

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4695201号  
(P4695201)

(45) 発行日 平成23年6月8日(2011.6.8)

(24) 登録日 平成23年3月4日(2011.3.4)

(51) Int. Cl. F I  
B O I D 63/02 (2006.01) B O I D 63/02

請求項の数 7 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2008-558615 (P2008-558615)	(73) 特許権者	508279030
(86) (22) 出願日	平成19年1月8日(2007.1.8)		シャンハイ リトリリー ピューリファイン
(65) 公表番号	特表2009-529413 (P2009-529413A)		グ イクイブメント シーオー., エルテ
(43) 公表日	平成21年8月20日(2009.8.20)		イーディー.
(86) 国際出願番号	PCT/CN2007/000040		中華人民共和国, 200030 シャンハ
(87) 国際公開番号	W02007/104208		イ, ホンチャオ ロード, ナンバー. 33
(87) 国際公開日	平成19年9月20日(2007.9.20)		3, 506エー
審査請求日	平成20年10月8日(2008.10.8)	(74) 代理人	100103218
(31) 優先権主張番号	200620040234.X		弁理士 牧村 浩次
(32) 優先日	平成18年3月16日(2006.3.16)	(74) 代理人	100115392
(33) 優先権主張国	中国 (CN)		弁理士 八本 佳子
		(74) 代理人	100126642
			弁理士 竹澤 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固定構造付き中空繊維膜モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

受圧ハウジング(7)、給水口(8)、濃縮水口(10)、産出水口(9)、中心パイプ(1)及び中空繊維膜系(6)を備え、

前記中空繊維膜系(6)、中心パイプ(1)及び受圧ハウジング(7)が一体に固定され、

前記給水口(8)が前記中空繊維膜系(6)の一端に設けられ、

前記濃縮水口(10)が前記中空繊維膜系(6)の他端に設けられ、

前記産出水口(9)が前記中心パイプ(1)の一端又は両端に設けられ、

前記中心パイプ(1)の側壁に小穴(11)が開けられた固定構造付き中空繊維膜モジュールにおいて、

前記モジュールは前記中空繊維膜系(6)を固定する為に少なくとも一つの分離固定リング(2)を有し、

前記分離固定リング(2)は前記中心パイプ(1)に固定され、

前記中空繊維膜系(6)は前記分離固定リング(2)によって並列され、

前記分離固定リングは、一個である場合、前記中心パイプの中央に設置される一方、複数である場合、前記中心パイプに等間隔で分布され、

前記分離固定リングは外周に外リングが、内部に内リングがそれぞれ設置され、前記外リングと内リングとの間には複数の径方向リブプレートが等間隔で設けられ、また前記分離固定リングの外リング、内リング及び径方向リブプレートによって形成された環状空間

10

20

内には前記中空繊維膜系が等数量で入れられ、前記中空繊維膜系が前記中心パイプと並行し、

前記外リングは複数のコンポーネントを有し、前記コンポーネントはそれぞれ前記径方向リブプレートに差し込まれ、前記コンポーネントは少なくとも2個あり、精々前記径方向リブプレートの数量と同様であることを特徴とする中空繊維膜モジュール。

【請求項2】

前記中空繊維膜系は両端が接着材料によって前記中心パイプと一体化されてから、前記受圧ハウジング内に差し込まれることを特徴とする請求項1に記載の中空繊維膜モジュール。

【請求項3】

前記中空繊維膜系、中心パイプ及び受圧ハウジングは接着材料によって直接に一体化されることを特徴とする請求項1に記載の中空繊維膜モジュール。

【請求項4】

前記外リングには貫通穴が設けられ、前記内リングは前記中心パイプに固定され、前記径方向リブプレートは長さ5MM以上、幅2MM以上、厚さ2MM以上で、また、前記分離固定リングが複数であれば、分離固定リング毎に径方向リブプレートが同一な平面に分布されることを特徴とする請求項1に記載の中空繊維膜モジュール。

【請求項5】

前記外リングは前記径方向リブプレートと一体化されることを特徴とする、請求項1に記載の中空繊維膜モジュール。

【請求項6】

前記コンポーネントは前記径方向リブプレートと一体に接着され、又は前記コンポーネントは前記径方向リブプレートと係着し、前記径方向リブプレートから取り外せることを特徴とする請求項1に記載の中空繊維膜モジュール。

【請求項7】

請求項1から6のいずれかに記載の中空繊維膜モジュールを備えることを特徴とするフィルター。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、濾過設備に関し、特に固定構造付き中空繊維膜モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

中空繊維膜は、既に水処理、生物分離、空気濾過などの場合に広く応用されている。中空繊維膜モジュールの代表的な構造として、一束の中空繊維膜を受圧ハウジング中に入れて膜束の端部を固定するものがある。このような膜束を直接に受圧ハウジング中に入れる方式では、繊維膜がもつれて乱れやすい問題がある。

【0003】

前記直接固定する膜モジュールの改良対策として、膜束の外周にネット状保護層を設ける方法と、仕切板によって膜を数束に分ける方法が挙げられる。これらの方法は、膜に対して一定の保護機能を働くが、やはり膜束への損害を起ししやすい。

【0004】

また、水流分布と産出水収集も確実にコントロールできない。よって、膜系が切れやすく、濾過能率も悪い。特に、膜モジュールの直径と長さが比較に大きい場合、前記問題は一層に深刻化する。

【0005】

これらの問題に対して、膜束の端部に水配分装置を追加して流水を分散化し、水配分装置、膜束及び受圧ハウジングを接着して固定する方法も提出されたが、やはり水配分が不均一な問題は残存した。

【0006】

10

20

30

40

50

そこで、当分野では、構造が合理的、水流分布と産出水収集が更に合理的且つ高能率で、中空膜系の利用効率がアップ、また濾過能率が高い中空繊維膜モジュールがとても必要になる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、中空繊維膜モジュールに固定構造を追加する方法によって、従来の問題を解決できる。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、受圧ハウジング、給水口、濃縮水口、産出水口、中心パイプ及び中空繊維膜系を備えた固定構造付き中空繊維膜モジュールを提供する。

前記中空繊維膜系、中心パイプ及び受圧ハウジングは一体に固定され、前記給水口は前記中空繊維膜系の一端に設けられ、前記濃縮水口は前記中空繊維膜系の他端に設けられ、前記産出水口は前記中心パイプの一端又は両端に設けられ、前記中心パイプの側壁には小穴が開けられている。

【0009】

また、前記モジュールは、前記中空繊維膜系を固定する為に少なくとも一つの分離固定リングをさらに有し、前記分離固定リングは前記中心パイプに固定され、前記中空繊維膜系は前記分離固定リングによって並列される。

【0010】

一つの好ましい実施形態において、前記分離固定リングは一個であれば前記中心パイプの中央に設置される一方、前記分離固定リングは複数であれば前記中心パイプに等間隔で分布される。

【0011】

もう一つの好ましい実施形態において、前記中空繊維膜系は両端が接着材料によって前記中心パイプと一体化されてから前記受圧ハウジング内に差し込まれる。

もう一つの好ましい実施形態において、前記中空繊維膜系、中心パイプ及び受圧ハウジングは接着材料によって直接に一体化される。

【0012】

もう一つの好ましい実施形態において、前記分離固定リングは外周に外リングが、内部に内リングがそれぞれ設置され、前記外リングと内リングとの間には複数の径方向リブプレートが等間隔で設けられ、また前記分離固定リングの外リング、内リング及び径方向リブプレートによって形成された環状空間には前記中空繊維膜系が等数量で入れられ、前記中空繊維膜系は前記中心パイプと平行する。

【0013】

もう一つの好ましい実施形態において、前記外リングには貫通穴が設けられ、前記内リングは前記中心パイプに固定され、前記径方向リブプレートは長さ5mm以上、幅2mm以上、厚さ2mm以上であり、また、前記分離固定リングが複数であれば、分離固定リング毎に径方向リブプレートが同一な平面に分布される。

もう一つの好ましい実施形態において、前記外リングは前記径方向リブプレートと一体化される。

【0014】

もう一つの好ましい実施形態において、前記外リングは複数のコンポーネントを有し、前記コンポーネントはそれぞれ前記径方向リブプレートに差し込まれ、前記コンポーネントは少なくとも2個あり、精々前記径方向リブプレートの数量と同様である。

【0015】

もう一つの好ましい実施形態において、前記コンポーネントが前記径方向リブプレートと一体に接着され、又は前記コンポーネントが前記径方向リブプレートと係着し、前記径方向リブプレートから取り外せる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 6 】

なお、本発明は前記中空繊維膜モジュールを備えるフィルターを提供する。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 7 】

本発明の主なメリットは下記のごとく。

分離固定リングは、膜束を固定しながら膜束を互いに隔てると共に、膜束間でランナーを形成することから、膜系による水流への抵抗を大幅に低減できる。

## 【 0 0 1 8 】

また、原水は給水口から流入し、中空繊維膜系の膜壁を経由して中空繊維膜系の外へ浸透して産出水を形成する一方、原水は膜系内壁の他端へ流れて濃縮水を形成する。

10

産出水は前記分離固定リングによって形成されたランナーを経由してスムーズに産出水口へ合流でき、濃縮水は濃縮水口から排出するので、膜系の工作能率を大分に向上できる。

## 【 0 0 1 9 】

従って、本発明の構造によれば、膜モジュールの直径と長さが大きくても、膜系の整然とした配列と高能率が維持でき、産出水の合流と順調さも保証できる。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 2 0 】

本発明の発明者は、幅広く且つ深く研究した上で、中空繊維膜モジュールに例えば分離固定リングなどの固定構造を追加することでその構造が合理的、水流分布と産出水収集が更に合理的且つ高能率で、中空膜系の利用効率がアップ、それに濾過能率が高い中空繊維膜モジュールを得られるとわかった。前記発現によって本発明を完遂した。

20

## 【 0 0 2 1 】

以下、図面を参照して、本発明についてより詳しく説明する。但し、本発明を説明する為のものであって、本発明の範囲を限定するものではない。

図1は、本発明の好ましい実施形態に係る固定構造付き中空繊維膜モジュールを示す断面図である。図1に示すように、前記中空繊維膜モジュールは円筒状の構造を採用している。

## 【 0 0 2 2 】

中心パイプ1も円筒体であり、その外壁には小穴11が開けられている。分離固定リング2は、等間隔で中心パイプ1に固定され、中空繊維膜系6を隔てて固定する。分離固定リング2毎に径方向リブプレート3は中心パイプ1の軸線に沿って一つの平面を形成する。

30

## 【 0 0 2 3 】

中空繊維膜系6も円筒状で、中心パイプ1と平行に設置され、その端部が中心パイプ1と固定されている。これら中空繊維膜系6は分離固定リング2によって並列されている。前記中心パイプ1、中空繊維膜系6及び分離固定リング2からなる部材を受圧ハウジング7に差し込んで、膜系の端部外縁と受圧ハウジング7との間を密閉する。

## 【 0 0 2 4 】

もう一つの実施形態では、接着材料を使って膜系端部、中心パイプ1及び受圧ハウジング7を直接に一体化しても良い。もう一つの実施形態では、分離固定リング2が一個であれば、当該リングを中心パイプ1の真ん中に設置する。

40

## 【 0 0 2 5 】

以下、当該中空繊維膜モジュールの工作原理を説明する。限外ろ過膜が内圧膜である場合、原水は中空繊維膜系6の一端に設けられた給水口8から流入し、濾過した産出水は膜束間の隙間を通して中心パイプ1の貫通穴を経由して中心パイプ1内に流入して、中心パイプ1の両端の産出水口9から流出する。

## 【 0 0 2 6 】

濾過しなかった原水は膜系内壁を経由して膜系6の他端へ流れ、濃縮水になって濃縮水口10から流出する。その中、産出水口9は中心パイプ1の一端のみに設けるのも良い。

50

また、限外ろ過膜が外圧膜である場合、給水口 8 と濃縮水口 10 は産出水口に変わり、産出水口 9 は曝気口になり、産出水は膜外壁を經由して給水口 8 と濃縮水口 10 から流出する。

【0027】

図 2 は当該実施形態の分離固定リング 2 の構造を示した。

図 2 に示すように、分離固定リング 2 は、外リング 4、内リング 5、及び両者間で等間隔で設置された径方向リブプレート 3 から構成される。

【0028】

外リング 4 には複数の貫通穴 12 が開けられ、内リング 5 は中心パイプ 1 に固定され、径方向リブプレート 3 は一般に長さ 5 mm 以上、幅 2 mm 以上、厚み 2 mm 以上である。

外リング 4 と径方向リブプレート 3 の組付けにあたっては、一体化にしても良いし、外リング 4 を複数のコンポーネントに分けて、それぞれ径方向リブプレート 3 に差し込んで良い。

【0029】

コンポーネントは少なくとも 2 個あり、精々径方向リブプレート 3 と同じ数量でも良い。コンポーネントは径方向リブプレート 3 と一体に接着されても良いし、径方向リブプレート 3 と係着されてもよい。

【0030】

係着の場合、コンポーネントは簡易に径方向リブプレート 3 から取り外せる。分離固定リングの外リング 4、内リング 5 及び径方向リブプレート 3 により構成された環状空間には、中空繊維膜系が等数量で入れられる。

【0031】

本発明の主なメリットは下記のごとく。

分離固定リングは、膜束を固定しながら膜束を互いに隔てると共に、膜束間でランナーを形成することから、膜系による水流への抵抗を大幅に低減できる。

【0032】

また、原水は給水口から流入し、中空繊維膜系の膜壁を經由して中空繊維膜系の外へ浸透して産出水を形成する一方、原水は膜系内壁の他端へ流れて濃縮水を形成する。

産出水は前記分離固定リングによって形成されたランナーを經由してスムーズに産出水口へ合流でき、濃縮水は濃縮水口から排出するので、膜系の工作能率を大分に向上できる。

【0033】

従って、本発明の構造によれば、膜モジュールの直径と長さが大きくても、膜系の整然とした配列と高能率が維持でき、産出水の合流と順調さも保証できる。

前記のように、明確化と理解し易さの為に本発明について詳しく説明したが、当分野の技術者であれば、本願を読んだ後、本発明の主旨と実質を脱出しない前提で、本発明に対して各種の修正と変更が実施可能で、これらの修正と変更のいずれも添付の請求項及びその相当内容が言及する範囲以内に入ることを分かるだろう。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図 1】図 1 は、本発明の好ましい実施形態に係る固定構造付き中空繊維膜モジュールを示す断面図である。

【図 2】図 2 は、当該好ましい実施形態における分離固定リングの構造を示す概略図である。

【符号の説明】

【0035】

- 1 ... 中心パイプ
- 2 ... 分離固定リング
- 3 ... 径方向リブプレート
- 4 ... 外リング

10

20

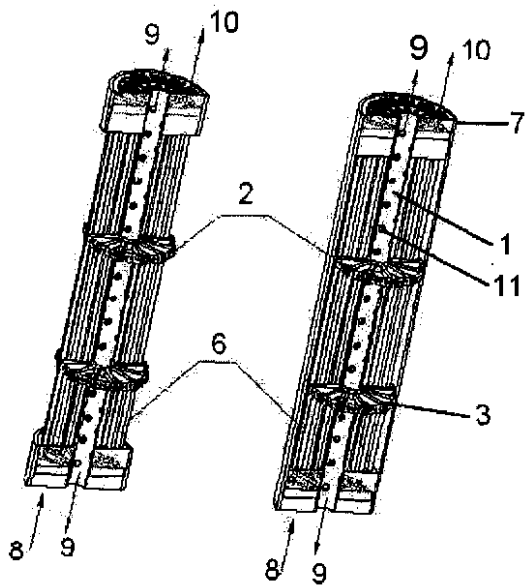
30

40

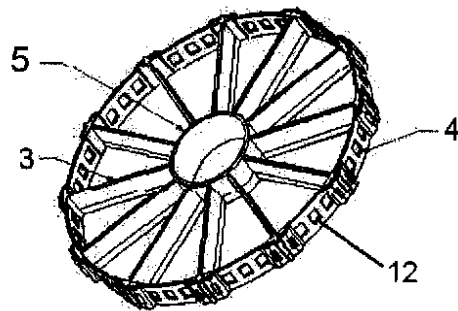
50

- 5 ... 内リング
- 6 ... 中空繊維膜系
- 7 ... 受圧ハウジング
- 8 ... 給水口
- 9 ... 産出水口
- 10 ... 濃縮水口
- 11 ... 小穴
- 12 ... 貫通穴

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 チェン リャングァング  
中華人民共和国, 200030 シャンハイ, ホンチャオ ロード, ナンバー . 333, 506エ  
ー
- (72)発明者 チェン マン  
中華人民共和国, 200030 シャンハイ, ホンチャオ ロード, ナンバー . 333, 506エ  
ー
- (72)発明者 チェン クウイング  
中華人民共和国, 200030 シャンハイ, ホンチャオ ロード, ナンバー . 333, 506エ  
ー

審査官 富永 正史

- (56)参考文献 特開昭61-068105(JP,A)  
特開平01-307408(JP,A)  
特開2003-290632(JP,A)  
特開2005-034715(JP,A)  
特開平05-023550(JP,A)  
特開2000-185220(JP,A)  
特開平07-148421(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B01D 61/00-71/82