

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4480197号
(P4480197)

(45) 発行日 平成22年6月16日(2010.6.16)

(24) 登録日 平成22年3月26日(2010.3.26)

(51) Int.Cl.

F I

B O 1 D 63/00 (2006.01)

B O 1 D 63/00 5 0 0

B O 1 D 63/02 (2006.01)

B O 1 D 63/02

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平11-66169	(73) 特許権者	500108987
(22) 出願日	平成11年3月12日(1999.3.12)		セルガード、インコーポレイテッド
(65) 公開番号	特開平11-290657		アメリカ合衆国ノースカロライナ州282
(43) 公開日	平成11年10月26日(1999.10.26)		73, シャーロット, サウス・レイクス・
審査請求日	平成18年3月10日(2006.3.10)		ドライヴ 13800
(31) 優先権主張番号	09/041386	(74) 代理人	230104019
(32) 優先日	平成10年3月12日(1998.3.12)		弁護士 大野 聖二
(33) 優先権主張国	米国(US)	(74) 代理人	100106840
(31) 優先権主張番号	09/206351		弁理士 森田 耕司
(32) 優先日	平成10年12月7日(1998.12.7)	(74) 代理人	100105991
(33) 優先権主張国	米国(US)		弁理士 田中 玲子
前置審査		(74) 代理人	100114465
			弁理士 北野 健

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱可塑性単一ボディの移行装置及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

膜ユニットと該膜ユニットを囲むポリオレフィンのハウジングとを含んでなる熱可塑性移行装置であって、

該ユニットは、膜と、孔をあけたセンターチューブと、ポリエチレンのポッティング樹脂から形成されたチューブシートとを含んでなり、該膜は該センターチューブを囲み、該チューブシートは該センターチューブの末端で該膜と該センターチューブとにつなぎ合わされ、

該ポリオレフィンのハウジングは、ポリオレフィンの末端キャップとポリオレフィンの外殻とを含んでなり、該キャップと該外殻と該チューブシートは突合せ溶接され、該突合せ溶接は糊または接着剤を使用せず、

該装置はO-リングおよびクランプを含んでいない、熱可塑性移行装置。

【請求項 2】

膜の束を成形する工程と、該束の上に熱可塑性溶接片を形成する工程と、該束を外殻中に挿入する工程と、末端キャップを該束および該外殻に突合せ溶接する工程とを含んでなり、これにより、該キャップと該束と該外殻とが該溶接片を介して融着する熱可塑性単一ボディの移行装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

10

20

本発明は、熱可塑性単一ボディ(unibody)の熱または物質の移行装置及びこの製造方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

移行装置(トランスファードバイス)とは、熱交換または物質移行の用途において使用される装置を指す。物質移行又は物質移送の用途において使用される移行装置は、接触装置あるいはコンタクターといわれ、熱伝達の用途において使用される場合には、熱交換器といわれる。

【 0 0 0 3 】

接触装置あるいはコンタクターとは、物質を流体から除去したり、流体に添加したりするのに使用される物質移行装置である。接触装置は、ガスを流体の流れから除去したり、流れに添加したりするのに使用することもできる。このような装置は、市販されており、例えば、セルガードLLC(CELGARD LLC, ノースカロライナ州シャーロット)から提供されている登録商標LIQUI-CEL接触装置を参照されたい。LIQUI-CEL接触装置は、いくつかの構成要素で組み立てられており、複数のリングでシールされ、機械的に(例えば、クランプによって)一緒に締めつけられている。この装置の動作は良好であるが、これらの接触装置に対する要求が増大しているため、改良について研究し採用することが求められている。例えば、リングとクランプを省略すると、コストと組み立て時間の節約になり、長期耐久性が改良される。他方、外殻に末端キャップを単に漏れ止め溶接するだけでは、クランプは省略できるが、リングが省略されず、したがって、コストと組み立て時間は低減されず、長期操作性は改良されない。加えて、接触装置の構成要素(例えば、外殻、末端キャップ、センターチューブ、微細多孔質膜、及びポッティング)は、異なる材料で作られるため、つなぎ合わせることが難しいという問題がある。さらに、通常、外側の構成要素は、金属製であり、装置の重量を増大させる。

【 0 0 0 4 】

熱交換器は、熱を流体から除去したり、流体に加えたりする熱伝達装置である。熱交換器は、本発明によると、温度が装置に使用されている熱可塑性材料の軟化点以下になる用途に使用されなければならない。一つの用途は、流体が体温付近である医療装置である。例えば、心臓外科手術で使用する医療装置においては、血液は体外を流れ、熱を失うので、再流入の前に、体温に加温されなければならない。この用途に使用される熱交換器は、通常、金属製である。機能的には良く動作する反面、これらは焼却できないために廃棄の問題を提起する。他方、完全に熱可塑性プラスチックの装置は焼却できる。したがって、移行装置及びこれらの製造システムの改良のニーズがある。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記事情に対して、リングとクランプを省略することができ、これによって、コストと組み立て時間の節約を可能とし、また装置を軽量化することができ、さらに焼却可能なため廃棄の問題を発生しない熱可塑性単一ボディの移行装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明の熱可塑性単一ボディ(ユニボディ)の移行装置は、膜と該膜を囲むハウジングとを含んでなる熱可塑性単一ボディの移行装置であって、該ハウジングは熱可塑性末端キャップと熱可塑性外殻とをさらに含んでなり、該キャップと該外殻は突合せ溶接される。また、膜ユニットと該膜ユニットを囲むハウジングとを含んでなる熱可塑性単一ボディの移行装置であって、該ユニットは膜と分散チャンネルとチューブシートとをさらに含んでなり、該膜は該チャンネルを囲み、該シートは該チャンネルの末端で該膜と該チャンネルとにつなぎ合わされ、該ハウジングは熱可塑性末端キャップと熱可塑性外殻とをさらに含んでなり、該キャップと該外殻と該シートは突合せ溶接される熱可塑性ボディの移行装置であることもできる。

【 0 0 0 7 】

本発明の熱可塑性単一ボディの移行装置の製造方法は、膜の束を成形する工程と、該束を外殻中に挿入する工程と、末端キャップを該束および該外殻に突合せ溶接する工程とを含んでなり、これにより、該キャップと該束と該外殻とが融着する。

また、膜の束を成形する工程と、該束の上に熱可塑性溶接片を形成する工程と、該束を外殻中に挿入する工程と、末端キャップを該束および該外殻に突合せ溶接する工程とを含んでなり、これにより、該キャップと該束と該外殻とを該溶接片を介して融着させることもできる。

【 0 0 0 8 】

【 発明の実施の形態 】

本発明を説明するため、図面には現時点での好ましい形を示してあるが、当然、本発明は、図示した配置及び装置に限定されるものでない。

図面を参照すれば、図中の同一の符号は同一の構成要素を指すが、図 1 には、熱可塑性単一ボディの移行装置 10 が示されている。本発明で用いられる熱可塑性樹脂は、熱に曝すと軟化し、室温に冷却すると、元の状態に戻る高分子を指す。通常、熱可塑性樹脂の語は、ポリ塩化ビニル、ナイロン、フッ素樹脂、直鎖ポリエチレン、ポリウレタンポリマー、ポリスチレン、ポリプロピレン、セルロース樹脂、及びアクリル樹脂等の合成樹脂に適用される。代表的な熱可塑性樹脂として、ポリプロピレン及びポリエチレン等のポリオレフィンがある。

【 0 0 0 9 】

本発明で用いられる単一ボディ（ユニボディ）は、例えば溶接により、最終的に単一のユニットに一体化されるいくつかの構成要素からできる装置を指す。本発明で用いられる溶接または突合せ溶接は、特に、装置の 2 以上の構成要素を（例えば、熱により）軟化または糊状化させた後に、構成要素をつなぎ合わせる、一体化させる、又は融合するためのプロセスを指す。これらの構成要素は異なる材料でできていても、同じ材料でできていても良い。突き合わせ溶接は、漏れ止め溶接と区別される（本発明で用いられる漏れ止め溶接は、主として気密性を確保するために用いられる小断面積溶接を指す）。突き合わせ溶接プロセスにおいては、つなぎ合わされる面を、面取りする必要はなく、好ましくは、溶接材料（例えば、フィラー、溶接ワイヤまたは溶接棒）を使用せず、また、好ましくは、糊または接着剤を使用しない。その代わり、以下に詳細に説明するホットプレート溶接手法が好ましい。

【 0 0 1 0 】

本発明で用いられる移行装置は、物質移行または熱伝達して使用される装置を指す。物質移行装置は、接触装置またはコンタクターともよばれる。熱伝達装置は、熱交換器ともよばれる。本発明の文脈においては、接触装置と熱交換器の違いは、膜に見出される。本発明で用いられる膜は、多孔質（例えば、微細多孔質）または非多孔質であり、平らなシートである薄く柔軟なシートまたは中空ファイバーを指す。接触装置では、微細多孔質膜を使用し、熱交換器では非多孔質膜を使用する。以下の説明を簡潔にするために、接触装置のみを詳細に説明するが、この装置及び方法は、熱交換器にも同様に適用されることが、当業者には理解できる。

【 0 0 1 1 】

接触装置 10 は、微細多孔質膜ユニット 11 及びハウジング 18 を含んでなり、Oリング及びクランプはない。微細多孔質膜ユニット 11 は、好ましくは、分散チャンネル 16（例えば、孔をあけたセンターチューブ）の周りに巻かれた微細多孔質の中空ファイバー 12 からなり、ファイバーの末端は、ポッティング樹脂を使用して、チューブシート 14 中に成形されている。巻かれた微細多孔質膜 11 の製造方法は、ここに引用することで本明細書の記載の一部をなすものとする米国特許第 5,284,584 号に示されている。ハウジング 18 は、好ましくは、外殻 20 及び末端キャップ 22 を含んでなる。接触装置 10 は、別の構造でも可能で、ここに引用することで本明細書の記載の一部をなすものとする米国特許第 5,264,171 号及び第 5,352,361 号に示されている。好まし

10

20

30

40

50

い実施形態として、大部分の構成要素はポリプロピレンであるが、ポッティング樹脂はポリエチレンである（以下に特記した場合を除く）。

【0012】

図2を参照すれば、チューブシート14には、好ましくは、シールリング24（または溶接片）が設けられている。以下により詳細に説明するが、溶接操作中に、末端キャップ22は、溶接点26で外殻20とリング24に溶接され、さらに溶接点28でチューブ16に溶接される。これらの溶接点は、好ましくは、構成要素の全突合せ面に沿っている。

【0013】

シールリング24はあるのが好ましいが、必須ではない。好ましい実施形態として、チューブシート14は、ポリエチレンのポッティング樹脂から形成されるが、外殻20、末端キャップ22及びチューブ16はポリプロピレンでできている。これらは材料が異なるため、溶接が困難である。したがって、単純に溶接するには、好ましくはポリプロピレンのシールリング24をシート14に設ける。または、ポッティング樹脂は、米国特許第5,284,584号でポリエチレンと例示されているが、溶接に対しより適合性を有するポリエチレン共重合体に変えることもできる。DOW 25445Nを有する共重合体の例として、ダウ・ケミカル・カンパニー（Dow Chemical Co.ミシガン州ミッドランド）から市販されているHDPE共重合体がある。別な代替例としては、ポッティング樹脂は、溶接に適合性のあるエポキシとすることもできる。

【0014】

図3～6を参照すれば、本発明による製造方法が図示されている。最初に、（図3）末端キャップ22及び外殻20は、ホットプレート溶接器30（278の温度、公知のように、これは材料で変わる）から間隔を離して置かれている。図4では、外殻20及び末端キャップ22は、ホットプレート溶接器30に押し込まれる（約8～14秒間、公知のように、これは材料で変わる）。図5では、末端キャップ22及び外殻20は、ホットプレート溶接器30からはずされる。図6では、キャップ22及び外殻20は、一緒に押し付けられ（約10秒間、公知のように、これは材料で変わる）、これによってリングとクランプのない熱可塑性の単一ボディの接触装置ができる。

【0015】

リング及びクランプ（直径4インチ）付きで製造された接触装置は、通常、約1480276 Paの水圧試験に耐えることができない。本発明の接触装置は、通常、約2960552 Pa以上の水圧試験に耐えることができる。

【0016】

本発明は、本発明の思想又は基本的な特性から外れない限り、他の形態によって実施されても良い。したがって上述してきた発明の詳細な説明は、本発明を限定するものではなく、本発明の範囲は、添付された特許請求の範囲の通りである。

また本発明は、米国においては、1998年3月12日出願の同時係属出願番号No. 09/041,386の部分継続出願に係るものである。

【0017】

【発明の効果】

上記したところから明かなように、本発明によれば、リングとクランプを省略することができ、これによって、コストと組み立て時間の節約を可能とし、また装置を軽量化することができ、さらに焼却可能なため廃棄の問題を発生しない熱可塑性単一ボディの移行装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】わかりやすくするために一部分を取り除いた、本発明により製造された移行装置の平面図である。

【図2】本発明の移行装置の末端を拡大した断面図である。

【図3】本発明の製造方法の一工程を表す図である。

【図4】本発明の製造方法の一工程を表す図である。

【図5】本発明の製造方法の一工程を表す図である。

10

20

30

40

50

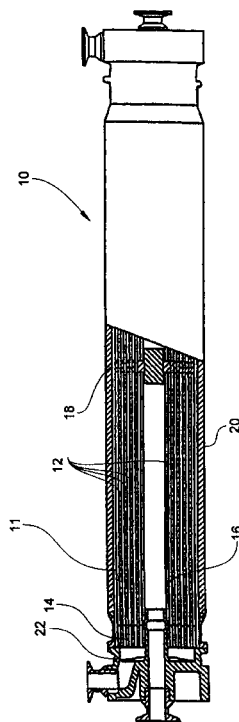
【図 6】本発明の製造方法の一工程を表す図である。

【符号の説明】

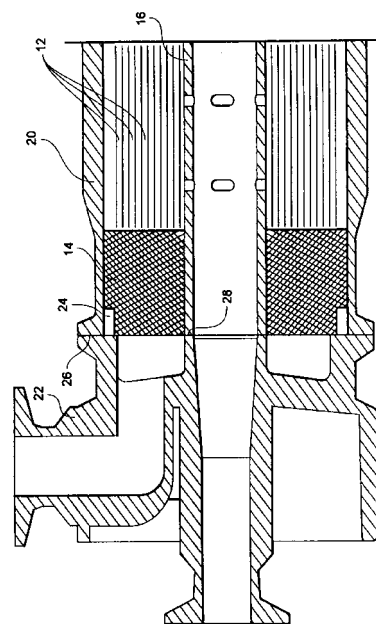
- 10 熱可塑性単一ボディの移行装置
- 11 微細多孔質膜ユニット
- 12 中空ファイバー
- 14 チューブシート
- 16 分散チャンネルまたは孔をあけたセンターチューブ
- 18ハウジング
- 20 外殻
- 22 末端キャップ
- 24 シールリング
- 26, 28 溶接点

10

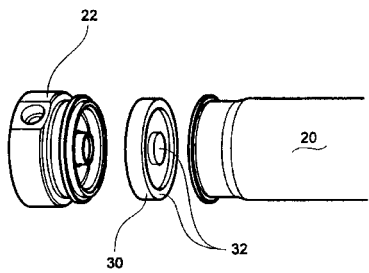
【図 1】



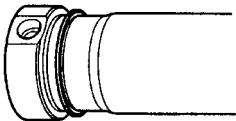
【図 2】



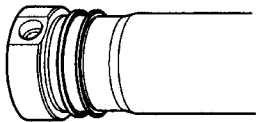
【 図 3 】



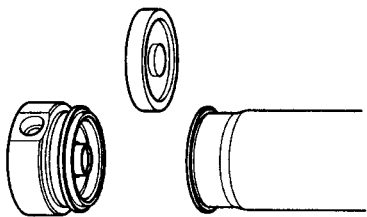
【 図 6 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 ロバート・エイチ・キャロル
アメリカ合衆国サウスカロライナ州 2 9 7 3 2 , ロック・ヒル, キングズフィールド・ロード 3
4 2 6
- (72)発明者 ライナス・アイ・ホルスタイン
アメリカ合衆国ノースカロライナ州 2 8 1 3 4 , パインヴィル, ウッドサイド・フォールズ・ロー
ド 1 2 1 0 8
- (72)発明者 チャールズ・ジェイ・ランクル
アメリカ合衆国ノースカロライナ州 2 8 2 7 7 , シャーロット, ウィリアム・ペン・レイン 1 0
4 2 5
- (72)発明者 リチャード・エイ・ソダロ
アメリカ合衆国ノースカロライナ州 2 8 1 0 5 , ウェディントン, ストライカー・ドライブ 4 4
0 0
- (72)発明者 トニー・アール・ヴィド
アメリカ合衆国ノースカロライナ州 2 8 0 1 2 , ベルモント, フォレスト・ヒル・ロード 1 7
- (72)発明者 マーティン・ジェイ・ワインスタイン
アメリカ合衆国ノースカロライナ州 2 8 2 1 4 , シャーロット, フォールズデイル・ドライブ 8
9 3 4

審査官 目代 博茂

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B01D61/00-71/82
C02F1/44
B01D53/22