



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101918102 B

(45) 授权公告日 2013. 09. 11

(21) 申请号 200880125089. 7

(22) 申请日 2008. 12. 16

(30) 优先权数据

61/016, 149 2007. 12. 21 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 07. 19

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/086923 2008. 12. 16

(87) PCT申请的公布数据

W02009/085726 EN 2009. 07. 09

(73) 专利权人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 杰弗里·A·卢卡斯

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 顾红霞 何胜勇

(51) Int. Cl.

B01D 39/00 (2006. 01)

B01D 35/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101087638 A, 2007. 12. 12, 权利要求
1-5, 说明书附图 1-1A.

US 6780217 B1, 2004. 08. 24, 说明书第 2 栏
第 27 行至第 3 栏第 39 行, 附图 1-4.

US 4422939, 1983. 12. 27, 全文.

US 6113784 A, 2000. 09. 05, 全文.

审查员 秦祖龙

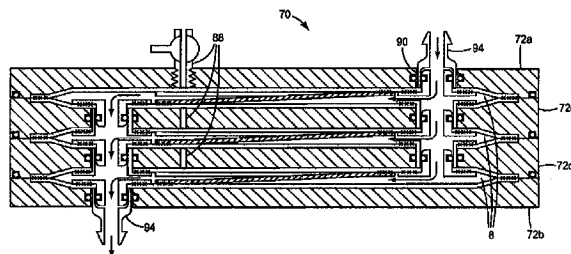
权利要求书1页 说明书9页 附图16页

(54) 发明名称

过滤器装置

(57) 摘要

本发明公开了一种过滤器装置。所述装置包括可封装在非渗透性膜之间的至少一种基本上平坦的过滤器介质。一些实施例包括用于引入待过滤流体以及用于排出被过滤流体的口。其中可采用各种基底与所述至少一种过滤器介质配合, 从而提高装置的性能。本发明还公开了被构造为容纳至少一个过滤器装置的多种设备。



1. 一种过滤器装置,包括:

第一非渗透性膜,其包括形成与第一室的流体连接的第一流体连通口;

第二非渗透性膜,其包括形成与第二室的流体连接的第二流体连通口;

过滤器元件,其被所述第一非渗透性膜和所述第二非渗透性膜平面封装,所述过滤器元件包括具有多个平面设置的褶皱、第一表面、第二表面、第一末端和第二末端的过滤器介质;以及

框架基底,其与所述过滤器元件、所述第一非渗透性膜和所述第二非渗透性膜连接;

其中所述过滤器介质的所述第一末端的所述第一表面被连接至所述第一非渗透性膜,并且所述过滤器介质的所述第二末端的所述第二表面被连接至与所述第二非渗透性膜连接的所述框架基底,并且,

其中当流体流入所述第一室时,所述过滤器介质的所述第二末端的所述第二表面处于紧靠所述框架基底的压缩状态。

2. 根据权利要求1所述的过滤器装置,其中所述过滤器介质具有由两条基本上平行的边缘限定的宽度,并且所述第一末端和所述第二末端与所述两条基本上平行的边缘基本上垂直,并且所述第一非渗透性膜和所述第二非渗透性膜以及所述过滤器元件还沿着所述两条基本上平行的边缘被连接到一起。

3. 根据权利要求1所述的过滤器装置,其中所述框架基底包括单一的连续构件。

4. 根据权利要求3所述的过滤器装置,其中所述过滤器介质的所述两条基本上平行的边缘以及所述第一末端和所述第二末端限定了矩形周边,并且所述矩形周边的内部限定了操作性过滤区。

5. 根据权利要求4所述的过滤器装置,其中所述框架基底沿着所述矩形周边连接并具有允许与所述操作性过滤区流体连通的一个或多个孔。

6. 根据权利要求1所述的过滤器装置,其中所述第一非渗透性膜和所述第二非渗透性膜中的至少一者具有多个流体连通口。

7. 根据权利要求1所述的过滤器装置,其中所述第一非渗透性膜还包括形成与所述第二室的流体连接的流体连通口。

8. 根据权利要求7所述的过滤器装置,其中所述第二非渗透性膜还包括形成与所述第一室的流体连接的流体连通口。

9. 根据权利要求1所述的过滤器装置,其中所述第一非渗透性膜和所述第二非渗透性膜均具有第一末端和第二末端,并且所述第一非渗透性膜和所述第二非渗透性膜的所述第一末端和所述第二末端被连接到一起。

10. 根据权利要求1所述的过滤器装置,还包括与所述第一表面和所述第二表面中的一者的至少一部分接触的排水基底。

11. 根据权利要求1所述的过滤器装置,其中所述过滤器介质的所述第二末端的所述第二表面被连接到所述框架基底的第一面上,并且所述框架基底的第二面被连接到所述第二非渗透性膜上。

12. 根据权利要求1所述的过滤器装置,其中所述过滤器介质的所述第一末端的所述第一表面被连接到所述框架基底的第一面上,并且所述框架基底的第一面还被连接到所述第一非渗透性膜上。

过滤器装置

技术领域

[0001] 本发明整体涉及流体过滤器装置及其制造和使用方法。更具体地讲,本发明涉及具有聚合物膜的一次性流体过滤器装置。

背景技术

[0002] 当前有许多流体过滤器产品可用于研究、开发和制造。其中一些产品具有被设计为对流体源进行净化或除菌的某些类型的一次性过滤器介质。一次性过滤器介质通常设置在可重复使用的金属壳体中。金属壳体会接触被处理的流体,通常在过滤器介质更换期间对其进行清洁或灭菌。为了降低在过滤器更换和产品批次变更之间的污染风险,已经开发出了可避免流体与可重复使用的壳体接触的一次性滤筒。此类产品通常相对庞大而沉重,使得它们不太易于处理。较大的尺寸还会导致在处置产品时废弃物增多。此类产品还可能具有在完成过滤工艺后难于回收的保留体积(即操作期间包含在滤筒组件内的流体)。

[0003] 因此,一直需要易于处理、性价比高同时既能直接(例如减少的过滤器介质废弃物)又能间接(例如减小的保留体积)减少废弃物的一次性过滤器产品。

发明内容

[0004] 本发明整体涉及流体过滤器装置及其制造和使用方法。更具体地讲,本发明涉及具有聚合物膜的一次性流体过滤器装置。本发明的过滤器装置通过用较小和较薄的过滤器元件代替较大和效率较低的过滤器元件可降低过滤操作中使用和处置的材料的尺寸和数量。

[0005] 本专利申请公开了具有至少一种过滤器介质和连接到其上的至少第一和第二非渗透性膜的过滤器装置。一些实施例还包括被构造为提高装置性能的至少一个排水基底。在一些实施例中,非渗透性膜中的至少一个还具有被构造为允许流体进入或离开过滤器装置的至少一个流体连通口。非渗透性膜可被连接到一起以基本上平面封装过滤器装置。在一些实施例中,还可以将所述至少一种过滤器介质连接到至少一个基底,所述至少一个基底被构造为提供支撑、另外的连接区或者增强过滤、流动或排水。在一些实施例中,过滤器介质具有平面设置的褶皱,但按照设想,可以成功地采用多种过滤器介质构型,例如平片介质。可采用具有多个过滤器元件的实施例以进一步增大过滤表面积,同时维持基本上平坦的构型。本发明还公开了被构造为容纳并有利于使用所公开的过滤器装置的实施例的多种设备,但按照设想,可以独立地使用所公开的过滤器装置的某些实施例。应当理解,虽然可以基本上平坦的构型使用公开的过滤器装置,但是一些实施例具有可控的灵活性,以符合多种替代成形的构型。

[0006] 通过下面的具体实施方式,本公开的这些以及其他方面将显而易见。然而,在任何情况下,以上概述都不应理解为是对要求保护的主题的限制,该主题仅受所附权利要求书的限定,在审查期间可以进行修改。

附图说明

[0007] 在整个说明书中参考附图,在这些附图中,相同的附图标记表示相同的元件,其中:

[0008] 图 1 为过滤器元件的局部剖面图,其中过滤器元件包括具有平面设置的褶皱的过滤器介质,褶皱具有沿着平行边缘焊接的折叠;

[0009] 图 1a 为具有平面设置的褶皱的非矩形过滤器元件,其中褶皱具有沿着边缘焊接的折叠;

[0010] 图 1b 为详细示出了平面设置的褶皱的一种可能构型的剖视图;

[0011] 图 2 为过滤器元件的局部剖面图,该过滤器元件包括具有平面设置的褶皱的过滤器介质,褶皱具有沿着每条边缘焊接的折叠,其中每条边缘还被连接到基底;

[0012] 图 2a 为过滤器元件的局部剖面图,该过滤器元件包括具有平面设置的褶皱的过滤器介质,褶皱具有沿着每条边缘焊接的折叠,其中每条边缘还被连接到超出过滤器介质宽度延伸的基底;

[0013] 图 3 为过滤器元件的局部剖面图,该过滤器元件包括具有平面设置的褶皱的过滤器介质,褶皱具有沿着每条平行边缘焊接的折叠,其中每条平行边缘还被连接到超出过滤器介质宽度延伸的至少一个基底,在这种情况下,该至少一个基底包括沿着过滤器介质的平行边缘连接的第一和第二基底,以及连接到第一和第二基底的第三基底;

[0014] 图 4-4b 为过滤器元件的局部剖面图,该过滤器元件包括具有平面设置的褶皱的过滤器介质,褶皱具有沿着每条平行边缘、同时还沿着第一末端和第二末端焊接的折叠,其中平行边缘以及第一和第二末端限定了围绕操作性过滤的矩形周边,其中矩形周边的至少一部分还被连接到框架基底,该框架基底具有允许与操作性过滤区流体连通的一个或多个孔;

[0015] 图 5 为过滤器装置的局部剖面图,其中示出了如何在组装以基本上平面封装过滤器元件前相对于过滤器元件设置第一和第二非渗透性膜;

[0016] 图 6 为过滤器装置的分解图,其中示出了第一和第二非渗透性膜、过滤器介质、框架基底和排水基底的可能配置;

[0017] 图 7 为具有流体连通口和过滤器介质的过滤器装置的剖视图,其中过滤器介质具有平面设置的褶皱;

[0018] 图 7a 为具有流体连通口和过滤器介质(具有平面设置的褶皱)的过滤器装置的剖视图,其中过滤器介质还被连接到框架基底;

[0019] 图 8 为具有流体连通口和过滤器介质的过滤器装置的轴测剖视图,其中过滤器介质具有平面设置的褶皱;

[0020] 图 9 和 9a 为具有流体连通口、两个过滤器元件以及设置在过滤器元件之间的排水基底的过滤器装置的横截面图示;

[0021] 图 10 示出了示例性过滤器装置的垂直视图;

[0022] 图 11 为具有可堆叠构件的设备的分解图,其中可堆叠构件被构造为容纳至少一个过滤器装置;

[0023] 图 12 和 12a 示出了可堆叠构件的一个例子的俯视图和局部横截面,其中可堆叠构件被构造为用于(例如)图 11 中所示的设备;以及

[0024] 图 13 为被构造为容纳至少一个过滤器装置的设备的一个实施例的详细横截面。

具体实施方式

[0025] 图 1 示出了包含至少一种过滤器介质 12 的基本上平坦的过滤器元件 10, 其中过滤器介质具有带折叠 14a 的平面设置的褶皱 14。过滤器介质 12 可由适合单独使用或组合使用的单一材料或多种材料的复合物形成, 以满足所选应用的各种过滤、结构支撑、排水以及流动要求。此类材料可包括 (例如) 膜 (例如尼龙、聚醚砜、聚四氟乙烯、聚丙烯等等)、非织造织物、聚合物网、开孔膜、纤维介质 (通常用诸如玻璃纤维、硅藻土、珍珠岩、纤维素以及粘合剂树脂等材料通过湿法造纸式操作制成)、非纤维介质、深层过滤介质、吸收性介质、电荷改性介质, 或发现对给定应用具有有利性质并可构造为基本上平坦的过滤器元件的任何其他材料。

[0026] 例如, 所述至少一种过滤器介质 12 可由单一材料形成。在其他实施例中, 过滤器介质 12 可由多种材料形成。在一些情况下, 可能有利的是形成材料复合物的过滤器介质 12, 其中材料复合物被构造为提供改善的压降特性, 例如通过采用具有不同孔隙度的多种材料从而选择性地捕集颗粒并防止过滤器介质 12 过早堵塞或堵塞。在其他实施例中, 所述至少一种过滤器介质 12 可由多种材料形成。

[0027] 在图 1a 中, 过滤器元件 10 以非矩形构型形成。按照设想, 根据具体应用的需要, 可能需要采用各种形状的过滤器元件 10。可 (例如) 通过将它们从较大的过滤器介质 12 制品中冲下或以其他方式切下或通过预成形的过滤器介质 12 打褶来形成此类变化的形状。虽然图 1a 中所示的形状为圆形, 但是也可以使用其他形状。

[0028] 图 1b 为平面设置的褶皱 14 的一种可能构型的详细视图。可构造平面设置的褶皱 14 使得给定褶皱的冠部 14c 处于相应褶皱的根部 14b 处或附近。还可构造平面设置的褶皱 14 使得给定褶皱的冠部 14c 基本上紧靠着与相应褶皱的根部 14b 无特定关系的相应褶皱的腿部 14d。按照设想, 在一些实施例中, 平面设置的褶皱 14 可呈现出上述构型的组合或甚至随机分类的褶皱尺寸。在此类构型中, 所得的褶皱型过滤器元件 10 可在给定的横截面上具有一、三、五、七、九、十一、十三或甚至十五层过滤器介质, 每层过滤器介质包含单一的过滤材料或多种过滤材料的复合物。

[0029] 如本发明中所用, 术语“褶皱”是指在形成具有第一长度的第一褶皱腿部和具有第二长度的第二褶皱腿部的过滤器介质中的连续性折叠。可由类似的或相异的第一和第二腿部长度形成褶皱。此外, 类似的褶皱可均匀分布在整個过滤器介质上或相异的褶皱可以重复图案的形式或以不规则或随机图案的形式分布, 使得产生变化的腿部长度。过滤器介质中褶皱的使用提高了过滤器装置中过滤器介质的可用表面积大小, 通常可改善过滤器的流动性和通过量。

[0030] 按照设想, 基本上平坦的过滤器元件 10 可以不连续的长度制造以结合到过滤应用中, 其中所述至少一种过滤器介质 12 具有如图 4 中所示的第一末端 12a 和第二末端 12b; 或者以通过二次操作切割成所需长度的基本上连续的形式制造。在一些实施例中, 按照设想, 基本上平坦的过滤器元件 10 沿着至少一条边缘 18a、18b 焊接, 各条边缘 18a、18b 基本上彼此平行并且与平面设置的褶皱 14 的折叠 14a 基本上垂直。如本发明中所用, 术语“焊接”应指通过任何多种已知的聚合物焊接方法进行固定, 这些方法包括 (但不限于) 超声、

高频、振动、摩擦、激光、溶剂、接触、热板、塑料棒、快速焊嘴 (speed tip)、热气以及徒手。

[0031] 在其他实施例中, 折叠 14a 不必垂直于边缘 18a、18b, 例如其中过滤器元件 10 以非矩形构型形成。如果边缘被焊接, 那么此类焊接可以为基本上连续的, 即沿着至少一条边缘 18a、18b 不间断, 或者可以为 (例如) 足以保持各平面设置的褶皱 14 为基本上平坦构型的离散固定。

[0032] 在图 2 中, 过滤器元件 10 还具有进一步被连接到褶皱型过滤器介质 12 上的至少一个基底 20a。此至少一个基底 20a 可 (例如) 通过焊接、粘合剂、缝合或本专利申请中定义的或适用于使所用材料结合的任何其他连接方法连接到褶皱型过滤器介质 12 上。此类连接可以为沿着所述连接的长度连续的或间断的, 或者甚至可由单个连接点组成。所述至少一个基底 20a 可包含可被焊接至过滤器介质 12 上的聚合物材料。在一些实施例中, 基底 20a 为非渗透性的并以具有低水蒸气传输速率为特征。术语“非渗透性的”是指在合理预期的操作条件下不允许流体扩散或通过的材料。术语“水蒸气传输速率”是指使用 ASTM F1249-01 (“Standard Test Method for Water Vapor Transmission Rate Through Plastic Film and Sheet Using a Modulated Infrared Sensor” (利用调幅红外线传感器对水蒸气透过塑料薄膜和薄板传输速率的标准测试方法), 2001 年 12 月出版) 中所述的测试方法测定时水蒸气通过多层阻挡复合物的传输速率, 该标准以引用方式并入本文。基底可以包含单层材料或可以包含多种组分, 例如多层阻挡复合物。术语“多层阻挡复合物”是指金属、塑料或纤维质层 (例如箔、薄膜和纸张) 的任何组合。金属、塑料或纤维质层的组合可以包括多层不同的材料, 例如与塑料层组合的金属。金属、塑料或纤维质层的组合还可以包括多层类似的材料, 例如两层塑料。可使用本领域已知的任何方法将各层基本上永久性地结合, 这些方法包括 (例如) 涂布、层合、共挤出以及沉积。可用于本发明的多层阻挡膜可包含低密度聚乙烯、高密度聚乙烯、聚丙烯、聚酯和尼龙层。在一些实施例中, 使用了具有金属 (例如铝) 层的多层阻挡膜。

[0033] 在一些实施例中, 例如在图 2a 中, 所述至少一个基底 20a 的边缘延伸超出褶皱型过滤器介质 12 的边缘 18a。在其他实施例中, 例如在图 2 中, 所述至少一个基底 20a 的边缘与褶皱型过滤器介质 12 的边缘 18a 齐平。在其中所述至少一个基底 20a 延伸超出褶皱型过滤器介质 12 的边缘 18a 的实施例中, 可在所述至少一个基底 20a 中使用无孔材料。按照设想, 可将第二至少一个基底 20b 连接到褶皱型过滤器介质 12 的相对边缘 18b 上, 如图 2 和 2a 中所示。在具有多个基底 20a、20b 的此类实施例中, 此类基底 20a、20b 可通过相同或不同的方法连接、可包含相同或不同的材料、可均具有与褶皱型过滤器介质 12 的边缘 18a、18b 齐平的边缘并且可延伸超出褶皱型过滤器介质 12 的边缘 18a、18b 相同或不同的量, 包括其中一个基底 20a 或 20b 与褶皱型过滤器介质 12 的边缘 18a、18b 齐平并且第二基底 20a 或 20b 延伸超出褶皱型过滤器介质 12 的边缘 18a、18b 的实施例。

[0034] 如图 3 中所示, 第三基底 20c 可被进一步连接到所述至少第一基底 20a 和第二基底 20b 的一个或两个上。在一些实施例中, 如果使用的話, 第三基底 20c 可由无孔材料构成。在其他实施例中, 第三基底 20c 可由被构造为允许流体流经的多孔材料构成。当使用时, 可通过本公开中所讨论的任何方法或本领域技术人员已知的符合所选材料和所需应用的任何其他适当的方法将第三基底 20c 连接到过滤器元件 10 上。此类连接方法可与用于将基底 20a 和 20b 固定到过滤器元件 10 上的任何连接方法相同或不同。

[0035] 如图 4 中所示,褶皱型过滤器介质 12 还可以(或者作为另外一种选择)具有框架基底 34。当具有框架基底 34 时,相对于当(例如)在过滤器介质 12 中采用孔隙度非常高或相对脆弱的材料所得的过滤器元件,可使得过滤器元件 10 更稳固地连接到另外的基底或另外的制品上。此外,或者作为另外一种选择,对于需要某种程度的结构硬度的应用而言,框架基底 34 可为过滤器元件 10 提供不同程度的刚度。在其他实施例中,可构造框架基底 34 使得过滤器元件 10 具有高度的柔韧性。

[0036] 在一些实施例中,框架基底 34 的至少一部分被直接连接到褶皱型过滤器介质 12 的至少一部分。在其他实施例中,框架基底 34 的至少一部分被连接到至少一个基底 20a、20b 的至少一部分,而至少一个基底 20a、20b 可被直接连接到褶皱型过滤器介质 12 的至少一部分。在其他实施例中,框架基底 34 的至少一部分被连接到第三基底 20c 的至少一部分,而第三基底 20c 被连接到至少一个第一基底 20a 或第二基底 20b 上,至少一个第一基底 20a 或第二基底 20b 又可被直接连接到褶皱型过滤器介质 12 的至少一部分。在相应的应用和实施例中,框架基底 34 可被连续地或间歇地连接在围绕操作性过滤区 32 的周边 30 的周围。

[0037] 在一些实施例中,框架基底 34 可由单一连续构件构成。在其他实施例中,框架基底 34 可由多个构件构成并随后组装成合适的框架构型。根据所采用的制造方法的能力,这样的多构件框架基底 34 可(例如)更容易或更有效地制造。

[0038] 在框架基底 34 的周边 30 内,存在使流体流经框架基底 34 与褶皱型过滤器介质 12 连通的单个孔 36 或多个孔 36'。可以类似于如图 4 中的典型图框的方式构造此类孔 36 或 36',其中四侧围绕单个矩形孔 36。在一些实施例中,框架基底 34 中的一个或多个孔可以为(例如)圆形(如图 4a 中)或矩形(如图 4b 中)。按照设想,框架基底 34 中可存在具有类似或不同形状的多个孔。在一个实施例中,框架基底 34 中的孔包括网孔,例如可由挤出的聚合物网片或开孔膜提供。此网孔或一个或多个孔的任何组合可被构造为具有经计算或判断的任何适当的孔隙度,从而为所需的应用提供合适的流动性。

[0039] 图 5 为过滤器装置在被组装以封装过滤器元件之前的局部剖面图。在一些实施例中,例如图 5 中所示,过滤器元件 10 包含具有平面设置的褶皱 14 的至少一种过滤器介质 12。过滤器元件 10 可被进一步连接到框架基底 34 上并被封装在第一非渗透性膜 40 和第二非渗透性膜 42 之间。图 5 中所示的非渗透性膜 40、42 为透明的,在其他实施例中,为不透明的。非渗透性膜可包含可被焊接至过滤器装置的其他元件上的聚合物材料。在一些实施例中,非渗透性膜以具有低水蒸气传输速率为特征。非渗透性膜可以包含单层材料或可以包含多种组分,例如多层阻挡复合物。术语“多层阻挡复合物”是指金属、塑料或纤维质层(例如箔、薄膜和纸张)的任何组合。金属、塑料或纤维质层的组合可包括多层不同的材料,例如与塑料层组合的金属。金属、塑料或纤维质层的组合还可以包括多层类似的材料,例如两层塑料。可使用本领域已知的任何方法将各层基本上永久性地结合,这些方法包括(例如)涂布、层合、共挤出以及沉积。可用于本发明的多层阻挡膜可包含低密度聚乙烯、高密度聚乙烯、聚丙烯、聚酯和尼龙层。在一些实施例中,使用了具有金属(例如铝)层的多层阻挡膜。在一些实施例中,还可提供至少一个排水基底。在此类情况下,可将排水基底设置为与过滤器介质 12 和/或框架基底 34 基本上接触,但是排水基底不必与任一者接触也可保持功能。

[0040] 在图 6 中,过滤器装置 8 的分解图示出了第一非渗透性膜 40、具有框架基底 34 的过滤器元件 10、排水基底 52 和第二非渗透性膜 42 的一种可能的相对配置。其中的短划线示出了过滤器装置 8 的各元件的所需连接位置的例子。例如,在一些实施例中,第一非渗透性膜 40 标记成“S”的部分将连接到第二非渗透性膜 42 也标记成“S”的部分上,等等。应当理解,图 7 中所示的示例性连接位置仅代表过滤器装置 8 的一种可能的组装构型。所选的实际元件、那些元件的物理配置以及相对的连接位置可根据所选的材料和所需的应用而变化。

[0041] 图 7 为过滤器装置 8 的剖视图,过滤器装置 8 具有流体连通口 54、56 以及包含平面设置的褶皱 14 的过滤器元件 10。如图 7 中所示,过滤器元件 10 的一端被连接到第一非渗透性膜 40 上,其相对端被连接到第二非渗透性膜 42 上。将第一和第二非渗透性膜在它们的周边处密封以形成被过滤器元件 10 分开的两个室 44、46。第一流体连通口 54 被连接到第一非渗透性膜 40 上从而形成与第一室 44 的流体连接。第二流体连通口 56 被连接到第二非渗透性膜 42 上从而形成与第二室 46 的流体连接。在使用中,源流体进入第一流体连通口 54,然后进入第一室 44,再经过过滤器介质 12,在过滤器介质 12 中源流体被过滤。滤液然后进入第二室 46 并经第二连通口 56 离开过滤器装置 8。连通口 54、56 可为本领域已知的任何设计并可被设计为允许多个过滤器装置 8 彼此直接相连。在其他实施例中,连通口被构造为连接管件。在一些实施例中,第一和第二连通口不同,并帮助操作人员确定将哪一个连通口用作入口以及哪一个为出口。在一些实施例中,对过滤器装置 8 进行设计,使任一连通口都可以为入口或出口。

[0042] 图 7a 为过滤器装置 8 的剖视图,过滤器装置 8 具有流体连通口 54、56 以及过滤器元件 10,过滤器元件 10 包含连接到框架基底 34 上的过滤器介质 12 的平面设置的褶皱 14。如图 7a 中所示,框架基底 34 可用于将过滤器元件 10 连接到第一非渗透性膜 40 和第二非渗透性膜 42 上。框架基底 34 的使用可有利于处理过滤器介质 12。框架基底 34 的使用还可有助于将过滤器介质 12 连接到第一非渗透性膜 40 和第二非渗透性膜 42 上。如果(例如)使用具有多种组分的过滤器介质 12,那么过滤器介质 12 的一个表面可比另一个表面提供更好的连接锚固。如图 7a 中所示,框架基底 34 被连接到过滤器介质 12 的一个表面上。图 7a 中所示的框架基底 34 还允许过滤器元件 10 的连接界面在使用期间处于压缩状态。例如,如果将第一流体连通口 54 用作入口,那么因过滤器介质 10 产生的压降,第一室 44 将在比第二室 46 更高的压力下工作。因此,第一室 44 的较高压力将导致过滤器介质 10 紧靠框架基底 34 压缩。

[0043] 图 8 为具有流体连通口 54、56 和过滤器元件 10 的过滤器装置的轴测剖视图,其中过滤器元件 10 包含具有平面设置的褶皱 14 的过滤器介质 12。如图 8 中所示,将第一非渗透性膜 40 和第二非渗透性膜 42 在它们的周边处密封以形成被过滤器元件 10 分开的两个室 44、46。

[0044] 图 9 和 9a 为具有多个流体连通口 54、54'、56、56'、两个过滤器元件 10、10'以及设置在过滤器元件 10、10' 之间的排水基底 52 的过滤器装置的横截面图示。如图 9 中所示,过滤器元件 10 可包含具有平面设置的褶皱 14 的过滤器介质 12。如图 9a 中所示,过滤器元件可包含平面过滤器介质 12。平面过滤器介质 12 可包含连接到一起的多件(如图 9a 中所示)或单个折叠件。如图 9 和 9a 中所示,如果使用多个过滤器装置,那么可使用两个连通

口以连接至每个室 44、46 从而有利于平行过滤。

[0045] 图 10 示出了示例性过滤器装置 8 的前视图和横截面侧视图。如图 10 中所示,过滤器装置 8 包含流体连通口 54、54'、56、56' 和过滤器元件 10,过滤器元件 10 包含连接到框架基底 34 上的过滤器介质的平面设置的褶皱。如图 10 中所构造,相对于过滤器元件 10,流体连通口 54 和 54' 用作入口,流体连通口 56 和 56' 用作出口。将第一和第二非渗透性膜在它们的周边处密封以形成被过滤器元件 10 分开的两个室 44、46。将排水基底 52 设置在过滤器元件 10 和第二非渗透性膜 42 之间的室 46 中。由于室 46 为室 44 的下游,故由过滤器元件 10 产生的压差可迫使过滤器元件 10 朝向第二非渗透性膜 42。将排水基底 52 设置在过滤器元件 10 和第二非渗透性膜之间以帮助流体从过滤器元件 10 流向流体连通口 56、56'。

[0046] 如图 10 中所示,可构造流体连通口 54 以允许连接至另外的过滤器装置 8。如图 10 中所示,流体连通口 54 可被设计为具有整体密封的凹凸配合部件。在一些实施例中,连接至一个室的流体连通口 54 形成从第一非渗透性膜延伸至第二非渗透性膜 42 的单个刚性主体。在此类实施例中,流体连通口可具有与允许流体从流体连通口 54 流向室 44 的至少一个流体通道 48 连在一起的多件。单个刚性主体的使用可在将连通口 54 固定至第一非渗透性膜 40 和第二非渗透性膜 42 时提供附加的整体性。当构造用于操作的过滤器装置(例如连接连通口)时,单个刚性主体的使用还可提供改善的处理能力。

[0047] 图 11 为包括可堆叠构件 72 的设备 70 的分解图,可堆叠构件 72 被构造为容纳至少一个过滤器装置 8。如图 11 中所示,设备 70 包括具有第一端壁 76a、第二端壁 76b 和夹紧构件 76c 的夹紧装置 76,其中夹紧构件 76c 被构造为将端壁 70a、70b 朝向彼此拉紧。可堆叠构件 72 具有被构造为接受夹紧构件 76c 以帮助支撑和定位可堆叠构件 72 的挂钩 82。可使用其他夹紧装置和可堆叠构件定位装置及方法,包括(例如)其他已知的板和框架组件。夹紧装置可以为被构造为夹持构件并向其施加压缩力的任何装置。合适的压缩力的例子包括(但不限于)由螺钉、液压缸、气压缸、凸轮杆、磁体和重力提供的那些。图 11 中所示的实施例包括位于四个可堆叠构件 72 之间的三个过滤器装置 8(类似于图 10 中所示的过滤器装置)。

[0048] 当将两个可堆叠构件以紧密接触的方式布置时,可堆叠构件 72 通常被构造为具有提供腔体的凹陷区。构造可堆叠构件腔体从而为过滤器装置 8 提供机械支撑。在一些实施例中,构造可堆叠构件腔体使其比过滤器装置 8 的外部几何形状稍小,从而消除第一非渗透性膜 40 和第二非渗透性膜 42 的任何非支撑区。如图 11 中所示,可堆叠构件 72 可以全部相同或可变化以适应不同的过滤器装置 8 的几何形状。

[0049] 图 12 和 12a 示出了可堆叠构件 72 的一个例子的俯视图和局部横截面,可堆叠构件 72 被构造为用于(例如)图 11 中所示的设备 70。可堆叠构件 72 具有柄部 84、挂钩 82、压力口 88、密封构件 78 和腔体 86。腔体 86 具有被构造为容纳过滤器装置流体连通口的孔 90、92。

[0050] 压力口 88 与腔体 86 流体连通,并允许将压力和/或真空施加到腔体 86 内的过滤器装置 8 的外部。可使用施加至过滤器装置外部的压力以促进过滤器装置排空。同样,可使用施加至过滤器装置外部的真空以促进过滤器装置填充。密封构件 78 与压力口密封件 96 一起在过滤器装置的外部表面与大气之间形成流体密封。经压力口 88 施加至过滤器装

置外部的压力可由液体或气体产生。在一些实施例中,可在所需的温度下将液体或气体引入。

[0051] 可堆叠构件可由可经受住预期的工作压力的任何材料制成,包括高工作压力的金属和较低工作压力的塑料。由于夹紧装置内的可堆叠构件主要处于压缩状态,因此塑料适用于多种应用。在一些实施例中,可堆叠构件由透明塑料制成,该透明塑料允许操作人员在操作期间目视检查过滤器装置和相关的连接。

[0052] 图 13 为被构造为包括三个过滤器装置 8 的设备 70 的一个实施例的详细横截面,其中箭头示出了流体流动的一般方向。如图 13 中所示,第一末端可堆叠构件 72a 具有第一孔 90 和压力口 88。使用连接装置 94 以将过滤器装置的流体连通口延伸超出可堆叠构件 172a。与第一末端可堆叠构件 72a 相对的为第二末端可堆叠构件 72b。第二末端可堆叠构件 72b 还具有与过滤器装置的相对流体连通口相连的连接装置 94。在第一和第二末端可堆叠构件之间的是两个中间可堆叠构件 72c。可使用任何数量的中间可堆叠构件以容纳所需数量的过滤器装置。

[0053] 如图 13 中所示,可构造过滤器装置以平行流动。在其他实施例中,构造过滤器装置的流体连通口以串联流动。在另外的实施例中,构造流体连通口使得可将改变部件插入以将过滤器装置的连通口由平行构型变为串联构型,反之亦然。这可(例如)通过在流体连通口中插入或除去塞子来实现。在一些实施例中,将串联和平行流动的组合用于多种过滤器装置中,即一些过滤器装置用于平行流动,而剩下的过滤器装置进行串联流动。在此类构型中,过滤器装置通常具有不同类型的过滤器介质和过滤要求。例如,可让一系列具有深层介质的过滤器装置进行平行流动,然后将具有膜式过滤器介质的过滤器装置串联连接。

[0054] 在一些实施例中,构造过滤器装置以支持切向流过滤。在此类构型中,两个流体连通口与至少一个室流体连通并彼此分离,使得源流体需要沿着过滤器介质的长度行进(即切向流动(tangential flow))。

[0055] 除了用作过滤装置外,细胞生长技术领域的普通技术人员将认识到能够将本发明的设备和方法用于细胞生长。对于此类目的,可用合适的细胞生长培养基代替所述的过滤器装置的过滤器介质。过滤器装置可因此变为细胞生长装置。

[0056] 该细胞生长装置为保持细胞生长的受控环境提供了一种设备。在某些优选的实施例中,通过多个流体入口和出口将多个细胞生长装置互连,从而为最佳的细胞生长提供必需的液体和气体交换。可通过由多个刚性可堆叠构件形成的室进一步密封各个细胞生长装置,可堆叠构件可(例如)通过类似于压力口 88 的压力口将正流体压或负流体压导向细胞生长装置的薄膜封装件的外膜壁上。膜壁上的压缩和伸展效应可产生经过细胞生长基底的定向流体流,或使细胞生长装置中的细胞生长基底表面上的液气界面上升和下降。压缩或伸展外部细胞生长装置壁的动作使得细胞生长装置内的流体可控地上升或下降。在上游和/或下游流体位置使用阀门(包括例如止回阀)可实现流体的定向流动。

[0057] 在一些实施例中,在可堆叠构件中构造细胞生长装置和过滤器装置的组合,使得在单个设备中可同时实现细胞生长和过滤。在一些实施例中,将细胞生长流体定期地从至少一个过滤器装置移至至少一个细胞生长装置。根据所需的方案,使用阀门来控制流体的方向和流动。在一些实施例中,可在处理期间除去废产物和/或可加入营养物质。在一些实施例中,使用既不是细胞生长装置也不是过滤器装置的用于流体储存的第三可膨胀装置。

当在设备中的装置之间循环流体（即将细胞生长装置中的流体与过滤器装置中的流体交换）或调节细胞生长装置内的细胞生长流体水平时，可将此第三类装置用作流体的临时储存单元。

[0058] 在不脱离本公开的精神和范围的前提下，对于本领域的技术人员来说，对实施例的各种修改和更改将是显而易见的。应当理解本公开并不限于本文示出的示例性实施例。

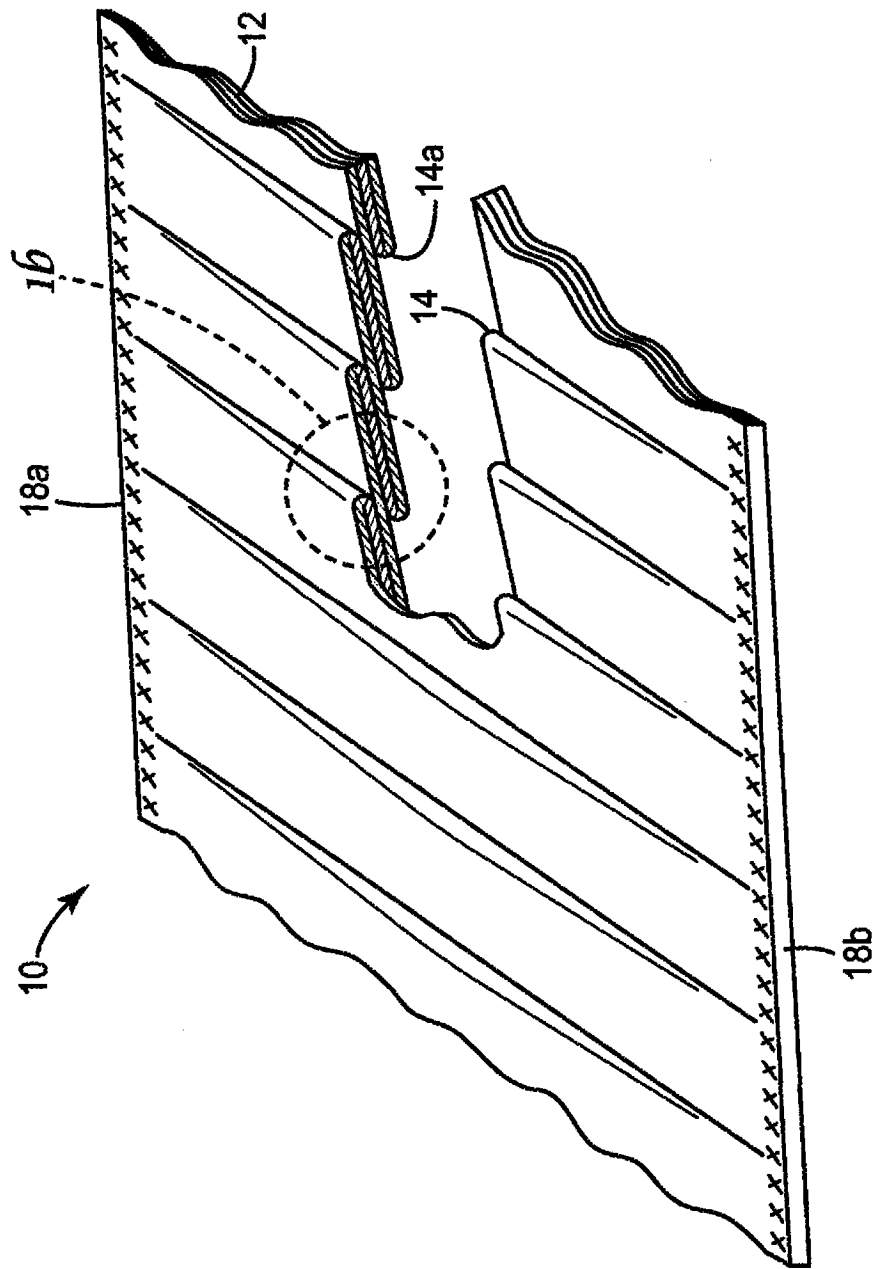


图 1

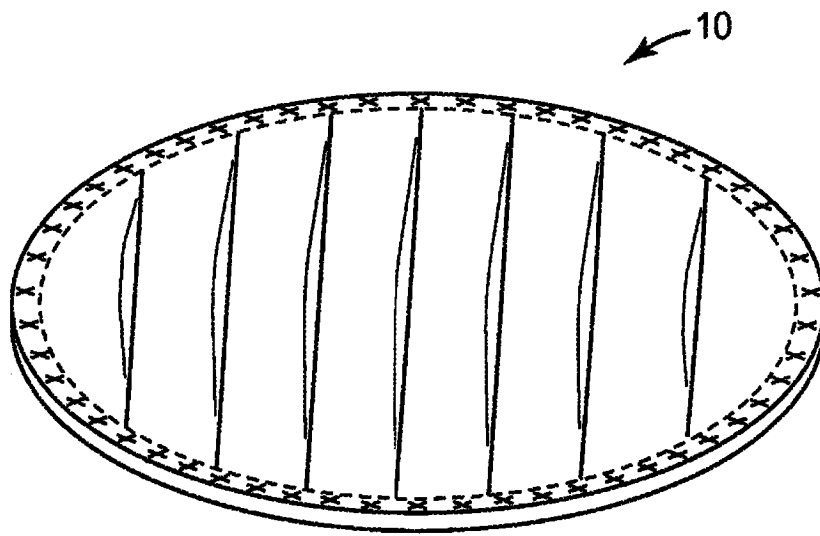


图 1a

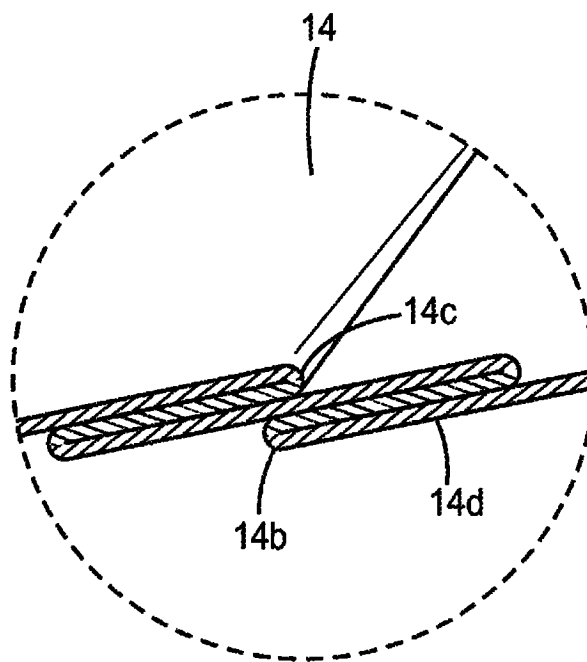


图 1b

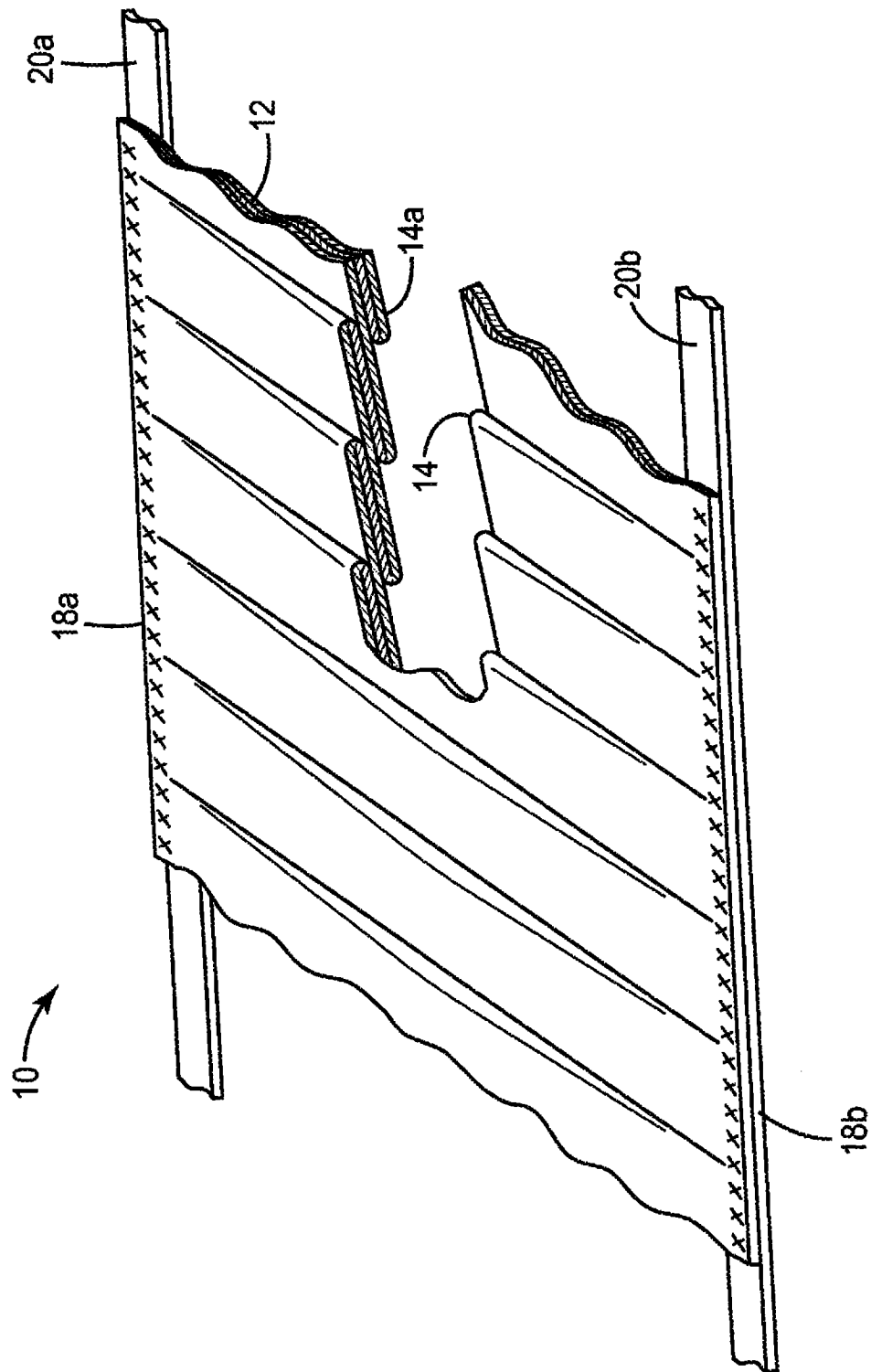


图 2

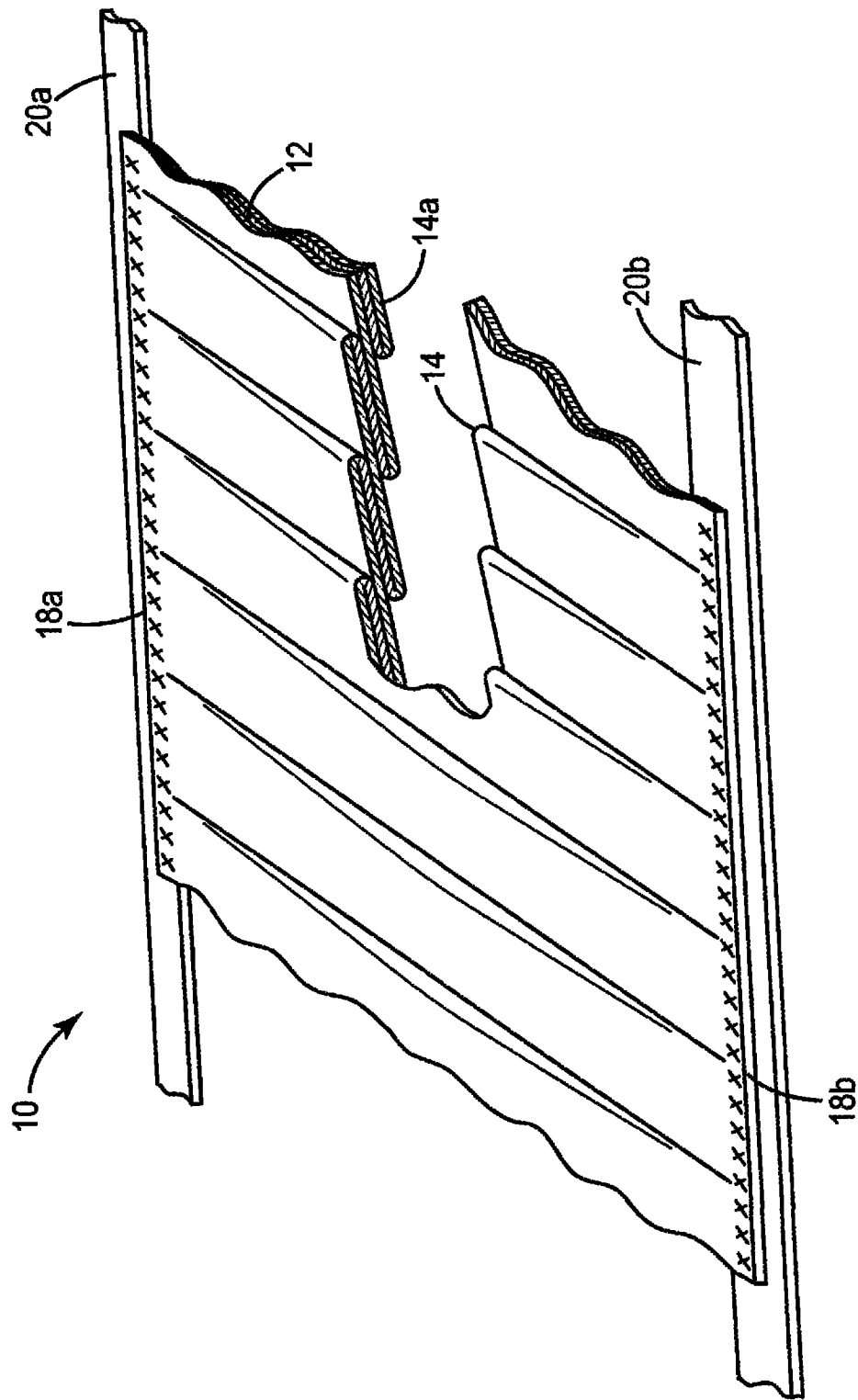


图 2a

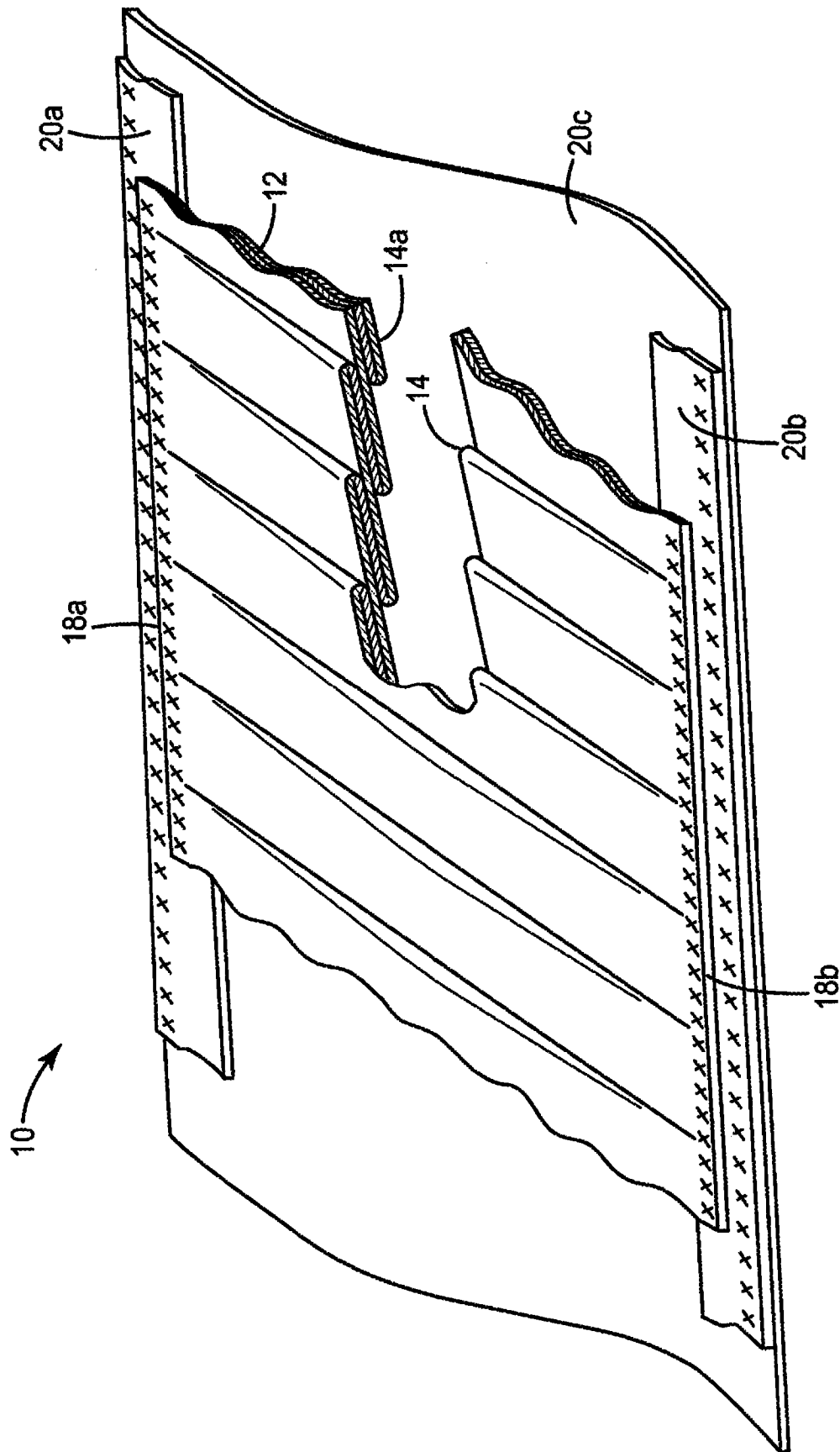


图 3

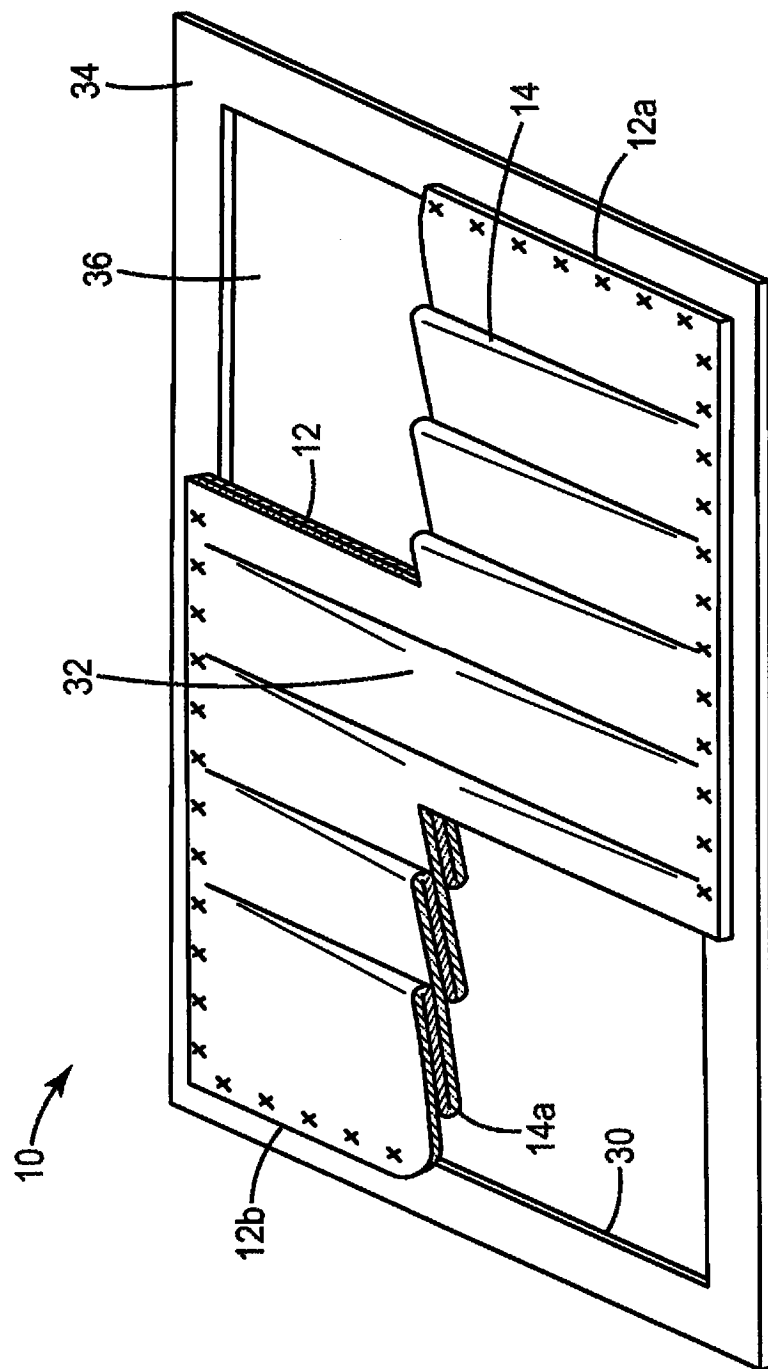


图 4

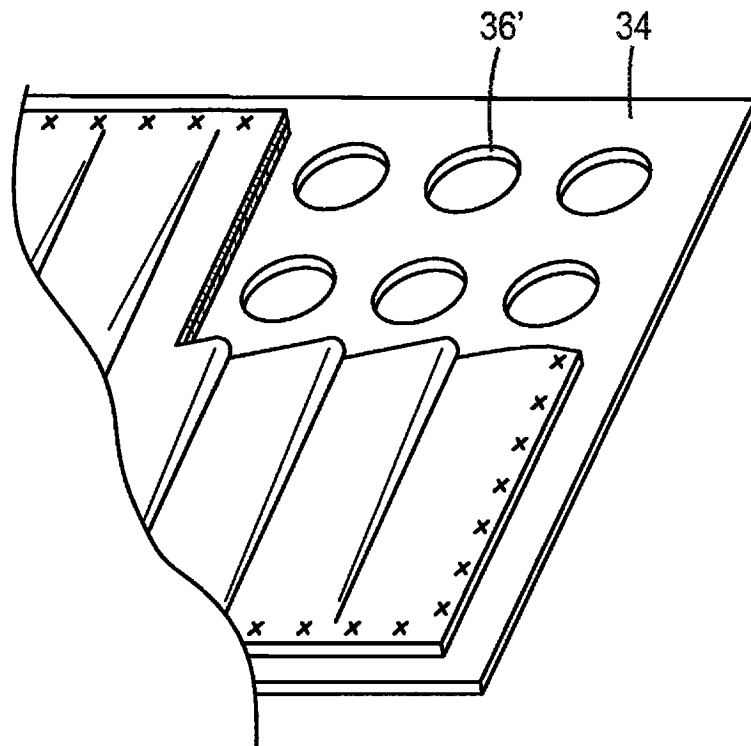


图 4a

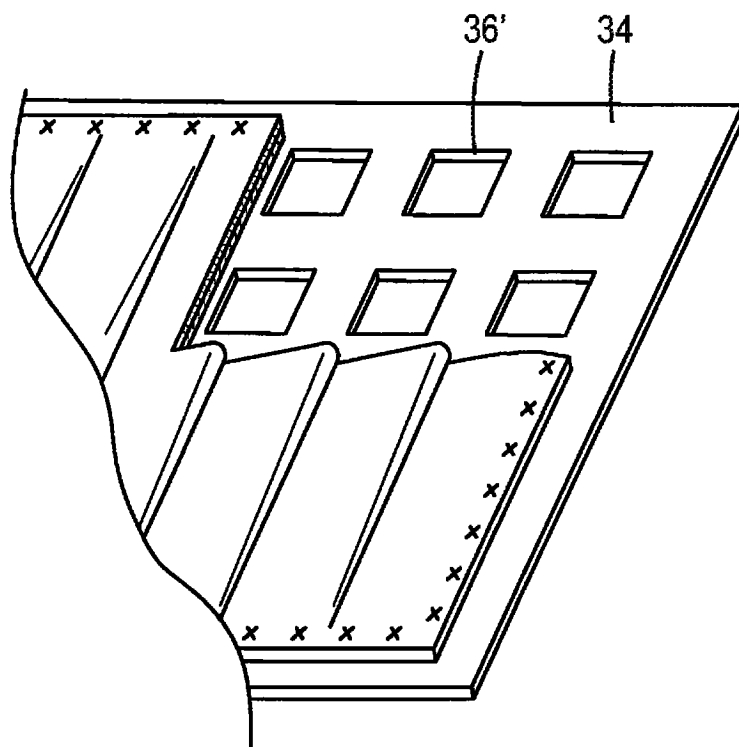


图 4b

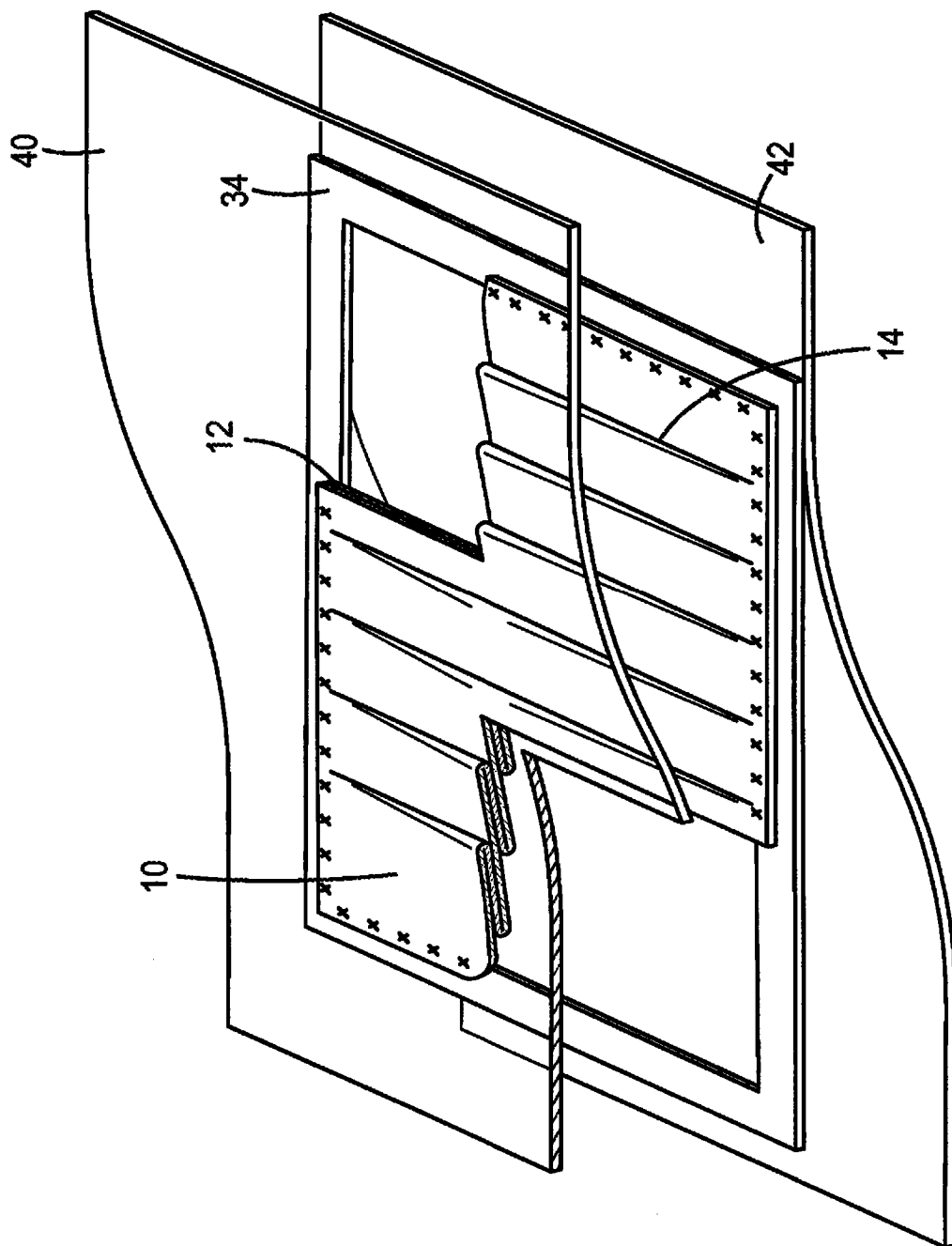


图 5

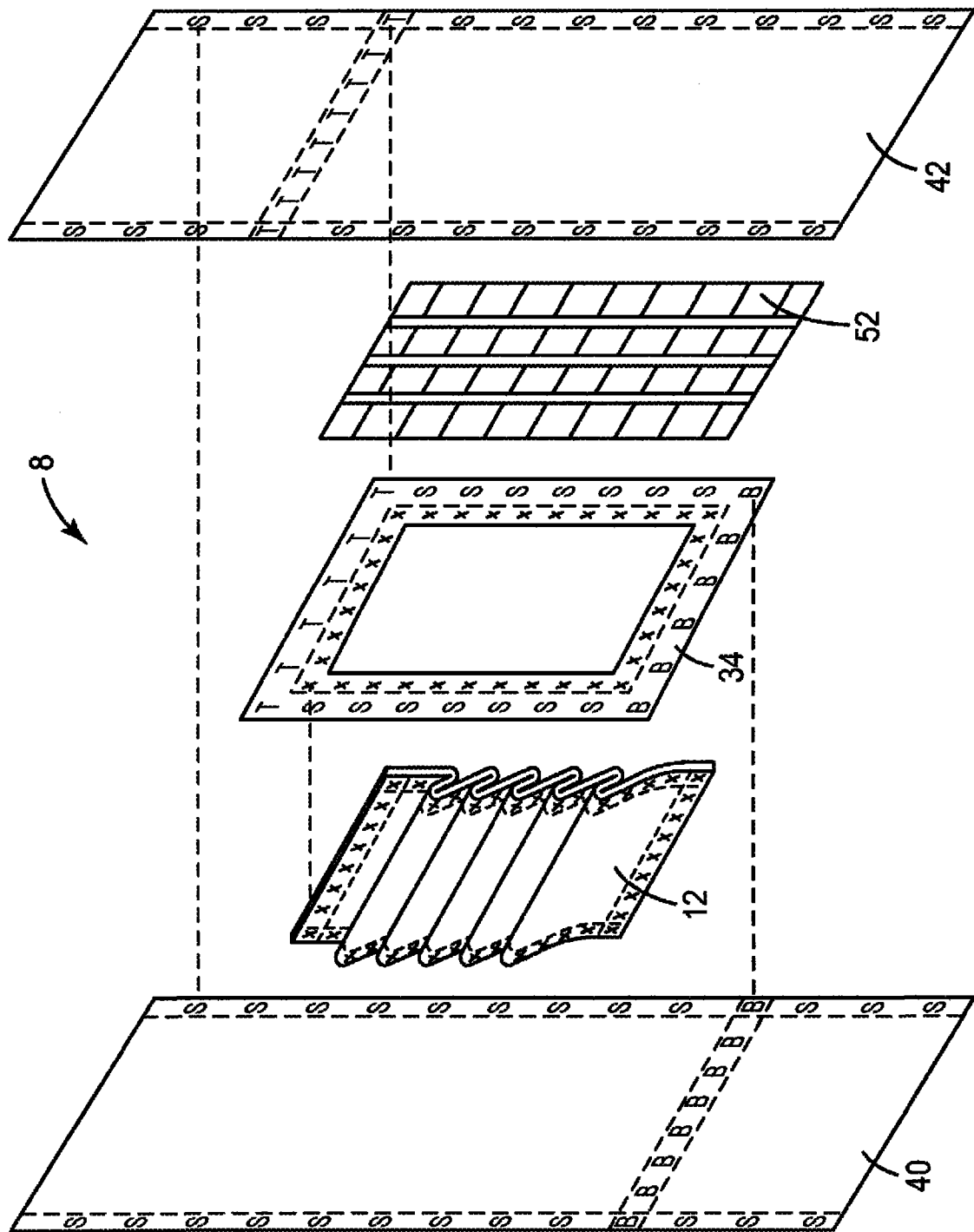


图 6

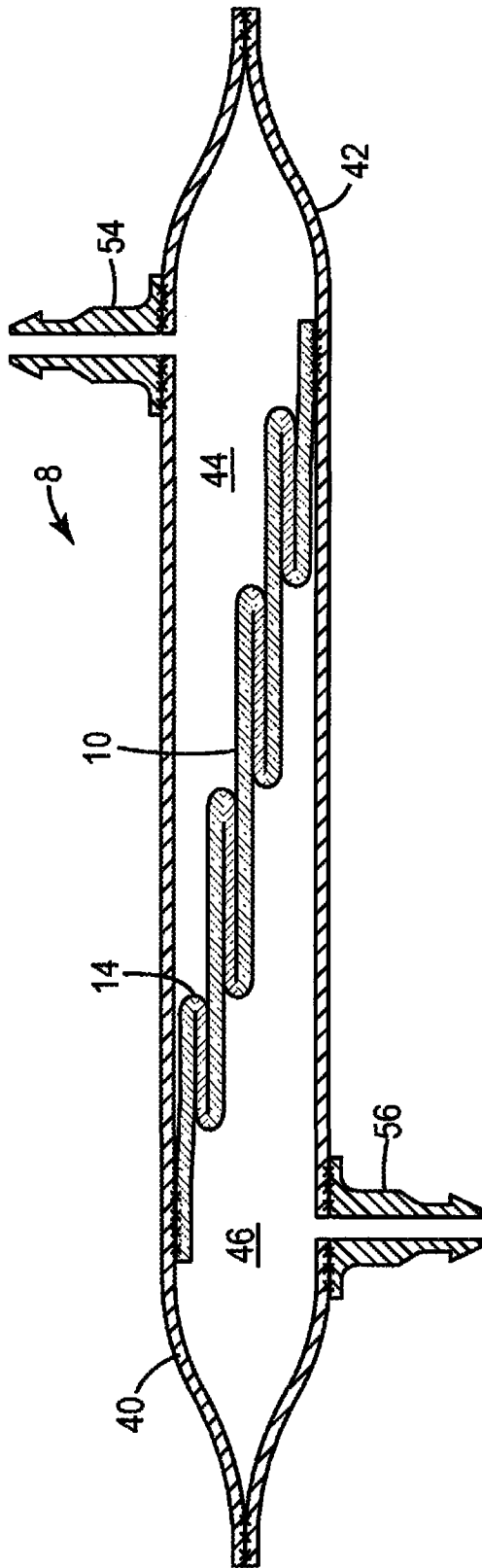


图 7

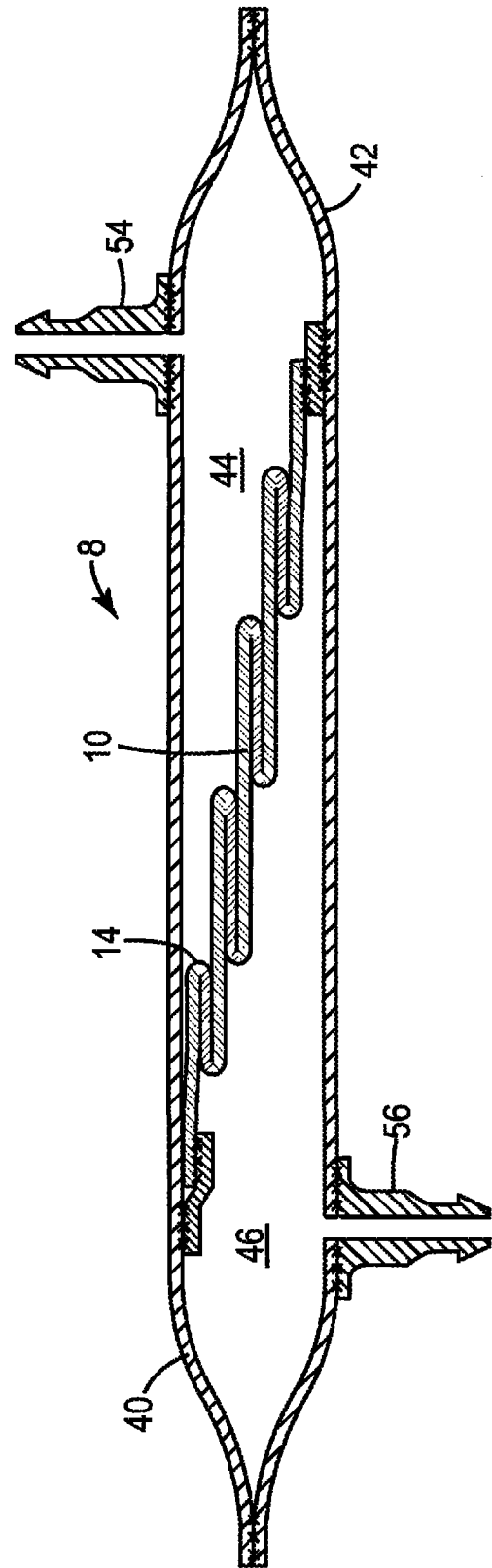


图 7a

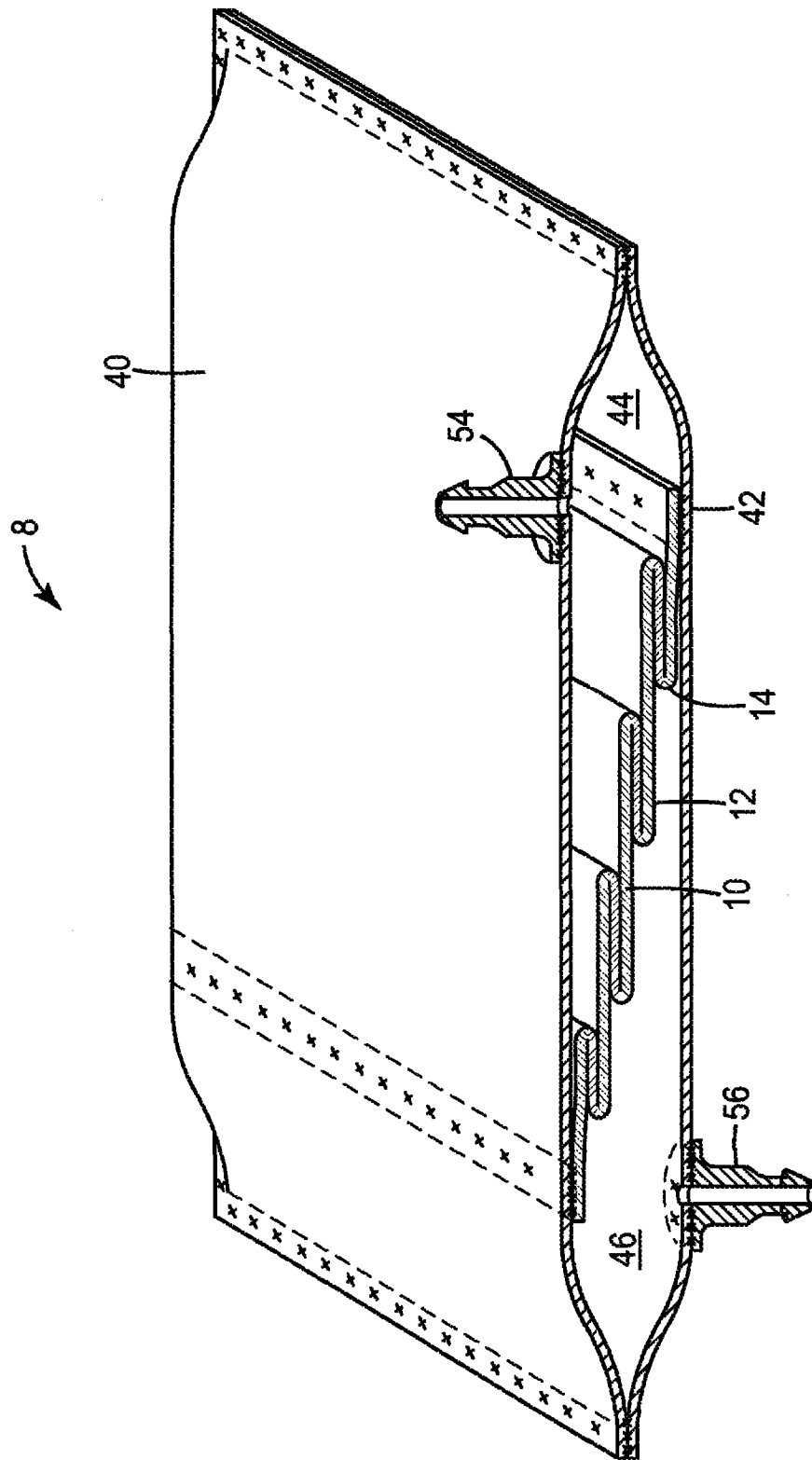


图 8

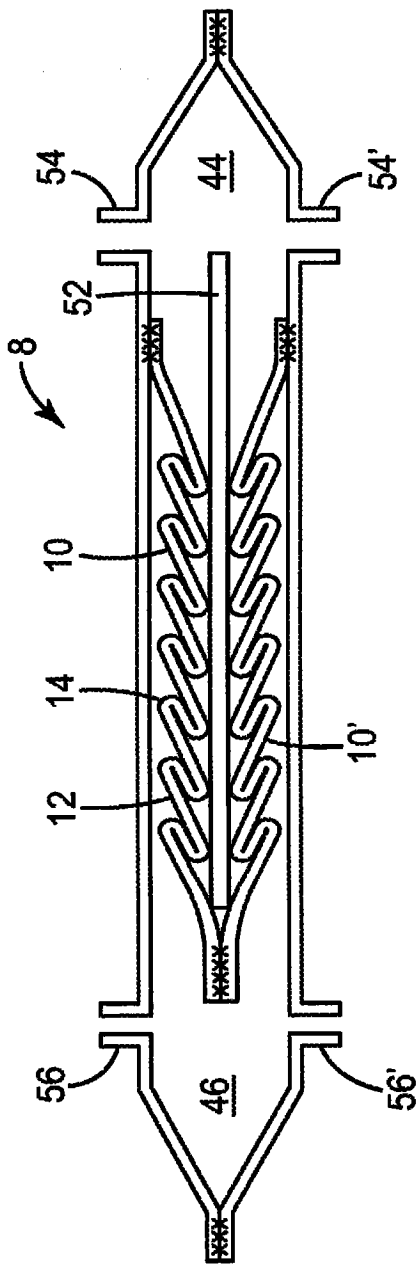


图 9

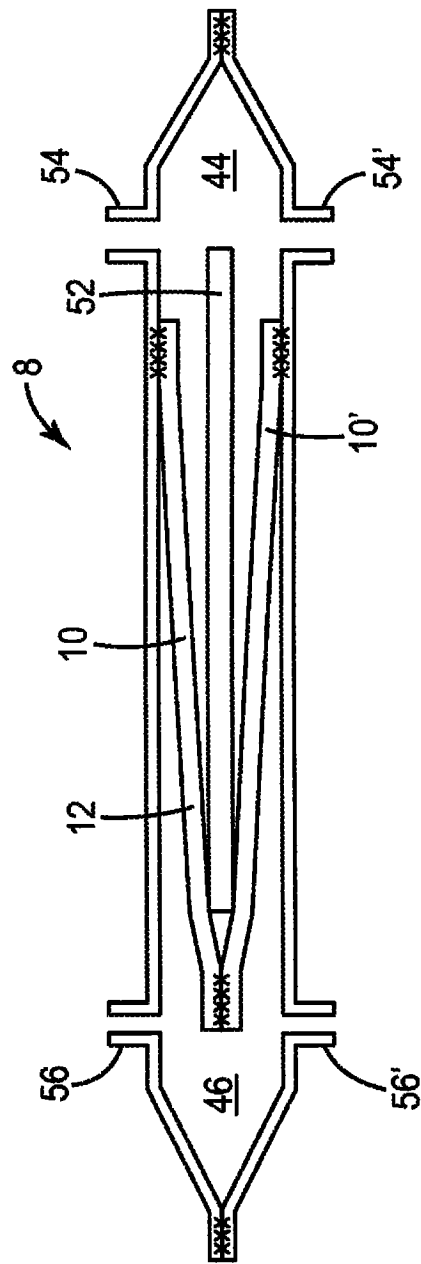


图 9a

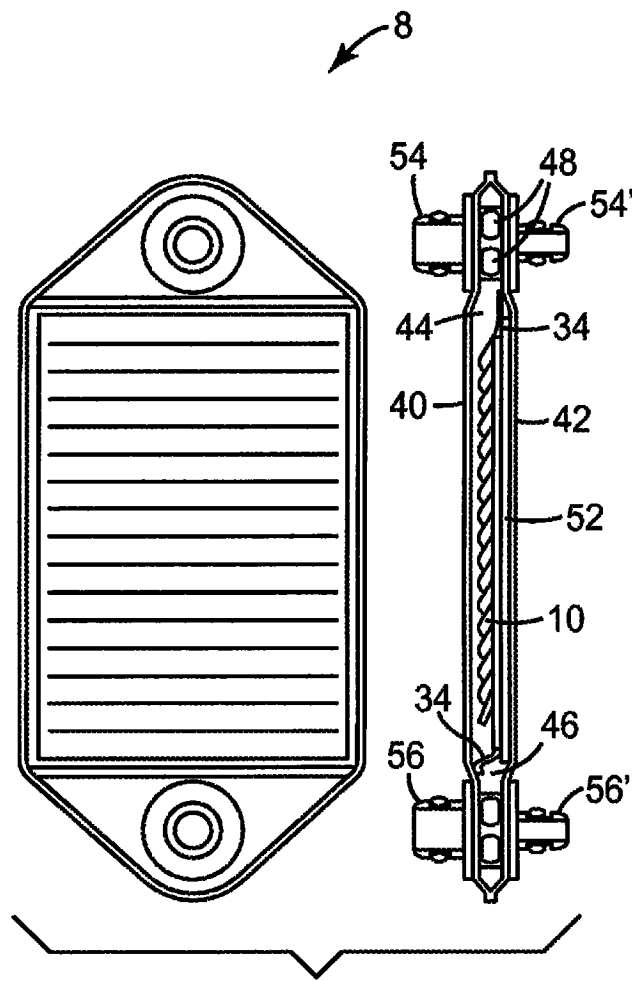


图 10

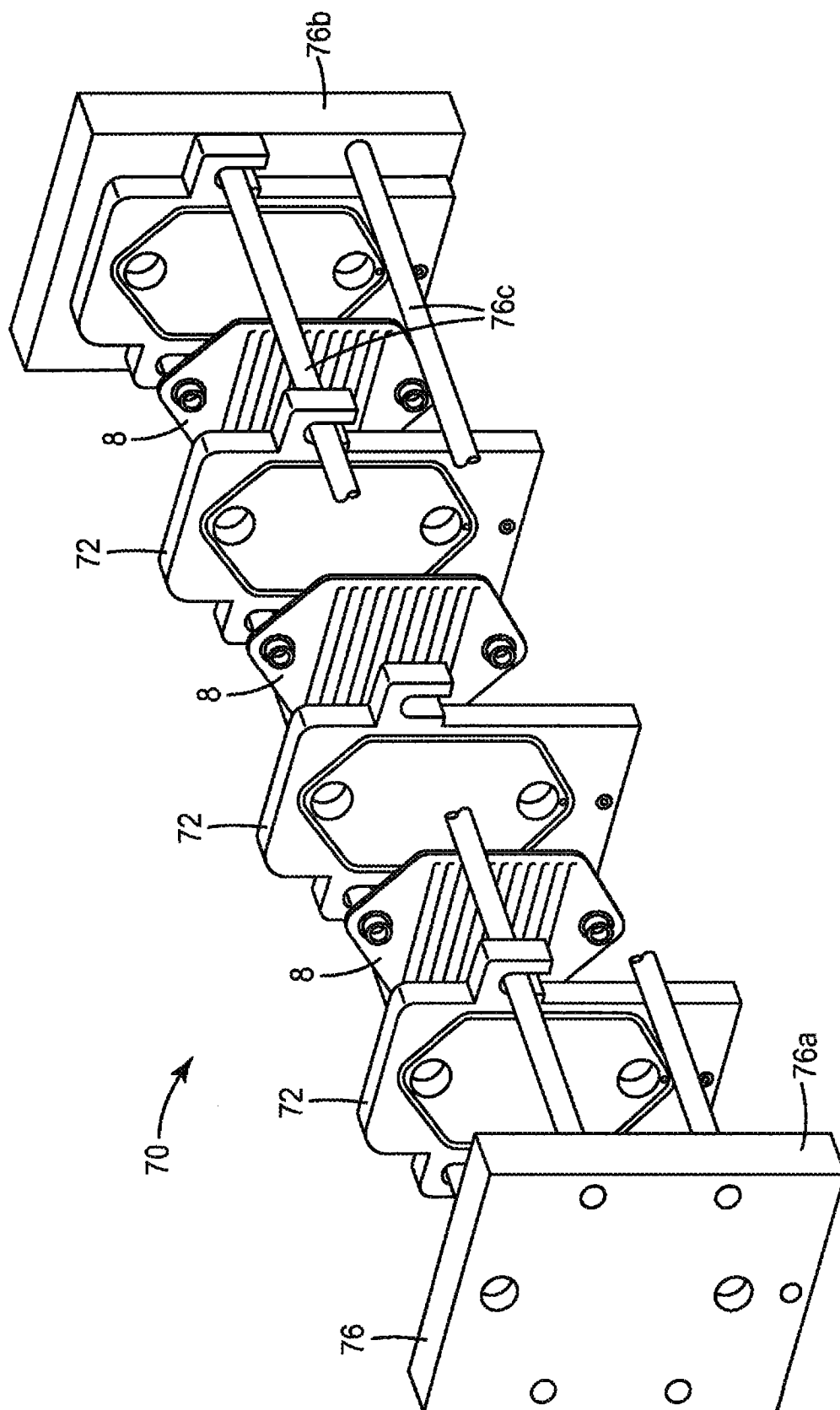


图 11

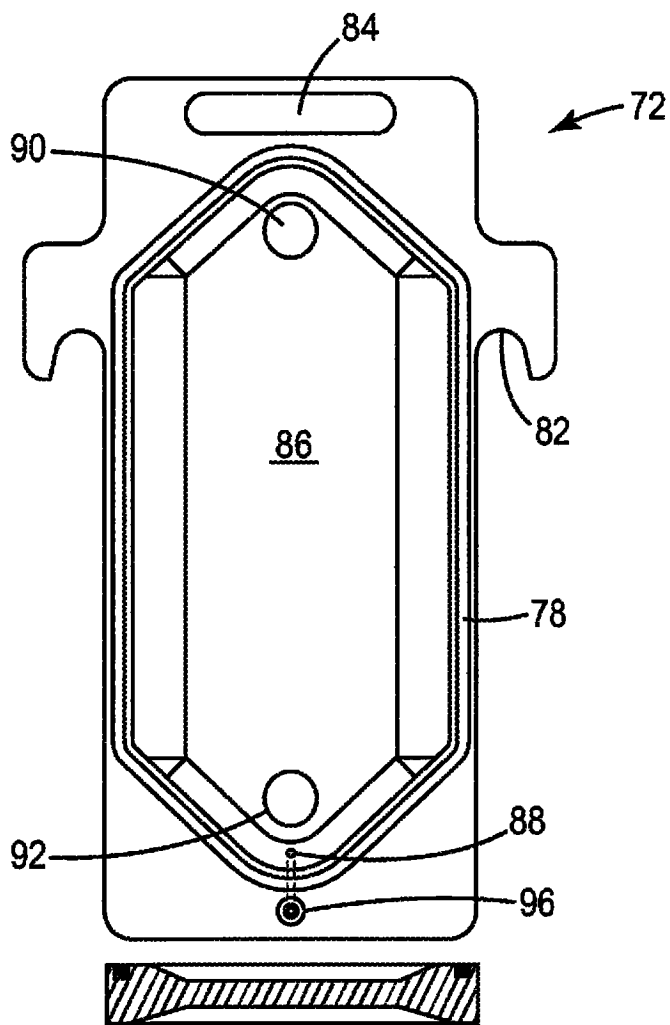


图 12

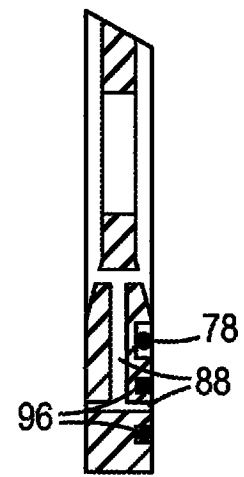


图 12a

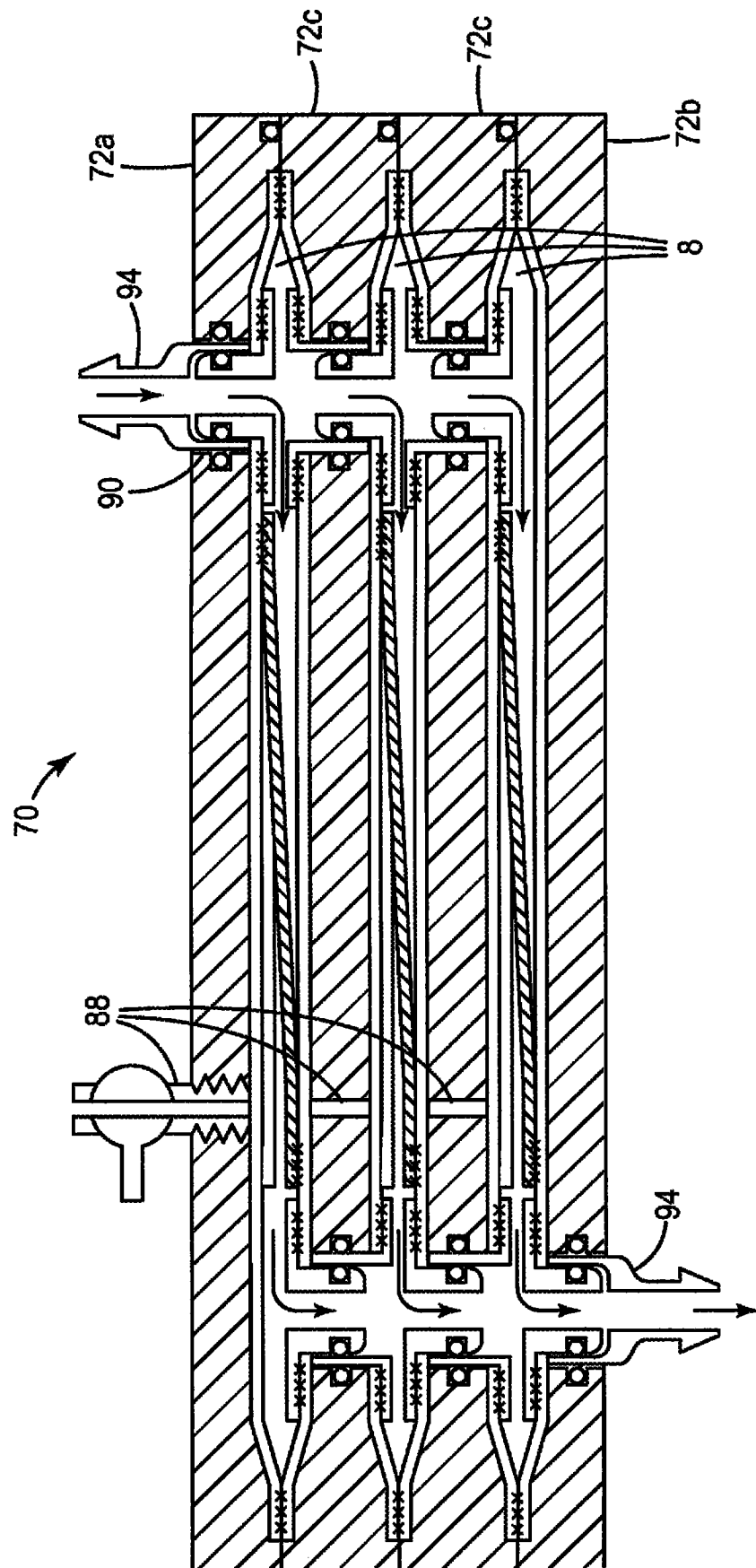


图 13