



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105013327 B

(45)授权公告日 2018.02.16

(21)申请号 201410681840.9

(22)申请日 2014.11.24

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105013327 A

(43)申请公布日 2015.11.04

(30)优先权数据

14165145.5 2014.04.17 EP

(73)专利权人 甘布罗伦迪亚股份公司

地址 瑞典隆德

(72)发明人 乌尔里希·鲍尔 卡斯滕·维利斯

(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司

72003

代理人 聂慧荃 黄艳

(51)Int.Cl.

B01D 63/02(2006.01)

(56)对比文件

DE 102010024976 A1, 2011.05.12, 说明书第2页至第4页, 附图1-3.

DE 102010024976 A1, 2011.05.12, 说明书第2页至第4页, 附图1-3.

DE 19809501 C1, 1999.06.24, 说明书第2栏.

CH 435693 A, 1967.05.15, 说明书第2栏.

CN 101623595 A, 2010.01.13, 说明书第2页至第3页, 附图1-2.

CN 201257369 Y, 2009.06.17, 说明书第4页至第6页, 附图1-8.

CN 102834166 A, 2012.12.19, 说明书第2页至第4页, 附图1-11.

审查员 张晗

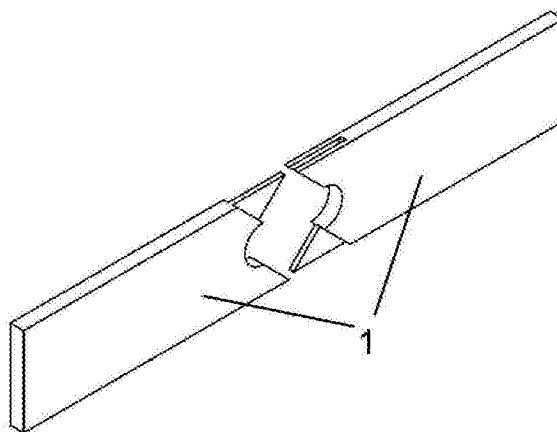
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54)发明名称

制造毛细管透析器的方法和形成毗邻的环状区域的装置

(57)摘要

本申请涉及一种制造毛细管透析器的方法和在中空纤维膜束的端部的外周上形成毗邻的环状区域的装置。其中,该毛细管透析器包括设置于管状壳体内部的中空纤维膜束,所述方法包括:通过使得所述中空纤维膜束的端部成形为具有圆形横截面而在所述中空纤维膜束的端部外周形成毗邻的环状区域;以及将所述中空纤维膜束的外周上的纤维压紧和融化在一起。



1. 一种制造毛细管透析器的方法,该毛细管透析器包括设置于管状壳体(15)内的一中空纤维膜束(10),所述方法包括:通过使得所述中空纤维膜束(10)的端部成形为具有圆形横截面而在所述中空纤维膜束(10)的端部外周形成毗邻的环状区域(13,18);以及将所述中空纤维膜束(10)的外周上的纤维压紧和融化在一起,

其中,所述毗邻的环状区域(13,18)的厚度为大于等于0.1mm至小于1mm,

其中,所述毗邻的环状区域(13,18)的沿所述中空纤维膜束(10)的纵向的长度为2mm至15mm。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,所述中空纤维膜束(10)的直径在所述毗邻的环状区域(13,18)中被减小至其初始值的70%至90%。

3. 如权利要求1或2所述的方法,其中,在所述中空纤维膜束(10)的每个端部的外周上形成毗邻的环状区域(13,18)。

4. 如权利要求1或2所述的方法,其中,在所述中空纤维膜束(10)的一个端部的外周上形成毗邻的环状区域(13)之后,将所述中空纤维膜束(10)转移到所述管状壳体(15)中。

5. 如权利要求4所述的方法,其中,借助透过所述管状壳体(15)到达的工具(14)来实现转移;接合所述中空纤维膜束(10)的毗邻的环状区域(13);将所述中空纤维膜束(10)拉入所述管状壳体(15)中;以及继续拉动直到所述中空纤维膜束(10)的包括整个毗邻的环状区域(13)在内的端部从所述管状壳体(15)伸出。

6. 如权利要求5所述的方法,其中,在所述转移之后使所述中空纤维膜束(10)的两个端部从所述管状壳体(15)伸出;以及随后将所述中空纤维膜束(10)的从所述管状壳体(15)伸出的部分切除。

7. 如权利要求6所述的方法,其中,在所述中空纤维膜束(10)的从所述管状壳体(15)伸出的部分被切除之前,在所述中空纤维膜束(10)的第二端部的外周上也形成毗邻的环状区域(18)。

8. 如权利要求6所述的方法,其中,在将所述中空纤维膜束(10)的从所述管状壳体(15)伸出的部分被切除的同时,对所述中空纤维膜束(10)的纤维的端部进行热封。

9. 如权利要求8所述的方法,其中,采用热刀片或热线执行切除和热封。

10. 一种在一中空纤维膜束(10)的端部的外周上形成毗邻的环状区域(13,18)的装置(12,17),其中,所述毗邻的环状区域(13,18)的厚度为大于等于0.1mm至小于1mm,所述毗邻的环状区域(13,18)的沿所述中空纤维膜束(10)的纵向的长度为2mm至15mm,所述装置包括:能移动单独的元件(1,2,3,4),所述元件设置为共同构成筒形空位的结构,所述单独的元件(1,2,3,4)具有加热元件。

11. 如权利要求10所述的装置,其中,所述筒形空位由两个单独的元件(1)构成。

12. 如权利要求10所述的装置,其中,所述筒形空位由三个单独的元件(2,3,4)构成。

制造毛细管透析器的方法和形成毗邻的环状区域的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种制造毛细管透析器的方法。该方法涉及中空纤维膜的束的加热成型。本申请还涉及用于加热成型中空纤维膜束的装置。

背景技术

[0002] US4341005A公开了一种用于制造中空纤维流体分级分离室(fluid fractionation cells)的方法,该方法包括:将一系列室的纵向壁的半部放置于缠绕轮的外围;围绕该缠绕轮缠绕流体填充的可渗透的中空纤维,直到该部分充满或稍微过满;将匹配的另一个半壳体放置于轮上的各个纤维填充的部分,并组装室芯;切开各个部分之间的路线(course),且从中排出流体;将初始流体灌封组合物置于纤维的路线周围且在各个室的端部围绕纤维离心式地浇铸灌封组合物;以及在灌封组合物的区域内、在各个端部切开纤维,从而再次露出其空芯。

[0003] JP2003/062433A中披露了一种用于制造中空纤维膜模块的方法,该模块能够有效地执行中空纤维膜束的端部的灌封,而无需将灌封剂渗透到中空纤维膜内。在该制造方法中,中空纤维膜束插入到筒形壳体内,使得其端部从筒形壳体伸出;端部被折叠和密封,以被灌封到筒形壳体的开口;而且折叠和密封的部分随后被切除。

[0004] 另一种已知的方法涉及将中空纤维供给到缠绕轮,通过转动该缠绕轮而将这些中空纤维缠绕在设置于缠绕轮的外周上的套筒下部中。一旦达到所需的纤维束的厚度或纤维束的尺寸,缠绕轮被停止,套筒上部被置于套筒下部上并被固定在该处。随后,在套筒之间切割中空纤维。从缠绕轮上取下套筒并转移到用于从套筒上取下完成的纤维束的装置,且将其置于管状过滤器壳体中。由于套筒采取两部分设计,所以纤维束的横截面并非是理想的圆形;而且一些纤维易于卡在两部分之间的缝隙内。因此,当纤维束被转移到过滤器壳体时,在一些纤维中会产生扭结和环扣,从而导致碎片。

发明内容

[0005] 本申请提供了一种制造毛细管透析器的方法,该毛细管透析器包括中空纤维膜束(一束中空纤维膜)。该方法包括使纤维束的端部成形为具有圆形横截面,以及在该纤维束的外周将纤维压紧和融化在一起,从而在该纤维束的外周形成毗邻的环形区域。

[0006] 在一个方案中,提供了一种制造毛细管透析器的方法,该毛细管透析器包括设置于管状壳体内的一中空纤维膜束,所述方法包括:通过使得所述中空纤维膜束的端部成形为具有圆形横截面而在所述中空纤维膜束的端部外周形成毗邻的环状区域;以及将所述中空纤维膜束的外周上的纤维压紧和融化在一起。

[0007] 优选地,所述毗邻的环状区域的厚度为大于等于0.1mm至小于1mm。

[0008] 优选地,所述毗邻的环状区域的沿所述中空纤维膜束的纵向的长度为2mm至15mm。

[0009] 优选地,所述中空纤维膜束的直径在所述毗邻的环状区域中被减小至其初始值的70%至90%。

- [0010] 优选地,在所述中空纤维膜束的每个端部的外周上形成毗邻的环状区域。
- [0011] 优选地,在所述中空纤维膜束的一个端部的外周上形成毗邻的环状区域之后,将所述中空纤维膜束转移到所述管状壳体中。
- [0012] 优选地,借助透过所述管状壳体到达的工具来实现转移;接合所述中空纤维膜束的毗邻的环状区域;将所述中空纤维膜束拉入所述管状壳体中;以及继续拉动直到所述中空纤维膜束的包括整个毗邻的环状区域在内的端部从所述管状壳体伸出。
- [0013] 优选地,在所述转移之后使所述中空纤维膜束的两个端部从所述管状壳体伸出;以及随后将所述中空纤维膜束的从所述管状壳体伸出的部分切除。
- [0014] 优选地,在所述中空纤维膜束的从所述管状壳体伸出的部分被切除之前,在所述中空纤维膜束的第二端部的外周上也形成毗邻的环状区域。
- [0015] 优选地,在将所述中空纤维膜束的从所述管状壳体伸出的部分被切除的同时,对所述中空纤维膜束的纤维的端部进行热封。
- [0016] 优选地,采用热刀片或热线执行切除和热封。
- [0017] 在另一方案中,提供了一种在一中空纤维膜束的端部的外周上形成毗邻的环状区域的装置,包括:能移动的单独的元件,所述元件设置为共同构成筒形空位的结构。
- [0018] 优选地,所述筒形空位由两个单独的元件构成。
- [0019] 优选地,所述筒形空位由三个单独的元件构成。
- [0020] 优选地,所述单独的元件具有加热元件。

附图说明

- [0021] 图1示出了两件式加热成型工具的实施例,其中a)图示了打开构造,以及b)图示了闭合构造。
- [0022] 图2示出了加热成型工具的元件的实施例的俯视图和两个侧视图。
- [0023] 图3示出了包括图2中示出的三个元件的加热成型工具,其中a)图示了闭合构造,以及b)图示了打开构造。
- [0024] 图4示出了三件式的加热成型工具的元件的另一实施例的立体图。
- [0025] 图5示出了三件式加热成型工具的另一实施例,其中a)图示了打开构造,以及b)图示了闭合构造。
- [0026] 图6示出了本申请的方法的各个步骤:a)图示了纤维束的一个端部的加热成型;b)图示了纤维束转移到管状过滤器壳体中;c)图示了纤维束的第二端的加热成型。
- [0027] 图7示意性示出了加热成型后的纤维束的端部的切割。
- [0028] 附图标记列表:
- | | | |
|--------|----|--------------|
| [0029] | 1 | 加热成型工具的第一种元件 |
| [0030] | 2 | 加热成型工具的第二种元件 |
| [0031] | 3 | 加热成型工具的第三种元件 |
| [0032] | 4 | 加热成型工具的第四种元件 |
| [0033] | 10 | 中空纤维膜束 |
| [0034] | 11 | 套筒 |
| [0035] | 12 | 第一加热成型工具 |

- [0036] 13 纤维束的加热成型后的第一端
- [0037] 14 转移工具
- [0038] 15 管状过滤器壳体
- [0039] 16 灌封套筒
- [0040] 17 第二加热成型工具
- [0041] 18 纤维束的加热成型后的第二端
- [0042] 19 切割工具(例如,刀片、热刀片、或热线)

具体实施方式

[0043] 制造毛细管透析器的方法包括:将干的多条中空纤维供给到缠绕轮,通过转动该缠绕轮而将这些中空纤维缠绕在设置于缠绕轮的外周上的套筒下部上。一旦达到所需的纤维束厚度或纤维束尺寸,缠绕轮被停止,套筒上部被置于套筒下部上并被固定在该处。随后,在多个套筒11之间切割中空纤维;接着含有纤维束10的套筒从该缠绕轮上被取下。

[0044] 在纤维束10从套筒11被转移到管状过滤器壳体15之前,纤维束10的一个端部再成型为圆形,且纤维束的外周上的纤维被压紧和融化在一起(该操作在下文中被称之为“加热成型”),从而使得在纤维束10的外周形成毗邻的环状区域13(见图6a)。

[0045] 在制造方法的一个实施例中,还在纤维束10的第二端上进行加热成型。加热成型工具17在纤维束10的第二端的外周上形成毗邻的环形区域18(见图6c)。

[0046] 在制造方法的一个实施例中,在加热成型期间,纤维束10的在毗邻的环形区域13、18中的直径(加热成型区域)被缩小到其初始值的70至90%。

[0047] 在一个实施例中,由加热成型方法形成的毗邻的环形区域13、18的厚度在0.1mm至小于1mm,其沿束的纵向的长度在2mm至20mm。

[0048] 在制造方法的一个实施例中,通过图1所示的两件式工具(加热成型钳口)来实现加热成型。在制造方法的另一个实施例中,通过图3所示的三件式工具(加热成型钳口)来实现加热成型。在制造方法的再一个实施例中,通过图5所示的三件式工具(加热成型钳口)来实现加热成型。

[0049] 在一个实施例中,处于闭合构造的加热成型工具12、17构成筒形形式的中心空位,该中心空位的直径在15mm至40mm的范围内,其高度在5mm至20mm的范围内。

[0050] 图1至图5示出了用于本申请的制造方法中的加热成型工具12、17的各个元件1、2、3、4的不同的示例性实施例。

[0051] 在一个实施例中,加热成型工具12、17由铝制成,且各个元件1、2、3、4涂覆有不粘的涂层。在一个实施例中,涂层是基于聚四氟乙烯(PTFE, **Teflon®**)的,在另一个实施例中,涂层是硅基的不粘涂层。

[0052] 加热成型工具12、17的各个元件1、2、3、4(也称为“钳口”)被加热到约250℃至约300℃范围的温度。该加热能够以本领域公知的不同方式来实现。在一个实施例中,各个钳口1、2、3、4设有包括加热芯(cartridge)的腔。在另一个实施例中,加热元件设置在各个钳口1、2、3、4的表面上。在再一个实施例中,热板设置在各个钳口1、2、3、4的表面上。

[0053] 为了在纤维束的外周执行加热成型和形成毗邻的环形区域,加热成型工具的加热钳口1、2、3、4从其彼此分离的起始位置(打开构造)移动到工具的钳口彼此接触且限定出筒

形中心空位的结束位置(闭合构造)。图1、图3、图5中示出了这些示例。在闭合构造中,加热成型工具收紧纤维束10的端部,使其横截面成形为相比于纤维束的其余部分而言直径有所缩小的圆形。纤维束10的外周的纤维被压紧和融化在一起,由此在纤维束的外周形成毗邻的环状区域。钳口1、2、3、4在其结束位置保持3至15秒、例如5至10秒的范围的时间,然后钳口移回到起始位置。

[0054] 图6a中示意性示出了纤维束10的第一端的加热成型。加热成型工具12在纤维束10的第一端的外周形成毗邻的环形区域13。纤维束10然后被转移到管状过滤器壳体15中(图6b)。在优选的实施例中,管状过滤器壳体15的两端设有灌封套筒16。纤维束10的长度大于管状壳体15的长度,使得在转移之后纤维束10的两端从管状壳体15伸出。尤其是,纤维束10的加热成型区域13完全在管状壳体15以外。

[0055] 在制造方法的一个实施例中,通过转移工具14、例如通过管状过滤器壳体15能够到达的转移钳口来实现转移;抓取纤维束的加热成型端13,且将其拉入到管状壳体15中,继续拉动直到纤维束10的包括整个毗邻环形区域13在内的端部从管状壳体15中伸出。

[0056] 纤维束10的加热成型端13简化了纤维束10转移到管状壳体15的操作。由于纤维束的外周上的纤维端的位置是固定的,且没有纤维从纤维束的外周伸出,因而可避免形成扭结和环扣。另外,转移工具14不需要接合外周上的所有纤维。当加热成型区域13的直径小于纤维束10的初始直径、且还小于管状壳体15的内径时,由于将纤维束10拉入管状壳体15中所需的力较小,所以转移操作更为便利。这进而会降低纤维束转移过程中纤维破裂的危险。上述因素均会降低碎片的产生。

[0057] 在制造方法的实施例中,在纤维束10被转移到管状壳体15中之后,在从管状壳体15伸出的纤维束10的第二端上也进行加热成型(图6c)。加热成型工具17在纤维束10的第二端的外周上形成毗邻的环状区域18。

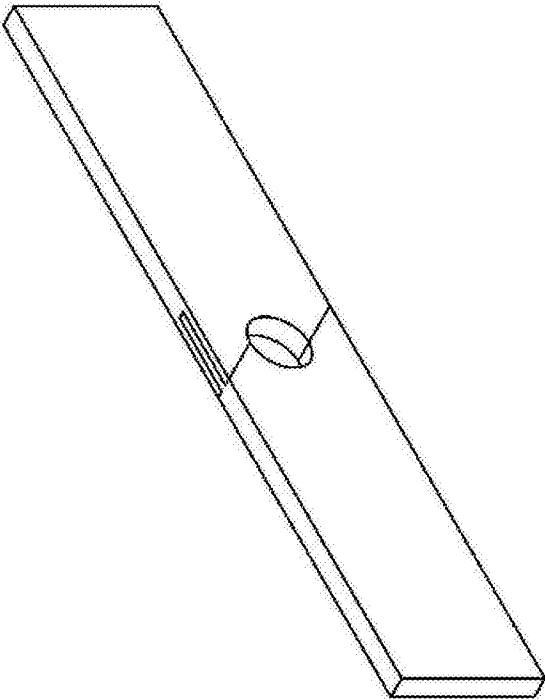
[0058] 在透析器制造过程的下一阶段之前,利用切割工具19切除中空纤维膜束10的从管状壳体15伸出的部分(图7),这包括通过将纤维束10的端部埋置在灌封材料、例如聚氨酯中,而在管状壳体15内形成端壁。

[0059] 在制造过程的一个实施例中,在加热成型和转移步骤之后用刀片切除纤维束10的端部。在制造过程的另一个实施例中,在加热成型和转移步骤之后用热刀片或热线切除纤维束的端部并热封纤维端部。

[0060] 当切除纤维束10的加热成型端时,切割形成毗邻的薄片,否则的话会产生大量的小纤维碎片。因此,加热成型还会导致产生较少的微粒,并且对工厂和设备形成较小的污染,在执行转移和切割步骤的区域中需要较少的维护。

[0061] 可以理解的是,在不背离本申请的范围的情况下,上述特征以及随后描述的那些特征不但能够以明确说明的组合方式来予以应用,而且还能够以其它组合方式或其自身来予以应用。

b)



a)

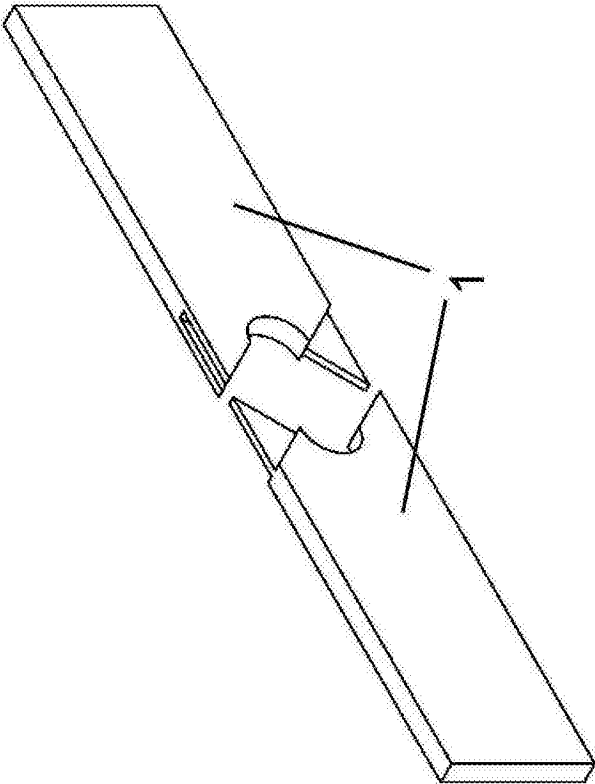


图1

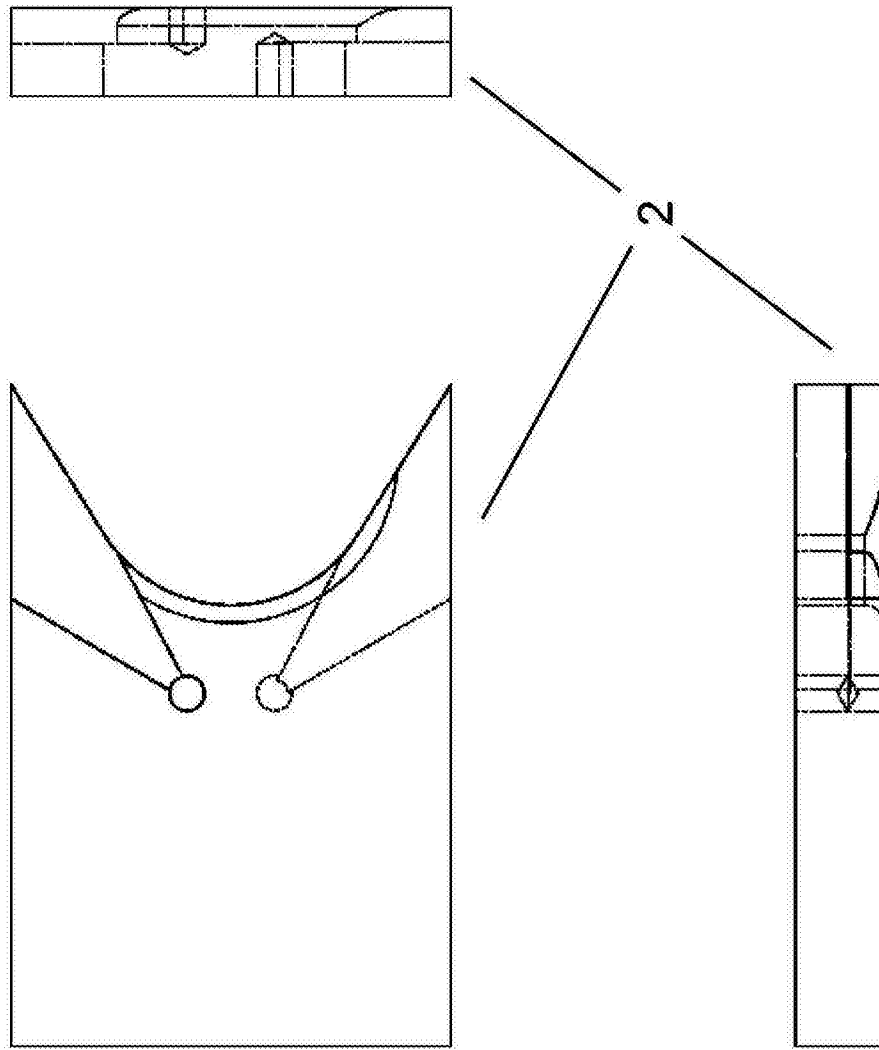


图2

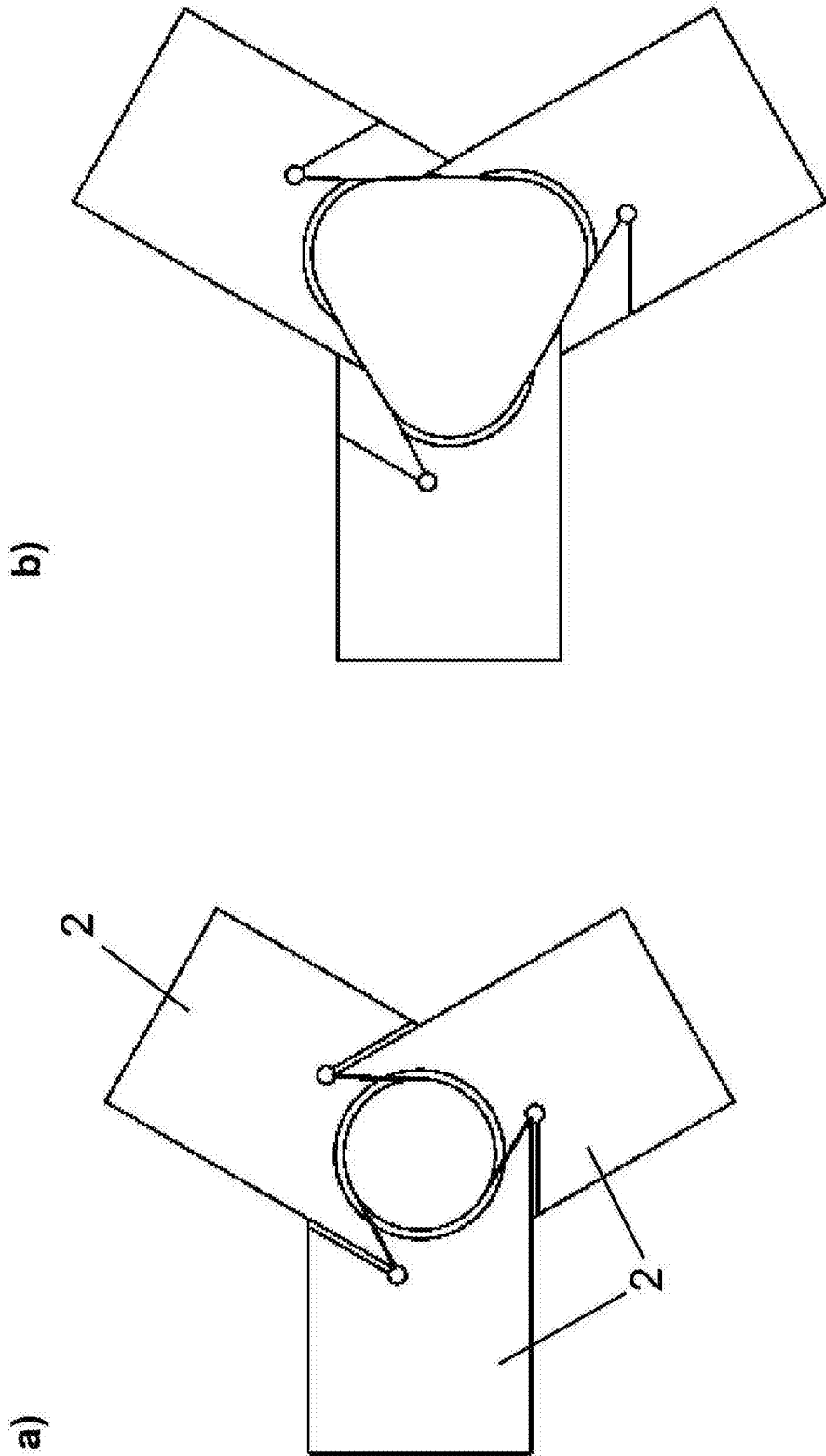


图3

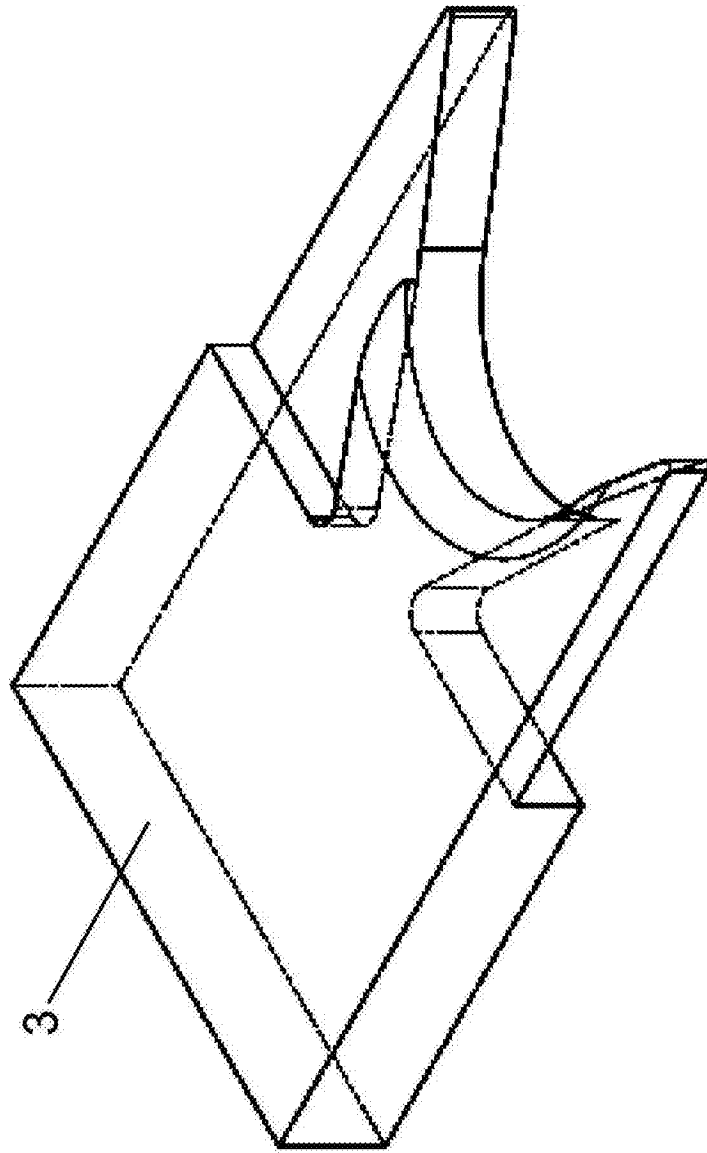


图4

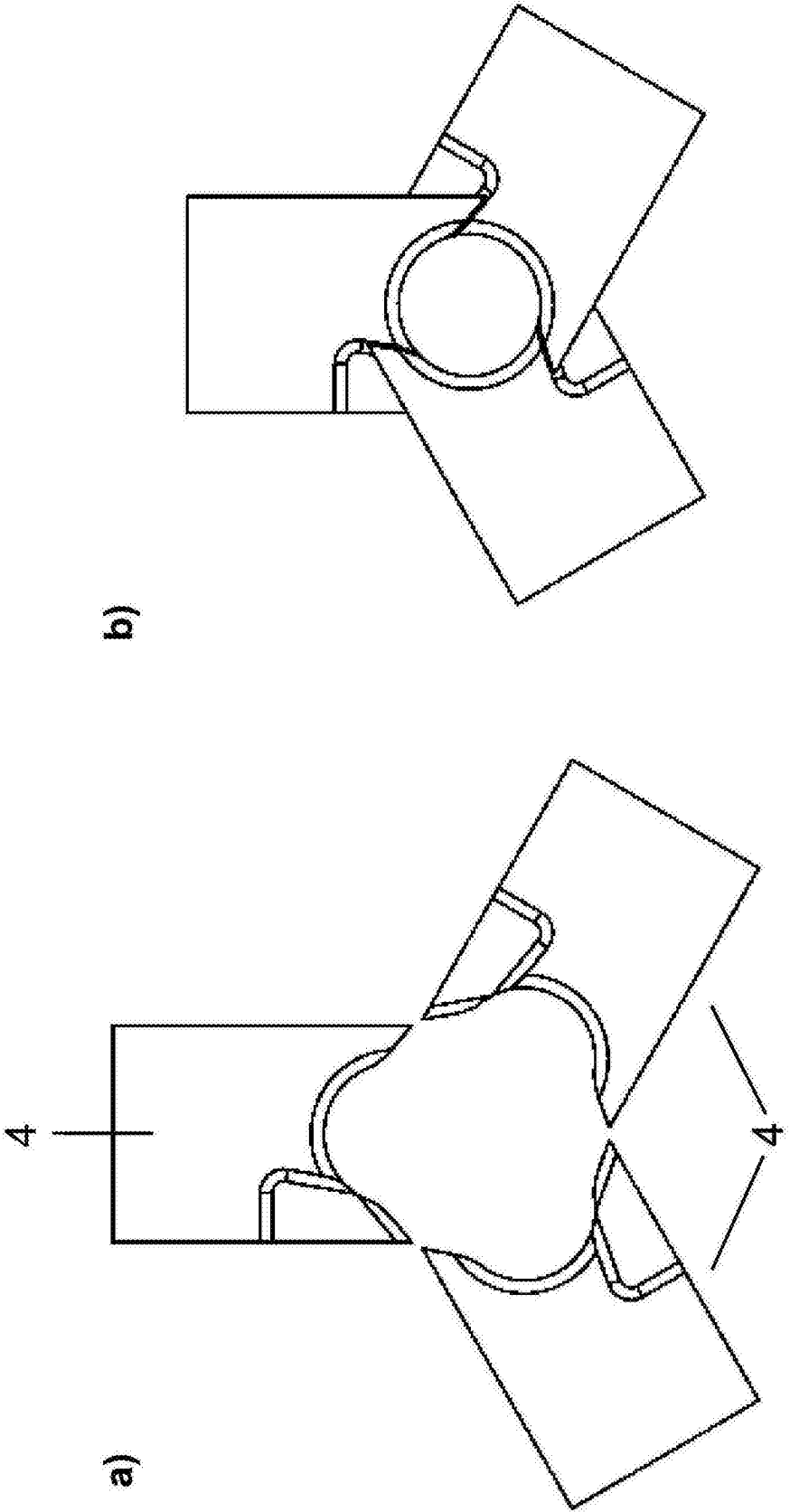


图5

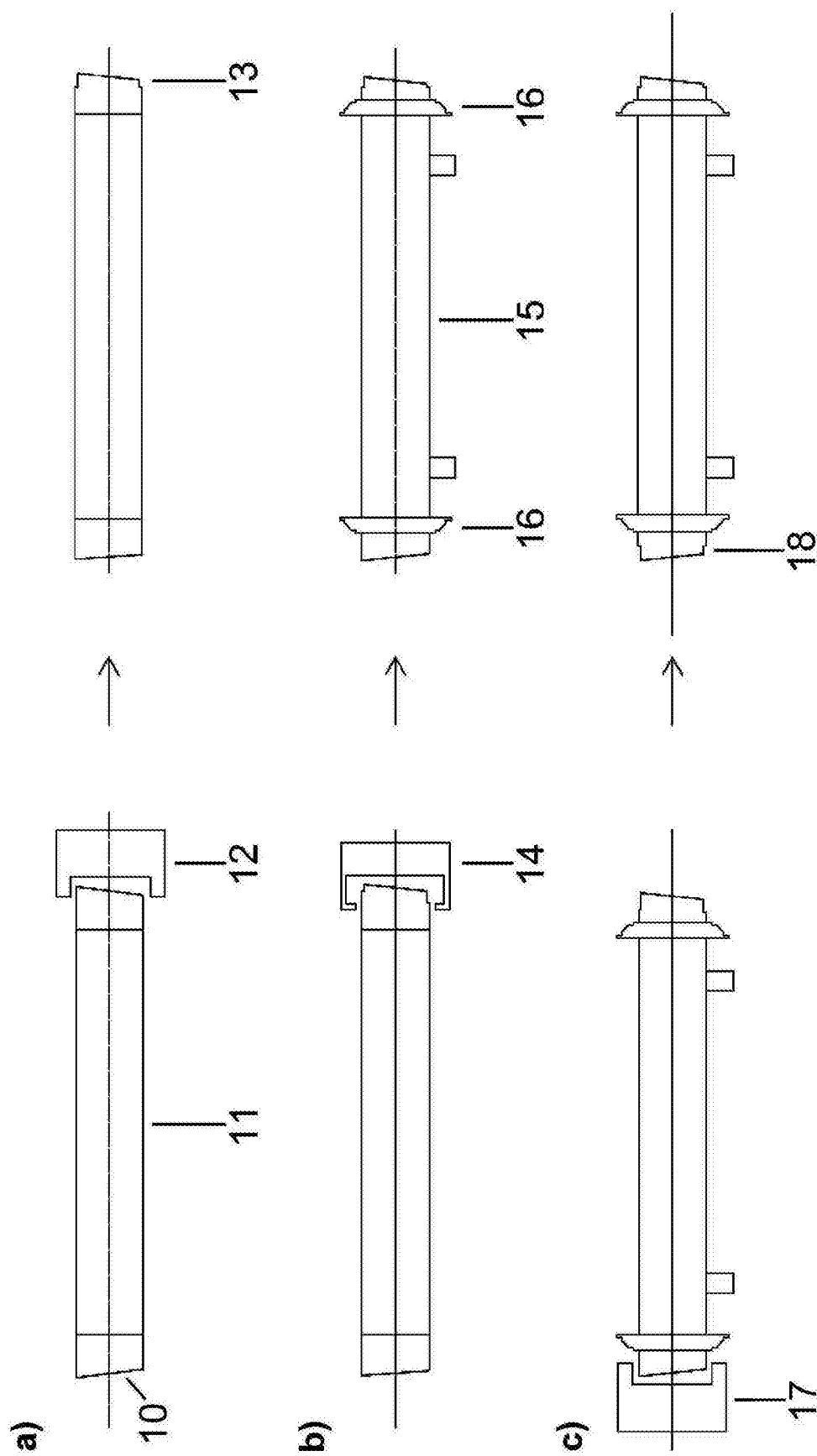


图6

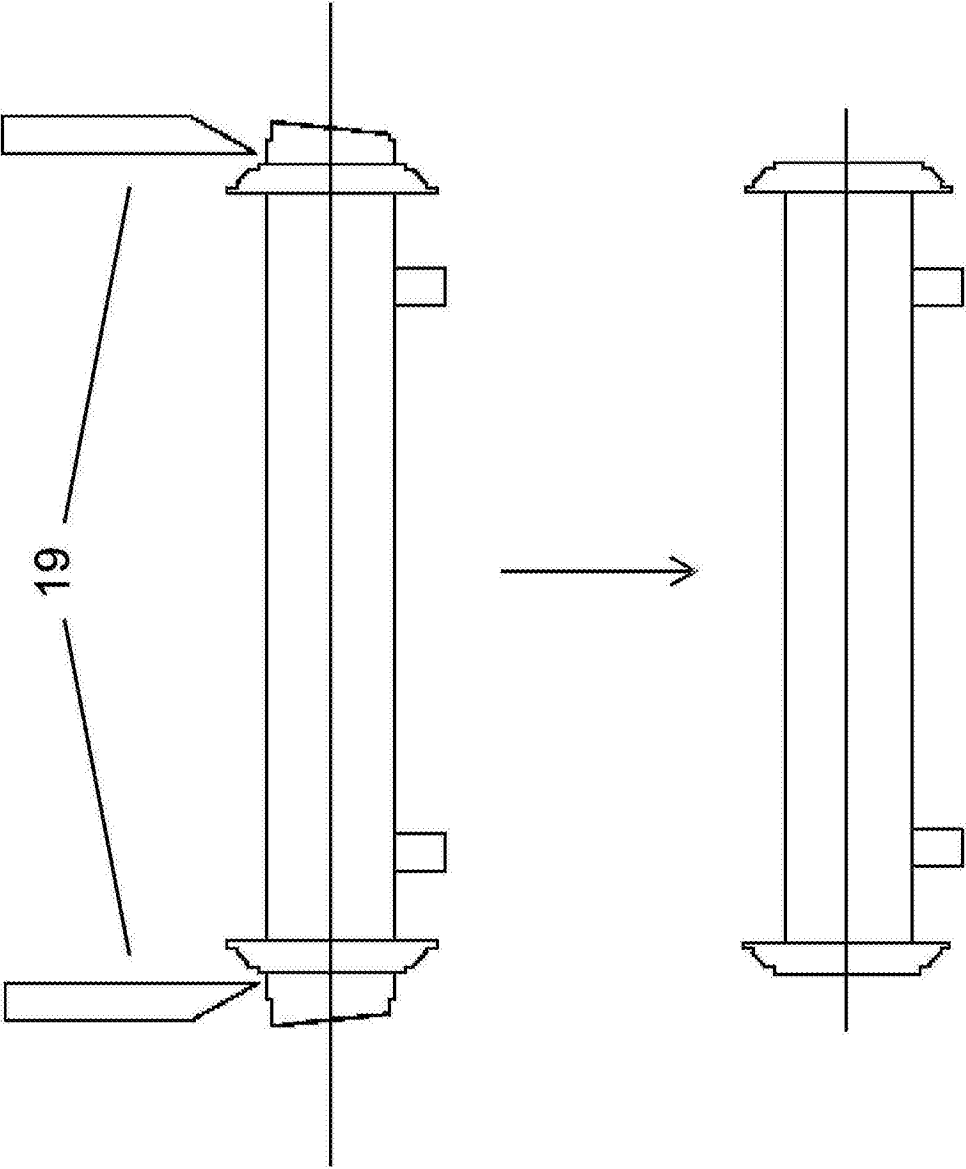


图7