



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102105212 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 06

(21) 申请号 200980129074. 2

(22) 申请日 2009. 07. 29

(30) 优先权数据

102008036098. 8 2008. 08. 04 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 01. 26

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2009/005471 2009. 07. 29

(87) PCT申请的公布数据

W02010/015345 DE 2010. 02. 11

(73) 专利权人 MN 投资有限公司

地址 德国格拉芬豪森

(72) 发明人 U·迈尔布卢门罗特 R·福格特

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 董华林

(51) Int. Cl.

B01D 63/10 (2006. 01)

B01D 63/12 (2006. 01)

(56) 对比文件

EP 0251620 A2, 1988. 01. 07, 全文.

EP 0443642 A2, 1991. 08. 28, 全文.

US 6168648 B1, 2001. 01. 02, 全文.

JP 8196876 A, 1996. 08. 06, 全文.

EP 0925825 A2, 1999. 06. 30, 全文.

审查员 刘辉

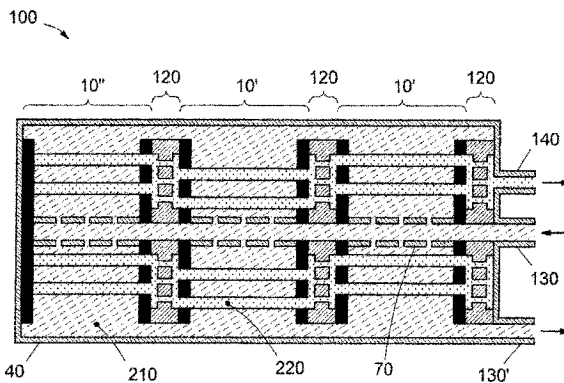
权利要求书3页 说明书7页 附图15页

(54) 发明名称

具有螺旋形卷绕的膜式过滤器的过滤模块和系统及其制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种过滤模块, 该过滤模块具有一个或多个螺旋形卷绕的扁平过滤元件 (10), 所述扁平过滤元件在一个或两个边缘处具有渗透物流出口, 本发明还涉及一种用于制造过滤模块的方法以及由一个或多个过滤模块构造的过滤系统。



1. 过滤模块(1、10、10'、10''、20、20'、20''),包括一个或多个绕一轴线(2)螺旋形卷绕的扁平过滤元件(60)、一个第一端壁(3)和可选地包括一个第二端壁(5),其中,

每个扁平过滤元件(60)包括两个过滤膜(61、63)和一个设置在这两个过滤膜(61、63)之间的排出层(62);

每个扁平过滤元件(60)具有第一和第二边缘区域(64、66),该第一和第二边缘区域基本上沿所述轴线(2)的方向延伸并且流体密封地封闭;

每个扁平过滤元件(60)具有一第三边缘区域(65),该第三边缘区域与第一端壁(3)相连接;

第三边缘区域(65)在第一端壁(3)的外侧(31)上是开放的;

第三边缘区域(65)相对于第一端壁(3)的内侧(33)流体密封地封闭;以及

每个扁平过滤元件(60)具有一第四边缘区域(67),该第四边缘区域相对于第一端壁(3)的内侧(33)流体密封地封闭。

2. 根据权利要求1所述的过滤模块(10、10'、10''、20、20'、20''),其特征在于:

所述过滤模块(10、10'、10''、20、20'、20'')具有一个第二端壁(5);

所述第四边缘区域(67)与第二端壁(5)相连接;

所述边缘区域(67)相对于第二端壁(5)的内侧(53)流体密封地封闭;以及

所述边缘区域(67)由第二端壁(5)流体密封地包围或在第二端壁(5)的外侧(51)上是开放的。

3. 根据权利要求1或2所述的过滤模块(1、10、10'、10''、20、20'、20''),其特征在于:所述过滤膜(61、63)与排出层(62)面状粘附地连接。

4. 根据权利要求3所述的过滤模块(1、10、10'、10''、20、20'、20''),其特征在于:所述过滤膜(61、63)与排出层(62)层压在一起。

5. 根据权利要求1或2所述的过滤模块(1、10、10'、10''、20、20'、20''),其特征在于:所述扁平过滤元件(60)在无机械损坏或不形成泄漏的情况下承受得住在过滤膜(61、63)的外侧与排出层(62)之间的跨越膜的大于2巴的压差。

6. 根据权利要求1或2所述的过滤模块(1、10、10'、10''、20、20'、20''),其特征在于:所述扁平过滤元件(60)在无机械损坏或不形成泄漏的情况下承受得住在过滤膜(61、63)的外侧与排出层(62)之间的跨越膜的大于10巴的压差。

7. 根据权利要求1或2所述的过滤模块(1、10、10'、10''、20、20'、20''),其特征在于:所述扁平过滤元件(60)在无机械损坏或不形成泄漏的情况下承受得住在过滤膜(61、63)的外侧与排出层(62)之间的跨越膜的大于20巴的压差。

8. 根据权利要求1或2所述的过滤模块(1、10、10'、10''、20、20'、20''),其特征在于:在螺旋形卷绕的扁平过滤元件(60)的外侧与该扁平过滤元件的或其它扁平过滤元件(60)的与扁平过滤元件的外侧相邻的内侧之间设置有平坦地构成的、能被穿流的间隔元件(80)。

9. 根据权利要求1或2所述的过滤模块(1、10、10'、10''、20、20'、20''),其特征在于:所述过滤模块的有效过滤面积大于 50m^2 。

10. 根据权利要求1或2所述的过滤模块(1、10、10'、10''、20、20'、20''),其特征在于:所述过滤模块的有效过滤面积大于 250m^2 。

11. 根据权利要求 1 或 2 所述的过滤模块(1、10、10'、10''、20、20'、20''),其特征在 于:所述过滤模块的有效过滤面积大于 1000m²。

12. 根据权利要求 1 或 2 所述的过滤模块(1、10、10'、10''、20、20'、20''),其特征在 于:所述扁平过滤元件(60)沿轴线(2)的方向具有 0.1 至 6.0m 的长度。

13. 根据权利要求 1 或 2 所述的过滤模块(1、10、10'、10''、20、20'、20''),其特征在 于:所述扁平过滤元件(60)沿轴线(2)的方向具有 0.4 至 4.0m 的长度。

14. 根据权利要求 1 或 2 所述的过滤模块(1、10、10'、10''、20、20'、20''),其特征在 于:所述扁平过滤元件(60)沿轴线(2)的方向具有 0.6 至 2.5m 的长度。

15. 根据权利要求 1 或 2 所述的过滤模块(1、10、10'、10''、20、20'、20''),其特征在 于:利用螺旋形卷绕的扁平过滤元件(60)填充的空间区域关于轴线(2)具有 0.05 至 1.5m 的径向尺寸。

16. 根据权利要求 1 或 2 所述的过滤模块(1、10、10'、10''、20、20'、20''),其特征在 于:利用螺旋形卷绕的扁平过滤元件(60)填充的空间区域关于轴线(2)具有 0.1 至 1.25m 的径向尺寸。

17. 根据权利要求 1 或 2 所述的过滤模块(1、10、10'、10''、20、20'、20''),其特征在 于:利用螺旋形卷绕的扁平过滤元件(60)填充的空间区域关于轴线(2)具有 0.2 至 0.8m 的 径向尺寸。

18. 根据权利要求 1 或 2 所述的过滤模块(1、10、10'、10''、20、20'、20''),其特征在 于:在螺旋形卷绕的扁平过滤元件(60)的外侧与该扁平过滤元件的或其它扁平过滤元件 (60)的与扁平过滤元件的外侧相邻的内侧之间的径向距离(160)为 0.1 至 20mm。

19. 根据权利要求 1 或 2 所述的过滤模块(1、10、10'、10''、20、20'、20''),其特征在 于:在螺旋形卷绕的扁平过滤元件(60)的外侧与该扁平过滤元件的或其它扁平过滤元件 (60)的与扁平过滤元件的外侧相邻的内侧之间的径向距离(160)为 0.3 至 8mm。

20. 根据权利要求 1 或 2 所述的过滤模块(1、10、10'、10''、20、20'、20''),其特征在 于:在螺旋形卷绕的扁平过滤元件(60)的外侧与该扁平过滤元件的或其它扁平过滤元件 (60)的与扁平过滤元件的外侧相邻的内侧之间的径向距离(160)为 0.5 至 3mm。

21. 根据权利要求 1 或 2 所述的过滤模块(10'、10''、20、20'、20''),其特征在 于:第一 端壁(3)和/或第二端壁(5)具有居中设置的导孔(7、9)。

22. 根据权利要求 21 所述的过滤模块(10'、10''、20'、20''),其特征在 于:所述过滤模 块包括一分配管(70),该分配管(70)与所述第一端壁(3)的居中设置的导孔(7)和/或所 述第二端壁(5)的居中设置的导孔(9)相连接并且在该分配管的壁中具有一个或多个开口 (71)。

23. 根据权利要求 1 或 2 所述的过滤模块(20、20'、20''),其特征在 于:所述过滤模 块包括一壳体(4),并且该壳体(4)流体密封地与第一端壁以及有可能与第二端壁(3、5)连 接。

24. 根据权利要求 21 所述的过滤模块(20、20'、20''),其特征在 于:所述过滤模 块在无机械损坏或不形成泄漏的情况下承受得住大于 2 巴的内压力。

25. 根据权利要求 21 所述的过滤模块(20、20'、20''),其特征在 于:所述过滤模 块在无机械损坏或不形成泄漏的情况下承受得住大于 10 巴的内压力。

26. 根据权利要求 21 所述的过滤模块(20、20'、20''),其特征在於:所述过滤模块在无机机械损坏或不形成泄漏的情况下承受得住大于 20 巴的内压力。

27. 根据权利要求 23 所述的过滤模块(20、20'、20''),其特征在於:所述壳体(4)构成管形的。

28. 用于从未经处理的流体(210)过滤出渗透流体(220)的过滤系统(100、200),包括:

根据权利要求 1 至 27 中一项或多项所述的过滤模块(1、10、10'、10''、20、20'、20'');用于连接过滤模块(1、10、10'、10''、20、20'、20'')的联接装置(120、120');以及用于未经处理的流体(210)和渗透流体(220)的管路(130、130'、140)。

29. 根据权利要求 28 所述的过滤系统(100、200),其特征在於:每个联接装置(120、120')包括一个带有用于渗透流体(220)的导孔(125)的联接体(121)以及第一密封件(126),这些第一密封件(126)流体密封地包围用于渗透流体(220)的导孔(125)。

30. 根据权利要求 29 所述的过滤系统(100、200),其特征在於:每个联接装置(120、120')具有一个居中设置在联接体(121)中的、用于未经处理的流体(210)的导孔(123)以及第二密封件(124),这些第二密封件(124)流体密封地包围该居中设置在联接体(121)中的、用于未经处理的流体(210)的导孔(123)并且相对于用于渗透流体(220)的导孔(125)流体密封地封闭该居中设置在联接体中的、用于未经处理的流体的导孔。

31. 根据权利要求 29 或 30 所述的过滤系统(100、200),其特征在於:每个联接装置(120、120')具有在外围设置在联接体(121)中的、用于未经处理的流体(210)的导孔(127)以及第三密封件(128),这些第三密封件(128)流体密封地包围这些在外围设置在联接体(121)中的、用于未经处理的流体(210)的导孔(127)。

32. 用于制造按照权利要求 1 至 27 所述的过滤模块(1、10、10'、10''、20、20'、20'')的方法,所述过滤模块用于从未经处理的流体(210)过滤出渗透流体(220),其中,

将一个或多个扁平过滤元件(60)卷绕成一螺旋体,所述扁平过滤元件具有纵向侧的、流体密封地封闭的第一和第二边缘(64、66)以及端侧的、开放的或流体密封地封闭的第三和第四边缘(65、67);

通过给所得到的螺旋体在端侧浇注一种液化的能硬化的材料并且接着使该材料硬化,为螺旋体配设一个第一端壁(3),该第一端壁(3)流体密封地包围第三边缘(65);

将端壁(3)在外侧(31)上这样地机加工,即,使得第三边缘(65)在该外侧(31)上被开口并且用于传输渗透流体(220);

可选地通过给螺旋体在端侧浇注一种液化的能硬化的材料并且接着使该材料硬化,为螺旋体配设一个第二端壁(5),该第二端壁(5)流体密封地包围第四边缘(67),将端壁(5)在外侧(51)上这样地机加工,即,使得第四边缘(67)在外侧(51)上被开口并且用于传输渗透流体(220);以及

可选地为所得到的螺旋体配设一壳体(4),其中,将第一端侧(3)和有可能还有第二端侧(5)与该壳体流体密封地连接。

具有螺旋形卷绕的膜式过滤器的过滤模块和系统及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有螺旋形卷绕的扁平过滤元件的过滤模块、一种用于制造该过滤模块的方法以及一种由过滤模块构成的过滤系统。

背景技术

[0002] 在现有技术中已知具有螺旋形卷绕结构的过滤器。DE2213165 公开了一种过滤器，在该过滤器中，过滤器筒包括一螺旋形卷绕的多层布，该多层布具有两个彼此相反的螺旋形的端面。形成布的这些层这样密封，即，使得通过一个螺旋形的端面进入过滤器筒中的流体必须流过至少一个过滤面，之后该流体才能重新离开过滤器筒。每个过滤层位于两个孔隙体积大的薄的间隔层之间。至少一个流体不能穿透的层靠置在间隔层之一的表面上。通过使用薄的间隔层，得到了一种每单位体积的有效过滤面积大的紧凑的过滤器筒。

[0003] US5, 304, 312 描述了一种封闭的过滤单元，该过滤单元具有端侧的第一和第二端盖，其中这些端盖具有连接器用来连接用于待过滤的未经处理的液体的与由此过滤出的渗透物的管路。过滤单元包含一设置在端盖之间的、由螺旋形卷绕的两层式过滤复合材料构成的过滤元件，该过滤复合材料包括一个过滤层和一个液体不能穿透的间隔层。在螺旋形卷绕的过滤复合材料的两个彼此相对的端侧上，过滤层的边缘分别与左、右相邻的间隔层液体密封地连接。该构造确保，经由第一端盖输入的未经处理的液体必须首先穿过滤层，以作为渗透物在第二端盖上被输出。

[0004] EP1256372A2 教导了一种过滤模块，该过滤模块包括一螺旋形地绕一被穿孔的管卷绕的毛细作用过滤垫。通过被穿孔的管件将待过滤的未经处理的流体输入并使之与螺旋形卷绕的毛细作用过滤垫接触。借助在毛细作用过滤器内侧和外侧之间的压差，从未经处理的流体过滤出渗透物并将该渗透物从毛细作用过滤器内部输出。通过为螺旋形卷绕的毛细作用过滤垫的两个端侧配设由能浇注的能硬化的材料制成的端盖并且将所得到的端盖基本上垂直于毛细作用过滤器的纵轴线地切开，实现通向毛细作用过滤器内部的通路。

[0005] 现有技术中已知的、带有螺旋形卷绕的多层式扁平过滤元件或毛细作用过滤垫的过滤器具有以下所述缺点中的一个或多个：

[0006] 一为了将未经处理的液体和渗透物分隔开，需要一液体不能穿透的层，该层增大了过滤器的体积，而无助于有效过滤面积；

[0007] 一扁平过滤元件的各个层仅在边缘侧彼此连接，使得它们具有很低的机械稳定性；

[0008] 一由于机械稳定性很低，扁平过滤元件在制造期间和特别是在卷绕成螺旋时易于形成褶皱和扭曲，使得相应的制造方法限于很小的过滤层长度。

发明内容

[0009] 本发明的目的是，克服上述的缺点并提供一种具有螺旋形卷绕结构的过滤模块，

该过滤模块具有各个过滤层的高的抗压性能和大的面积,该过滤模块是能反冲洗的并且适合于用在商业上的过滤系统中。

[0010] 该目的通过如下的过滤模块实现,该过滤模块包括一个或多个绕一轴线螺旋形卷绕的扁平过滤元件、一个第一端壁和可选地包括一个第二端壁,其中,每个扁平过滤元件包括两个过滤膜和一个设置在这两个过滤膜之间的排出层;每个扁平过滤元件具有第一和第二边缘区域,该第一和第二边缘区域基本上沿轴线的方向延伸并且流体密封地封闭;每个扁平过滤元件具有一个第三边缘区域,该第三边缘区域与第一端壁相连接;第三边缘区域在第一端壁的外侧上是开放的;第三边缘区域相对于第一端壁的内侧流体密封地封闭;以及每个扁平过滤元件具有一个第四边缘区域,该第四边缘区域相对于第一端壁的内侧流体密封地封闭。

[0011] 按照本发明过滤模块的一种优选的实施方式,所述过滤模块具有一个第二端壁;所述第四边缘区域与第二端壁相连接;所述边缘区域相对于第二端壁的内侧流体密封地封闭;以及所述边缘区域由第二端壁流体密封地包围或在第二端壁的外侧上是开放的。

[0012] 按照本发明过滤模块的一种优选的实施方式,所述过滤膜与排出层面状粘附地连接。

[0013] 按照本发明过滤模块的一种优选的实施方式,所述过滤膜与排出层层压在一起。

[0014] 按照本发明过滤模块的一种优选的实施方式,所述扁平过滤元件在无机机械损坏或不形成泄漏的情况下承受得住在过滤膜的外侧与排出层之间的跨越膜的大于 2 巴、优选大于 10 巴、特别优选大于 20 巴的压差。

[0015] 按照本发明过滤模块的一种优选的实施方式,在螺旋形卷绕的扁平过滤元件的外侧与该扁平过滤元件的或其它扁平过滤元件的与之相邻的内侧之间设置有平坦地构成的、能被穿流的间隔元件。

[0016] 按照本发明过滤模块的一种优选的实施方式,所述过滤模块的有效过滤面积大于 50m²、优选大于 250m²、特别优选大于 1000m²。

[0017] 按照本发明过滤模块的一种优选的实施方式,所述扁平过滤元件沿轴线的方向具有 0.1 至 6.0m、优选 0.4 至 4.0m、特别优选 0.6 至 2.5m 的长度。

[0018] 按照本发明过滤模块的一种优选的实施方式,利用螺旋形卷绕的扁平过滤元件填充的空间区域关于轴线具有 0.05 至 1.5m、优选 0.1 至 1.25m、特别优选 0.2 至 0.8m 的径向尺寸。

[0019] 按照本发明过滤模块的一种优选的实施方式,在螺旋形卷绕的扁平过滤元件的外侧与该扁平过滤元件的或其它扁平过滤元件的与之相邻的内侧之间的径向距离为 0.1 至 20mm、优选 0.3 至 8mm、特别优选 0.5 至 3mm。

[0020] 按照本发明过滤模块的一种优选的实施方式,第一端壁和 / 或第二端壁具有居中设置的导孔。

[0021] 按照本发明过滤模块的一种优选的实施方式,所述过滤模块包括一分配管,该分配管与所述第一端壁的居中设置的导孔和 / 或所述第二端壁的居中设置的导孔相连接并且在该分配管的壁中具有一个或多个开口。

[0022] 按照本发明过滤模块的一种优选的实施方式,所述过滤模块包括一壳体,并且该壳体流体密封地与第一端壁以及有可能与第二端壁连接。

[0023] 按照本发明过滤模块的一种优选的实施方式,所述过滤模块在无机械损坏或不形成泄漏的情况下承受得住大于 2 巴、优选大于 10 巴、特别优选大于 20 巴的内压力。

[0024] 按照本发明过滤模块的一种优选的实施方式,所述壳体构造成管形的。

[0025] 用于从未经处理的流体过滤出渗透流体的过滤系统,包括:根据本发明的过滤模块;用于连接过滤模块的联接装置;以及用于未经处理的流体和渗透流体的管路。

[0026] 按照本发明过滤系统的一种优选的实施方式,每个联接装置包括一个带有用于渗透流体的导孔的联接体以及第一密封件,这些第一密封件流体密封地包围用于渗透流体的导孔。

[0027] 按照本发明过滤系统的一种优选的实施方式,每个联接装置具有一个居中设置在联接体中的、用于未经处理的流体的导孔以及第二密封件,这些第二密封件流体密封地包围该居中设置在联接体中的、用于未经处理的流体的导孔并且相对于用于渗透流体的导孔流体密封地封闭该居中设置在联接体中的、用于未经处理的流体的导孔。

[0028] 按照本发明过滤系统的一种优选的实施方式,每个联接装置具有在外围设置在联接体中的、用于未经处理的流体的导孔以及第三密封件,这些第三密封件流体密封地包围这些在外围设置在联接体中的、用于未经处理的流体的导孔。

[0029] 用于制造按照本发明的过滤模块的方法,所述过滤模块用于从未经处理的流体过滤出渗透流体,其中:将一个或多个扁平过滤元件卷绕成一螺旋体,所述扁平过滤元件具有纵向侧的、流体密封地封闭的第一和第二边缘以及端侧的、开放的或流体密封地封闭的第三和第四边缘;通过给所得到的螺旋体在端侧浇注一种液化的能硬化的材料并且接着使该材料硬化,为螺旋体配设一个第一端壁,该第一端壁流体密封地包围第三边缘;将端壁在外侧上这样地机加工,即,使得第三边缘在该外侧上被开口并且用于传输渗透流体;可选地通过给螺旋体在端侧浇注一种液化的能硬化的材料并且接着使该材料硬化,为螺旋体配设一个第二端壁,该第二端壁流体密封地包围第四边缘,将端壁在外侧上这样地机加工,即,使得第四边缘在外侧上被开口并且用于传输渗透流体;以及可选地为所得到的螺旋体配设一壳体,其中,将第一端侧和有可能还有第二端侧与该壳体流体密封地连接。

附图说明

[0030] 下面参照附图更详细地对本发明进行说明。各图以示意图示出:

[0031] 图 1a-b 以透视的整体视图和剖视图示出具有一个扁平过滤元件和一个端壁的过滤模块;

[0032] 图 2a-c 示出具有两个端壁的过滤模块的剖面图;

[0033] 图 3a-c 示出具有多个螺旋形卷绕的扁平过滤元件连同位于中间的间隔保持件的过滤模块的横剖视图;

[0034] 图 4a-b 示出具有两个端壁和一个壳体的过滤模块的透视的剖视图;

[0035] 图 5a-b 示出分别具有三个串联设置的过滤模块的两个过滤系统的剖面图;

[0036] 图 6a-b 示出两个相邻的过滤模块的详细剖面图,这两个过滤模块借助一个联接装置相连接;以及

[0037] 图 7 以透视的分解图示出一用于连接两个过滤模块的联接装置。

具体实施方式

[0038] 图 1a 和 b 示出一根据本发明的过滤模块 1, 该过滤模块具有一螺旋形卷绕的扁平过滤元件 60 和一个端壁 3。扁平过滤元件 60 包括两个过滤膜(61、63) 和一个位于中间的排出层 62。过滤膜(61、63) 优选分别与排出层 62 的两侧中的一侧层压。特别是过滤元件 60 由带形的、优选柔性的过滤复合材料制成, 将该过滤复合材料在准连续运行的层压机中由两个带形的过滤膜和一个带形的排出层借助液体粘接剂或带形的固体粘接剂如粘接网或粘接膜层压而成。为了制造带形的过滤复合材料, 例如将一个带形的第一过滤膜、一个由热塑性聚合物制成的带形的第一粘接网、一个带形的排出层、一个由热塑性聚合物制成的带形的第二粘接网和一个带形的第二过滤膜分别由一个单独的存储辊输入并在一个压辊对内结合成一个带形的堆叠, 将该带形的堆叠在一个被加热的辊对内在其上侧和下侧加热并接着冷却, 使得第一和第二粘接网熔化并且然后冷却, 由此使排出层持久粘接地与过滤膜连接。

[0039] 排出层由聚合物的、无机的或金属的带材制成, 该带材具有用于传输流体的开口的结构。优选地, 排出层的材料是由塑料制成的格栅或间隔针织物。在现有技术中已知的间隔针织物由面状的第一和第二网状结构与设置在第一和第二网状结构之间的由绒头纱(Polfaden)形成的绒头纱系统构成。绒头纱在空间上彼此有规律地并且沿网状结构的经线或纬线方向布置, 每根绒头纱被交替地引导穿过第一和第二网状结构的网孔, 使得绒头纱具有锯齿状或螺旋状的延伸。

[0040] 过滤膜构造成一层的或多层的、优选两层的。常用的两层的过滤膜由一个支承无纺布和一个多孔的膜层构成。在制造过滤复合材料时, 将支承无纺布与排出层连接或层压, 使得多孔的膜层设置在过滤复合材料的外侧上。多孔的膜层通过湿式沉淀 / 凝固 (**Nassfällung**) 或层压与支承无纺布连接。在湿式沉淀中, 将多孔的膜层沉积在支承无纺布上, 否则层压到支承无纺布上。优选地, 多孔的膜层由聚醚砜、聚砜、聚丙烯腈、聚偏氟乙烯、聚酰胺、聚醚酰亚胺、醋酸纤维素、再生纤维素、聚烯烃或含氟聚合物制成。多孔的膜层例如这样产生, 即用聚合物熔液涂覆无纺布或织物并且使聚合物在一个后续的相转变步骤(Phaseninversionsschritt)中沉淀。替代于此, 将聚合物膜以合适的方式拉伸, 在聚合物膜中产生孔隙。然后将被拉伸的聚合物膜层压到支承无纺布上以便机械稳定。根据这些方法制成的过滤膜可以在商业上获得, 例如以名称: **NADIR**[®]膜(MICRODYN-NADIR 有限公司, 威斯巴登)或**Celgard**[®]扁平片膜(Celgard Inc., Charlotte, NC, USA)。

[0041] 为了制造扁平过滤元件 60, 例如由上述类型的过滤复合材料切割出具有合适形状、优选矩形形状的过滤坯料。将所得到的过滤坯料借助已知的方法在边缘侧流体密封地封闭, 例如:

[0042] 一通过热焊接或超声波焊接将排出层与过滤膜连接;

[0043] 一粘接, 在过滤坯料的边缘区域内将液态粘接剂引入排出层和各过滤膜之间并使之硬化或交联;

[0044] 一浸渍粘接, 对过滤坯料的边缘区域在上侧和下侧以及在剖面或对接棱上施加粘接剂;

[0045] 一用丝线机器缝合; 或者

[0046] 一通过机械式夹紧装置。

[0047] 在此,将过滤坯料的至少两个彼此对置的边缘区域、优选三个或四个边缘区域在其整个长度上流体密封地封闭。

[0048] 由此得到的、优选矩形的扁平过滤元件 60 具有流体密封地封闭的第一和第二边缘区域(64、66)以及开放的(即不封闭的)或封闭的第三和第四边缘区域(65、67)。

[0049] 将一个或多个彼此堆叠的扁平过滤元件 60 卷绕成一个圆柱形的螺旋体并通过合适的机械式保持装置例如带或环固定在该形状中。优选地,将扁平过滤元件 60 绕一分配管 70 (见图 2b)卷绕。在本发明的改进方案中,在卷绕螺旋体之前给由扁平过滤元件 60 形成的一层或多层的堆叠加入一个或多个平坦地构成的、能被穿流的间隔元件 80 (见图 3)。所述间隔元件 80 例如是由塑料制成的粗网眼的格栅或网。优选地,在两个扁平过滤元件 60 之间分别放入一个间隔元件 80。

[0050] 给借助保持装置固定的、包括可选的分配管 70 的螺旋体以这样的方式配设一个第一端壁 3,即给该螺旋体在端侧浇注一种液化的能硬化的材料以及接着使该材料硬化,其中第一端壁 3 流体密封地包围第三边缘 65。为了制造第一端壁 3,例如给一具有矩形或圆形内横截面以及平面底部的浇注模填充环氧树脂直至预定的高度。为了加强端壁 3,合理的是,给环氧树脂混合玻璃纤维或碳纤维。之后使螺旋体相对于浇注模这样定位,即,使得第三边缘区域 65 完全浸入环氧树脂中。然后使环氧树脂热硬化或借助 UV 光硬化成预成型件,该预成型件流体密封地包围第三边缘区域 65。将预成型件从浇注模中取出并借助锯床、铣床、车床或磨床来机加工,以使第一端壁 3 具有精确限定的最终形状并且以使边缘区域 65 在端壁 3 的外侧 31 上露出并开放,从而产生通向扁平过滤元件 60 内部、即通向排出层 62 的能被穿流的通路。

[0051] 扁平过滤元件 60 由于其三层的由两个过滤膜(61、63)和一个位于中间的排出层 62 构成的构造是牢固的,并且在无机械损坏或不形成泄漏的情况下承受得住过滤膜(61、63)的外侧与排出层 62 之间的跨越膜的大于 2 巴、优选大于 10 巴、特别优选大于 20 巴的压差。根据本发明,扁平过滤元件 60 沿轴线 2 的方向具有 0.1 至 6.0m、优选 0.4 至 4.0m、特别优选 0.6 至 2.5m 的长度。利用螺旋形卷绕的扁平过滤元件 60 填充的空间区域关于作为螺旋形卷绕物的中轴线的轴线 2 具有 0.05 至 1.5m、优选 0.1 至 1.25m、特别优选 0.2 至 0.8m 的径向尺寸。在这里,在螺旋形卷绕的扁平过滤元件 60 的外侧与该扁平过滤元件的或其它扁平过滤元件 60 的与此相邻的内侧之间的(在图 2a 和图 3a 中以附图标记 160 标记的)径向距离为 0.1 至 20mm、优选 0.3 至 8mm、特别优选 0.5 至 3mm。以上述尺寸螺旋形卷绕的过滤模块 1 具有大于 50m²、优选大于 250m²、特别优选大于 1000m² 的、每过滤模块的有效过滤面积。

[0052] 在本发明的改进方案中,给图 1a 和图 1b 所示的过滤模块 1 配设一个第二端壁 5,其中该第二端壁 5 以与第一端壁 3 相同的方式例如通过浇注一种液化的能硬化的材料制成。图 2a 示出这样的具有第一和第二端壁(3、5)的过滤模块 10 的示意性剖面图。第一端壁 3 具有一个内侧 33 和一个外侧 31,其中内侧 33 面向扁平过滤元件 60。与此类似地,第二端壁 5 具有一个内侧 53 和一个外侧 51。扁平过滤元件 60 的第三和第四边缘区域(65、67)在相应的外侧(31、51)上是开放的并且相对于内侧(33、53)流体密封地分隔开。设置在端壁(3、5)中并且在外侧(31、51)上开放的第三和第四边缘区域(65、67)将扁平过滤元

件 60 的内部、即排出层 62 与两个在外侧(31、51)上从外部邻接过滤模块 10 的半腔相连接。在螺旋形卷绕的扁平过滤元件 60 的外侧与该扁平过滤元件的或其它扁平过滤元件 60 的与之相邻的内侧之间的径向距离用双箭头 160 表示。

[0053] 图 2b 示出一个根据本发明的过滤模块 10' 的有利的实施方式,该过滤模块具有两个端壁(3、5)和一个居中设置的分配管 70,该分配管 70 将端壁(3、5)中的两个导孔(Durchführung)(7、9)连接。这些导孔(7、9)用于输入和进一步引导待过滤的未经处理的流体。分配管 70 在其壁中具有一个或多个开口 71,通过所述开口使未经处理的流体沿径向方向向外流入在螺旋形卷绕的扁平过滤元件 60 之间的空间中。

[0054] 图 2c 中示出另一个根据本发明的过滤模块 10'',其中,第四边缘区域 67 和可选的分配管 70 被第二端壁 5 流体密封地包围。

[0055] 图 3a 示意性地示出一个根据本发明的过滤模块的横截面,该过滤模块具有可选的分配管 70、两个螺旋形卷绕的扁平过滤元件 60 和一个设置在扁平过滤元件 60 之间的间隔元件 80。间隔元件 80 优选构造成由塑料制成的粗网眼的格栅或网。在螺旋形卷绕的扁平过滤元件 60 的外侧与该扁平过滤元件的或其它扁平过滤元件 60 的与之相邻的内侧之间的径向距离以双箭头 160 标出。该径向距离 160 为 0.1 至 20mm、优选 0.3 至 8mm、特别优选 0.5 至 3mm。

[0056] 在图 3b 和 3c 中示出根据本发明的螺旋形卷绕结构的另外的示例,其中,附图标记 60、70 和 80 具有与图 3a 中相同的意义。在按照图 3b 的卷绕结构中,多个扁平过滤元件 60 从初始点射线式地螺旋形地向外延伸,这些初始点距过滤模块的中轴线具有基本上相同的径向距离。在两个相邻的扁平过滤元件 60 之间分别设置一个间隔元件 80。在图 3c 中示出由一个根据图 3b 的内部卷绕结构与一个根据图 3a 的、包围该内部卷绕结构的外部卷绕结构的组合。

[0057] 图 4a 和 4b 示出另一根据本发明的过滤模块 20 的局部剖开的透视图,该过滤模块具有两个端壁(3、5)和一个壳体 4,其中,端壁(3、5)的边缘流体密封地与壳体 4 连接。合理的是,端壁(3、5)配备有居中设置的导孔(7、9)用于传输待过滤的未经处理的流体。优选地,壳体 4 构造成管形的。在一种合理的改进方案中,壳体 4 在端侧配备有法兰(11、13),这些法兰能实现将过滤模块 20 以简单的方式与过滤系统的另外的过滤模块 20 或其它的部件连接。根据本发明的过滤模块的应用和配置,合理的是,过滤模块 20 的在图 2a 和 2b 中所示的导孔(7、9)中的一个或两个设置在壳体 4 中、而不是在端壁(3、5)中。过滤模块 20 在无机械损坏或不形成泄漏的情况下承受得住大于 2 巴、优选大于 10 巴、特别优选大于 20 巴的内压力。

[0058] 图 5a 示例性地示出一个根据本发明的过滤系统 100,其中,一个过滤模块 10''与两个过滤模块 10' 串联地设置在一箱体 40 中。箱体 40 配备有管路(130、130'、140),用以引入和导出待过滤的未经处理的流体 210 以及输出从未经处理的流体 210 过滤出的渗透物 220。未经处理的流体 210 的引入和导出以及渗透流体 220 的输出在图 5a 中借助流动箭头表示,其中,未经处理的流体 210 和渗透流体 220 分别通过波浪形或点形的阴影图案象征表示。过滤模块中的各两个过滤模块(10''、10')和(10'、10')经由一个联接装置 120 彼此连接。

[0059] 在图 5b 中示出另一个根据本发明的过滤系统 200。该过滤系统 200 由三个过滤

模块(20″、20′、20′)组成,其中各两个相邻的过滤模块(20″、20′)和(20′、20′)经由一个联接装置120′彼此连接。过滤模块(20″、20′)是过滤模块20的根据本发明的改进构成。除了一壳体4外,过滤模块(20″、20′)还配备有一个分配管70和至少一个端壁(3、5),所述端壁除了居中的导孔(图2b中的附图标记7和9)外还具有一个或多个设置在外围的用于未经处理的流体210的导孔(图6b中的附图标记9′)。在过滤系统200的第一端部上,一个过滤模块20′经由一个联接装置120′配备有用于引入和导出未经处理的流体210以及输出从未经处理的流体210过滤出的渗透物220的管路(130、130′、140)。优选地,过滤模块20″的一个端侧的端壁借助一盖150机械地稳定。

[0060] 图6a以分解图示出在图5a中所示的过滤系统100的过滤模块10″与10′之间的连接的剖面图。联接装置120包括一个联接体121,该联接体配备有设置在外围的用于渗透流体(在图6a中通过开放的箭头象征表示)的导孔125。可选地,联接体121具有空隙122,这些空隙确保扁平过滤元件60的开放的边缘区域不被联接体121部分地闭锁并且完全可被穿流。在联接体121的两侧上,导孔125的整体分别被一个密封件126流体密封地包围。在一种替代的实施方式中,每个导孔125在联接体的两侧上分别被一个密封件128流体密封地包围。密封件126优选构成为常规的由弹性材料制成的O形圈。一个居中设置在联接体121中的导孔123用于引入和进一步引导未经处理的流体,该未经处理的流体在图6a中通过封闭的箭头象征表示。导孔123借助密封件124流体密封地与导孔125分隔开。

[0061] 图6b以分解图示出在图5b中所示的过滤系统200的两个相邻的过滤模块(20′、20′)之间的连接的剖视图。除了导孔123和125外,联接体121还具有用于未经处理的流体(通过封闭的箭头象征表示)的另外的导孔127。导孔127的整体借助密封件126和128相对于导孔125和过滤模块20′的外侧流体密封地隔绝。在一种替代的实施方式中,每个导孔127在联接体的两侧分别由一个密封件128流体密封地包围。除了一个居中的导孔9(也参见图2b中的附图标记7和9)外,过滤模块20′的端壁还具有一个或多个设置在外围的用于未经处理的流体的导孔9′。

[0062] 最后,图7以透视的分解图示出一联接装置120,该联接装置适于应用在图5a所示的过滤系统100中,并且该联接装置包括一个带有用于未经处理的流体和渗透流体的导孔(123、125)的、用121表示的联接体以及一个或两个密封件124和一个或两个密封件126。

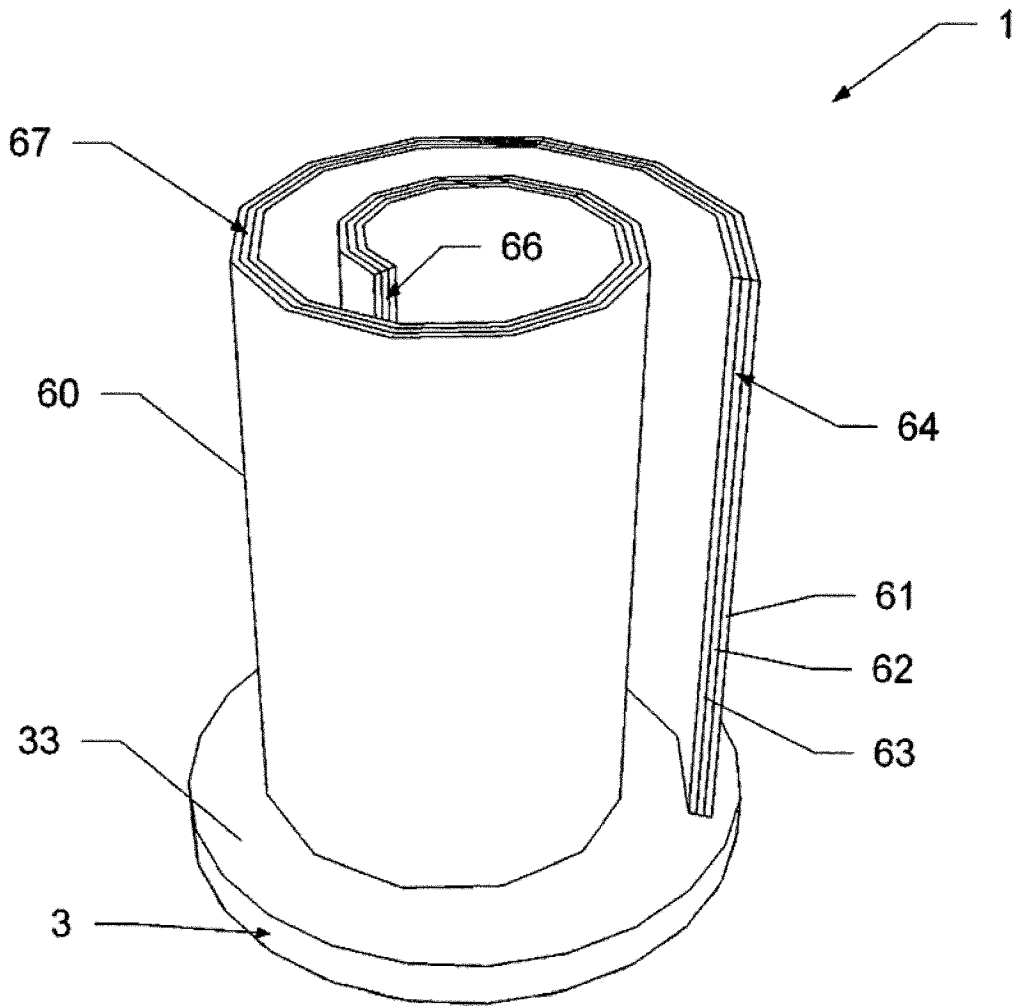


图 1a

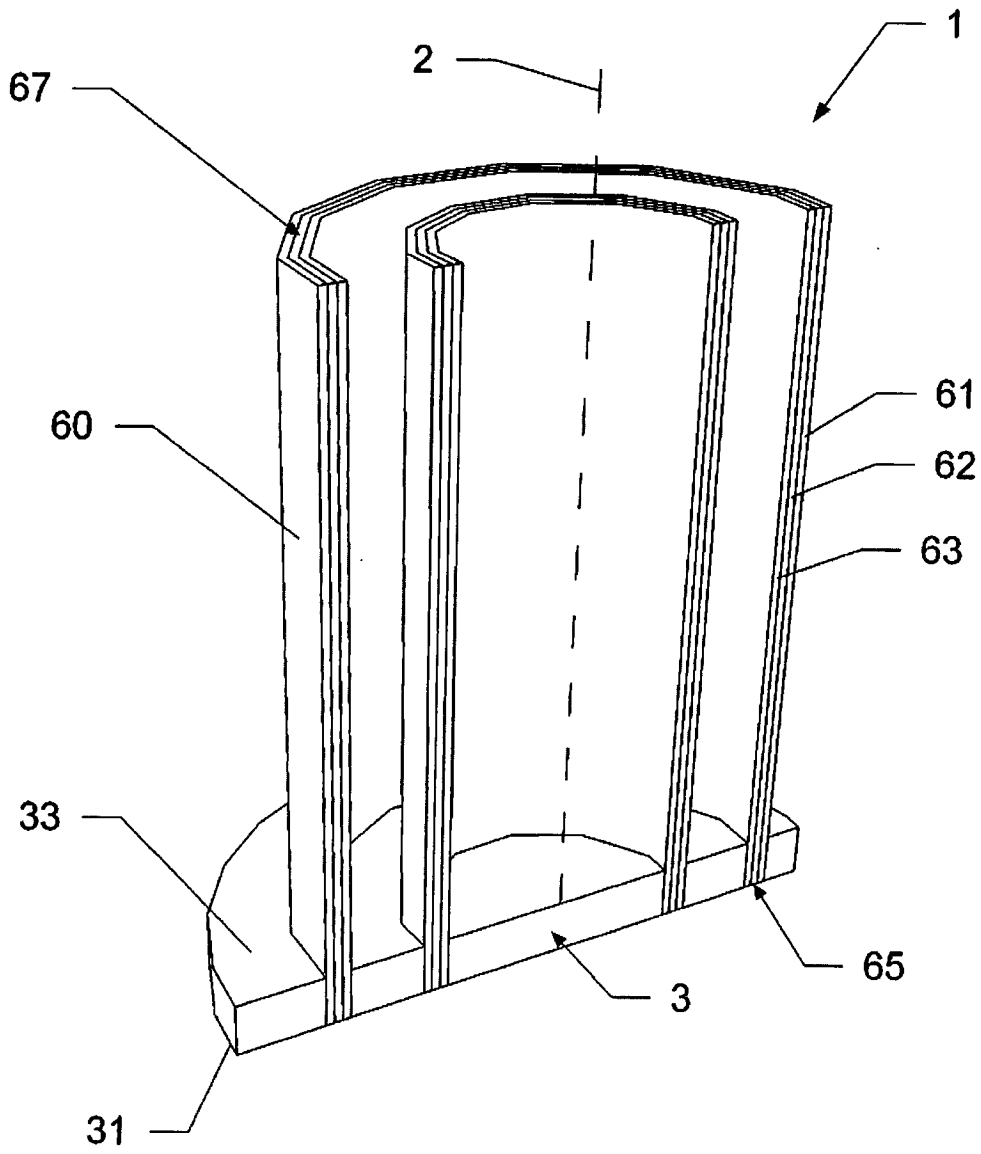


图 1b

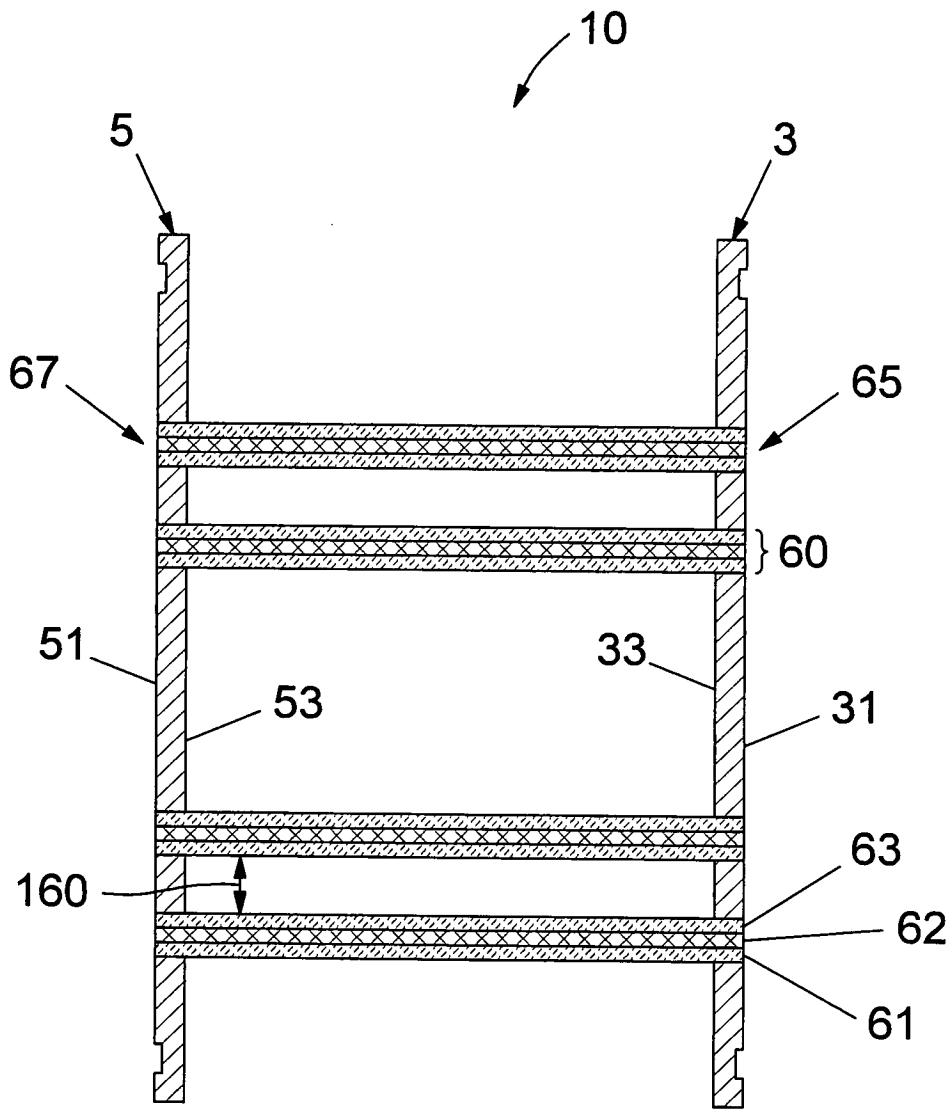


图 2a

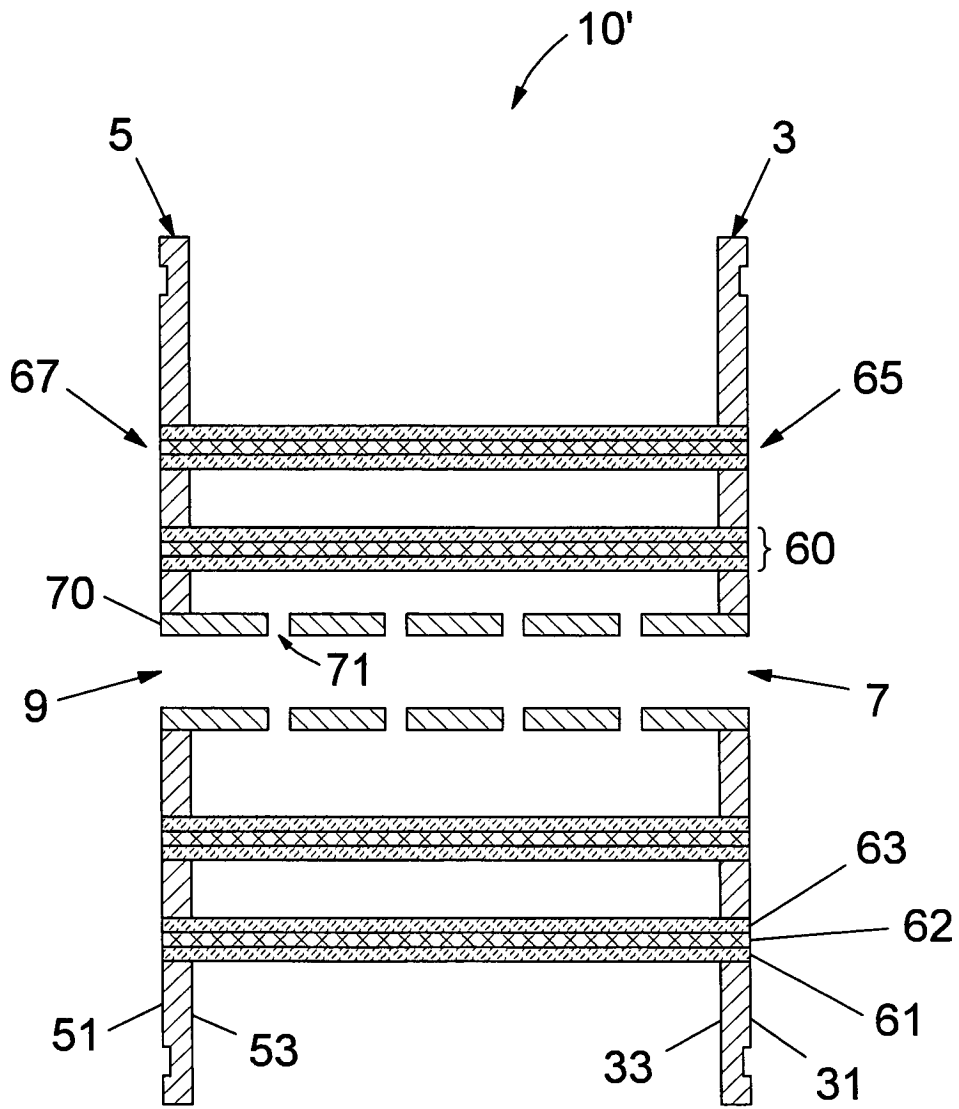


图 2b

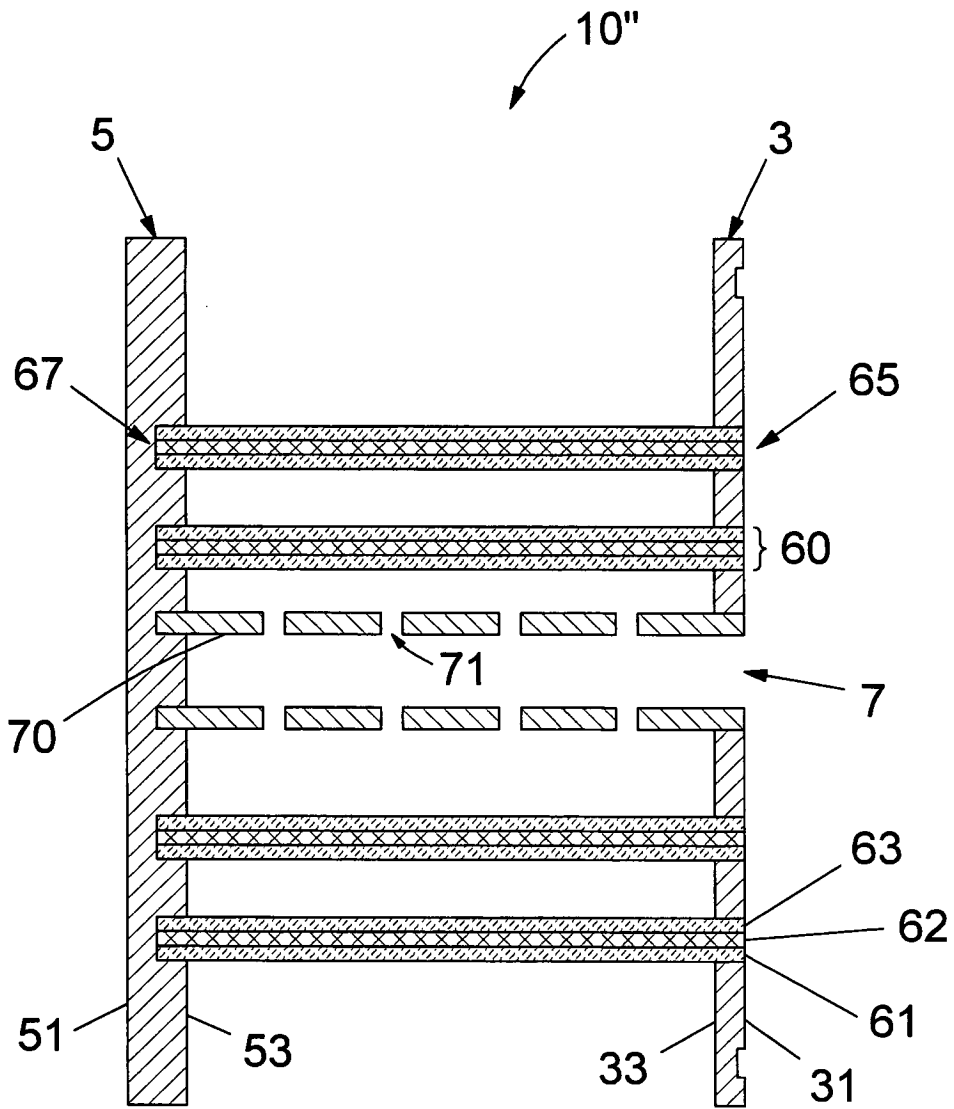


图 2c

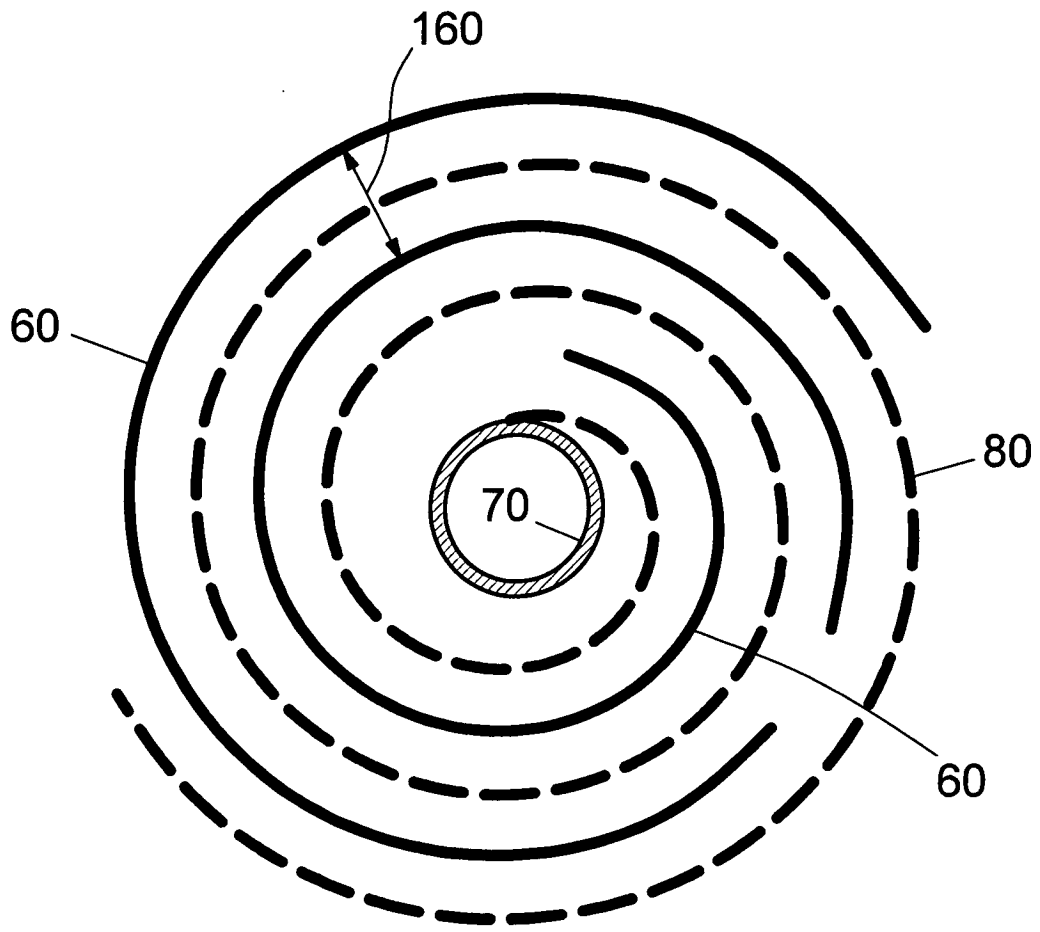


图 3a

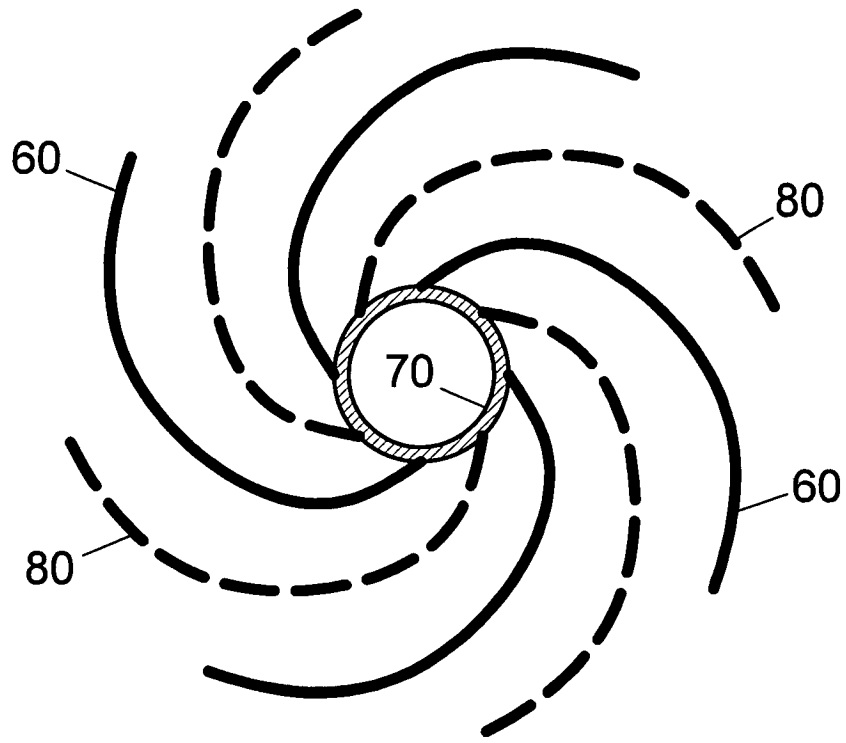


图 3b

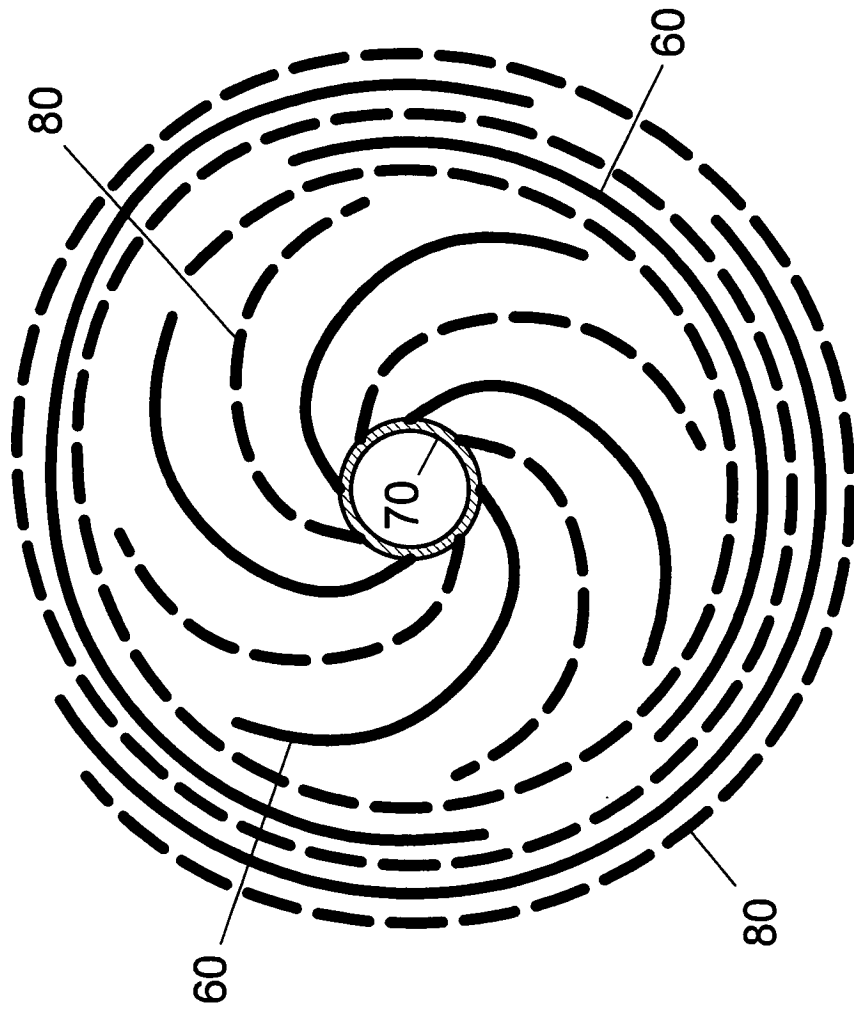


图 3c

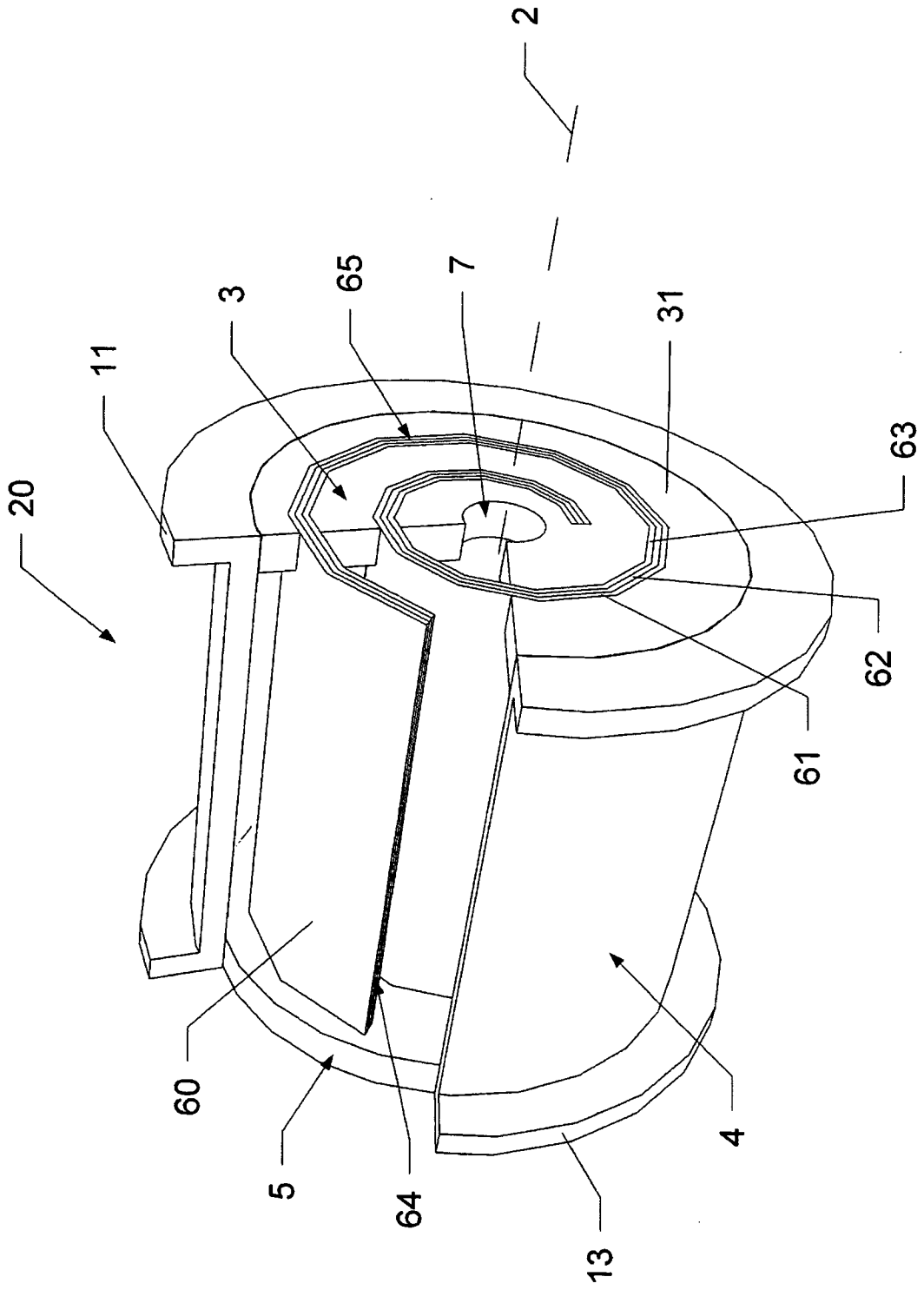


图 4a

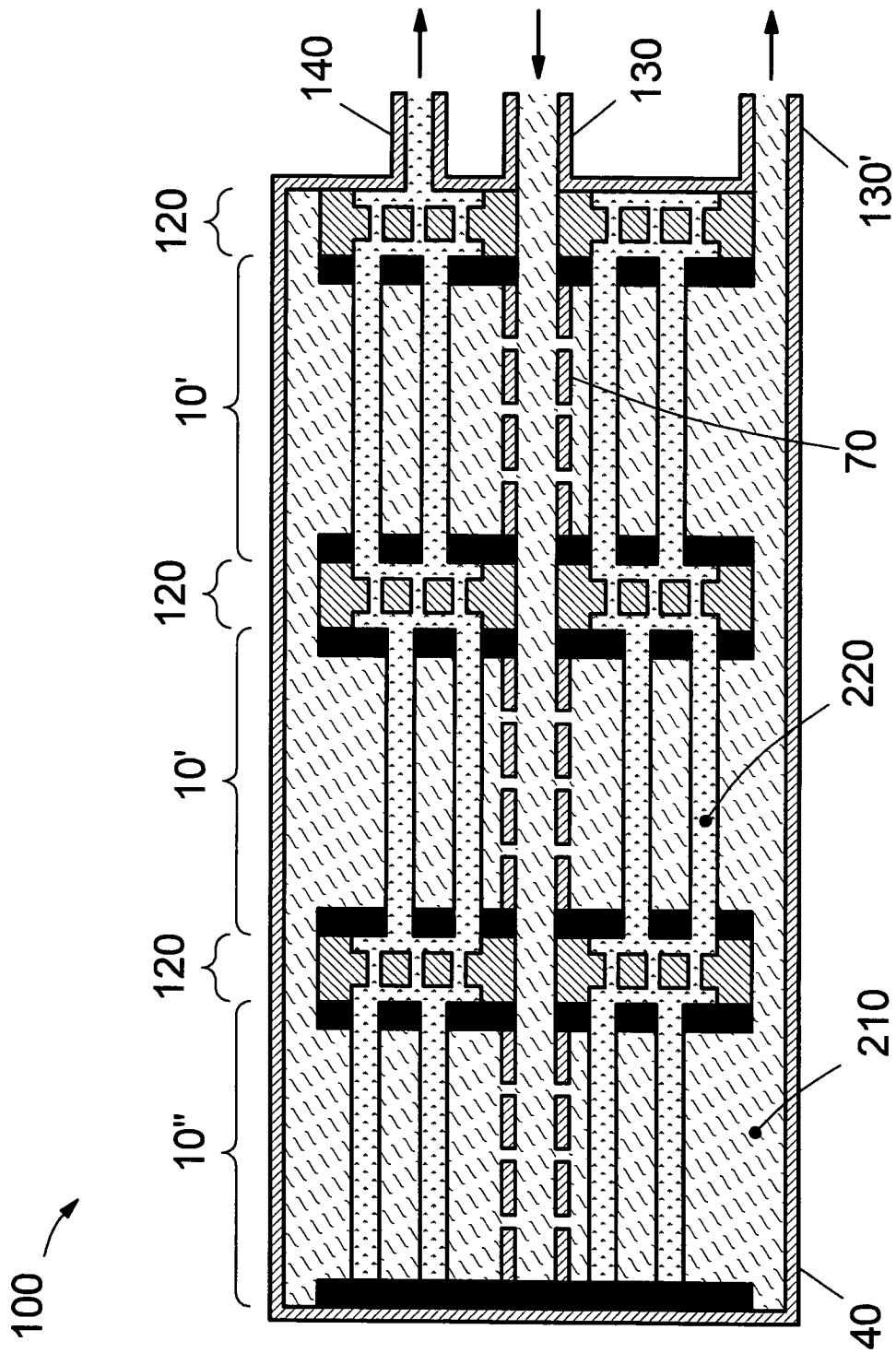


图 5a

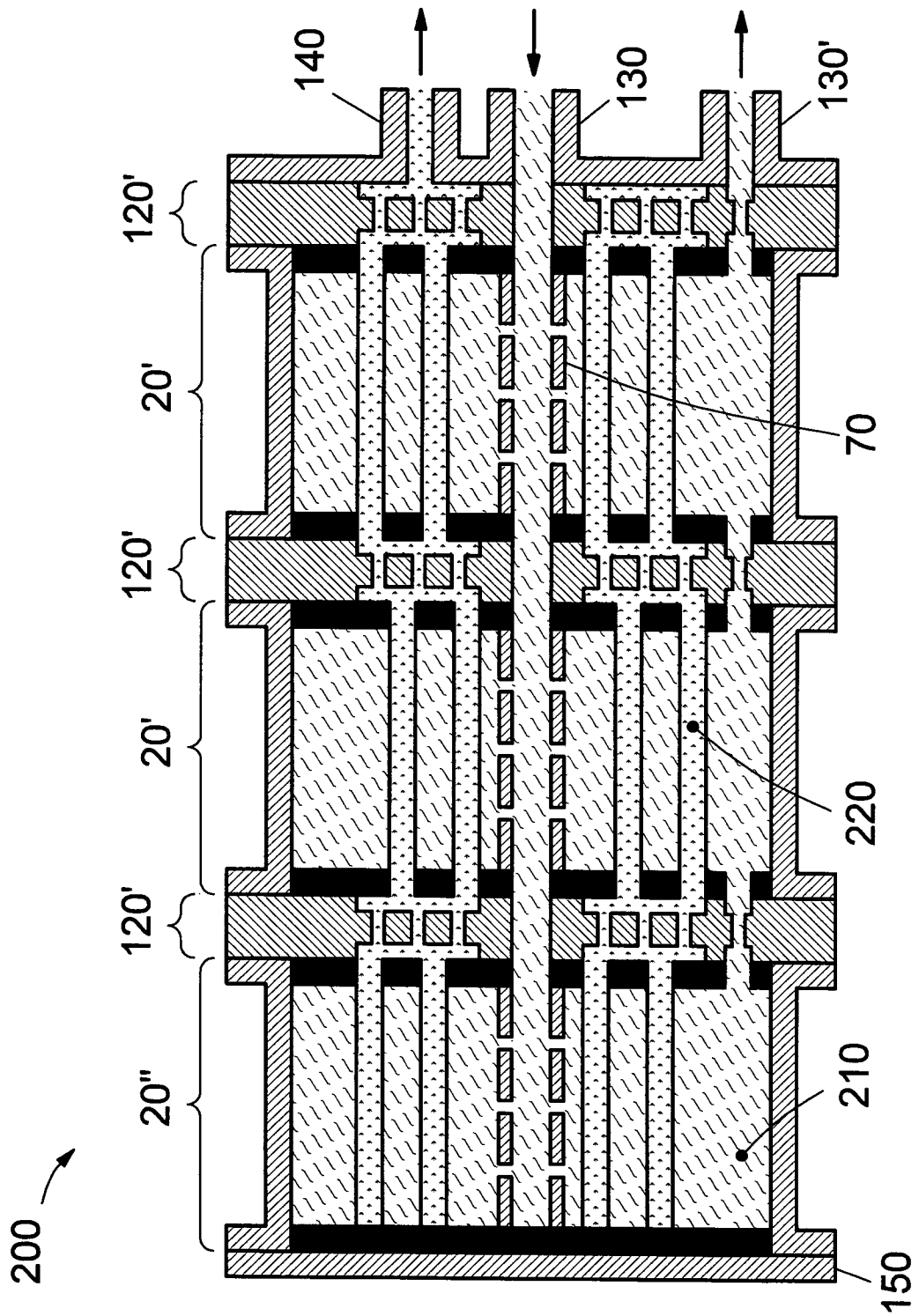


图 5b

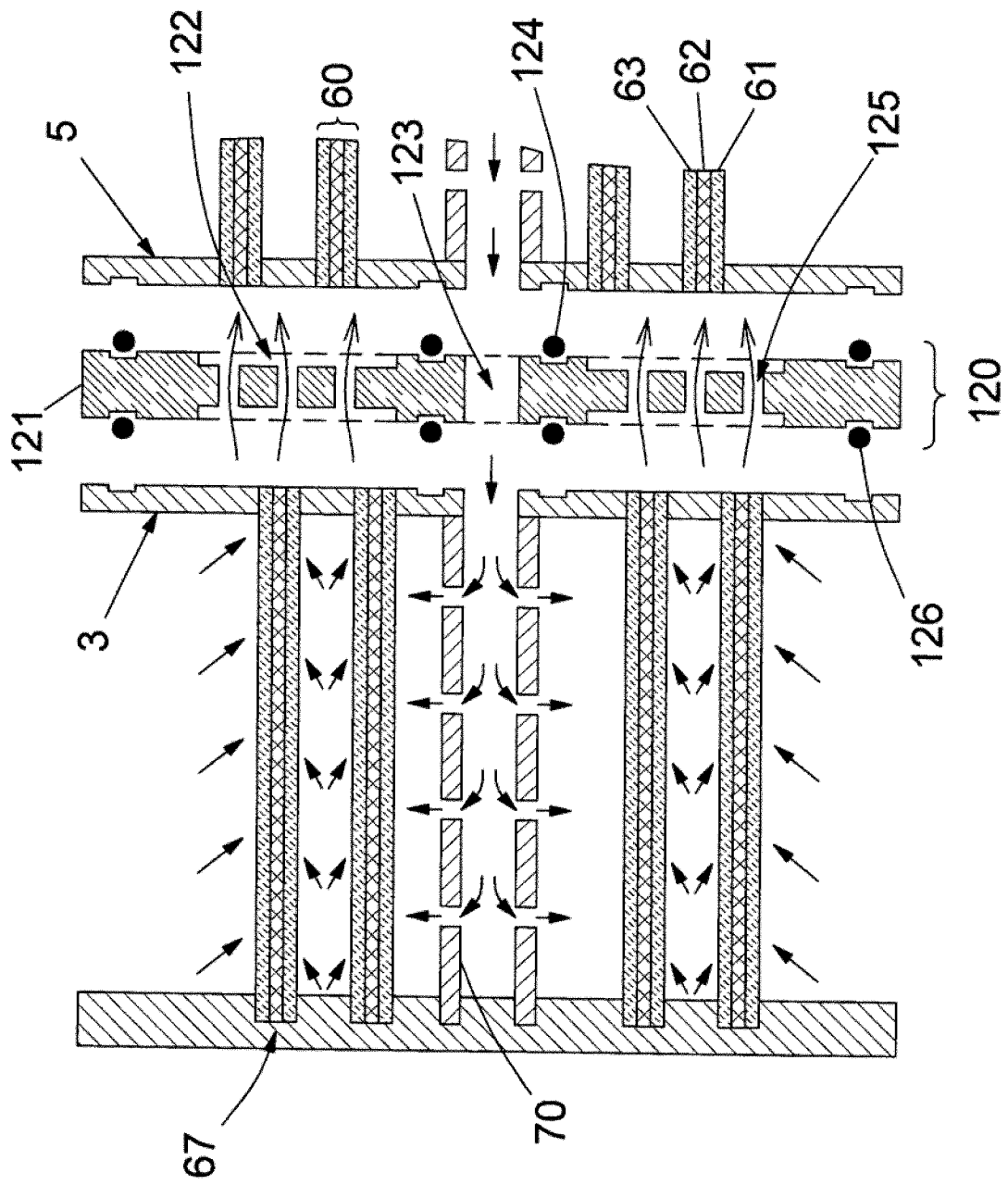


图 6a

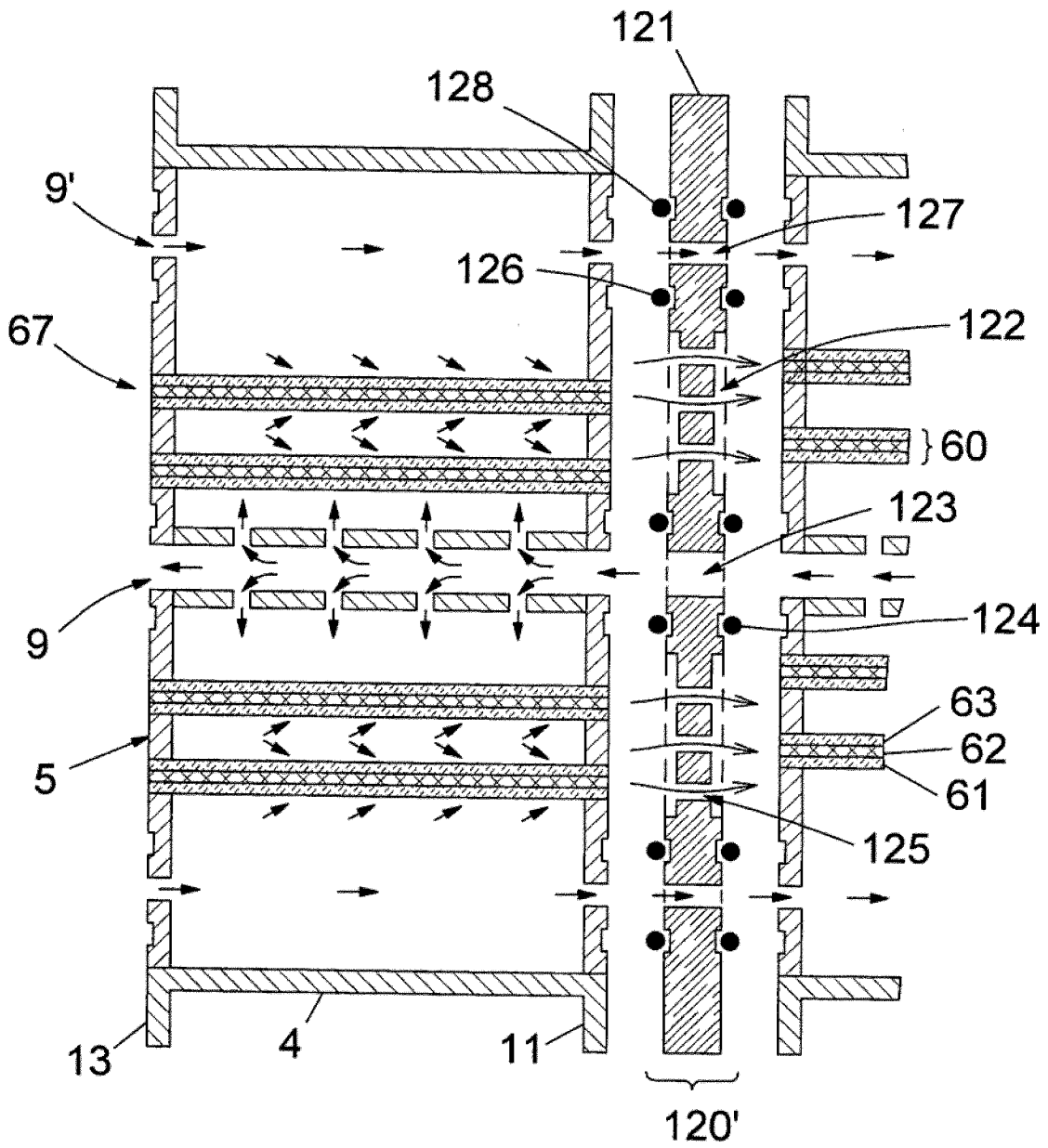


图 6b

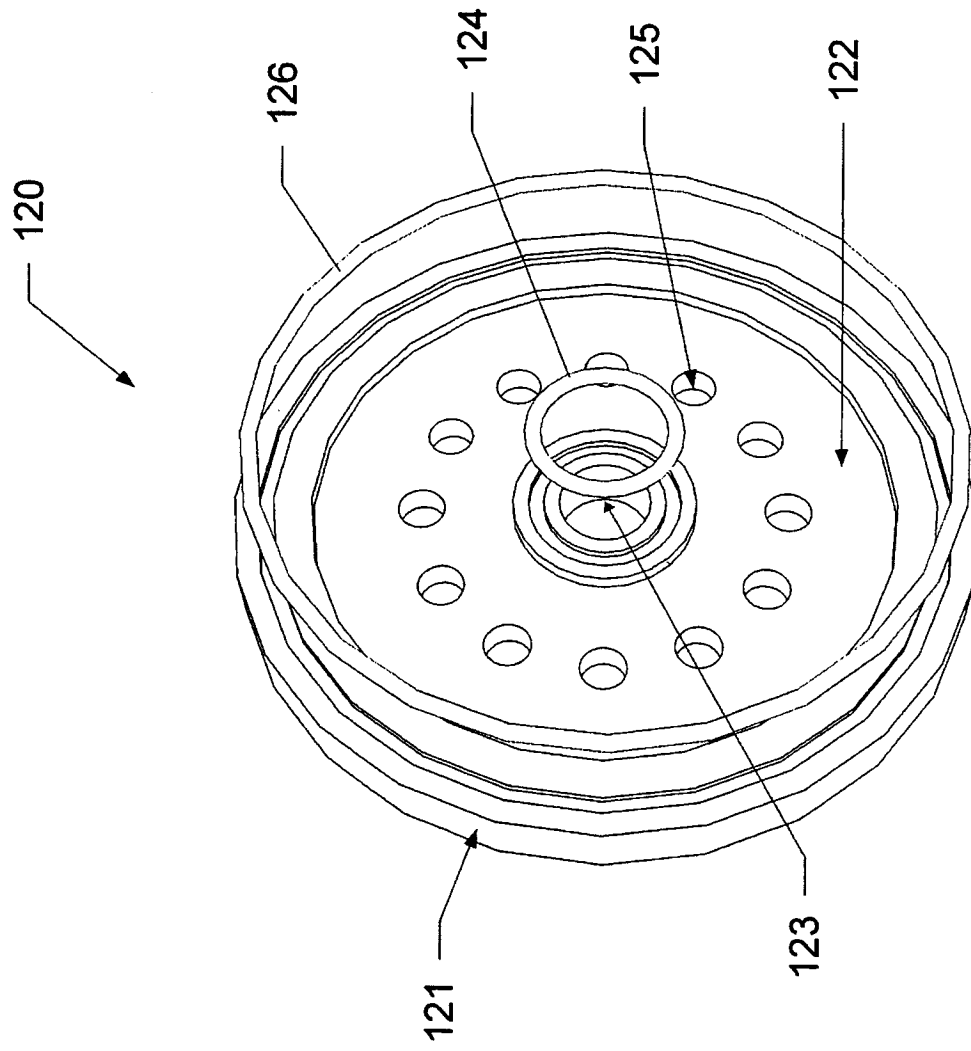


图 7