



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102361681 B

(45) 授权公告日 2015. 02. 18

(21) 申请号 201080013462. 7

(22) 申请日 2010. 03. 23

(30) 优先权数据

10-2009-0024451 2009. 03. 23 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 09. 23

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2010/001775 2010. 03. 23

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/110581 KO 2010. 09. 30

(73) 专利权人 可隆工业株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 李光珍 李武锡

(74) 专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司

公司 11327

代理人 许向彤 林锦辉

(51) Int. Cl.

B01D 63/02 (2006. 01)

B01D 61/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1228035 A, 1999. 09. 08, 全文.

JP 9099222 A, 1997. 04. 15, 权利要求 1、权利要求 2、说明书第 [0008]—[0020] 段及附图 1-4.

CN 1481271 A, 2004. 03. 10, 全文.

KR 100624154 B1, 2006. 09. 19, 全文.

审查员 高堂

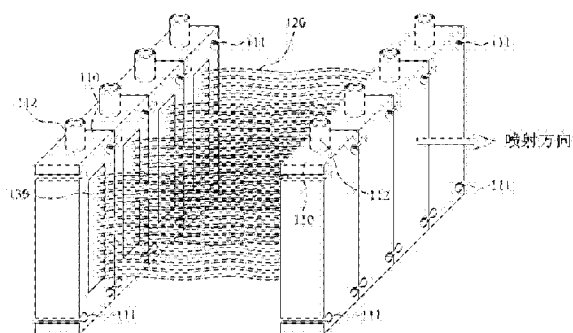
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

中空纤维膜组件、利用其的过滤装置和该过滤装置的制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种中空纤维膜组件、基于该中空纤维膜组件的过滤装置以及该过滤装置的制造方法。所述中空纤维膜组件包括两个其中分别设置有渗透收集单元的联管箱，其中所述联管箱中的每个的两侧上具有槽，所述槽在中空纤维膜的长度方向上延伸。由于一个滑杆可以同时插入两个相邻的中空纤维膜组件的槽中，所述中空纤维膜组件可以互相用作插入 / 取出的导引物。此外，由于形成在所述联管箱上的槽可以用作插孔，夹具插入该插孔中，因此所述夹具可以用于所述中空纤维膜组件和另一部件之间的联结，并且增强所述联结。



1. 一种过滤装置的制造方法,所述方法包括:

通过滑杆将第二中空纤维膜组件插入到包含有第一中空纤维膜组件的框架中,所述第二中空纤维膜组件具有设置有第二槽的第二联管箱,所述第一中空纤维膜组件具有设置有第一槽的第一联管箱;

其中,所述第一槽和所述第二槽在所述第一中空纤维膜组件和所述第二中空纤维膜组件的中空纤维膜的长度方向上延伸,

其中,所述滑杆包括第一主体、第二主体以及位于所述第一主体和位于所述第二主体之间的连接单元,所述第一主体插入到所述第一中空纤维膜组件的所述第一槽中,

其中,将所述第二中空纤维膜组件插入的步骤包括:在所述第二槽的导引下,以所述滑杆的所述第二主体插入所述第二中空纤维膜组件的所述第二槽的方式,将所述第二中空纤维膜组件插入所述框架中,并且

其中,所述方法进一步包括:

在将所述第二中空纤维膜组件插入所述框架中之后,从所述第一和第二中空纤维膜组件中去除所述滑杆;

将设置有第一通孔的第一单元管和所述第一联管箱以流体连通的模式联结;以及

将夹具插入所述第一槽和所述第一通孔中,以加强所述第一单元管与所述第一联管箱之间的联结。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述滑杆进一步包括与该滑杆的一端联结的提手。

3. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括将固定件联结到穿过了所述第一槽或所述第一通孔的所述夹具的一部分,以便防止插入到所述第一槽和所述第一通孔中的所述夹具与所述第一槽和所述第一通孔脱离。

中空纤维膜组件、利用其的过滤装置和该过滤装置的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种中空纤维膜组件、利用该中空纤维膜组件的过滤装置和该过滤装置的制造方法,更具体地,涉及一种中空纤维膜组件、利用该中空纤维膜组件的过滤装置和该过滤装置的制造方法,其中,当该中空纤维膜组件插入框架结构中或从框架结构取出时,所述中空纤维膜组件能够提供插入相邻中空纤维膜组件 / 从相邻中空纤维膜组件取出的路径,并且能够给相邻的中空纤维膜组件提供插入所述框架结构中 / 从所述框架结构中取出的插入 / 取出路径。

背景技术

[0002] 用膜进行分离的方法比基于加热或相变的方法具有更多优点。这些优点中的一个 是水处理的高可靠性,这是因为通过调节膜的微孔的大小,可以容易和稳定地满足所需的水的纯度。此外,由于用膜进行分离的方法不需要热处理,因此可以使用带有微生物的膜,该微生物对分离过程有用,但是会受到高温的不利影响。

[0003] 采用膜进行分离的方法中的一种是使用设置有中空纤维膜束的中空纤维膜组件的分离方法。常规上,尽管中空纤维膜组件已经广泛用于诸如生产纯净水、饮用水、超纯水等精密过滤 (precision filtration) 领域,然而近来它的应用范围被扩展到污物 / 废水处理、化粪池中的沉淀物分离、从工业废水中去除悬浮固体 (SS),河流水过滤,工业水过滤、和游泳池水过滤等等。

[0004] 一种中空纤维膜组件是抽吸式中空纤维膜组件,该抽吸式中空纤维膜组件浸没到填充有待处理的流体的水池中。在中空纤维膜的内部施加负压,因此,只有流体能通过每个膜的壁,而诸如杂质和沉淀物等固体物被挡住。这种抽吸式中空纤维膜组件的优点在于生产成本相对较低,并且由于不需要用于循环液体的设施,所以安装和维护成本降低。

[0005] 就这种抽吸式中空纤维膜组件而言,将若干中空纤维膜组件以预定顺序插入框架结构中,以形成箱体式 (cassette type)。之后,该箱体被浸没到具有包含固体物质的污染物材料的流体基质中,由此进行过滤处理。此时,随着水处理的进行,污染物材料导致膜污染。结果是,产生的问题是膜的渗透性能显著下降。因此,为了在通过中空纤维膜组件进行水处理的同时使膜的渗透性能保持良好的状态,通过从位于中空纤维膜组件下方的曝气管喷射的空气产生上升的气泡,由此从中空纤维膜组件的表面去除杂质。

[0006] 同时,由于当进行曝气过程时空气从曝气管中有力地喷射出,因而中空纤维膜组件经受强烈的振动。中空纤维膜组件会由于这样的振动而受损。因此,将构成一个箱体的多个中空纤维膜组件紧密地相互结合。然而,如果多个中空纤维膜组件紧密地相互结合,可以减小中空纤维膜组件由于它们之间的碰撞产生的损坏,但是还是会发生植入各个中空纤维膜组件中的中空纤维膜束的振动。此外,中空纤维膜仍然会由于它们的振动而受损。如果需要将特定的中空纤维膜组件更换一个新的或者由于其损坏而进行修理,则在取出相互紧密结合的多个中空纤维膜组件中对应的一个之后,对它进行修理或更换一个新的,由此

将一个修理后的或新的插入到相应的位置。

[0007] 如上所述,当将多个中空纤维膜组件以预定顺序插入过滤装置中以形成箱体时,在从框架结构取出该多个中空纤维膜组件中的一个以对它进行修理时,并且在所修理的那个再次插入所述过滤装置时,根据现有技术的过滤装置遇到很大的困难,因为没有用于提供中空纤维膜的插入/取出路径的导引模块。

[0008] 目前的趋势是朝向大规模中空纤维膜组件发展以提高水处理的能力。在这方面,产生的难以将中空纤维膜组件插入框架结构中/从框架结构中取出的问题变得更加严重。具体地,就水平中空纤维膜组件(其中,中空纤维膜组件的长度方向与该中空纤维膜组件的插入和取出方向平行)而言,上述问题变得更加严重。

发明内容

[0009] 技术问题

[0010] 因此,本发明涉及一种中空纤维膜组件和基于该中空纤维膜组件的过滤装置、以及该过滤装置的制造方法,能够基本上避免现有技术的限制和缺点所导致的一个或多个问题。

[0011] 本发明的一个方面是提供一种中空纤维膜组件和使用该中空纤维膜组件的过滤装置的制造方法,其中,当中空纤维膜组件插入框架结构中/从框架结构中取出时,该中空纤维膜组件可以设置有从相邻中空纤维膜组件插入/取出的路径,并且可以给插入框架结构中/从框架结构中取出的相邻中空纤维膜组件提供插入/取出路径。

[0012] 本发明的另一个方面是提供一种中空纤维膜组件和使用该中空纤维膜组件的过滤装置,能够改善制造的便利性和经济性。

[0013] 本发明的又一个方面是提供一种中空纤维膜组件和使用该中空纤维膜组件的过滤装置,当中空纤维膜组件与其它部件联结时,通过用于联结和/或增强联结的夹具使其使用的便利性和耐用性显著提高

[0014] 本发明的再一个方面是提供一种中空纤维膜组件和使用该中空纤维膜组件的过滤装置,由于相邻的中空纤维膜组件相互支撑,其耐用性显著提高。

[0015] 本发明的其它优点、目的和特征将在以下说明中分部分说明,并且部分地,通过分析以下说明或从本发明的实践,使本领域技术人员更清楚。本发明的目的和其它优点可以通过其书面的说明书和权利要求以及附图特别指出的结构来实现和获得。

[0016] 技术方案

[0017] 为了实现这些目的和其它优点并且与本发明的目的一致,如在此具体和概括描述的,提供一种中空纤维膜组件,包括:第一和第二联管箱,在所述第一和第二联管箱中分别设置有渗透收集单元;以及位于所述第一联管箱和所述第二联管箱之间的成束的中空纤维膜,所述中空纤维膜的两端分别灌封在所述联管箱彼此面对的灌封表面中,使得所述中空纤维膜与所述渗透收集单元流体连通,其中,所述联管箱中的每个具有与所述灌封表面相邻并且彼此相反的第一和第二侧面;并且其中,在所述中空纤维膜的长度方向上延伸的槽形成在所述第一和第二侧面上。

[0018] 在本发明的另一方面,提供一种过滤装置,包括:中空纤维膜组件,所述中空纤维膜组件包括:联管箱,具有用于排出渗透收集单元中的渗透水的突出口;以及成束的中空

纤维膜,所述中空纤维膜的末端灌封在所述联管箱的灌封表面中,使得所述中空纤维膜与所述渗透收集单元流体连通;以及单元管,为从所述突出口所排出的所述渗透水提供通路,所述突出口插入到所述单元管中,其中,所述联管箱具有与所述灌封表面相邻并且彼此相反的第一和第二侧面;并且其中,在所述中空纤维膜的长度方向上延伸的槽形成在所述第一和第二侧面上。

[0019] 在本发明的又一方面,提供一种过滤装置,包括:第一中空纤维膜组件,具有设置有第一槽的第一联管箱;第二中空纤维膜组件,具有设置有第二槽的第二联管箱;以及滑杆,其中,所述滑杆包括插入到所述第一槽中的第一主体、插入到所述第二槽中的第二主体以及位于所述第一主体和所述第二主体之间的连接单元。

[0020] 在本发明的再一方面,提供一种过滤装置的制造方法,所述方法包括:将第二中空纤维膜组件插入到包含有第一中空纤维膜组件的框架中,所述第二中空纤维膜组件具有设置有第二槽的第二联管箱,所述第一中空纤维膜组件具有设置有第一槽的第一联管箱;其中,滑杆包括第一主体、第二主体以及位于所述第一主体和位于所述第二主体之间的连接单元,所述第一主体插入到所述第一中空纤维膜组件的所述第一槽中,并且其中,将所述第二中空纤维膜组件插入的步骤包括:在所述第二槽的导引下,以所述滑杆的所述第二主体插入所述第二中空纤维膜组件的所述第二槽的方式,将所述第二中空纤维膜组件插入所述框架中。

[0021] 应当理解,本发明的上面的概括描述和下面的详细描述都是示范和说明性的,并且意在提供所主张的本发明的进一步解释。

[0022] 有益效果

[0023] 根据本发明的中空纤维膜组件和基于该中空纤维膜组件的过滤装置、以及该过滤装置的制造方法,由于当中空纤维膜组件被插入框架结构或从框架结构中取出时用作其它中空纤维膜组件的插入/取出导引物,因此有利于特定中空纤维膜组件的更换和修理,以及过滤装置的制造。

[0024] 此外,由于可以通过一个模具制造组成一个中空纤维膜组件的两个联管箱(header),因此便于制造并且可以降低制造成本。

[0025] 此外,由于形成在中空纤维膜组件的联管箱中的槽可以用作夹具的插入空间,该夹具可以用于当中空纤维膜组件与其它部件(例如,单元管(unit pipe))联结时的联结和/或增强联结。因此,便于制造,并且与利用螺栓的强力的联结相比能够更显著地提高过滤装置的耐用性。

[0026] 最后,由于相邻的中空纤维膜组件通过滑杆互相支撑,因此可以显著地提高过滤装置的耐用性。

附图说明

[0027] 所包括的附图用于提供本发明的进一步的理解,并入并且构成本申请的一部分,阐明本发明的实施例并且与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0028] 图1和图2是简要地示出根据本发明一个实施例的中空纤维膜组件的透视图和前视图;

[0029] 图3和图4是简要地示出根据本发明一个实施例的中空纤维膜组件的透视图和前

视图,该中空纤维膜组件与框架结构相联结以形成一个箱体;

[0030] 图 5 是简要地示出根据本发明一个实施例的滑杆的透视图;

[0031] 图 6 是示出了根据本发明一个实施例当中空纤维膜组件插入框架结构中 / 从框架结构取出时,该中空纤维膜组件通过相邻的中空纤维膜组件导引的示意图;

[0032] 图 7 和图 8 是简要地示出根据本发明另一个实施例的中空纤维膜组件的透视图和前视图;以及

[0033] 图 9 是示意图,简要地示出根据本发明另一实施例的中空纤维膜组件与单元管之间的联结。

具体实施方式

[0034] 现在将详细描述本发明的优选实施例,所述优选实施例的例子在附图中示出。在全部附图中,将尽可能使用相同的附图标记表示相同或相似的部分。

[0035] 在下文中,将参照附图描述根据本发明一个实施例的过滤装置。

[0036] 对于本发明的以下描述,过滤膜组件是以中空纤维膜组件为例来描述本发明的技术宗旨。然而,应当理解本发明不限于中空纤维膜组件。例如,本发明可以应用于包括扁平型组件在内的各种过滤膜组件中。

[0037] 图 1 和图 2 是简要地示出根据本发明一个实施例的中空纤维膜组件的透视图和前视图。

[0038] 如图 1 所示,根据本发明一个实施例的中空纤维膜组件 100 包括布置在两个联管箱 110 之间成束的中空纤维膜 120。中空纤维膜 120 的两端通过由聚氨酯等形成的粘合单元 130 灌封 (potted) 在两个联管箱 110 彼此面对的灌封表面上。

[0039] 通过流体与中空纤维膜 120 的开口端相连的渗透收集单元 (未示出) 分别形成在联管箱 110 内。在施加到中空纤维膜 120 内部的负压作用下透过中空纤维膜 120 的渗透水主要收集在该渗透收集单元中。每个联管箱 110 还包括突出口 112,用于排出由成束的中空纤维膜 120 产生的并收集在渗透收集单元中的渗透水。

[0040] 图 1 和图 2 所示的本发明的一个实施例涉及水平中空纤维膜组件 100。当中空纤维膜组件 100 浸没到待处理的流体基质中时,两个联管箱 110 以它们的长度方向与水面垂直的方式放置,而中空纤维膜 120 与水面平行地布置。

[0041] 根据本发明,每个联管箱 110 在其彼此相反并且与灌封表面相邻的两侧上具有槽 111,该槽 111 在中空纤维膜 120 的长度方向上延伸。根据图 1 和图 2 所示的本发明的一个实施例,一个联管箱 110 具有两对分别形成在其上部和下部的槽 111。然而,形成在联管箱 110 上的成对的槽 111 的数量和槽 111 的位置可以根据诸如中空纤维膜组件 100 的尺寸等因素适当地进行选择。

[0042] 图 3 和图 4 是简要地示出根据本发明一个实施例的中空纤维膜组件的透视图和前视图,该中空纤维膜组件与框架结构相联结以形成一个箱体。

[0043] 本发明的过滤装置在中空纤维膜组件 100 浸没到具有包含固体物质的污染物的流体基质中之后,在它们联结到框架 (未示出) 的状态下进行过滤。此时,随着水处理的进行,污染物导致膜污染。为此,产生中空纤维膜 120 的渗透性能显著下降的问题。为了在中空纤维膜 120 进行水处理的同时使其渗透性能保持在良好的状态,通过在水处理过程中从

位于中空纤维膜组件 100 下方的曝气管（未示出）喷射的空气产生上升的气泡，由此从中空纤维膜 120 的表面上去除杂质。

[0044] 同时，由于在曝气过程中空气从曝气管中有力地喷射出，因而强烈的振动作用到各个中空纤维膜组件 100 上，由此使得中空纤维膜组件 100 会由于这种振动所导致的相互碰撞而受损。为了减小中空纤维膜组件 100 的损坏，如图 3 和图 4 所示，根据本发明的过滤装置的多个中空纤维膜组件 100 被紧密地互相结合。

[0045] 然而，由于多个中空纤维膜组件 100 紧密地互相结合，尽管可以减少由于它们碰撞产生的损坏，但是灌封在各个中空纤维膜组件 100 中的成束中空纤维膜 120 的振动和由于该振动引起的中空纤维膜 120 的损坏还是存在。此外，中空纤维膜仍然会由于它们的振动而受损。如果需要将特定的中空纤维膜组件 100 更换另一个新的或者由于中空纤维膜 120 损坏而进行修理，则只需要从框架结构中取出相互紧密结合的多个中空纤维膜组件 100 中相应的一个中空纤维膜组件 100。就水平中空纤维膜组件 100 而言，其取出方向与中空纤维膜 120 的长度方向平行。

[0046] 此外，如果多个水平中空纤维膜组件 100 以预定顺序被插入框架结构中以形成箱体，或者如果所修理的中空纤维膜组件或用于更换的新的中空纤维膜组件被插入框架结构中，则它们的插入方向也与中空纤维膜 120 的长度方向平行。

[0047] 根据本发明，当水平中空纤维膜组件 100 被插入框架结构 / 从框架结构中取出时，它们互相作用于插入 / 取出的导引物，下面将更详细地进行描述。

[0048] 图 5 是简要地示出根据本发明一个实施例的滑杆的透视图。

[0049] 如图 5 所示，本发明的滑杆 200 包括在长度方向互相平行的第一主体 210 和第二主体 220，以及位于第一主体 210 和第二主体 220 之间的连接单元 230。滑杆 200 的第一主体 210 和第二主体 220 中的任意一个插入到形成在中空纤维膜组件 100 的联管箱 110 的侧面上的槽 111 中，而另一个插入到相邻的中空纤维膜组件的所述槽中。为了容易地从中空纤维膜组件 100 中取出一端插入槽 111 中的滑杆 200，如图 5 所示，本发明的滑杆 200 还可以包括与其一端联结的提手 240。

[0050] 图 6 是示出了根据本发明一个实施例当中空纤维膜组件插入框架结构中 / 从框架结构取出时，该中空纤维膜组件通过相邻中空纤维膜组件导引的示意图。

[0051] 如图 6 所示，在第一中空纤维膜组件 100a 插入框架中之后，当第二中空纤维膜组件 100b 插入该框架中时可以通过第一中空纤维膜组件 100a 来导引。类似地，在第一中空纤维膜组件 100a 和第二中空纤维膜组件 100b 插入框架结构中的状态下，当从该框架结构中取出第二中空纤维膜组件 100b 时，第二中空纤维膜组件 100b 可以通过第一中空纤维膜组件 100a 导引。

[0052] 更详细地，第一中空纤维膜组件 100a 和第二中空纤维膜组件 100b 中的每一个包括两个联管箱和联管箱之间的中空纤维膜束。中空纤维膜的在长度方向延伸的槽形成在联管箱的侧面上。图 6 中所示的第一中空纤维膜组件 100a 和第二中空纤维膜组件 100b 中的各个联管箱包括形成在两侧的上部和下部的总共四个槽。

[0053] 在第一中空纤维膜组件 100a 插入框架中之后，准备第二中空纤维膜组件 100b 和滑杆 200。每个滑杆 200 包括第一主体 210、第二主体 220 以及位于第一主体 210 和第二主体 220 之间的连接单元 230。滑杆 200 可以在其一端设置有提手 240。滑杆 200 的第二主

体 220 以预定顺序插入形成在第二中空纤维膜组件 100b 的两个联管箱的侧面上的对应槽中。如图 6 所示,如果所述联管箱中的每个包括总共四个槽,则总共四个滑杆 200 插入第二中空纤维膜组件 100b 的槽中。

[0054] 当插有滑杆 200 的第二中空纤维膜组件 100b 插入框架结构中时,滑杆 200 的第一主体 210 以滑动模式插入第一中空纤维膜组件 100a 的对应槽中,由此第二中空纤维膜组件 100b 可以在槽的导引下插入框架结构中。类似地,即使在从框架结构中取出第二中空纤维膜组件 100b 时,也将滑杆 200 与第二中空纤维膜组件 100b 一起取出,由此第二中空纤维膜组件 100b 可以由第一中空纤维膜组件 100a 的所述槽导引。

[0055] 可选择地,在滑杆 200 的第一主体 210 插入到插入框架结构的第一中空纤维膜组件 100a 的各个槽中的状态下,第二中空纤维膜组件 100b 可以插入该框架结构中。在这种情况下,滑杆 200 的第二主体 220 以滑动模式插入第二中空纤维膜组件 100b 的各个对应槽中,由此第二中空纤维膜组件 100b 可以在滑杆 200 的第二主体的导引下插入框架结构中。同样地,即使在从框架结构中取出第二中空纤维膜组件 100b 时,也可以在滑杆 200 的第二主体的导引下将该第二中空纤维膜组件 100b 从框架结构中取出。

[0056] 图 7 和图 8 是简要地示出根据本发明另一个实施例的中空纤维膜组件的透视图和前视图。

[0057] 如图 7 和图 8 所示,根据本发明的另一实施例,只在中空纤维膜组件 100' 的各个联管箱 110' 的一侧形成槽 111', 并且一个水平杆 200' 联结到联管箱 110' 的相对侧面中的每一个。在该实施例中,中空纤维膜组件 100' 的水平杆 200' 以滑动模式插入形成在相邻的中空纤维膜组件的联管箱一侧上的槽中或从该槽中取出,由此该中空纤维膜组件可以相对于插入 / 取出路径互相导引。

[0058] 然而,如图 7 和图 8 所示,由于槽 111' 只在中空纤维膜组件 100' 的联管箱 110' 的一侧上形成,产生了不能利用相同的模具制造组成一个中空纤维膜组件 100' 的两个联管箱 110' 的问题。换言之,考虑到当使用相同的模具制造中空纤维膜组件 100 的两个联管箱 110 时可以简化制造过程和制造成本,优选的是,槽 111 形成在联管箱 110 的两侧并且使用能够以滑动模式插入槽 111 中 / 从槽 111 中取出的单独的滑杆 200。

[0059] 同时,在使用单独的滑杆 200 将第一中空纤维膜组件 100a 和第二中空纤维膜组件 100b 插入框架结构之后,滑杆 200 保持在插入第一中空纤维膜组件 100a 和第二中空纤维膜组件 100b 的槽中的状态。因此,第一中空纤维膜组件 100a 和第二中空纤维膜组件 100b 可以在过滤操作过程中互相支撑并且能够避免它们的碰撞。

[0060] 可选择地,根据本发明的另一实施例,在中空纤维膜组件 100 插入框架结构之后,从该中空纤维膜组件 100 中去除滑杆 200,并且形成在联管箱 110 的两侧上的槽 111 可以用于联结中空纤维膜组件 100 和单元管 300。在下文中,将更详细地描述中空纤维膜组件 100 与单元管 300 之间的联结。

[0061] 图 9 是示意图,简要地示出根据本发明另一实施例的中空纤维膜组件与单元管之间的联结。

[0062] 为了提供渗透水从中空纤维膜组件 100 的突出口 112 排出的通路,本发明的过滤装置还包括单元管 300,突出口 112 插入该单元管 300 中。中空纤维膜组件的各个联管箱 110 具有对应的单元管 300。各自单元管 300 互相连接以构成一个管。与中空纤维膜组件

100 的联管箱 110 的槽 111 相对应的通孔 310 形成在单元管 300 中。

[0063] 本发明的过滤装置还包括插入联管箱 110 的槽 111 中的夹具 400 和单元管 300 的通孔 310。在中空纤维膜组件 100 通过滑杆 200 已经插入框架结构 / 从框架结构中取出时用作导引物的联管箱 110 的槽 111, 用作用于联结联管箱 110 和单元管 300 的夹具 400 的插入槽。

[0064] 夹具 400 用于增强联管箱 110 与单元管 300 之间的联结。另外, 与用于联管箱 110 和单元管 300 之间的联结的螺栓相比, 夹具 400 可以更易于联结并且提高过滤装置的耐用性。如果螺栓用于联管箱 110 和单元管 300 之间的联结, 则联管箱 110 有可能损坏。相反, 如果使用本发明的夹具 400, 由于不是强力的安装, 联管箱 110 几乎不损坏。

[0065] 可选择地, 本发明的过滤装置还可以包括分别固定到夹具 400 的部分上的固定件 500, 该夹具 400 分别穿过槽 111 和通孔 310, 以便防止插入联管箱 110 的槽 111 和单元管 300 的通孔 310 中的夹具 400 与该槽和该通孔脱离。固定件 500 可以是螺母或弹性件。

[0066] 同时, 如本发明所示, 尽管滑杆 200 和形成在联管箱 110 上的槽 111 具有圆形截面, 如果滑杆 200 能够与其长度方向平行地插入形成在中空纤维膜组件 100 的联管箱 110 上的槽 111 和从该槽中取出, 也可以将滑杆 200 和槽 111 的截面进行各种修改。

[0067] 本领域技术人员显而易见的是, 在不脱离本发明的主旨和范围的情况下, 可以对本发明进行各种改进和修改。因此, 本发明意图涵盖对本发明的各种改进和修改, 只要这些改进和修改落在所附权利要求和它们的等同形式的范围内。

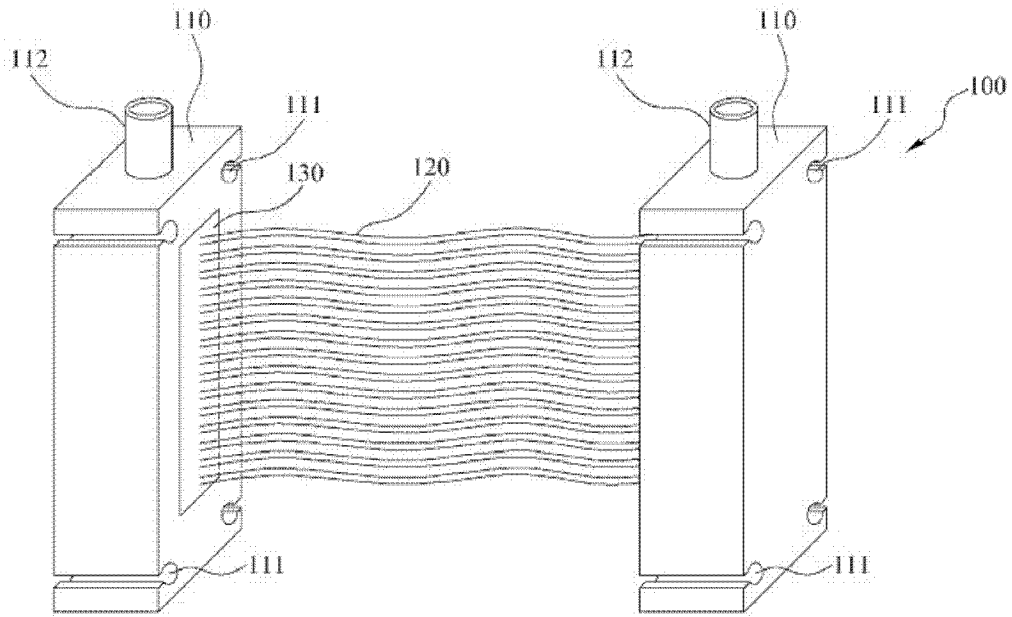


图 1

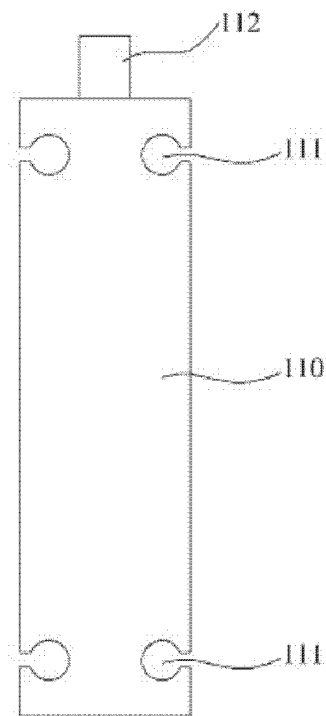


图 2

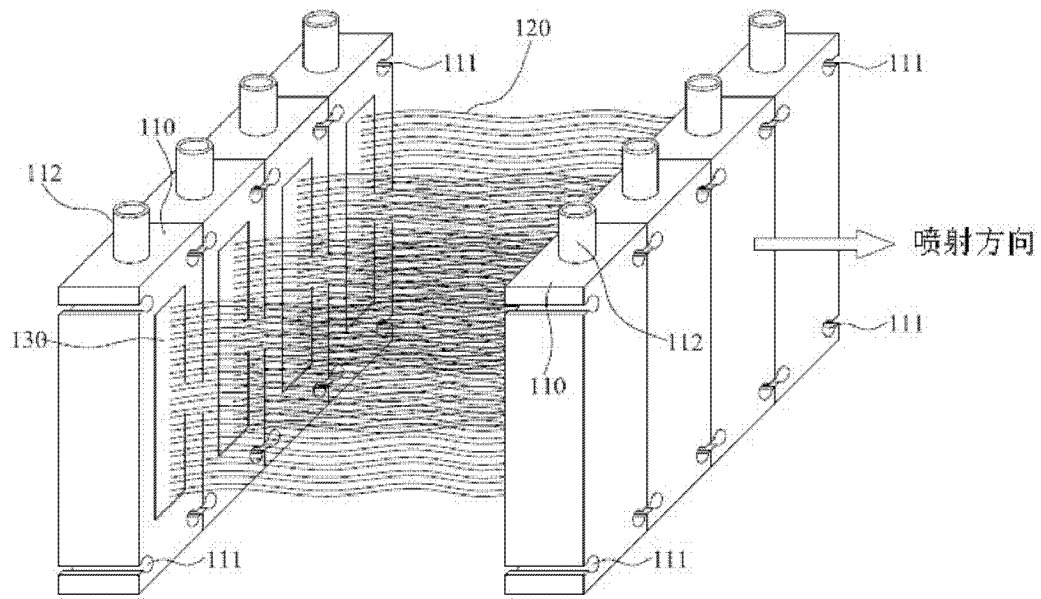


图 3

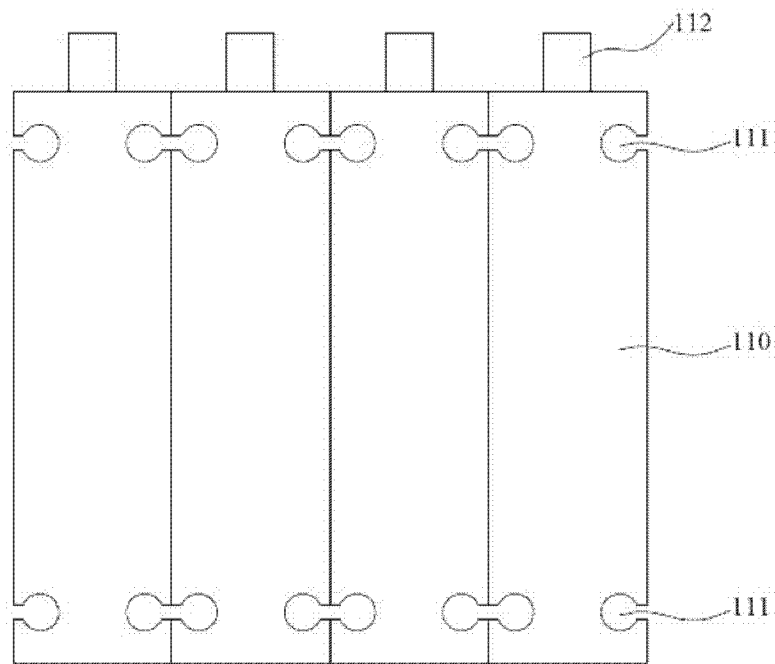


图 4

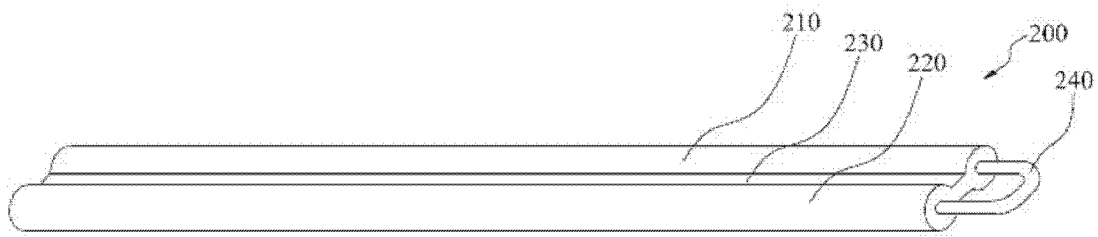


图 5

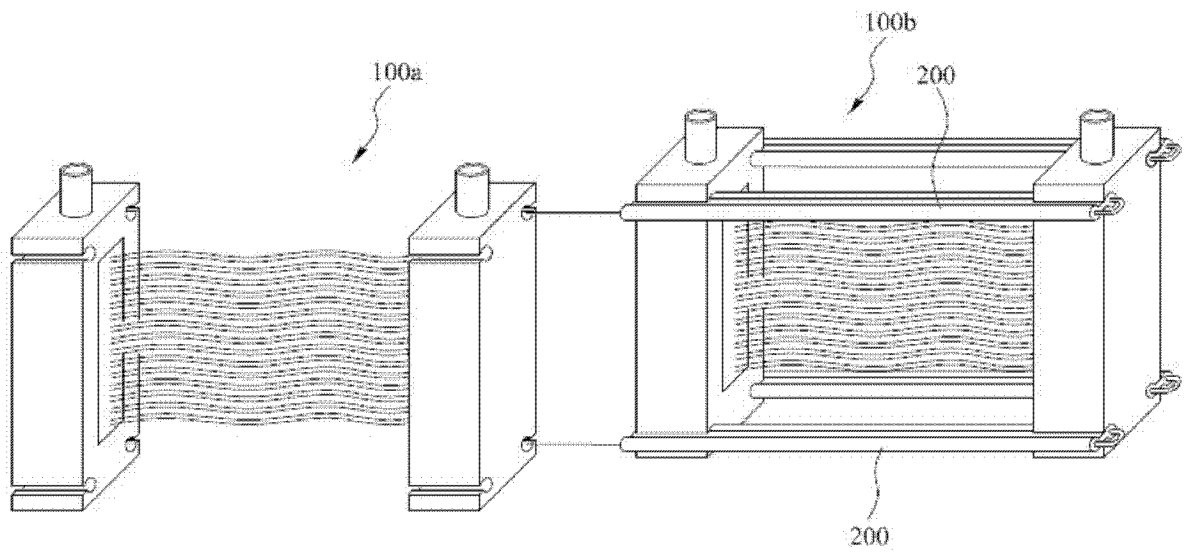


图 6

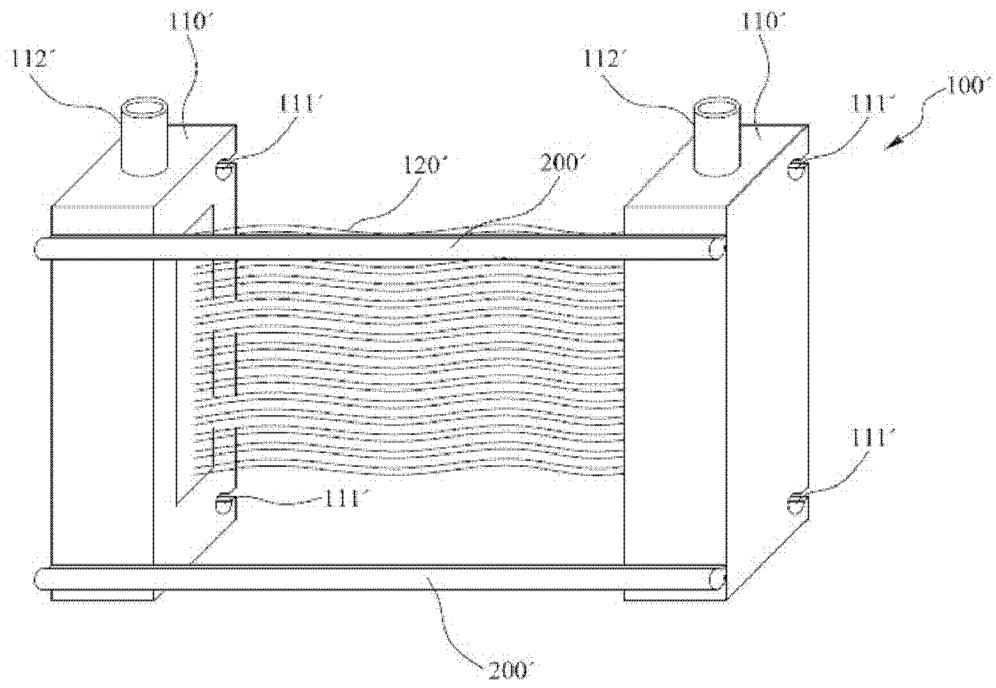


图 7

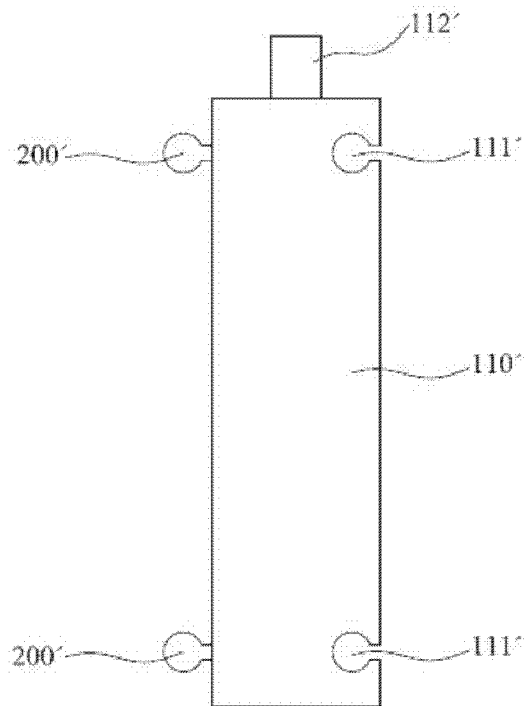


图 8

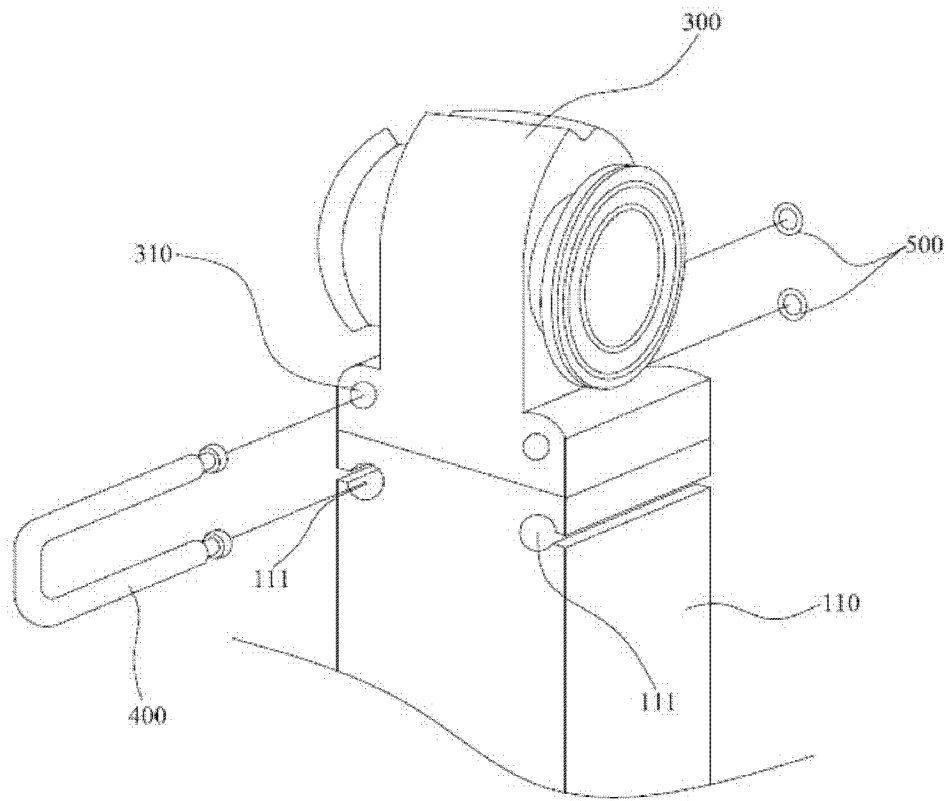


图 9