孔あき部材と、第2の室に面する部位において第1の孔あき部材に接合された第1のフィルターと、第1の室に面する部位において第2の孔あき部材に接合された第2のフィルターと、第1のフィルター及び第2のフィルターの間に挿入された支持層と、ハウジングに設けられており、第1の室及び第2の室に連通する入口と、ハウジングに設けられており、支持層の部位において空洞に連通する出口とを備える高粘度流体用フィルターによって達成される。

請求項2記載の発明は、第1の穴あき部材が一对の第1のディスク状穴あき板からなり、第2の穴あき部材が一对の第1のディスク状穴あき板に間隔を置いて隣接する一对の第2のディスク状穴あき板からなり、第1のフィルター及び第2のフィルターの夫々が、異なる繊維径の金属微細繊維が積層された環状の不織布と、この不織布を挟み込む二つの環状のワイヤメッシュ層とからなり、当該環状の不織布と環状のワイヤメッシュ層とは互いに一体内に焼結されている高粘度流体用フィルターを提供する。

請求項 3 記載の発明は支持層が直径方向に二分割されるように構成されている高粘度流体用フィルターを提供する。

請求項 4 記載の発明は、前記フィルターを用いてポリマー内の異物を除去することを特徴とする精製ポリマーの製造方法を提供する。

請求項 5 記載の発明は、前記フィルターを用いてポリマー内の異物を除去して、精製ポリマーを製造し、さらに前記精製ポリマーを成形加工して成形体を製造する方法を提供する。

作 用

請求項 1 記載の発明によれば、第 1 の室又は第 2 の室に堆積した異物をとり除く場合は逆洗により該異物を取り除き得、長時間のフィルターの使用によって支持層に堆積した例えばワックス等の異物は、第 1 及び第 2 の孔あき部材、及び第 1 及び第 2 のフィルターのアセンブリをハウジングの空洞から取り外すことによって、該アセンブリから容易に支持層を取り外し得、その結果容易に支持層から異物を取り除き得、加えて、フィルターの最終層を直接洗浄し得る。

請求項 2 記載の発明においては、第 1 の孔あき部材が一对の第 1 のディスク状孔あき板からなり、第 2 の孔あき部材が一对

の第1のディスク状孔あき板に間隔を置いて隣接する一対の第2のディスク状孔あき板からなり、第1のフィルター及び第2のフィルターの夫々が、異なる繊維径の金属微細繊維が積層された環状の不織布と、この不織布を挟み込む二つの環状のワイヤメッシュ層とからなり、当該環状の不織布と環状のワイヤメッシュ層とは互いに一体内に焼結されており、より確実、容易に逆洗、取り外し洗浄を行うことができる。

請求項3記載の発明においては、支持層が、直径方向に関して二分割し得るように構成されているため、さらに分解洗浄が容易である。

請求項4記載の発明によれば、請求項1から請求項3記載の高粘度流体フィルターにより高純度の精製ポリマーが得られる。

請求項5記載の発明によれば、請求項1から請求項3記載の高粘度流体フィルターにより異物などに対する品質規格の厳しい用途にて適した成形体を得られる。

実施例

以下、図に示す好ましい実施例を参照しながら本発明を詳述する。

第1図の断面六角形の中心シャフト11は中心孔12を有してい

る。なお、中心シャフトは、第1図において断面六角形のものであるが、断面多角形のものであればよい。中心シャフト11の長手軸13の方向に関する一の位置において、中心シャフト11には、中心孔12と中心シャフト11の外部とを連通する径方向孔14が長手軸13のまわりに等角度間隔で六つ設けられている。該一の位置から長手軸13の方向に等間隔で同様に径方向孔14が多段に設けられている。

各径方向孔14に対応する位置において中心シャフト11に環状カラー15がはめられている。カラー15の内周部には径方向孔14に連通する三ヶ月形のスペース16が形成される。カラー15には、スペース16と外周縁とを連通する径方向孔17が等角度間隔で六つ設けられている。カラー15の両端面の外周部には、夫々環状段部18, 19が設けられている。

カラー15のまわりには、カラー15と同軸的にリング20が配列されている。リング20の外周部には環状溝21が設けられている。リング20の両端面の内周部には夫々環状段部22, 23が設けられている。

環状ディスク型の孔あき板25が、その内周部が環状段部18にはめられていると共にその外周部が環状段部22にはめられてい

る。環状の孔あき板26がその内周部が環状段部19にはめられていると共にその外周部が環状段部23にはめられている。カラー15、リング20、及び孔あき板25、26は互いに協働して環状空間27を規定する。

孔あき板25、26は、夫々板厚が0.8mmであり、孔の直径が1mmであり、孔間の距離が2mmである。孔あき板25、26の相互間の距離は3mmである。

孔あき板25、26の外側には、環状ディスク型のフィルター30が夫々配置されている。このフィルター30は、異なる繊維径の金属微細繊維31、32が積層された不織布と、この金属微細繊維の不織布を挟み込む二つのワイヤメッシュ層33とを含む。金属微細繊維31、32と、ワイヤメッシュ層33とは一体的に焼結されている。このメッシュ層33のメッシュは、例えば100メッシュである。

フィルター30は、外周縁がリング20の端面外周縁に封止的に溶接されており、内周縁が中心シャフト11にはめられている。

フィルター30の内周縁は、カラー15と、カラー15に隣接して中心シャフト11にはめられた環状ディスク35に挟まれており、フィルター30の内周縁と、カラー15と、ディスク35とは、互いに

溶接されている。

隣接するフィルター30間のディスク35、35の間には、環状のガスケット36が挟まれている。

隣接するフィルター30、30の間には環状の支持層40が挟まれている。支持層40は、一体焼結された1.2mm 径のワイヤメッシュ層41と、このワイヤメッシュ層41を挟み込む夫々一体焼結された金属微細繊維の二つの不織布42からなる。層41の厚さは1.4mm、各不織布42、43の厚さは0.73mmである。支持層40は、フィルター30、30間のスペーサの役目も果たす。

以下、支持層40の変形例について第6図及び第7図を参照しながら説明する。

支持層40の第1の変形例としての支持層45は、第6図に示されるように、金属製ディスク46からなる。ディスク46の中心部にはシャフト12に通される穴47が設けられている。ディスク46の各面には、放射状に溝48が設けられており、各溝48上に等間隔で穴49が設けられている。

支持層40の第2の変形例としての支持層50は、第7図に示されるように、シャフト12に通される金属製のリング51と、リング51から放射状に伸びる金属製の棒状部材52とからなる。

フィルター30のアセンブリ及び支持層40の組が中心シャフト11に多段に装着されて、第2図に示すようなフィルターアセンブリが構成される。

フィルター30のアセンブリと支持層の夫々は、シャフトから軸方向に沿って外し得る。

支持層40は、シャフト11から取り外し易いように、直径方向に関して二分割し得るよう構成されていてもよい。

以上のフィルターアセンブリが、第3図に示すハウジング60内の空洞61に收容されている。ハウジング60の空洞61はヘッドキャップ62によって閉鎖されている。中心シャフト11は、ヘッドキャップ62に例えばねじ込まれている。ヘッドキャップ62には、中心シャフト11の中心孔12とハウジング外部とを連通すると共に、中心孔12に200℃に加熱された高分子ポリマーを導入する導入口63が設けられている。ハウジング60の底部64には空洞61とハウジング60の外部とを連通すると共に空洞内の流体を排出する排出口65が設けられている。

ヘッドキャップ62には、導入口63に連通する圧力計取付穴70が設けられており、この穴70には導入口圧力計が取り付けられる。ハウジング60の底部には、排出口65に連通する圧力計取付

穴72が設けられており、この穴72には、排出口圧力計が取り付けられる。

以下、本実施例の作動について説明する。

図示しないポンプにより導入口63を介し中心孔12に 200℃に加熱された高分子ポリマーの流体を導入する。導入された流体は径方向孔14、スペース16、及び径方向孔17を経て環状空間27に導びかれる。次に、この導びかれた流体は、孔あき板25の孔を介してフィルター30を通過し、さらに支持層40を通過して空洞61に達する。この場合、フィルター30は、支持層40に支持されるので、流体に加えられた圧力に耐え、破損しない。

フィルター30でろ過された異物及びゲル状の異物は環状空間27内及びフィルター30内部に堆積する。フィルター30を通過した流体は排出口65からハウジング60の外部に排出される。導入口63と排出口65との差圧は 10 kg/cm^2 以上である。

本実施例の構成によれば、フィルター30が目詰まりしたとき、空間27の内圧が増加するので、カラー15が内圧により膨張するのでガスケット36を軸13の方向に押圧し、従って、ガスケット36は自緊式ガスケットの形態となり、封止能力が増加する結果となる。

— 1 2 —

異物は、空間27及びフィルター30内に堆積すると共に、フィルターの長時間の使用によって、例えばワックス等の異物が支持層40にも堆積する。

空間27及びフィルター30内の異物を取り除く場合は、フィルターの運転を一時中断して逆洗を行う。この場合、穴あき板25、26に支持されてフィルター30は逆洗圧力に耐え、破損しない。

また、フィルター30を再生する方法としては、ヘッドキャップ62をフィルターアセンブリごとハウジング60から外した後、フィルター30を、同時に支持層40も中心シャフト11から外し、フィルター30及び支持層40に付着した異物を溶剤で溶かしたり、焼く方法がある。この後、フィルターを組み立ててから、純水で洗浄し、さらには、フィルターの2次側面をジェット水で洗浄する。

次に、10 μ m規格の本フィルターを押出機先端に取り付けて、マスキングフィルム用途のポリエチレンを精製したところ、30 μ m以上の異物が99.9%以上除去でき、クリーンなポリエチレンが得られた。

本フィルターを用いて精製できるポリマーとしては、特に限定されるものではなく、前記ポリエチレン以外に、例えばポリ

プロピレン、エチレン—酢酸ビニル共重合体、ポリメタクリル酸メチル、ポリカーボネート等が挙げられる。

また、精製ポリマーを成形加工する方法は特に限定されるものではなく、例えば押出成形、射出成形、フィルム加工、被覆加工等が挙げられる。

さらに、精製ポリマーを用いて成形加工して得られる成形体としては、例えばエチレン—酢酸ビニル共重合体又はポリエチレンからなるマスキングフィルム、エチレン—酢酸ビニル共重合体、ポリエチレン又はポリプロピレンからなるラミネートフィルム、ポリカーボネートからなる光ディスク、ポリメタクリル酸メチルからなる透明プラスチックガラス、ポリプロピレンからなるコンデンサーフィルム、ポリエチレンからなるケーブル等が挙げられる。

発明の効果

請求項1記載の発明の装置によれば、第1の室、又は第2の室に堆積した異物を取り除く場合は逆洗により該異物を取り除き得、長時間のフィルターの使用によってフィルター及び支持層に堆積した例えばワックス等の異物は、第1及び第2の孔あき部材、及び第1及び第2のフィルターのアセンブリをハウジ

ングの空洞から取り外すことによって、該アセンブリから容易に支持層を取り外し得、その結果容易に支持層から異物を取り除き得、加えてフィルターの最終層を直接洗浄し得る。

請求項 2 記載の発明の装置によれば、より確実、容易に逆洗、取り外し洗浄を行うことができる。

請求項 3 記載の発明の装置によれば、支持層が、直径方向に関して二分割し得るように構成されているため、さらに分解洗浄が容易である。

請求項 4 記載の発明の方法によれば、前記フィルターを用いることにより精製ポリマーが効率的に製造できる。

請求項 5 記載の発明の方法によれば、前記フィルターを用いることにより精製ポリマーからさらに、種々の異物などに対する品質規格の厳しい用途に適している成形体が製造できる。

図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明のフィルター装置におけるフィルターアセンブリの部分縦断面図である。

第 2 図は、第 1 図のフィルターアセンブリの斜視図である。

第 3 図は、本発明のフィルター装置の縦断面図である。

第 4 図は、従来のフィルターの説明図である。

第 5 図は、従来のフィルターアセンブリの縦断面図である。

第 6 図は、支持層の第 1 の変形例の斜視図である。

第 7 図は、支持層の第 2 の変形例の斜視図である。

符号の説明

11… … 中心シャフト、 12… … 中心孔、 15… … カラー、
16… … 三ヶ月形のスペース、 17… … 径方向孔、 20… … リン
グ、 25, 26… … 孔あき板、 30… … フィルター、
31, 32… … 金属微細繊維、 33… … ワイヤメッシュ層、
40… … 支持層、 60… … ハウジング、 61… … 空洞、
62… … ヘッドキャップ、 63… … 導入口、 65… … 排出口。

請 求 の 範 囲

1. 中に空洞を有するハウジングと、空洞内に第1の室を仕切る剛性の第1の孔あき部材と、空洞内に第2の室を仕切る剛性の第2の孔あき部材と、第2の室に面する部位において第1の孔あき部材に接合された第1のフィルターと、第1の室に面する部位において第2の孔あき部材に接合された第2のフィルターと、第1のフィルター及び第2のフィルターの間には挿入された支持層と、ハウジングに設けられており、第1の室及び第2の室に連通する入口と、ハウジングに設けられており、支持層の部位において空洞に連通する出口とを備える高粘度流体用フィルター。

2. 第1の孔あき部材が一对の第1のディスク状孔あき板からなり、第2の孔あき部材が一对の第1のディスク状孔あき板に間隔を置いて隣接する一对の第2のディスク状孔あき板からなり、第1のフィルター及び第2のフィルターの夫々が、異なる繊維径の金属微細繊維が積層された環状の不織布と、この不織布を挟み込む二つの環状のワイヤメッシュ層とからなり、当該環状の不織布と環状のワイヤメッシュ層とは互いに一体内に



焼結されている請求項 1 に記載の高粘度流体用フィルター。

3. 前記支持層が直径方向に二分割し得るように構成されている請求項 1 又は請求項 2 に記載の高粘度流体用フィルター。

4. 請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の高粘度流体用フィルターを用いてポリマー内の異物を除去することを特徴とする精製ポリマーの製造方法。

5. 請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の高粘度流体用フィルターを用いてポリマー内の異物を除去して、精製ポリマーを製造し、さらに前記精製ポリマーを成形加工して成形体を製造する方法。

