



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103328078 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 25

(21) 申请号 201180065765. 8

代理人 梅高强 刘煜

(22) 申请日 2011. 12. 07

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

B01D 63/02 (2006. 01)

2011-000153 2011. 01. 04 JP

B01D 63/00 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 07. 23

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2011/078306 2011. 12. 07

(87) PCT申请的公布数据

W02012/093546 JA 2012. 07. 12

(71) 申请人 三菱丽阳株式会社

地址 日本东京都千代田区丸之内 1-1-1

(72) 发明人 笹川学 取违哲也 冈崎博行

吉良文博 木下育男

(74) 专利代理机构 上海市华诚律师事务所

31210

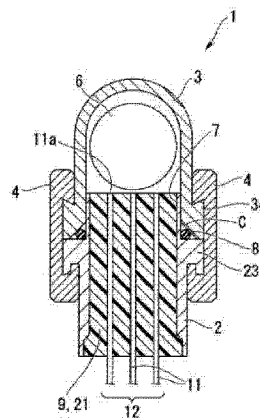
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

中空纤维膜组件

(57) 摘要

本发明涉及一种中空纤维膜组件,构成中空纤维膜组件的外壳包括:外壳主体(2)和罩部(3),该外壳主体(2)具有:插入口(21),该插入口(21)被插入多根中空纤维膜(11)的端部并对多根中空纤维膜(11)的端部进行固定保持;以及开口部(7),该开口部(7)使从该插入口(21)插入的多个中空纤维膜(11)的开口端面向外部露出,该罩部(3)封闭外壳主体(2)的开口部(7)。采用本发明,提供一种外壳,在中空纤维膜破损时,能够容易地使中空纤维膜的开口端面露出,密封中空纤维膜的开口端面。



1. 一种中空纤维膜组件,包含被排列成片状的多根中空纤维膜和用于固定上述中空纤维膜的外壳,其特征在于,

上述外壳具有外壳主体和罩部,

上述外壳主体包括:插入口,该插入口被插入上述多根中空纤维膜的端部且被固定用树脂密封;以及开口部,该开口部朝向上述多根中空纤维膜的长度方向形成,并且设置为能够维护上述多根中空纤维膜的开口端面,

上述罩部能够开闭地封闭上述外壳主体的上述开口部。

2. 如权利要求1所述的中空纤维膜组件,其特征在于,上述开口部沿着上述外壳在长度方向上形成,使上述多根中空纤维膜的至少一方的开口端面全部露出。

3. 如权利要求2所述的中空纤维膜组件,其特征在于,对应于上述中空纤维膜组件的宽度方向,具有连结上述外壳主体和上述罩部的接合部的一对长条状的连结部件,

在各连结部件,沿着长度方向形成有上述连结部件的里侧的宽度较宽的槽,

在上述外壳主体和上述罩部,分别形成有以被上述槽覆盖的状态嵌合的导向部。

4. 如权利要求3所述的中空纤维膜组件,其特征在于,上述槽是燕尾槽形状。

5. 如权利要求3或者4所述的中空纤维膜组件,其特征在于,对应于上述槽,上述罩部和上述外壳主体的各导向部是宽度越靠近上述导向部的外侧越宽的形状。

6. 如权利要求3-5中任一项所述的中空纤维膜组件,其特征在于,上述连结部件在上述连结部件的长度方向被分割成二个以上。

中空纤维膜组件

技术领域

[0001] 本发明关于一种在水处理等固液分离操作中使用的中空纤维膜组件。

[0002] 本申请基于 2011 年 1 月 4 日在日本申请的特愿 2011-000153 号主张优先权,在这里引用其内容。

背景技术

[0003] 中空纤维膜组件作为过滤材在无菌水、饮用水、高度纯水的制造、空气净化等很多用途中被使用。作为中空纤维膜组件,将中空纤维膜制造成束状的形态,将中空纤维膜制造成片状并层叠的形态等,被制造成具有各种形态(参照专利文献 1)。

[0004] 层叠中空纤维膜的形态的中空纤维膜组件也称为平型中空纤维膜组件,将被层叠的多个中空纤维膜用外壳固定(参照专利文献 2)。在外壳的内部,多个中空纤维膜的两端部以开口的状态被收容。另外,外壳和中空纤维膜之间用灌封树脂密封,具有将片状的中空纤维膜的集合体在外壳内支持、固定的构造。

[0005] 背景技术文献

[0006] 专利文献 1:日本特开平 4-310219 号公报

[0007] 专利文献 2:日本特开 2009-195844 号公报

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 但是,在使用中空纤维膜组件的固液分离装置中,为了防止在中空纤维膜损伤等破损时未被过滤的被处理液侵入作为过滤后的空间的外壳内,需要堵塞损伤的中空纤维膜的外表面的伤痕。但是,以往的中空纤维膜组件存在如下的问题:在其性质上,由于浸渍在被污染的被处理液内,存在污渍严重,难以找到损伤部分。

发明内容

[0010] 本发明是考虑这样的情况而做成的,其目的在于,提供一种中空纤维膜组件用外壳,在中空纤维膜破损时,使中空纤维膜的开口端面露出,以便能够容易地判断损伤部分。

[0011] 解决问题的手段

[0012] 作为上述课题的解决方法,本发明的第一方面是,(1)一种中空纤维膜组件,包含被排列成片状的多根中空纤维膜和用于固定上述中空纤维膜的外壳,上述外壳具有外壳主体和罩部,上述外壳主体包括:插入口,该插入口被插入上述多根中空纤维膜的端部且被固定用树脂密封;以及开口部,该开口部朝向上述多根中空纤维膜的长度方向形成,并且设置为能够维护上述多根中空纤维膜的开口端面,上述罩部能够开闭地封闭上述外壳主体的上述开口部。

[0013] 本发明的第二方面是,(2)如(1)中的中空纤维膜组件,上述开口部沿着上述外壳在长度方向上形成,使上述多根中空纤维膜的至少一方的开口端面全部露出。

[0014] 本发明的第三方面是,(3)如(2)中的中空纤维膜组件,对应于上述中空纤维膜组件的宽度方向,具有连结上述外壳主体和上述罩部的接合部的一对长条状的连结部件,在

各连结部件,沿着长度方向形成有上述连结部件的里侧的宽度较宽的槽,在上述外壳主体和上述罩部,分别形成有以被上述槽覆盖的状态嵌合的导向部。

[0015] 本发明的第四方面是,(4)如(3)中的中空纤维膜组件,上述槽是燕尾槽形状。

[0016] 本发明的第五方面是,(5)如(3)或者(4)中的中空纤维膜组件,对应于上述槽,上述罩部和上述外壳主体的各导向部是宽度越靠近上述导向部的外侧越宽的形状。

[0017] 本发明的第六侧面是,(6)如(3)~(5)中任一个中空纤维膜组件,上述连结部件在上述连结部件的长度方向被分割成两个以上。

[0018] 发明的效果

[0019] 采用本发明的第一方面,由于打开罩部而目视中空纤维膜的开口端面时,能够最容易地确认过滤面有无损坏,因此能够容易地确认中空纤维膜的损坏的状态,并且对于中空纤维膜的开口端面的密封等维护处理变得容易。

[0020] 采用本发明的第二方面,由于通过打开罩部,能够使开口端面全部露出,因而中空纤维膜组件的维护处理变得更加容易。

[0021] 采用本发明的第三方面,由于构成为外壳主体的导向部和罩部的导向部通过连结部件连结,因而能够容易地开关罩部。

[0022] 采用本发明的第四方面,通过连结部件的燕尾槽,能够使外壳主体和罩部的接合部的面压力提高,并且能够可靠地防止脱落。

[0023] 采用本发明的第五方面,将连结部件从各导向部卸下时,导向部作为防止被处理液进入接合部的部位发挥作用,能够抑制接合部的污染。

[0024] 采用本发明的第六方面,能够减轻拆卸连结部件时的摩擦力,拆卸中需要较小的力即能完成。

附图说明

[0025] 图1是本发明的第1实施方式的平型中空纤维膜组件的立体图。

[0026] 图2是沿着图1的I I—I I线的平型中空纤维膜组件的截面图。

[0027] 图3是平型中空纤维膜组件用外壳的截面分解图。

[0028] 图4是本发明的第2实施方式的平型中空纤维膜组件的截面图。

[0029] 图5是本发明的第3实施方式的平型中空纤维膜组件的截面图。

[0030] 图6是本发明的第4实施方式的平型中空纤维膜组件的立体图。

[0031] 图7是连结部件被分割为3个以上的平型中空纤维膜组件的立体图。

[0032] 图8是连结部件只连结外壳的一端侧和另一端侧的平型中空纤维膜组件的立体图。

[0033] 附图说明

[0034] 1 第一外壳

[0035] 2 外壳主体

[0036] 3 罩部

[0037] 4 连结部件

[0038] 6 滤液取出口

[0039] 7 开口部

- [0040] 8 密封部件
- [0041] 9 灌封树脂(固定用树脂)
- [0042] 10 平型中空纤维膜组件
- [0043] 11 中空纤维膜
- [0044] 11a 开口端面
- [0045] 12 中空纤维膜片状集合体
- [0046] 13 第二外壳
- [0047] 14 插入口
- [0048] 21 插入口
- [0049] 22 导向壁
- [0050] 23 凸缘导向部(导向部)
- [0051] 34 导向部(导向部)
- [0052] 23c、34a 外缘(抵接部)
- [0053] 48 槽
- [0054] C 密封空间

具体实施方式

[0055] (第 1 实施方式)

[0056] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行详细的说明。

[0057] 图 1 是本发明的实施方式的平型中空纤维膜组件的立体图。图 2 是沿着图 1 的 I-I 线的平型中空纤维膜组件的截面图。图 3 是平型中空纤维膜组件用外壳的截面分解图。在以下的说明中,将图 2、3 中的上方称为上方,下方称为下方。

[0058] 如图 1 所示,本实施方式的平型中空纤维膜组件 10 包括:由多个中空纤维膜 11 形成的中空纤维膜片状集合体 12、以及中空纤维膜片状集合体 12 的端部所插入的第一外壳 1 和第二外壳 13。

[0059] 中空纤维膜片状集合体 12 是将多个中空纤维膜 11 扎束成具有细长的矩形状横截面的结构。中空纤维膜片状集合体 12 的端部通过灌封树脂 9 (固定用树脂) 固定,该灌封树脂 9 密封第一外壳 1 的插入口 21 (参照图 2) 以及第二外壳 13 的插入口 14,将各外壳 1、13 维持为中空状态。

[0060] 第一外壳 1 包括:由外壳主体 2、罩部 3、以及在沿着该外壳主体 2 和罩部 3 的长度方向的两侧面分别各安装有两个的连结部件 4。该四个连结部件 4 通过夹入外壳主体 2 和罩部 3 的后述凸缘导向部 23 和导向部 34,连结外壳主体 2 和罩部 3。在罩部 3 的端部两侧面,设置有滤液取出口 6。

[0061] 接着,参照图 2、3,对本实施方式的第一外壳 1 进行详细的说明。

[0062] 外壳主体 2 是长方形状的箱型部件,具有与平型中空纤维膜组件 10 的宽度方向、即垂直于中空纤维膜的方向对应的长度,在下部具有中空纤维膜片状集合体 12 的插入口 21,在上述插入口 21 的相反侧具有开口部 7。开口部 7 朝向中空纤维膜 11 的长度方向,且沿着第一外壳 1 的长度方向形成。插入口 21 和开口部 7 在空间上被连接,插入口 21 的内表面和开口部 7 的内表面连续形成。

[0063] 外壳主体 2 的插入口 21 的端部侧宽度被稍微扩大,使中空纤维膜片状集合体 12 的端部的插入操作容易进行。

[0064] 外壳主体 2 的开口部 7 使构成被插入的中空纤维膜片状集合体 12 的中空纤维膜的开口端面 11a 全部向外部露出,设置有从该开口部 7 向上方伸出的导向壁 22。这里露出是指,在卸下罩部时,中空纤维膜的开口端面能够目视的状态。

[0065] 构成插入口 21 的外壁 24 中,沿着第一外壳 1 的长度方向形成的外壁 24a 上设有从该外壁 24a 突出的凸缘导向部 23 (导向部)。

[0066] 在凸缘导向部 23 的突出方向(图 2 的左右方向)的端部,形成有向下方伸出的突出部 23a。另外,凸缘导向部 23 被设置为在外壳主体 2 的整个长度方向上延伸。

[0067] 凸缘导向部 23 的上表面 23b 和导向壁 22 的外表面 22a 的拐角部分一起形成后述密封部件 8 的密封面。

[0068] 在导向壁 22,能够装拆地安装有封闭外壳主体 2 的开口部 7 用的罩部 3。

[0069] 该罩部 3 是具有弧状的上表面 31 的部件,该罩部 3 接纳外壳主体 2 的导向壁 22,沿着第一外壳 1 的长度方向形成。接收外壳主体 2 的导向壁 22 的罩部 3 的内侧面 32 在顶端侧成为向外侧扩展的起到密封面作用的倒角部 33。由该倒角部 33、以及所述导向壁 22 的外表面 22a 和凸缘导向部 23 的上表面 23b 的拐角部分形成截面三角形状的密封空间 C (参照图 2)。

[0070] 构成罩部 3 的外壁 35 中,在沿着长度方向的外壁 35a 上且罩部 3 的下缘 3a 侧设置有从外壁 35a 突出的导向部 34。和外壳主体 2 的凸缘导向部 23 同样地,导向部 34 被设置为在罩部 3 的整个长度方向上延伸。

[0071] 另外,导向部 34 的外缘 34a 形成为和凸缘导向部 23 的外缘 23c 处于同一个面。因此,在外壳主体 2 上组装有罩部 3 的状态下,密封空间 C 被配置在从处于同一平面的外缘 23c、34a (和后述槽底面 4b 的抵接部) 向内侧离开的位置。

[0072] 导向部 34 的距离罩部 3 的下缘 3a 的高度(从下缘 3a 朝向上方的尺寸)向突出方向逐渐变大,即形成为逐渐展开的形状。即,导向部呈越靠近外侧宽度越大的形状。由此,导向部 34 的上表面 34b 成为向内侧倾斜的面。

[0073] 外壳主体 2 的开口部 7,通过使凸缘导向部 23 的上表面 23b 和导向部 34 的下缘 3a 接触地安装罩部 3 而被封锁。另外,在密封空间 C 中,插入环状的密封部件 8,密封部件 8 的直径比密封空间 C 的内切圆稍大,构成为将罩部 3 安装在外壳主体 2 时被三个面按压,从而能够得到充分的液密性。

[0074] 外壳主体 2 和罩部 3 通过连结部件 4 连结。该连结部件 4 被配置为,覆盖凸缘导向部 23 的上表面 23b 和罩部 3 的下缘 3a 的接合部中的、第一外壳 1 的长度方向的两侧面的接合部。连结部件 4 在第一外壳 1 的两侧面分别各设置有两个,各连结部件 4 的长度方向的长度是第一外壳 1 的长度方向的长度的大致一半。

[0075] 连结部件 4 具有使凸缘导向部 23 和导向部 34 结合并将其接纳的槽 48。槽 48 是里侧的宽度较宽的形状,即,呈槽底面的宽度比槽上面的宽度大的形状,该槽 48、与凸缘导向部 23 及导向部 34 成为彼此嵌合的形状。即,槽 48 形成为具有:对应于外缘 23c、34a 的直线状的槽底面 4b、位于槽底面 4b 的上端且形成为向里侧宽度逐渐变宽的逐渐展开状的斜面 4u、以及位于槽底面 4b 的下端且形成为宽度变宽的阶梯状凹槽 4d。

[0076] 斜面 4u 嵌合于导向部 34 的上表面 34b, 凹槽 4d 嵌合于凸缘导向部 23 的突出部 23a。由此, 适度地压缩密封部件 8, 外壳主体 2 和罩部 3 成为液密。另外连结部件 4 通过密封部件 8 的排斥力和槽部的摩擦力被保持位置。

[0077] 接着, 对本实施方式的平型中空纤维膜组件 10 的作用进行说明。

[0078] 在使用上述平型中空纤维膜组件 10 进行过滤操作时, 将第一外壳 1 的內部的中空部与外部的集水管连接, 进一步将该集水管与泵等吸引单元连接。另外, 在充满处理液的处理槽内设置平型中空纤维膜组件 10, 使吸引单元动作时, 通过集水管第一外壳 1 的內部的中空部成为负压, 处理液通过中空纤维膜 11 被过滤, 其滤液从中空纤维膜 11 的端部到达上述中空部内, 从集水管被回收。

[0079] 例如, 假设某一个中空纤维膜 11 损伤, 需要使中空纤维膜 11 的开口端面 11a 露出, 此时通过使全部的连结部件 4 沿着第一外壳 1 的长度方向滑动, 将连结部件 4 从第一外壳 1 拆下。拆下连结部件 4 后, 通过将罩部 3 向上方拉拨打开, 使罩部 3 和外壳主体 2 分离。由此, 能够使中空纤维膜 11 的开口端面 11a 从外壳主体 2 的开口部 7 露出, 观察开口端面 11a 找出破损的中空纤维膜开口端面, 能够用修补材进行密封而修补膜组件。

[0080] 作为构成第一外壳 1 的外壳主体 2、罩部 3、连结部件 4 的材质, 只要是具有机械强度以及耐久性的材料即可, 能够使用例如聚碳酸酯、聚砜树脂、聚烯烃(聚乙烯、聚丙烯等)、PVC(聚氯乙烯)、丙烯酸树脂、ABS 树脂、变性 PPE(聚苯醚)等树脂材料或 SUS304 等不锈钢、铝材等金属材料。

[0081] 这里, 作为中空纤维膜 11, 能够使用例如纤维素类、聚烯烃类、聚乙烯醇类、聚甲基丙烯酸甲酯类、聚砜树脂类、聚偏氟乙烯类、聚氟乙烯类、聚丙烯腈类、陶瓷类等中空纤维膜。另外, 能够根据平型中空纤维膜组件的使用目的适当选择中空纤维膜 11 的孔径、空孔率、膜厚、外径等来选定中空纤维膜 2。

[0082] 关于密封部件 8 的材质的硬度, 根据使用平型中空纤维膜组件 10 的环境或密封部件 8 的直径等适当确定, 但是考虑液密性优选 10 秒后的邵氏 A 硬度为 70 度以下。硬度过度高时, 由于排斥力存在对由通过罩部 3 进行的封闭产生阻碍的情况。

[0083] 作为密封部件 8 的材质, 从对于按压的排斥力能够发挥较高的液密性的观点来看, 能够使用硅胶、含氟橡胶、丁腈橡胶(NBR)等橡胶或者弹性体。

[0084] 采用上述实施方式, 通过使连结部件 4 在第一外壳 1 的长度方向滑动卸下, 能够卸下罩部。由此, 由于通过外壳主体 2 的开口部 7 使中空纤维膜 11 的开口端面 11a 暴露, 因此例如, 在中空纤维膜 11 的一部分损伤时, 能够容易地密封损伤的开口端面 11a。

[0085] 通过使外壳主体 2 侧的槽卡合的形状呈在宽度方向扩大的凹槽 4d, 由连结部件 4 连结时, 能够使外壳主体 2 的插入口 21 向扩展方向作用的应力较小, 能够更加抑制固定中空纤维膜片状集合体的灌封树脂部的变形。

[0086] 另外, 为了插入密封部件 8, 做成在罩部 3 侧形成倒角部 33 的结构, 在外壳主体 2 安装罩部 3 时, 对第一外壳 1 向扩展方向作用的力只作用于罩部 3, 不作用于外壳主体 2。因此, 通过安装罩部 3 而产生的外壳的变形不会对中空纤维膜片状集合体 12 的固定产生影响。

[0087] 另外, 通过使导向部 34 的上表面 34b 成为从外缘 34a 向罩部 3 的外壁 35 变低的倾斜面, 从而使连结部件 4 滑动时, 未被过滤的被处理液暂时保持在防止进入上表面 34b 和

罩部 3 的外壁 35 之间的空间中。由此,能够防止被污染的被处理液到达罩部 3 和外壳主体 2 的接合部。

[0088] 另外,该倒角部 33、以及所述导向壁 22 的外表面 22a 和凸缘导向部 23 的上表面 23b 的拐角部分形成的密封空间 C,被配置在从位于同一平面的外缘 23c、34a 向内侧离开的位置,由此防止未被过滤的被处理液的侵入,能够将对于内部的污染抑制在最低限度。

[0089] 进一步,连结部件 4 的长度为第一外壳 1 的长度方向的长度的大致一半,构成为在第一外壳 1 的两侧面分别各设置两个。由此,能够减轻拆卸连结部件 4 时的摩擦力,拆卸中需要较小的力即能完成。

[0090] (第 2 实施方式)

[0091] 下面,对本发明的平型中空纤维膜组件的第 2 实施方式进行说明。图 4 是本发明第 2 实施方式的平型中空纤维膜组件的截面图。另外,本实施方式中,以和上述实施方式的不同点为中心进行说明,关于同样的部分省略其说明。

[0092] 从图 4 可知,第 2 实施方式的平型中空纤维膜组件中,连结部件 4A 和外壳主体 2A 以及罩部 3A 的嵌合部的形状,即凸缘导向部 23 和导向部 34 的嵌合部的形状分别是呈逐渐展开的形状的燕尾槽形状。燕尾槽形状是指,槽的截面是梯形,槽底面的宽度比槽上面的宽度大的形状。

[0093] 这样,通过将嵌合部的形状统一为燕尾槽形状,能够更加使连结部件 4A 的插入所需的力变小。另外,机械加工中,制造第一外壳 1A 时,能够使制造工序更简单化。

[0094] 另外,连结部件 4 不仅限于在第一外壳 1A 的两侧面的各设置两个,在第一外壳 1A 的两侧面各设置一个也可以,也可以如图 7 所示分割为三个以上。

[0095] 进一步,连结部件 4 无需在第一外壳 1A 的整个侧面设置,如图 8 所示也可以构成为仅连结沿着第一外壳 1A 的长度方向的一端侧和另一端侧。

[0096] (第 3 实施方式)

[0097] 下面,对本发明的平型中空纤维膜组件的第 3 实施方式进行说明。另外,本实施方式中,以和上述实施方式的不同点为中心进行说明,关于同样的部分省略其说明。

[0098] 第 3 实施方式的平型中空纤维膜组件的第一外壳 1B 和第 1 实施方式以及第 2 实施方式比较,通过罩部 3B 可开闭地关闭外壳主体 2B 的开口部 7,这一点是相同的,但罩部 3B 和外壳主体 2B 的连结方法不同。

[0099] 如图 5 所示,外壳主体 2B 的外壁 24B 中,沿着第一外壳 1B 的长度方向的外壁 24Ba 上设有从该外壁 24Ba 突出的凸缘部 23B。在凸缘部 23B 的下表面,沿着第一外壳 1B 的长度方向形成有凹槽 40。

[0100] 在沿着罩部 3B 和外壳主体 2B 的长度方向的两侧方,配置有由 SUS 等钢板形成的挂钩板 41、41。各个挂钩板 41 具有覆盖第一外壳 1B 的两侧方的长度,其下端形成向第一外壳 1B 挂钩状弯曲的挂钩部 42。该挂钩部 42 构成为和凸缘部 23B 的凹槽 40 卡合。另外,在挂钩板 41 的上部,在挂钩板 41 的长度方向大致等间隔地形成有供后述带子 44 的挂钩部 45b、46b 插入的三个带子安装孔 43。

[0101] 挂钩板 41、41 通过三个带子 44 被保持(在图 5 中只表示出一个带子 44)。各个带子 44 由第 1 带子 45 以及第 2 带子 46 构成,第 1 带子 45 和第 2 带子 46 分别由形成为短条状的 SUS 等钢板形成。

[0102] 第1带子45和第2带子46通过所谓的捆扎带子中使用的连接机构被连接。具体地说,第1带子45的表面形成有多个卡合爪(未图示),第1带子45的一端侧被插入形成在第2带子46的一端侧的锁定部46a,从而第1带子45和第2带子46能够调整长度地被连接。第1带子45的卡合爪部和锁定部46a的卡合爪(未图示)卡合,由此带子44的长度不会变长地被锁定。另外,在锁定部46a设有解除按钮46c,通过下压可以解除锁定。

[0103] 在第1带子45和第2带子46的另一端侧,形成有挂钩状地弯曲的挂钩部45b、46b。如上述那样,挂钩部45b、46b分别插入挂钩板41、41的带子安装孔43,从而挂钩板41和带子44卡合。另外,在带子44和罩部3B之间,存在由橡胶等构成的缓冲材47。

[0104] 采用上述实施方式,牵引第1带子45的一端以使其从第2带子46的锁定部46a离开,带子44的长度(从挂钩部45b到挂钩部46b的长度)变短。由此,卡合于外壳主体2B的凹槽40的挂钩板41的挂钩部42彼此的长度也变短,通过带子44使得罩部3B被紧固。

[0105] 另外,解除带子44的锁定部46a的锁定,通过解除带子44和挂钩板41的卡合,能够卸下罩部3B。由此,通过外壳主体2B的开口部7使中空纤维膜11的开口端面11a暴露。

[0106] 另外,由于缓冲材47具有弹性,能够防止带子44的松弛。

[0107] 本实施方式中,通过上述的结构,通过解除带子44的锁定部46a的锁定,解除带子44和挂钩板41的卡合,从而能够更简便地卸下罩部3B。另外由于没有滑动机构,即使在局限的空间内也可以进行维护作业。

[0108] 另外,关于第1~第3实施方式的连结方法,不局限于上述方法,例如作为外壳主体2和罩部3的连结部件,也可以使用一般被称为“搭扣(draw latch)”的固定金属零件。这样的连结部件是根据外壳的生产数量或成本适当选择的。

[0109] (第4实施方式)

[0110] 下面,对本发明的平型中空纤维膜组件的第4实施方式进行说明。另外,本实施方式中,以和上述实施方式的不同点为中心进行说明,关于同样的部分省略其说明。

[0111] 如图6所示,本实施方式的平型中空纤维膜组件10C的第一外壳1C是一体地形成的,设有两个开口部50、50。各个开口部50在第一外壳1C的上部向上方突出设置,形成为圆筒状。在开口部50的内壁,形成有对应于后述罩部51的螺纹部的螺纹槽。

[0112] 开口部50的形成位置以及开口直径设定为通过两个开口部50能够在中空纤维膜11的开口端面的整个区域对中空纤维膜11的开口端面进行分辨以及维护的位置和尺寸。

[0113] 罩部51、51是堵塞开口部50、50的圆盘状,在下表面突出设置有对应于开口部50的螺纹槽的螺纹突起52。罩部51经由罩部51的下表面和开口部50的上表面之间存在的O环53,被安装在开口部50上。

[0114] 采用上述实施方式,能够从两个开口部50分辨中空纤维膜11的开口端面,进一步通过开口部50接近开口端面,因此中空纤维膜11的一部分损伤时,能够密封损伤的开口端面。另外,将开口部50做成分辨开口端面所需的最低限度的大小,因而能够使第一外壳1C的刚性更高。另外,由于使开口部50减小,能够容易地对第一外壳1C和罩部51进行液密。

[0115] 产业上的可利用性

[0116] 采用本发明,由于打开罩部而目视中空纤维膜的开口端面时,能够最容易地确认过滤面有无损坏,因此能够容易地确认中空纤维膜的损坏的状态,并且对于中空纤维膜的开口端面的密封等维护处理变得容易。

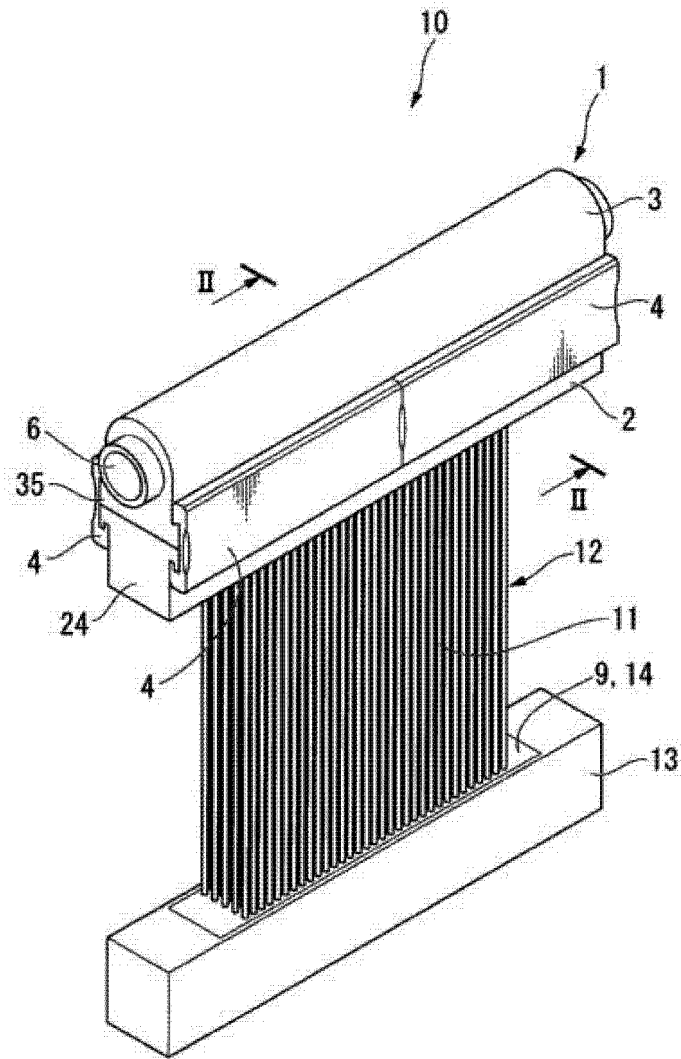


图 1

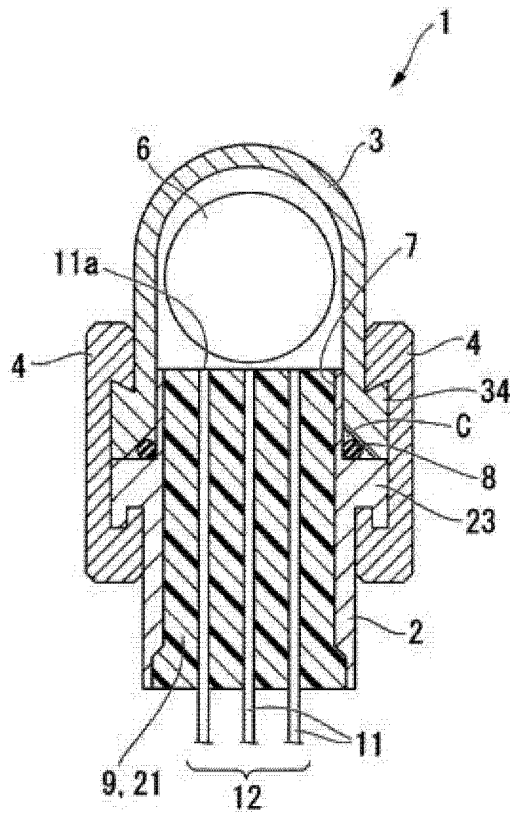


图 2

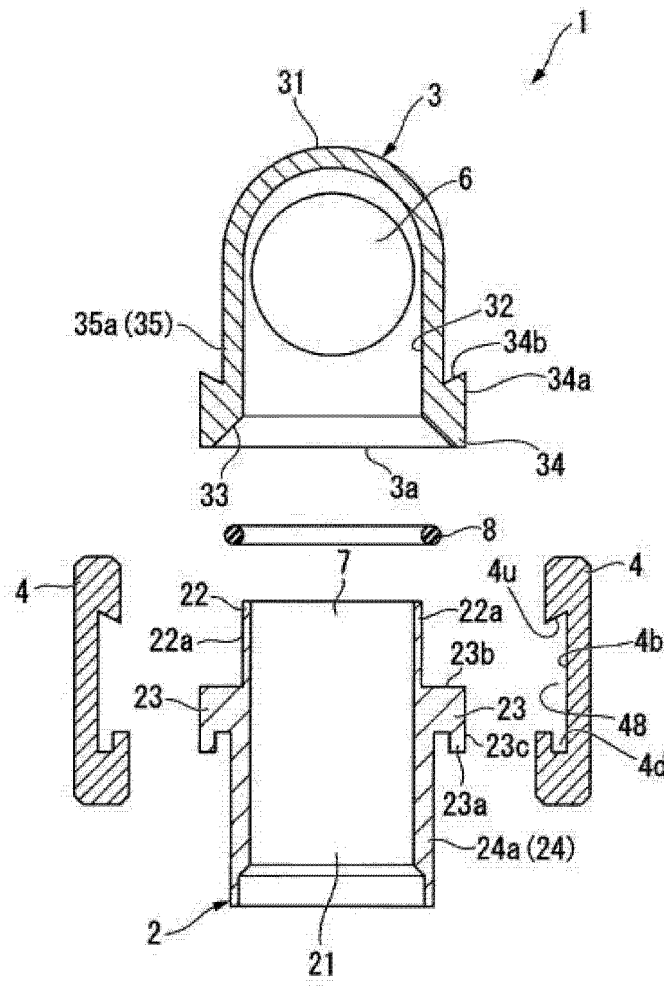


图 3

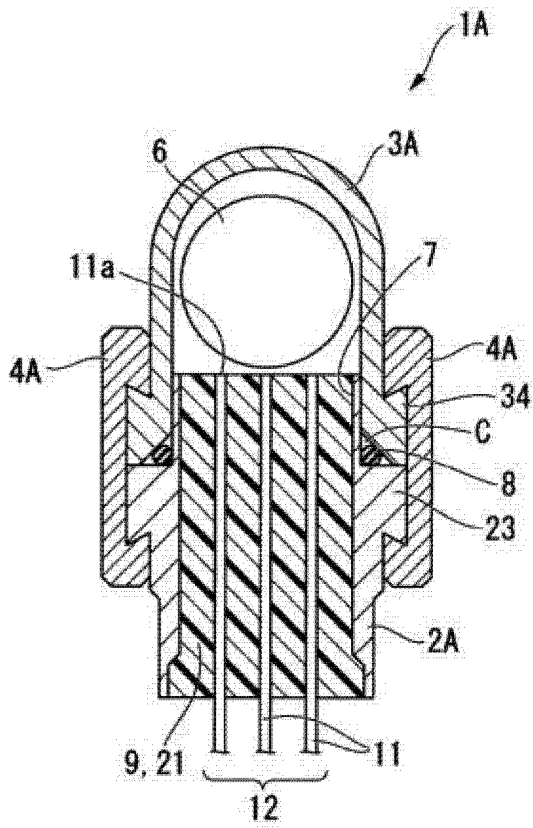


图 4

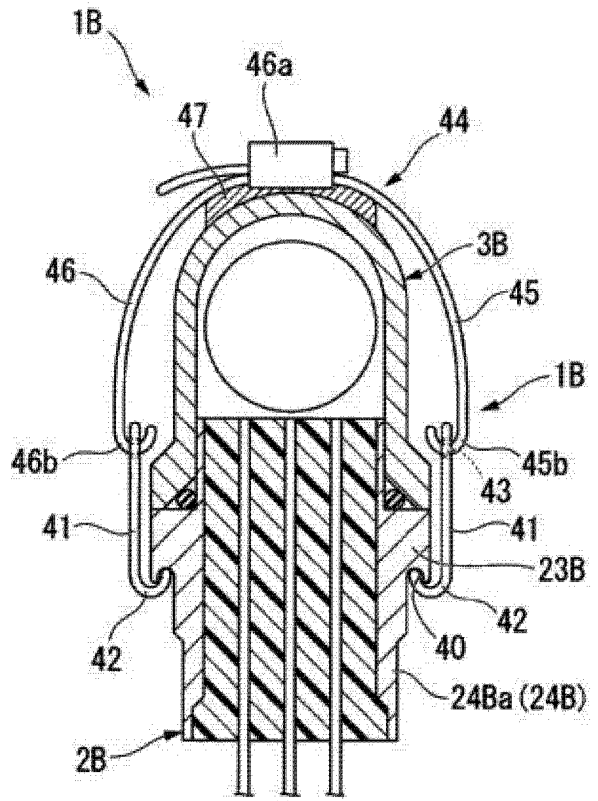


图 5

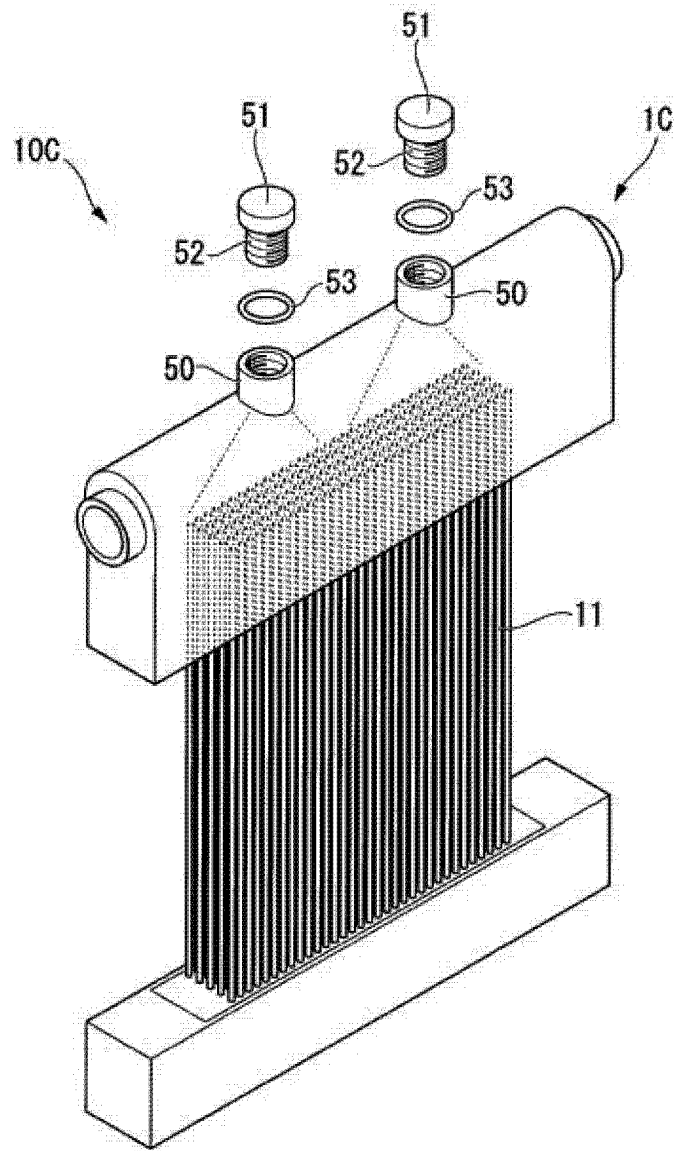


图 6

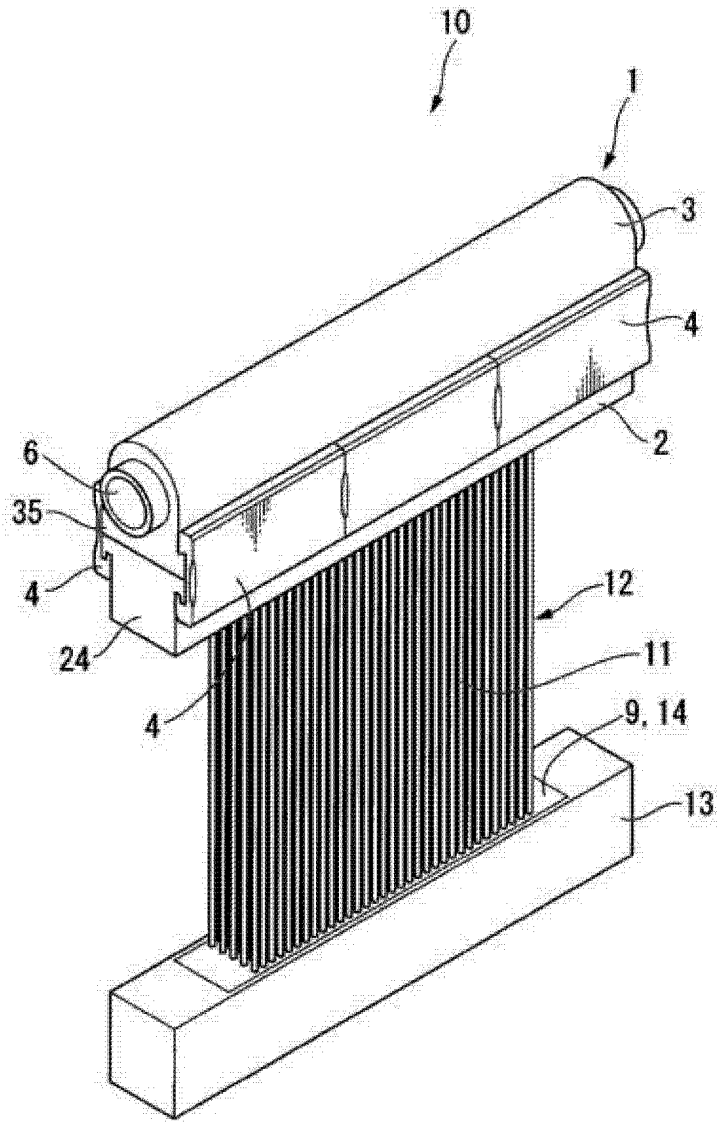


图 7

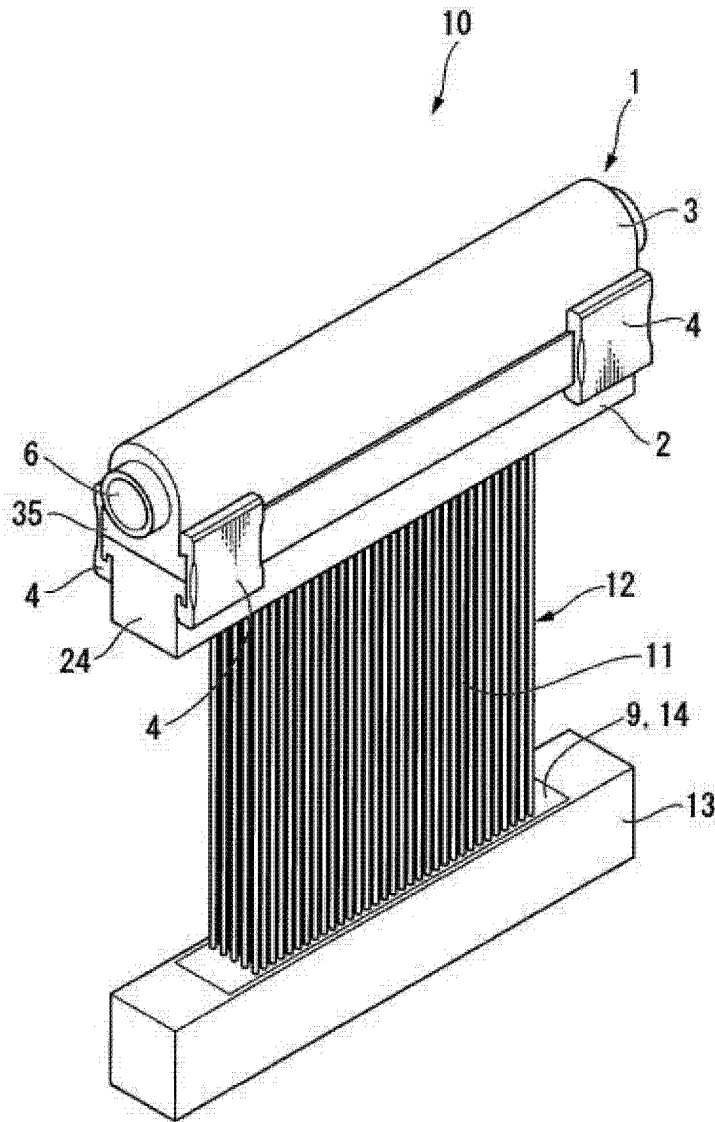


图 8