

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4100242号
(P4100242)

(45) 発行日 平成20年6月11日(2008.6.11)

(24) 登録日 平成20年3月28日(2008.3.28)

(51) Int.Cl.

F 1

B O 1 D 69/08 (2006.01)
D O 1 D 5/24 (2006.01)
D O 1 F 6/06 (2006.01)

B O 1 D 69/08
D O 1 D 5/24
D O 1 F 6/06

Z
A

請求項の数 6 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2003-120880 (P2003-120880)
(22) 出願日 平成15年4月25日 (2003.4.25)
(65) 公開番号 特開2004-42024 (P2004-42024A)
(43) 公開日 平成16年2月12日 (2004.2.12)
審査請求日 平成17年10月25日 (2005.10.25)
(31) 優先権主張番号 特願2002-141584 (P2002-141584)
(32) 優先日 平成14年5月16日 (2002.5.16)
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000004385
NOK株式会社
東京都港区芝大門1丁目12番15号
(74) 代理人 100066005
弁理士 吉田 俊夫
(74) 代理人 100114351
弁理士 吉田 和子
(72) 発明者 田代 秀樹
神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 エヌ
オーケー株式会社内
(72) 発明者 三橋 知貴
神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 エヌ
オーケー株式会社内

審査官 目代 博茂

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】溶融紡糸中空糸膜およびそれを用いたエアー抜き用カートリッジ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

管状体の中心に位置する中実体軸部から放射状に複数の補強リブ部を隔壁状に設け、それら隣り合う補強リブ部間が長い空所部を形成していることを特徴とする溶融紡糸中空糸膜。

【請求項 2】

隔壁状に設けられた複数の補強リブ部が放射状に等角度で設けられた請求項1記載の溶融紡糸中空糸膜。

【請求項 3】

請求項1または2記載の溶融紡糸中空糸膜をU字型に折曲げ、モジュール化して膜カートリッジを形成し、該カートリッジの底部または胴部にエアー抜きを要する容器または配管と接続される接続部を設けてなるエアー抜き用膜カートリッジ。 10

【請求項 4】

浄水カートリッジに接続して用いられる請求項4記載のエアー抜き用膜カートリッジ。

【請求項 5】

口金本体の中心部から放射状に複数の空所部形成駒を配置して設け、隣り合う空所部形成駒間に溶融樹脂が押し出される狭い空隙の補強リブ部形成スリットを設けるとともに、それら補強リブ部形成スリットの外端同士を連結して溶融樹脂が押し出される環状の外周壁形成空所を設けていることを特徴とする中空糸膜溶融紡糸用吐出口金。

【請求項 6】

10

20

複数の空所部形成駒が放射状に等角度で設けられた請求項 5 記載の溶融紡糸用吐出口金。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、空気や水のろ過用、そして脱気などに使用される溶融紡糸中空糸膜に関し、またそれを用いたエアー抜き用カートリッジに関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、中空糸膜は膜形成性高分子物質を有機溶媒溶液にして乾湿式紡糸したり、また溶融状態にして吐出口金から押し出すことにより得られている。こうした中空糸膜の多数を束ねて膜モジュール化し、飲料水の抗菌や不純物の除去を行う浄水装置では着脱交換される水浄化カートリッジとして使用され、また空気清浄装置においては空气净化カートリッジとして用いられる。

10

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、成形金型の吐出口金から材料を溶融押出後に延伸させて中空糸膜を紡糸する場合、得られる中空糸膜の特性として空気や水の良好な透過量が求められるが、こうした透過特性は膜厚に大きく影響される。膜厚は薄いほうが透過量に優れるが、反面耐圧強度や引張強度が低下するので、薄膜化には限界がある。

20

【0004】

本発明の目的は、中空糸膜を溶融紡糸する吐出口金に改良を加えることにより、空気や水の透過特性に優れ、しかも所要の耐圧強度や引張強度を満足する溶融紡糸中空糸膜を提供するとともに、それを用いたエアー抜き用カートリッジを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明に係る請求項 1 ~ 2 に記載の溶融紡糸中空糸膜は、管状体の中心に位置する中実体軸部から放射状に、好ましくは等角度で複数の補強リブ部を隔壁状に設け、それら隣り合う補強リブ部間が空気または水が透過する長い空所部を形成していることを特徴とする。

30

【0006】

以上の構成により、空気や水の透過量による特性を高めるために、膜厚を極限まで薄くでき、こうした薄膜化による耐圧強度や引張強度の不足を内部に等配角度で設けた補強リブ部で補強した中空糸膜が得られる。

【0007】

また、本発明に係る請求項 3 記載のエアー抜き用カートリッジは、この溶融紡糸中空糸膜を U 字型に折曲げ、モジュール化して膜カートリッジを形成し、このカートリッジの底部または胴部にエアー抜きを要する容器または配管と接続させる接続部を設けて構成される。

【0008】

以上の構成により、この溶融紡糸中空糸膜の有する良好な空気透過性を利用して、浄水カートリッジ等のエアー抜きを要する容器または配管からのエアー抜きを行うことができるばかりではなく、これらの容器や配管内の圧力を一定に保たせるという働きをも達成させる。

40

【0009】

さらに、本発明に係る請求項 5 ~ 6 に記載の中空糸膜溶融紡糸用吐出口金は、口金本体の中心部から放射状に、好ましくは等角度で複数の空所部形成駒を配置して設け、隣り合う空所部形成駒間に溶融樹脂が押し出される狭い空隙の補強リブ部形成スリットを設けるとともに、これら補強リブ部形成スリットの外端同士を連結して溶融樹脂が押し出される環状の外周壁形成空所を設けていることを特徴とする。

【0010】

50

以上の構成により、溶融紡糸口金本体の中心部に中空糸膜内部に補強リブ部を形成するための空所部形成駒や補強リブ部形成スリットを設けた特殊形状とすることで、従来のようなストロー状の中空糸膜紡糸口金に代えて、耐圧強度と引張強度に優れた中空糸膜を効率的に押出し成形することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明に係る溶融紡糸中空糸膜およびそれを紡糸するのに用いられる吐出口金のそれぞれ実施の形態について、図面を参照しながら説明する。図1および図2は、溶融紡糸中空糸膜1を示す斜視図と溶融紡糸用吐出口金10を示す正面図である。図1において、紡糸後の中空糸膜1は本体ともいるべき外周壁部2が略円形となっており、その内部中心軸上のボス軸部5から複数本の補強リブ部3が隔壁状に放射状に等角度で形成され、それら補強リブ部3同士の間は長い空所部4になっている。

10

【0012】

こうした形態の溶融紡糸中空糸膜1を、図2に示す溶融紡糸用吐出口金10によって押し出して溶融紡糸する。溶融紡糸用吐出口金10は、本体11の中心部に断面円形のボス軸部形成空所12が穿設され、このボス軸部形成空所12の外側に、同軸状に環状の外周壁部形成空所13が穿設されている。それら内外二重空所12, 13間に、空所部形成駒(中子)14が放射状に等間隔に配置され、その空所部形成駒14間は幅の狭い補強リブ部形成スリット15となっている。

20

【0013】

このような吐出口金を用いて溶融紡糸される樹脂としては、ポリプロピレン、ポリエチレン等のポリオレフィン、ポリウレタン、ポリ塩化ビニリデン、ポリエステル、ポリアミド等が用いられ、溶融紡糸され、巻き取られた中空糸膜は必要に応じて定長熱処理を行って未延伸糸とした後、二次転移点以上の温度で行われる分子配向および結晶化度を高めるための延伸処理および寸法安定性を高めるための熱緩和処理などの一連の工程が適用される。

20

【0014】

このようにして得られる溶融紡糸中空糸膜は、複数本の補強リブ部の本数にもよるが、一般に3~8本程度、例えば8本のリブ部を形成させた場合にあっては、中空糸膜の厚さは約10~100μm程度とすることことができ、その場合のリブ部の厚さは約1~5μm程度に設定される。また、その膜形成部は、孔径が約0.2μm以下、好ましくは約0.1μm以下の多孔質体を形成している。

30

【0015】

この溶融紡糸中空糸膜は、良好な空気透過性を有するので、浄水カートリッジ等のエアー抜きを要する容器または配管からエアー抜きを行うエアー抜き用膜カートリッジに用いられる。この膜カートリッジは、溶融紡糸中空糸膜をU字型に折曲げて筒状容器に収容し、その中空糸膜群両端部をポッティングしてモジュール化し、このようにして形成させる膜カートリッジの底部または胴部にエアー抜きを要する容器または配管と接続される接続部が設けられている。

40

【0016】

エアー抜きは、エアー抜きを要する容器内または配管内のエアーガ接続部を経て膜カートリッジ内に導かれ、空気透過性にすぐれた溶融紡糸中空糸膜の外面側から内面側へと透過し、中空糸膜内部から排出される。また、容器内または配管内の圧力を一定に保つためにも用いられる。すなわち、容器内または配管内の圧力が加圧状態になった場合には、エアー抜きの場合と同様にして中空糸膜を通しての排気が行われ、逆に減圧状態になった場合には、中空糸膜を通しての外気(エア)の取り込みが行われ、容器内または配管内の圧力を一定に保つように作用する。

【0017】

従来のエアー抜き方式には、ボール式エアー抜きやノックスブリーザのような平膜式エアー抜きがあるが、前者は空気の流れが一方向に制限され、また後者はエアーフローリーが少なく

50

、エアー流量を上げるため平膜の孔径を大きくすると一般細菌が通過してしまうなどの欠点がみられたが、本発明に係るエアー抜き方式ではこのような欠点がみられない。

【0018】

【発明の効果】

溶融紡糸中空糸膜には、空気や水の透過量による特性を高める特性として薄膜化が求められるが、本発明に係る中空糸膜では、薄膜化による耐圧強度や引張強度の不足を内部に等配角度で設けた補強リブ部で補強することで、透過特性と強度を兼備した優れたものが得られる。

【0019】

また、本発明に係る溶融紡糸中空糸膜を用いたエアー抜き用カートリッジは、この中空糸膜が空気透過性にすぐれているので、浄水カートリッジ等のエアー抜きをする容器または配管に接続してエアー抜きを十分に行うことができるばかりではなく、容器内または配管内の圧力を一定に保つためのエアーの排出や取り組みにも有効に使用することができる。さらに、高空気流量が得られるので、疎水性中空糸膜の充填量の低減を図ることもできる。

10

【0020】

さらに、本発明に係る中空糸膜を紡糸するのに用いられる溶融紡糸用吐出口金は、口金本体の中心部に中空糸膜内部に補強リブ部を形成するための空所部形成駒や補強リブ部形成スリットを設けた特殊形状とすることで、従来のようなストロー状の中空糸膜紡糸口金に代えて、耐圧強度と引張強度に優れた中空糸膜を効率的に押し出し成形するのに有効である。

20

【0021】

【実施例】

次に、実施例について本発明を説明する。

【0022】

実施例 1

メルトフローインデックス3.0のポリプロピレン樹脂を220 °Cで溶融したものを、中空糸膜1の紡糸材料として準備する。吐出口金10における空所部形成駒14の数を8つとし、放射状等角度の補強リブ部形成スリット15を8つ設けた8等配口金とした。この8等配口金によって溶融材料を線速度0.1m/minで押し出し、200m/minの巻取速度で巻き取った。このときのドラフト比は2000である。次いで、その巻取糸を140 °Cで30時間定長熱処理を行い、未延伸糸とした。続いて、その未延伸糸を室温で長さ方向へ110%に延伸させた後、さらに140 °Cで200%まで延伸させてから、150 °Cで熱緩和処理して巻き取った。そのようにして巻き取った中空糸は、最終的に当初の未延伸糸の長さの2.5倍のものとした。

30

【0023】

図1に示すように、得られた中空糸膜1は、外周壁部2の外径が370 μm、内径310 μmで膜厚30 μm、孔径0.01 μmを有し、中心部のボス軸部5から補強隔壁として8本の補強リブ部(膜厚2 μm)3が放射状に8等配角度で形成され、それら補強リブ部3間に長い空所部4を有するものであった。耐圧測定を行った結果、後記表に示すように、この実施例1の中空糸膜1の耐水圧(外圧)は0.5 MPa以上であった。

40

【0024】

実施例 2

上記実施例1の場合と同様に、メルトフローインデックス3.0のポリプロピレン樹脂を220 °Cで溶融したものを、中空糸膜1の紡糸材料として準備した。この場合の吐出口金10における空所部形成駒14の数は4つとし、放射状等角度で4つの補強リブ部形成スリット15を設けた4等配口金とした。この4等配口金によって溶融材料を実施例1と同じ条件でもって未延伸糸の長さの2.5倍の中空糸膜1を得た。

【0025】

得られた中空糸膜1は、外周壁部2の外径が実施例1と同じく370 μm、内径310 μmで膜厚30 μm、孔径0.01 μmを有し、中心部のボス軸部5から4本の補強リブ部(膜厚3 μm)

50

3が放射状に4等配角度で形成されている。耐圧測定を行った結果、後記表に示すように、この実施例2の中空糸膜1の耐水圧は0.4MPaであった。

【0026】

比較例1

上記実施例1, 2の場合と同様に、メルトフローインデックス3.0のポリプロピレン樹脂を220で溶融したものを、中空糸膜の紡糸材料として準備した。吐出口金としては、図1で示せば環状の外周壁部形成空所13のみという従前型のものを用いた。この従前型吐出口金を用いて、溶融材料を実施例1と同じ条件で溶融紡糸し、未延伸糸の長さの2.5倍の中空糸膜を得た。

【0027】

10

得られた中空糸膜は、外周壁部の外径が実施例1と同じく平均370μm、内径が平均310μmで、膜厚30μm、孔径0.01μmを有する通常の「ストロー状」のものである。耐圧測定を行った結果、後記表に示すように、この比較例1の中空糸膜の耐水圧は0.2MPaであった。

【0028】

比較例2

上記比較例1の場合と同様に、メルトフローインデックス3.0のポリプロピレン樹脂を220で溶融したものを、中空糸膜の紡糸材料として準備し、樹脂吐出量のみの微調整を行って、外径370μm、内径270μmで、膜厚50μm、孔径0.01μmを有する通常のストロー状の中空糸膜を得た。耐圧測定を行った結果、下記表に示すように、この比較例2の中空糸膜の耐水圧は0.5MPa以上であった。

20

【0029】

表

例	外径 (μm)	内径 (μm)	膜厚 (μm)	孔径 (μm)	空気透過量 (cc/分/cm)	耐水圧 (MPa)
実施例1	370	310	30	0.01	11.5	>0.5
実施例2	370	310	30	0.01	10.8	0.4
比較例1	370	310	30	0.01	11.5	0.2
比較例2	370	270	50	0.01	6.8	>0.5

30

なお、表中の空気透過量は0.1MPa時の値である。

【0030】

以上の結果から明らかなように、実施例1, 2の中空糸膜1は本体ともいべき外周壁部2の膜厚を30μmに薄く抑え、それを補強する隔壁として内部に放射状に8等配または4等配で補強リブ部3を設けたことにより、空気透過量に優れ、しかも耐水圧性能にも優れた中空糸膜が得られた。これに対して、比較例1, 2として示す従来型の中空糸膜の場合、例えば比較例2のように所要の耐水圧を得るために、膜厚を厚く50μmにする必要があり、膜厚を厚くした結果空気透過量が6.8cc/分/cmといったように低下する。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる実施の形態の中空糸膜を示す斜視図である。

【図2】その中空糸膜を溶融紡糸するための形状的に改良された本実施の形態の吐出口金を示す正面図である。

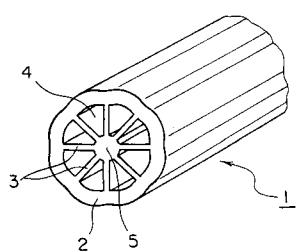
【符号の説明】

- 1 中空糸膜
- 2 外周壁部
- 3 補強リブ部
- 4 空所部

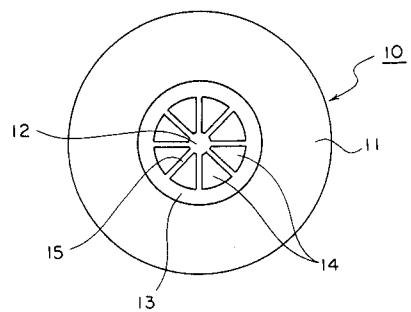
50

- | | |
|-----|-------------|
| 5 | ボス軸部 |
| 1 0 | 吐出口金 |
| 1 1 | 口金本体 |
| 1 2 | ボス軸部形成空所 |
| 1 3 | 外周壁部形成空所 |
| 1 4 | 空所部形成駒 |
| 1 5 | 補強リブ部形成スリット |

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-200414(JP,A)
実公平03-015198(JP,Y2)
特開平11-335928(JP,A)
特開平07-042018(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01D61/00-71/82

B01D53/22

D01D1/00-13/02