

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4229639号
(P4229639)

(45) 発行日 平成21年2月25日 (2009. 2. 25)

(24) 登録日 平成20年12月12日 (2008. 12. 12)

(51) Int. Cl.	F 1
B 0 4 B 11/02 (2006. 01)	B 0 4 B 11/02
F 1 6 L 11/12 (2006. 01)	F 1 6 L 11/12 Z
B 0 4 B 5/00 (2006. 01)	B 0 4 B 5/00 A

請求項の数 8 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2002-170967 (P2002-170967)	(73) 特許権者	502210345
(22) 出願日	平成14年6月12日 (2002. 6. 12)		フレゼニウス ヘモケアー ベタイリグン
(65) 公開番号	特開2003-71325 (P2003-71325A)		グス ゲーエムペーハー
(43) 公開日	平成15年3月11日 (2003. 3. 11)		ドイツ国 フランクフルト アム マイン
審査請求日	平成17年4月25日 (2005. 4. 25)		6 0 3 2 3 フリードリッヒシュトラ
(31) 優先権主張番号	10129769. 6		セ 2-6
(32) 優先日	平成13年6月20日 (2001. 6. 20)	(74) 代理人	100077931
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 前田 弘
		(74) 代理人	100094134
			弁理士 小山 廣毅
		(74) 代理人	100110939
			弁理士 竹内 宏
		(74) 代理人	100110940
			弁理士 嶋田 高久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチルーメン管集束体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スライディングシールを用いない遠心分離機に使用され、少なくとも2本のほぼ等しい長さの独立した管からなるマルチルーメン管集束体であって、

上記マルチルーメン管集束体の中間部位を支持する支持部材が設けられ、

上記各管は、張力が作用しない状態で該管の伸長方向に沿った縦軸又は該縦軸と平行な軸を中心に互いに撚り合わされ且つ両端部で固定され、

上記支持部材の位置からそれぞれ反対方向に延びる上記マルチルーメン管集束体の両構成部分は、互いに逆方向に撚られ、

上記両構成部分の支持部材側端部は、上記支持部材に固定されているマルチルーメン管集束体。

10

【請求項 2】

上記各管の端部は、上記支持部材の位置に対して、 n を 0 又は整数として $n + 1/2$ 回だけ転回させられている請求項 1 記載のマルチルーメン管集束体。

【請求項 3】

上記各管の端部が転回される回数は、約 1.5 回である請求項 1 又は 2 に記載のマルチルーメン管集束体。

【請求項 4】

上記支持部材は、滑り軸受として構成されている請求項 1 乃至 3 の何れか 1 つに記載のマルチルーメン管集束体。

20

【請求項 5】

上記支持部材は、ころ軸受として構成されている請求項 1 乃至 3 の何れか 1 つに記載のマルチルーメン管集束体。

【請求項 6】

上記管の両端部には、該端部を固定する保持部材が設けられている請求項 1 乃至 5 の何れか 1 つに記載のマルチルーメン管集束体。

【請求項 7】

上記支持部材及び/又は上記保持部材は、上記独立した各管を受け入れる複数の穴を有している請求項 1 乃至 6 の何れか 1 つに記載のマルチルーメン管集束体。

【請求項 8】

2 本乃至 5 本、好ましくは 4 本の独立した管からなる請求項 1 乃至 7 の何れか 1 つに記載のマルチルーメン管集束体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、スライディングシールを用いない遠心分離機に使用され、支持位置から両端部に向かう両構成部分がそれぞれ逆方向に転回されているマルチルーメン管集束体に関する。

【0002】

【従来の技術】

スライディングシールを用いない遠心分離機は、ドイツ公開特許第 3 2 4 2 5 4 1 号又は第 4 2 2 0 2 3 2 号などに開示されている従来技術により知られている。このような遠心分離機において、物質は、複数の構成成分に分離され、管を通じて別個の容器へ搬送される。この場合、容器は固定されているため、分離機の回転中に、両者間を連絡する管部分をどのように案内すべきかという点に関して様々な方法が知られている。汚染を避けるためにスライディングシールを用いたくない場合、上述のような遠心分離機の使用が考えられる。

【0003】

ドイツ公開特許第 2 6 1 2 9 8 8 号において開示されているように、複数のルーメンを有するマルチルーメン管は、複数の液路を有する単一の管によって構成することができる。その一方、ドイツ公開特許第 3 6 3 2 2 4 1 号においては、複数の独立した管の集束体が表示されている。スライディングシールを用いない遠心分離機において、このような管又はマルチルーメン管集束体は、固定された接続点から分離ユニットの周りに輪を描くようにして、分離ユニットの反対側へと案内される。

【0004】

上記スライディングシールを用いない遠心分離機の運転時、上記管集束体は、分離ユニットの半分の角速度又は速度で回転する駆動装置に接続されている。さらに、管集束体もそれ自体を中心に回転する。上記駆動装置と上記分離ユニットとが異なる速度で動作する結果、上記管集束体は振れない。

【0005】

この点に関して、上記管集束体全体をゆったりさせるように、上記管集束体の径方向外側に位置する部位は内側に、その逆に上記管集束体の径方向内側に位置する部位は外側に順次来るようになっている。上記管集束体の内側と外側とでは上記固定された接続点から上記分離ユニットへの経路の長さが異なるため、上記管集束体の外側に位置する部位は伸張される一方、上記管集束体の内側に位置する部位は圧縮されてしまう。このため、ここで特に参照するドイツ公開特許第 3 6 3 2 2 4 1 号では、独立した複数の管又はルーメンを有する複数の管をこれら管の縦軸又は平行軸を中心に $n + 1/2$ 回転することにより、上記接続点から上記分離ユニットへの経路の長さを平均的に等しくすることが提案されている。

【0006】

さらに、上記管集束体は、遠心力により大きな機械的応力を受けるが、この応力は上記分離ユニットの回転速度が増すに従って大きくなる。管集束体は外側に向かって張り出した輪を描き、その両端に管を曲げる力及び/又は磨耗させる力が大きくかかる。このため、例えばドイツ公開特許第19803534号において説明されているように、これらの管は、スライディングシールを用いない遠心分離機内で支持される場合が多い。そこで使用される軸受は、PCT公開特許第95/17261号に示されるようにころ軸受の場合もあれば、ヨーロッパ公開特許第0112990号に示されるように滑り軸受の場合もある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

10

しかしながら、スライディングシールを用いない遠心分離機用の管集束体では、管の両端部から支持位置へ伝達されるべきトルクが、軸受の摩擦に起因して上記支持位置で生じてしまう。このトルクが上記管に対してさらに応力を発生させるため、上記管の擦れに耐える耐性が損なわれ、その使用寿命が短くなってしまう。

【0008】

従って、本発明の目的は、製造コストを上げることなく使用寿命を大幅に延長させる管集束体を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的は、本発明の請求項1に示す管集束体の特徴により達成される。

20

【0010】

本発明に係る管集束体は、独立した少なくとも2本の管からなる。上記各管は、該管の縦軸及び/又は平行軸を中心に転回され且つ両端部で固定されている。つまり、管集束体を構成する複数の管は、それらの縦軸と平行軸の何れか一方又は両方を中心に転回されている。更に言い換えると、これら複数の管は、その伸長方向の軸と平行軸のうちの何れか一方又は両方を中心に転回されている。上記管集束体の中間部位を支持する支持部材が設けられており、上記支持部材の位置から上記両端部に向かってそれぞれ反対方向に延びる上記管集束体の両構成部分は、互いに逆方向に撚られている。

【0011】

上記管集束体が所望のとおり擦れを起こさないため、分離ユニットから軸受へ伝達されるトルクは、固定位置から軸受へ伝達されるトルクに対して逆向きに作用する。上記伝達されるトルクが上記管の転回方向に対して逆方向に作用する場合、上記管集束体の安定性が損なわれたり、使用寿命が短くなることが分かっている。そこで、試験を行ない、上記軸受の位置からそれぞれ反対方向に延びる上記管集束体の両構成部分の撚り方向を異ならせて上記管集束体の使用寿命を計測した。この試験の計測結果により、上記管集束体に作用するトルクの方角と、上記固定された両端部に向かって上記支持部材の位置からそれぞれ反対方向に延びる上記管集束体の両構成部分の撚り方向とが同じ場合、上記管集束体の安定性が相当向上することが証明されている。上記2つのトルクは上述のように互いに逆方向に作用するため、本発明において、上記支持部材の位置からそれぞれ反対方向に延びる上記管集束体の両構成部分の上記縦軸及び/又は平行軸を中心とする転回も同様に互いに

30

40

【0012】

上記管集束体は、従来の技術において述べたように複数のルーメンを有する1本の管によって構成することもできるし、独立した複数の管によって構成することもできる。前者の場合も、後者の場合と同様に、上記複数のルーメンがこれらルーメンの縦軸を中心に転回される。ここでは、単純化のため、独立した少なくとも2本の管からなるマルチルーメン管集束体について述べている。しかしながら、本発明には、独立した3つ以上の管を有し、両構成部分が支持位置からそれぞれ逆方向に螺旋状に延びるマルチルーメン管集束体も包含される。

【0013】

50

本発明において使用される管は、1つ以上の高分子材料の層から構成されている。上記高分子材料には、ポリアミド、ポリウレタン又はポリ塩化ビニル（PVC）などと共に、特にポリエチレン又はポリプロピレンなどのポリオレフィンやこれらの混合物が含まれる。上記管を構成する複数の層に、それぞれ異なる材料を用いることも可能である。

【0014】

上記管を医療分野において利用する場合、生体適合性を有する材料がより好都合なことは当然である。過去においてはPVC管が一般的であったが、ポリオレフィン管も使われ始めており、エチレンスチレンも使用されている。多層からなるポリオレフィン管は、各層の硬度を混合物の使用により決めることができるので好ましい。

【0015】

本発明に係る管集束体は、押し出し成形された管による構成であっても層状の管による構成であっても、使用する高分子材料及び層を適切に選択することにより、伸び、抜け又は転回に対して高い強度を有することになる。上記管の内径は、詰まりが生じないように、全長に亘ってほぼ一定に保持され得る。

【0016】

一般的に、このような管集束体は、2本ないし5本、好ましくは4本の独立した管からなる。つまり、この管集束体は、2本以上5本以下の独立した管で構成される。これら独立した管は、少なくとも一部の領域において上記管集束体の縦軸又は上記管集束体と平行な軸を中心に転回されているため、撚られて集束されている。この撚りは、従来の撚り合わせ又は編み組みの手法に従って行なわれている。

【0017】

この点に関連して、上記管集束体の中間部位は、例えば、締め付け又は接着により上記支持部材に固定されている一方、上記管集束体の両端部は、上記各管を受け入れる穴を有する保持部材に配置されている。上記各穴は、上記独立した各管の変位を許容するように形成されている。すなわち、上記各穴は、上記管の抜けが生じないようにするために、上記各管の直径よりもやや大きく形成されている。従って、上記独立した各管に対して、該管の使用壽命を縮めてしまう張力が更に作用することはない。この点に関して、上記独立した各管は、 $n + 1/2$ 回（ n は0又は整数）だけ転回されていることが好ましい。より好ましくは、上記独立した各管が1.5回だけ転回されているのがよい。

【0018】

更にこの点に関して、管集束体の製造方法において、上記独立した各管は、先ず緩く保持され、上記支持部材の位置へ向かって変位させられ、撚られ、元の位置へ押し戻された後に、上記支持部材及び上記保持部材に固定される。上記各管の端部は、上記保持部材への締め付け固定、上記保持部材への接着、又は上記独立した管同士の接着の何れかによって所定位置に固定される。

【0019】

尚、上記管集束体の製造方法は、上述の手順に限定されない。上記各管の端部を予め所定位置に固定しておき、上記支持部材を上記保持部材の位置へ向かって押し進め、回転させ、元の位置へ再び戻すことも勿論可能である。この点に関して、上記支持部材としての軸受は、上記管の個々の変位を許容し且つ上記管が互いに抜れることを回避するような大きさの穴を有していなければならない。上記支持部材の回転により生じる動きは1つのみであるが、この動きが上記管集束体の両構成部分を同時にそれぞれ逆方向に転回する。このように一層簡便な方法は好ましい。

【0020】

【発明の実施の形態】

図面に示す実施形態により、本発明のさらに詳細な内容及び利点が明らかとなる。

【0021】

図1には、スライディングシールを用いない遠心分離機用における管集束体1の案内構造が概略的に示されている。管集束体1は、独立した管9及び管10を備えていると共に、固定位置（保持部材）3に固定された端部2と、分離ユニット5に固定された端部4と

10

20

30

40

50

を有している。管集束体 1 は、滑り軸受（支持部材）7 の軸受保持器 12 により支持位置 6 で保持されている。そして、軸受保持器 12 は、回転フレーム 8 に支持されている。分離ユニット 5 が 2ω の角速度で回転する際に、分離ユニット 5 に端部 4 が固定された管集束体 1 も共に回転する。その一方、回転フレーム 8 全体が 1ω の角速度で分離ユニット 5 の回転方向とは反対の方向に回転し、この回転フレーム 8 によって管集束体 1 が分離ユニット 5 の周りを案内される。また、管集束体 1 は、それ自体が 1ω の角速度で回転する。そのため、上記管案内装置の角速度の和と分離ユニット 5 の角速度とが相殺され、例えば、管集束体 1 の固定された端部 2 で擦れ及び/又は剪断が生じない。

【0022】

分離ユニット 5 の回転により、管集束体 1 にはトルクが伝達される。管集束体 1 は略 U 字状に延びているため、上記トルクは、固定された端部 2 から管集束体 1 に伝達されるトルクとは逆に作用する。独立した管 9 及び管 10 は、これらのトルクに抗して転回しない。そのため、管 9 及び 10 がその縦軸 11 及び/又は平行軸を中心に上記支持位置 6 から端部 2, 4 に向かって擦られ、編み組まれ又は転回される方向は、管集束体 1 の構成部分 16, 17 へ作用するトルクの方

10

【0023】

図 2 には、伸ばされた状態の管集束体 1 が示されている。独立した管 9 及び管 10 は、支持位置 12 から端部 2, 4 に向かってそれぞれ反対方向に延びる構成部分 16, 17 が、その縦軸 11、即ちその伸長方向に沿った軸を中心に互いに逆方向に転回されている。この点に関連して、端部 2, 4 が保持部材 3 又は保持部材 13 にそれぞれ固定されていると

共に上記各構成部分の支持位置側端部 14, 15 が軸受保持器 12 に固定されているため、管集束体 1 が回転しないということは起こらない。そして、独立した管 9 及び管 10 は、好ましくは $n + 1/2$ 回（ n は 0 又は整数）擦られているため、独立した管 9 及び管 10 の端部 2, 4 は、軸受保持器 12 に固定された端部 14, 15 に対してそれぞれ 180° ずれた位置にある。これにより、独立した各管又は各ルーメンの長さがほぼ同じになる。管集束体 1 の構成部分 16, 17 はそれぞれ 1.5 回だけ転回されていることが好ましい。

20

【図面の簡単な説明】

【図 1】 スライディングシールを用いない遠心分離機の管集束体を示す図である。

【図 2】 縦方向に伸ばされた管集束体を示す図であり、支持位置からそれぞれ反対方向に延びる管集束体の両構成部分が逆方向に転回されている。

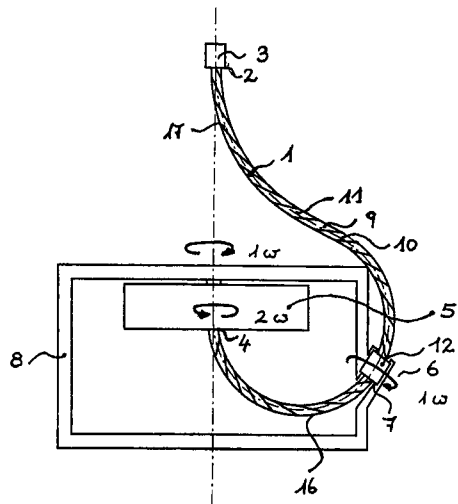
30

【符号の説明】

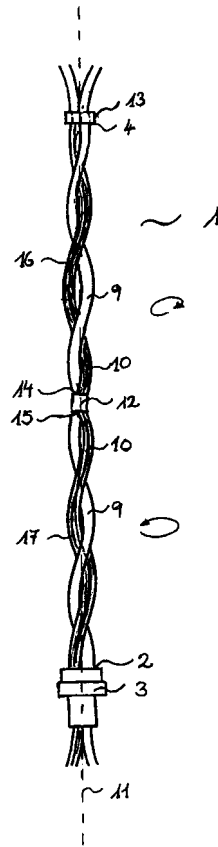
- 1 管集束体
- 2 端部
- 3 保持部材（固定位置）
- 4 端部
- 5 分離ユニット
- 6 支持位置
- 7 滑り軸受（支持部材）
- 8 回転フレーム
- 9, 10 管
- 11 縦軸
- 12 軸受保持器
- 13 保持部材
- 14, 15 端部
- 16, 17 管集束体の構成部分

40

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

- (74)代理人 100113262
弁理士 竹内 祐二
- (74)代理人 100115059
弁理士 今江 克実
- (74)代理人 100115510
弁理士 手島 勝
- (74)代理人 100115691
弁理士 藤田 篤史
- (72)発明者 フリードリッヒ ヴィットハオス
ドイツ国 ナンボルン デー - 6 6 6 4 0 ツム ゲーレン 1 0
- (72)発明者 ヴォルフラム ヴェーバー
ドイツ国 シュピーゼン - エルヴァースベルク デー - 6 6 5 8 3 アルバート - シュヴァイツァー - シュトラーセ 3 3

審査官 中村 泰三

- (56)参考文献 特開昭 6 3 - 2 0 5 1 6 8 (J P , A)
特表 2 0 0 3 - 5 1 4 6 4 5 (J P , A)
特開昭 5 6 - 1 1 3 3 0 1 (J P , A)
特開昭 5 9 - 1 2 7 6 6 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B04B 11/02
F16L 11/12
B04B 5/00