



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102123783 A

(43) 申请公布日 2011. 07. 13

(21) 申请号 200980129079. 5

B01D 63/14 (2006. 01)

(22) 申请日 2009. 07. 21

F28D 9/00 (2006. 01)

(30) 优先权数据

F28F 3/02 (2006. 01)

1035752 2008. 07. 25 NL

F28D 9/04 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 01. 25

(86) PCT申请的申请数据

PCT/NL2009/050449 2009. 07. 21

(87) PCT申请的公布数据

W02010/011138 EN 2010. 01. 28

(71) 申请人 阿卡控股有限公司

地址 荷兰锡塔德

(72) 发明人 B·J·内勒曼斯 H·J·范松斯贝克

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 彭武 谭祐祥

(51) Int. Cl.

B01D 63/06 (2006. 01)

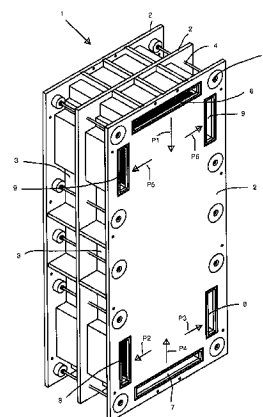
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 10 页

(54) 发明名称

适合于处理流体的装置以及适合于制造这种装置的方法

(57) 摘要

本发明涉及适合于处理流体的装置以及适合于制造这种装置的方法,特别是一种适合处理流体的装置包括多个呈折线形方式布置的箔层形成的伸长的箔,其中第一箔层与第二箔层在第一端连接。第二箔层与第三箔层在远离所述第一端的第二端连接。所述箔层之间有间隔。间隔包括网状层,通过它流体在网状层平面内以及垂直于网状层平面流动。



1. 一种适于处理流体的装置,其中装置包括由多个呈折线形方式布置的箔层形成的伸长的箔,第一箔层与第二箔层在第一端处连接,所述第二箔层与第三箔层在远离所述第一端的第二端处连接,同时所述箔层之间有间隔件,特征在于,所述间隔件包括网状层,通过它流体能在网状层平面内、以及垂直于网状层平面而流动。

2. 根据权利要求1的装置,其特征不在于,第一箔层和第二箔层的纵向侧借助于粘合剂沿至少部分长度而互连。

3. 根据权利要求1或2的装置,其特征不在于,第一箔层和第二箔层的纵向侧在与第一端间隔开预定距离的点处互连,使得敞开一条通道,同时第二箔层和第三箔层的纵向侧在与第二端间隔开预定距离的点处互连,使得敞开一条通道。

4. 根据权利要求1或2的装置,其特征不在于,呈折线形方式布置的箔层的纵向侧连接到网状层。

5. 根据上述任一项权利要求的装置,其特征不在于,网状层基本上延伸遍布箔层的整个区域。

6. 根据上述任一项权利要求的装置,其特征不在于,沿纵向侧的横向延伸的通道存在于第一和第二箔层之间并靠近第二端。

7. 根据上述任一项权利要求的装置,其特征不在于,箔层设置在圆柱容器中,且第一和第二端沿轴向延伸,同时箔层从靠近圆柱容器中心轴线的第一端向与所述中心轴线间隔开一定距离的第二端以螺旋状方式延伸。

8. 根据上述任一项权利要求的装置,其特征不在于,箔包括膜箔和热导箔,借助于粘合剂沿其纵向侧互连,同时凹口形成在所述粘合剂中以排出蒸馏物。

9. 适于制造根据上述任一项权利要求装置的方法,其特征不在于,网状层设置于伸长的箔的形成第一箔层的一部分上,之后形成第二箔层的一部分设置在所述网状层上,其中第一和第二箔层利用第一端互连。

10. 根据权利要求8的方法,其特征不在于,第一箔层和第二箔层在与第一端间隔开预定距离的点处互连,使得敞开一条通道。

11. 根据上述权利要求8或9任一项的方法,其特征不在于,第一和第二箔层的纵向侧与网状层的纵向侧互连。

12. 根据权利要求8-10任一项的方法,其特征不在于,多个箔层与网状层邻靠着而成型。

13. 根据上述权利要求9-12任一项的方法,其特征不在于,箔包括膜箔和热导箔,沿其纵向侧借助于粘合剂互连,同时凹口形成在所述粘合剂中以排出蒸馏物。

适合于处理流体的装置以及适合于制造这种装置的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种适合于处理流体的装置,该装置包括:由多个呈折线形方式排列的箔层所形成的伸长箔;在第一端处相连接的一种第一箔层与一种第二箔层;在远离所述第一端的第二端处与所述第二箔层连接着的一种第三箔层;同时,所述箔层之间所布置的间隔。

[0002] 本发明进一步涉及一种适合于制造这种装置的方法。

背景技术

[0003] 这种装置适合从第一流体向第二流体传递热量,且装置用作热交换器。这种情况下箔是导热箔。

[0004] 这种装置进一步适合于用作过滤器,其中物质从第一流体传递到第二流体。也可以将装置用作空气增湿器。这种情况下箔是膜箔。

[0005] 在这样的一种装置中,从欧洲专利申请 EP-A1-0.040.890 已知了:安置在第一端、第二端和接下来的各端部附近的波束形间隔元件使得箔层保持分离开。这种波束形间隔元件也安置在各端之间。

[0006] 这种间隔元件的一个缺点是,流体流过箔层处的箔层表面上的相当多的方是几乎固定的。因此,热传递或待过滤材料的传递不是最佳的。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种装置,其中湍流可以实现于箔层的大体上整个区域上,以便优化物质和/或热量的传递。

[0008] 该目的通过本发明的装置实现,其中所述间隔包括网状层,流体可通过它在网状层的平面内、以及垂直于网状层平面而流动。

[0009] 由于网状层的存在,流体会遍布在所使用的箔层的整个表面区域上,而同时确保了与安置在网状层的任一端上的伸长箔的箔层的良好接触。

[0010] 根据本发明的装置的一个实施例,特征在于第一箔层和第二箔层的纵向侧沿至少部分长度借助于通过粘合剂(cement)而互相连接。

[0011] 粘合剂在箔层之间提供了适当的粘结结合。另外,由于使用了粘合剂,连接是灵活的并能够承接起箔层的扩展。粘合剂例如是硅酮胶剂、热熔硅酮或环氧树脂。粘合剂使得箔层相互连接、并且密封住介于箔层之间的空隙。如果由于其中存在着的流体而发生了箔层之间的空间/空隙中的压力增加或压力积聚,所述压力增加可以易于快速地被粘合剂所吸收。除了硅酮胶剂,也可以使用其它类型的能提供箔层间适当粘结结合的粘合剂,扩展箔层、并且对于介于箔层之间的空间中所存在的流体而言充分地密封住所述空间。

[0012] 根据本发明装置的另一个实施例,特征在于第一箔层和第二箔层的纵向侧在离第一端为预定距离的点处相互连接,使得一条通道敞开,同时第二箔层和第三箔层的纵向侧在离第二端为预定距离的点处相互连接,使得一条通道敞开。

[0013] 经由所述通道,流体可以用一种简单的方式引入介于箔层之间的空隙内优选地,这样的通道定位于两个纵向侧附近,从而使得流体可以从两侧引入到介于箔层之间的空隙内或从该空隙排出。以这种方式,通过网状层能获得足够的流动分布。

[0014] 根据本发明装置的另一个实施例,特征在于呈折线形方式布置的箔层的纵向侧被连接到网状层。

[0015] 通过连所述接箔层与网状层,简单地获得了对纵向侧的合适密封。当箔层和网状层借助于粘合剂而互连时,介于箔层与网状层之间的连接在施用粘合剂的同时实现。因此,在箔层之间所存在的流体将总是必定流经网状层。

[0016] 根据本发明装置的另一个实施例,特征在于网状层基本延伸遍布了箔层的整个区域。

[0017] 由于网状层基本延伸遍布着箔层的整个区域,相对大的湍流形成在层的整个区域上。

[0018] 根据本发明装置的另一个实施例,特征在于,与纵向侧成横向地延伸的通道存在于第一和第二箔层之间并靠近第二端。

[0019] 由于箔层是以折线形方式布置的,则已自动地形成了通道。通过所述通道,流体可以被引入到伸长的箔的整个宽度上的层之间,之后流体可以经由纵向侧处的靠近第一端的通道而排出,反之亦然。结果,实现了箔层整个区域上的良好的流动分布。

[0020] 根据本发明装置的另一个实施例,特征在于,箔层安置在圆柱容器中、且第一和第二端沿轴向延伸,同时箔层以螺旋状方式从靠近圆柱容器中心轴线而定位的第一端向与所述中心轴线间隔开一定距离的第二端延伸。

[0021] 当使用相对高的压力时,圆柱容器使得有可能确保和控制流过圆柱容器的流体的压力和/或流体分布。

[0022] 本发明还涉及一种用于制造这种装置的方法。

[0023] 该目的利用根据本发明的方法而达到,其中网状层设置于形成了第一箔层的伸长的箔的一部分上,之后形成了第二箔层的一部分则设置在所述网状层上,其中第一和第二箔层利用第一端而互连。

[0024] 使用这种方法,可以用相对简单的方法实现一种能以完全自动化的方式运作以用来处理流体的装置。

附图说明

[0025] 本发明将参考附图而被更详细地加以描述,其中:

[0026] 图 1 是根据本发明装置的透视图;

[0027] 图 2 示意性地示出图 1 所示装置的部分;

[0028] 图 3A 是图 2 所示装置的部分的剖面图;

[0029] 图 3B 是图 3A 沿箭头 B-B 所指示方向的截面图;

[0030] 图 3C 是图 3A 沿箭头 C-C 所指示方向的截面图;

[0031] 图 4 是呈折线状方式布置的多个箔层中所形成的伸长的箔的透视图,其中箔包括膜;

[0032] 图 5 是呈折线状方式布置的多个箔层中所形成的伸长的箔的透视图,其中箔包括

热传导材料；

[0033] 图 6A 和 6B 分别是图 1 所示装置的网状层的顶视图和剖面图；

[0034] 图 7A-7H 示出了根据本发明的方法的多个步骤；

[0035] 图 8-10B 示出了根据本发明的装置的第二实施例的多个视图；

[0036] 图 11 和 12 是根据本发明的装置的两个不同实施例的图 3A 的沿 D-D 所指示方向的截面图；

[0037] 图 13 和 14 示出了根据本发明装置相应的顶视图和两个剖面图。

[0038] 图中相同的组件使用相同的附图标记。

具体实施方式

[0039] 图 1 示出了根据本发明的装置 1, 包括一定数目的间隔开的板 2, 同时一种伸长的箔出现在两个相对着的板 2 之间, 其中箔被形成为呈折线形方式布置的多个箔层。间隔件安置于箔层之间。箔和间隔件参考图 3A-6B 而得以被更详细地描述。

[0040] 密封板 3 布置在伸长的箔与间隔件周围。板 2 和箔和间隔件一起借助于旋拧到他们的端部上的双头螺栓 4 和螺母 5 而被接合到一起。板 2 具备第一和第二流体入口开口 6、7, 以及具有第一和第二流体出口开口 8、9。第一流体经由第一流体入口开口 6 而被引入到伸长的箔之间, 随后沿箭头 P1 所示方向传送到第一流体出口开口 8, 在该处流体首先沿箭头 P2、P3 所指示的方向传送, 之后流体将会从第一流体出口开口 8 流出。以相似的方法, 第二流体经由第二流体入口开口 7 沿箭头 P4 所指示的方向而引入到箔的其它层之间, 并传送到第二出口开口 9, 在该处流体沿箭头 P5、P6 所指示的方向从第二流体出口开口 9 流动。

[0041] 图 2 示出了模块 10, 且各层存在于图 1 的板 2 之间, 以及间隔件存在于所述层之间 (以示意的方式指示出), 且流体的流动方向由箭头 P1-P6 指示。当然, 也可以反转所示流动方向 P1-P3 和 / 或 P4-P6 并且实现一种逆流模块或并行流动模块 10。

[0042] 图 3A 是图 2 所示模块 10 的剖面图, 其中可清晰地区分伸长的箔 11 和折线箔层 12_1 、 12_2 、 $12_3 \cdots 12_n$ 。第一箔层 12_1 靠近第一端 13_1 连接到第二箔层 12_2 , 该第二箔层在远离第一端 13_1 的一侧上连接第三箔层 12_3 。因而, 每个箔层 12_i 在一端 13_i 处连接到下一箔层 12_{i+1} , 并且在另一端 13_{i-1} 处连接到前一箔层 12_{i-1} 。箔层沿距离 L 在与端部 $13_1 \cdots 13_n$ 间隔开的点处互连, 其中距离 L 小于两个相对端 13_1 、 13_2 之间的距离 A。由箔层 $12_1 \cdots 12_n$ 形成的通道 14、15 不连接于端 13_1 - 13_n 附近, 经由所述通道则第二流体和第一流体能分别从模块 10 流来。

[0043] 在箔层 $12_1 \cdots 12_n$ 之间存在着的是网状层 16 (也可见图 6A-6B), 其延伸遍布箔层 $12_1 \cdots 12_n$ 的整个区域。网状层 16 由两组合成纱线 17、18 形成, 每条包括了优选地与箔层的纵向成 $15^\circ - 45^\circ$ 的角度。网状层 16 形成一种所谓的间隔件。

[0044] 纱线 17、18 优选为 0.5-2.5mm 厚。网状层因此厚度约 1-5mm, 特别在两条纱线 17、18 相交的位置处。网状开口 20 出现在纱线 17、18 之间, 开口 20 的面积与纱线 17、18 的面积之间的比例为约 80% 比 20%。当流体流过网状层 16 时, 在所有位置处流动的长度基本一样, 且优选地流动而不发生多种压降。

[0045] 网状层 16 安置在两个相对着的箔层 12_1 、 12_2 之间, 且箔层 $12_1 \cdots 12_n$ 和网状层 16 通

过板 2、双头螺栓 4 和螺母 5 而被拉到一起,从而使得流体只能通过开口 20 和在纱线 17、18 上方及下方流过网状层 16。因为纱线 17、18 相对较细 / 薄,流体与箔层 $12_1 \cdots 12_n$ 之间的接触发生在箔层 $12_1 \cdots 12_n$ 的整个区域上。流过箔层 $12_1 \cdots 12_n$ 表面上的流体是由纱线 17、18 以湍流方式引起的。结果,获得了进一步改良的介于流体与箔层 $12_1 \cdots 12_n$ 之间的物质和 / 或热量的传送,以及跨越整个网状层 16 上的相对低的压降。

[0046] 图 4 示出了一种包括多个呈折线形方式布置的箔层的箔 21 的实施例,其中箔是由能渗透过特定物质的膜箔制成。

[0047] 图 5 示出了一种包括多个呈折线形方式布置的箔层的箔 22 的另一个实施例,其中箔是由一种热导箔、或一种膜箔与热导箔的组合而制成的(见图 13 和 14)。

[0048] 膜箔可以例如是厚度 $30\text{--}500\text{ }\mu\text{m}$ 且孔径 $0.1\text{--}0.45\text{ }\mu\text{m}$ 的疏水 PTFE 膜箔,或另外的疏水或亲水膜箔。热导箔 22 可以是一种三层压箔,例如,由两侧涂覆着塑料的一种金属箔构成,所述塑料包括 PET 而所述金属箔包括铝。PET 箔层的厚度可以是 $12\text{ }\mu\text{m}$,例如,而同时铝箔可以是 $37\text{ }\mu\text{m}$ 厚。

[0049] 图 7A-7H 示出了根据本发明的方法的七个步骤,其适用于制造图 2 所示装置 1 的模块 10。在图 7A 所示的步骤中,来自缠绕着箔 27 的滚卷 26 的第一箔层 12_1 定位于支撑体 25 上。之后网状层 16 定位在箔层 12_1 的顶部上。随后,粘合膜 28 借助于一种粘合剂涂覆器而沿两个纵向侧在长度 L 上涂覆(见图 3B、3C),所述粘合膜 28 延伸到与第一箔层 12_1 的第一端 13 间隔开预定距离的点处(图 7C)。粘合层包括粘合剂,例如硅酮胶剂,热熔硅酮或环氧树脂。随后,滚卷 26 沿箭头 P7 所示方向移动,移动时箔 27 从滚卷 26 上解开、并且被放到网状层 16 的远离第一箔层 12_1 的一侧上的顶部(见图 7D、7E)。因而已形成了第二箔层 12_2 。之后网状层 16 放在第二箔层 12_2 顶部上(图 7F),粘合膜 28 从第一端 13_1 沿长度 L 而涂覆在上面(图 7G)。之后滚卷 26 沿箭头 P7 的相反方向移动向第一端 13,移动时箔 27 从滚卷 26 上解开,从而将第三箔层 12_3 放在网状层 16 的顶部上。同时,通道 14 得以形成(图 7H)。随后图 7A-7H 中所示步骤被重复一定次数,直到已形成了包括有期望数目的层 $12_1 \cdots 12_n$ 并且在它们之间存在有网状层 16 的一种模块 10。模块 10 随后放到两块相对着的板 10 之间,并且通道 14、15 分别连接到流体出口开口 9 和 8。定位在端 $13_1 \cdots 13_n$ 之间、靠近通道 15_1 的是连接到流体入口开口 7 的通道。用相似的方法,定位在端 $13_1 \cdots 13_n$ 之间、靠近通道 14 的是连接到流体入口开口 6 的通道。需要的密封可以例如借助于硅酮胶剂而实现。

[0050] 在图 1-7 示出的装置 1 中,箔层 $12_1 \cdots 12_n$ 和存在于其间的网状层 16 互相平行地延伸到一个平面。

[0051] 在图 8-10B 示出的根据本发明的装置 31 的实施例,箔层 $12_1 \cdots 12_n$ 和存在于其间的网状层从圆柱容器的中心轴线 32 延伸到圆柱容器 33 的外侧。在这些实施例中,可以用相对高的压力。

[0052] 图 8 示出了装置 31 的局部切开透视图。

[0053] 装置 31 包括圆柱容器 33,其中包括两端由圆盘状盖 35 封闭住的圆柱管 34,具备有流体入口和出口开口。

[0054] 图 9A、9B 示出了图 8 所示装置 31 的实施例 41,其中箔层借助于硅酮胶剂连接到圆柱容器 33 的短侧处,某种意义上几乎与图 3A 所示方法相同,使得交替的通道 14、15 敞开。

第一流体经由一种中心入口开口 42 引入到存在于箔层与网状层 16 之间的空间内,并且经由通道 14 排放。第二流体经由箔层外侧与圆柱管 34 之间的空间 43 而被供应,并且经由通道 15 排放。箔层可以包括一种不渗透的热导箔、膜箔、和 / 或热导箔与疏水膜箔的组合,等等。

[0055] 图 10A 和 10B 示出了图 8 所示装置 31 的另一个实施例 51,其中箔层 12 在从中心到外侧的整个距离上借助于硅酮胶剂 52 而得以交替地互连于短侧处,而同时,存在于其间的箔层 12 不与所述距离的整个较大部分处连接,从而形成了通道 53。为了获得一种合适的密封,箔层借助于环状硅酮带 54、55 而在靠近中心和靠近外沿处、以及在靠近上侧和靠近下侧处互连。实施例 51 的操作如下。箔层 12 由膜箔形成,且第一流体经由通道 53 进行供应。渗透通过了箔层 12,随后沿径向流到中心通道 56 和 / 或靠近圆柱管 34 定位的通道 57。实施例 51 特别适合于需要高压的过滤应用,例如反渗透 (RO)。

[0056] 图 11 示出了图 3A 中由箭头 D-D 示出的方向上的剖视图,其中箔层 12 借助于硅酮胶剂 28 沿期望的距离互连到两个纵向侧上。如图清晰所示,网状层 16 的宽度小于设置在任一侧上的硅酮胶剂带 28 之间的距离,从而使得网状层 16 与硅酮胶剂 28 之间有小缝隙 62。箔层 12 之间流动的流体将会主要地流动通过网状层 16。流体所施加的力由箔层 12、和在双箭头 P10 所示的横向方向及箔层 12 的纵向方向上的硅酮胶剂 28 所吸收。横向延伸方向上所施加的力被板 2 吸收。

[0057] 图 12 是图 3A 中由箭头 D-D 所示方向上的另一个实施例的剖视图,其中网状层 16 的宽度正好使得网状层 16 的边缘 63 通过涂覆硅酮胶剂 28 而连接到箔层 12。使用中,流经箔层 12 之间的流体通过网状层 16 会沿双箭头 P10 所示方向尤其是施加压力。产生的压力被相对细的箔层,而且,在较大的程度上,被网状层 16 和硅酮胶剂 28 所吸收。这样就可以实现简单却非常有用的热交换器,过滤装置或组合,其使用相对细的箔层 12、存在于其间的网状层 16 和胶剂 28,例如硅酮胶剂。

[0058] 为了图 11 和 12 所示的剖视图的完整,网状层 16 与箔层 12 间隔开。这仅仅是为了图的清晰。实际上,箔层 12 稳固地邻靠着网状层 16。

[0059] 图 13 和 14 示出了根据本发明的装置 71 的另一个实施例,其中使用了膜箔和热交换箔的组合,以将装置用作膜蒸馏装置。

[0060] 箔 72 包括一种非渗透性的热导箔 73 和膜箔 74。热导箔 73 和膜箔 74 沿两纵向侧互连,借助于例如,5mm 宽 0.1mm 厚的聚亚胺酯溶解漆 75 而实现。之后,用上面描述的相似方法提供图 2 和图 3A-3C 所示的装置,且折线箔层借助于硅酮胶剂 28 而互连。随后,在聚亚胺酯漆 75 和箔 72 中的多个位置,形成了延伸了装置 71 整个高度的凹口 76。凹口 76 形成了位于热导箔 73 和膜箔 74 之间的蒸馏空间 77 的出口。通过装置 71 的流动可以按图 2 所示的装置中类似的方式发生,除此之外蒸馏空间 77 中经由膜 74 所收集到的蒸馏物还要发生沿箭头 P11 方向的额外流动。

[0061] 模块 10 可以有不同尺寸,从,例如,20×150×500mm,到,例如,500×500×1500mm。

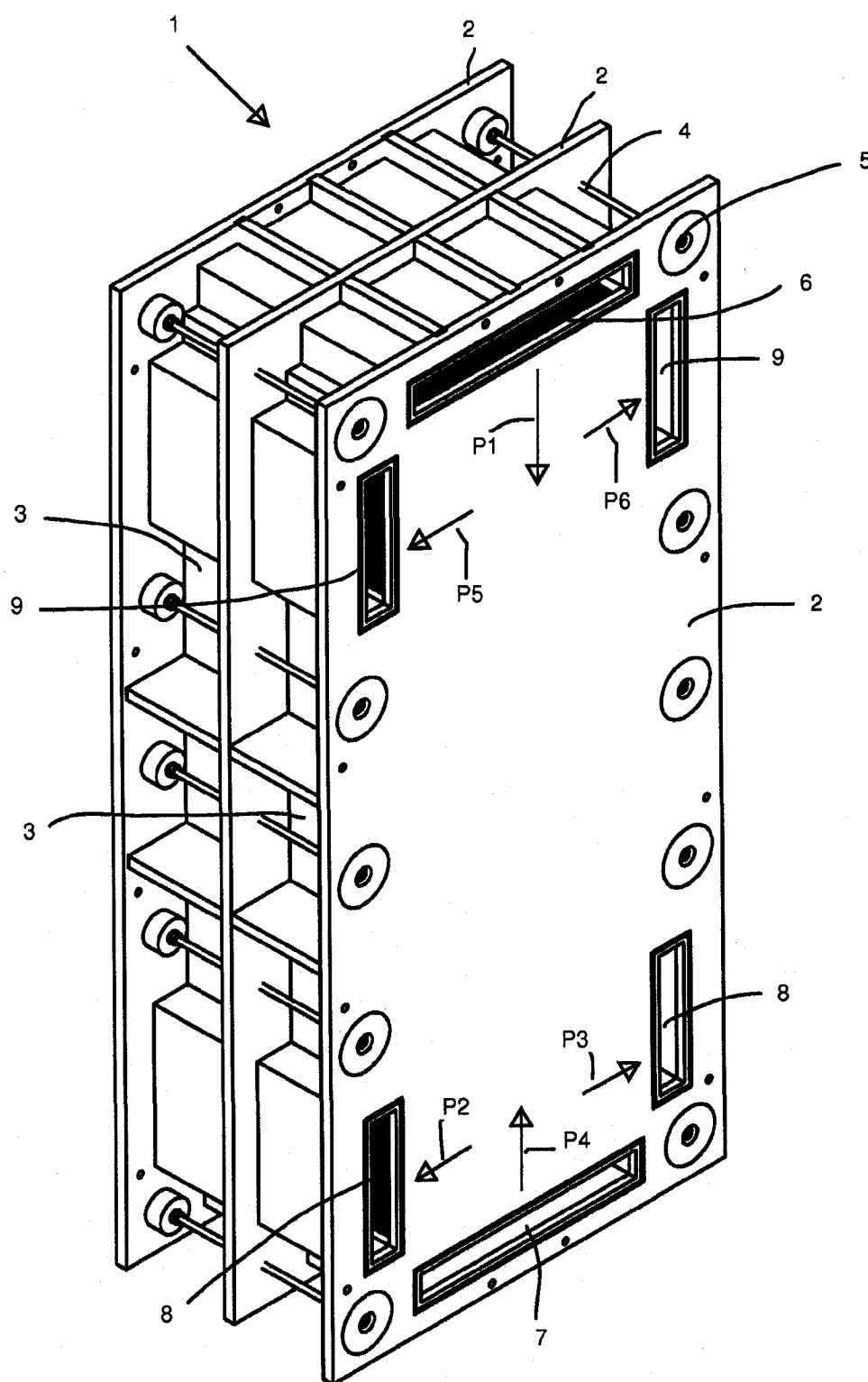


图 1

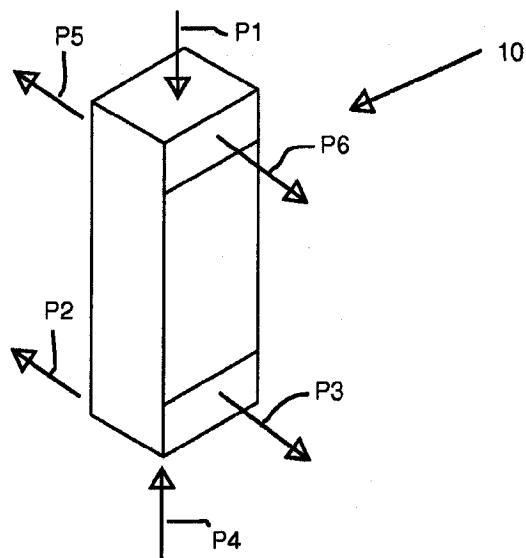


图 2

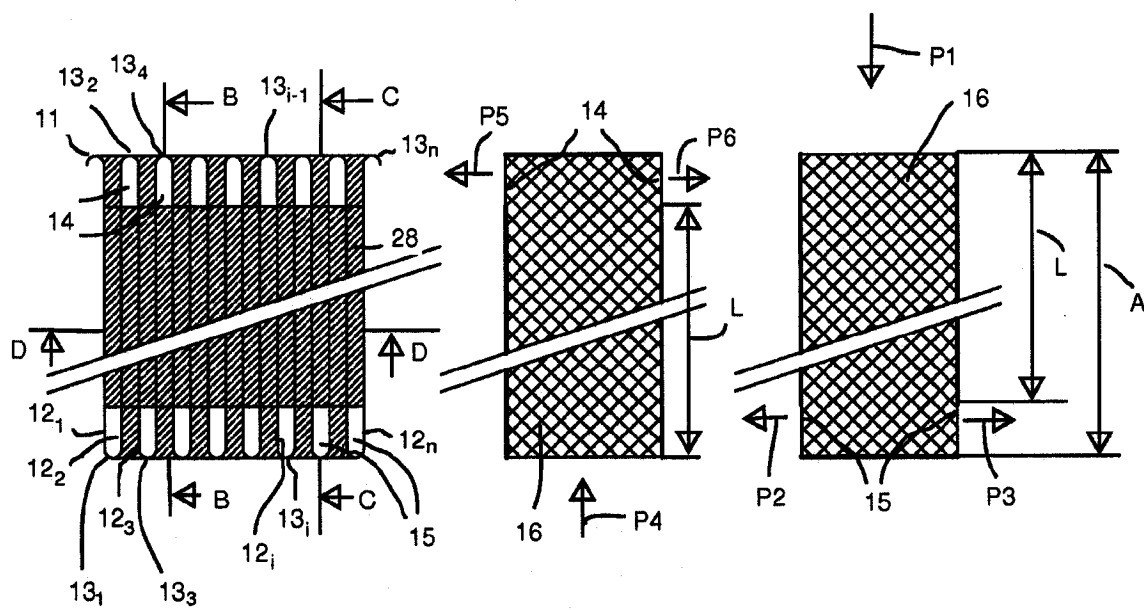


图 3A

图 3B

图 3C

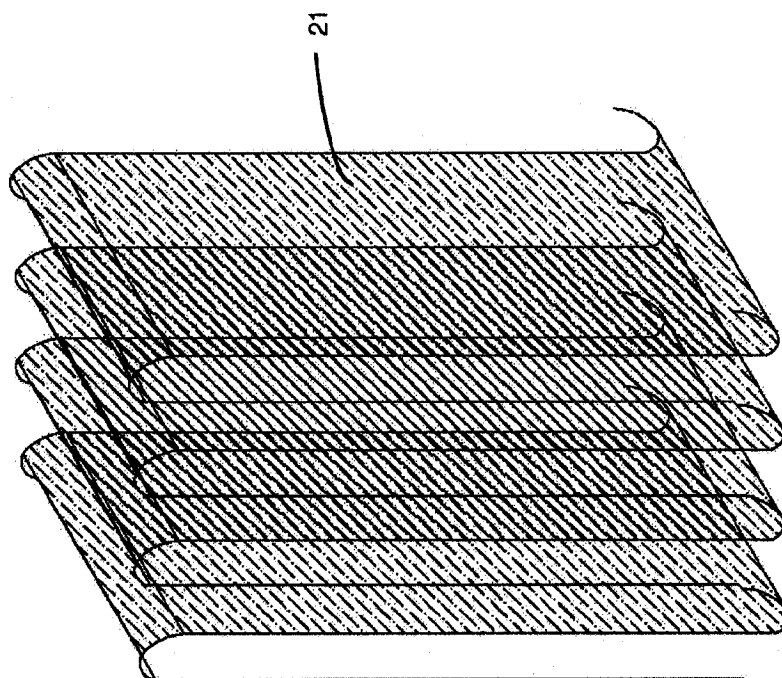


图 4

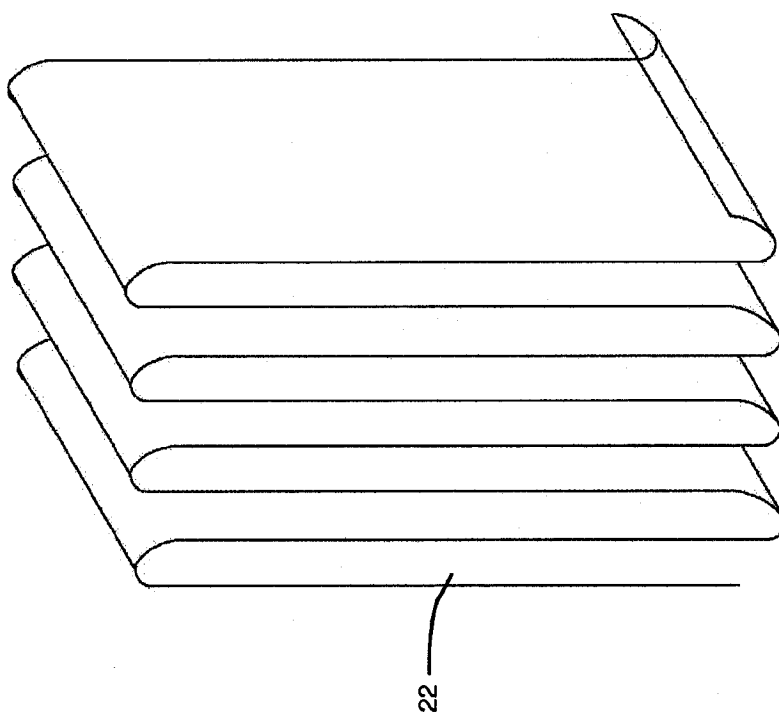


图 5

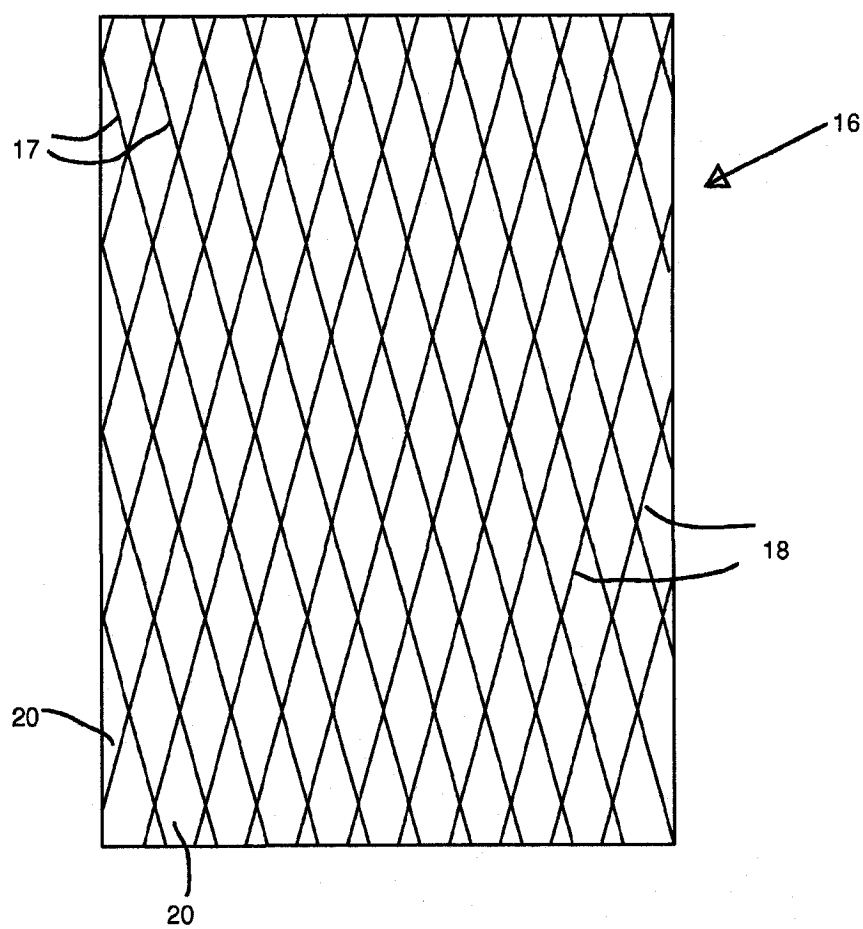


图 6A

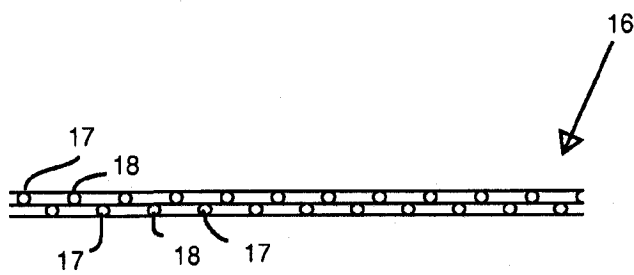


图 6B

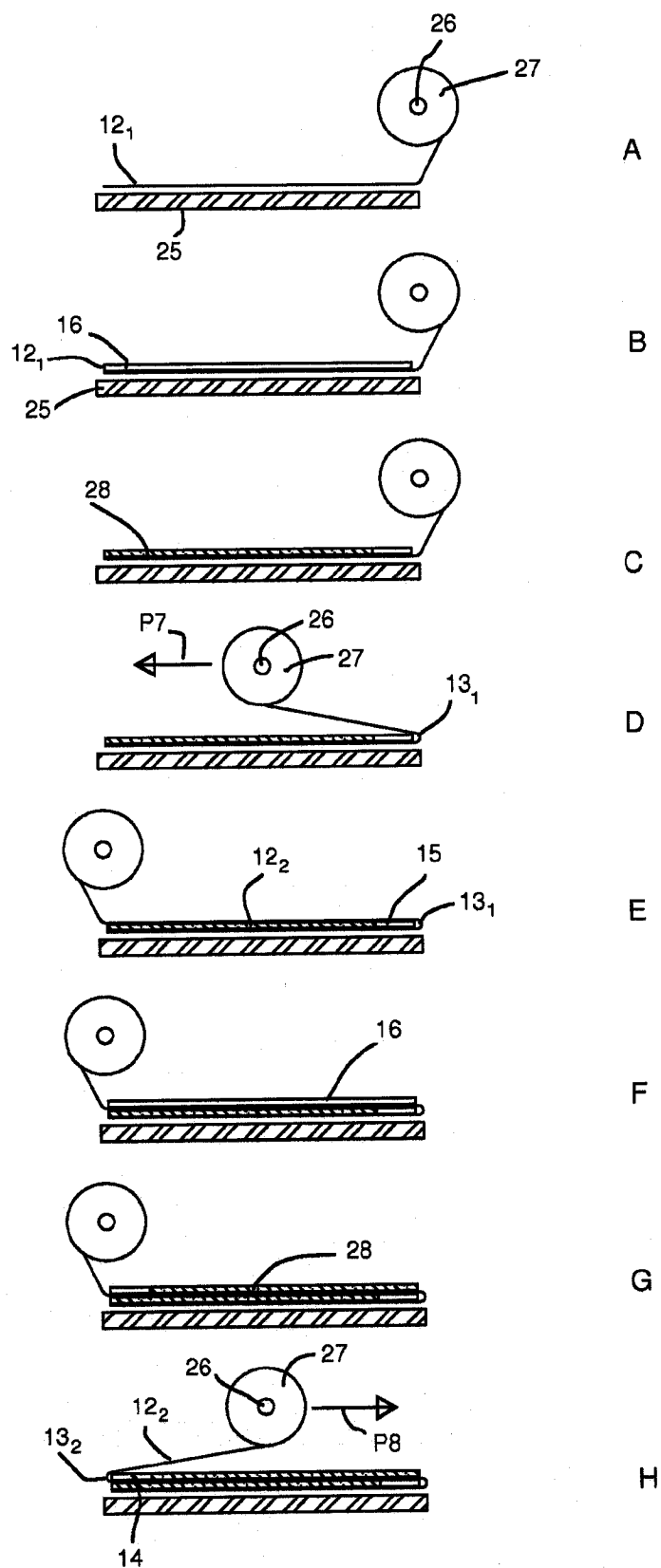


图 7

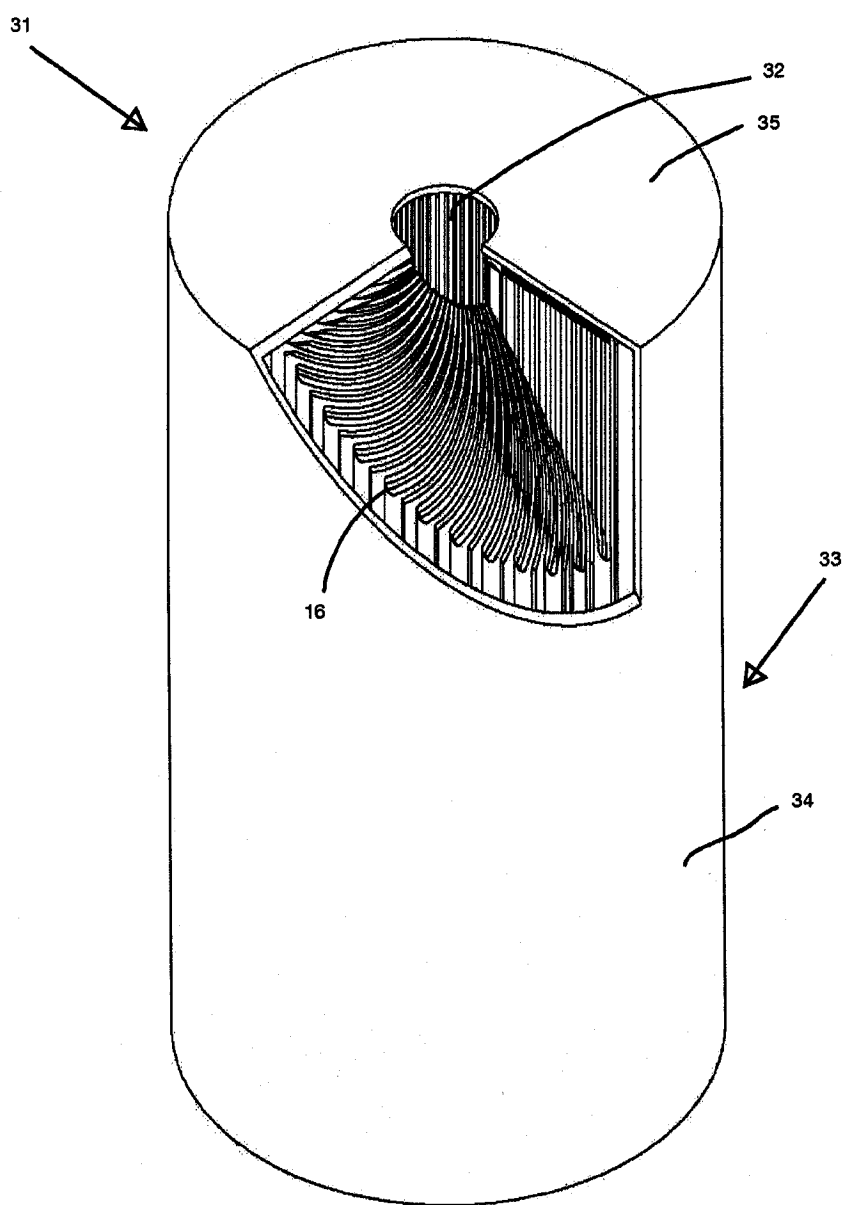


图 8

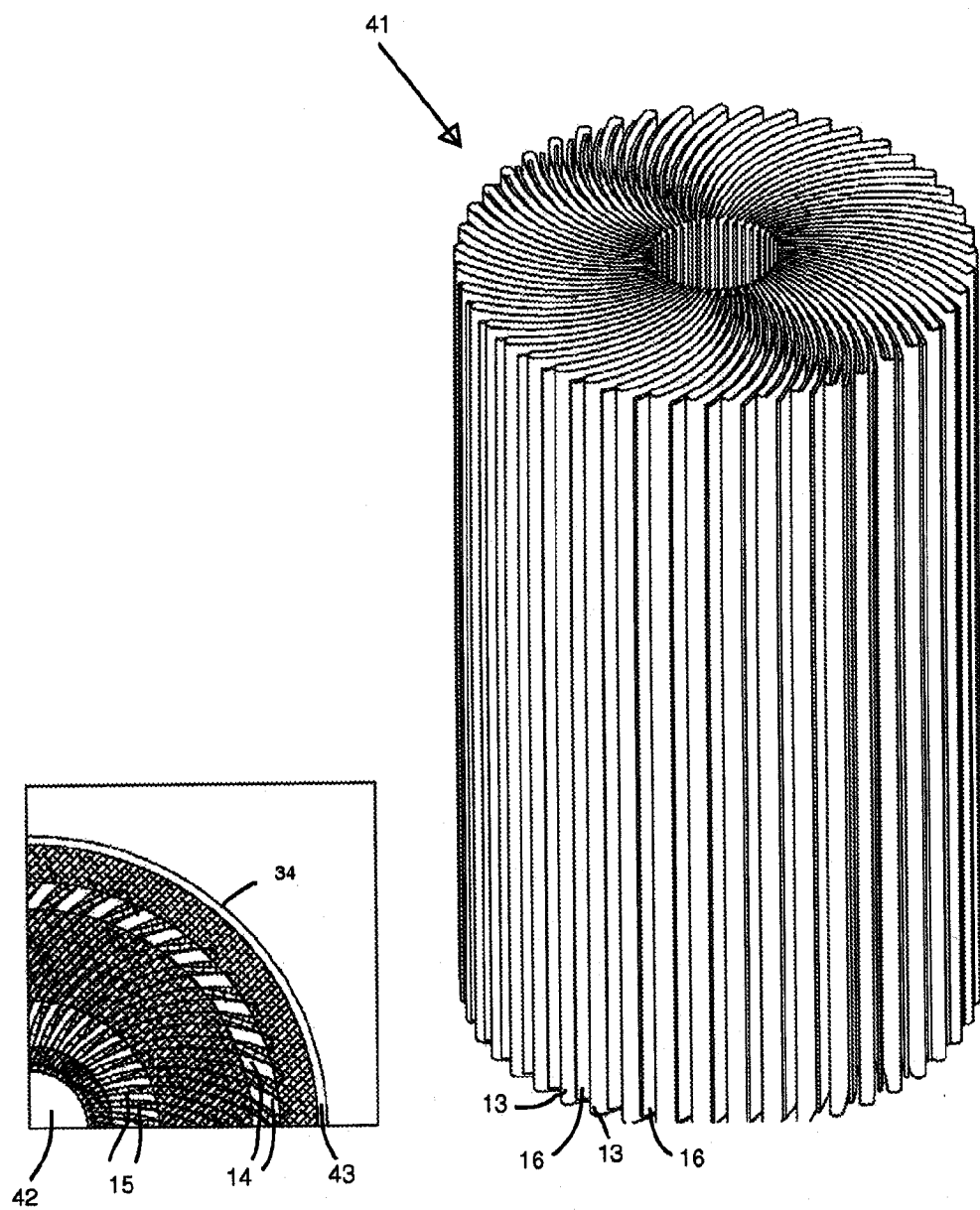


图 9A

图 9B

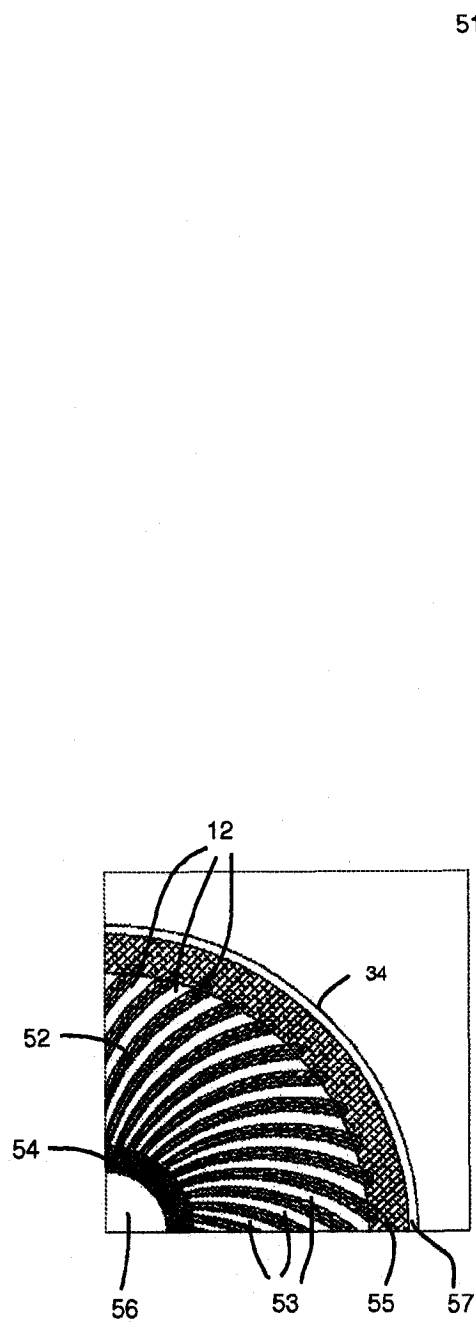


图 10A

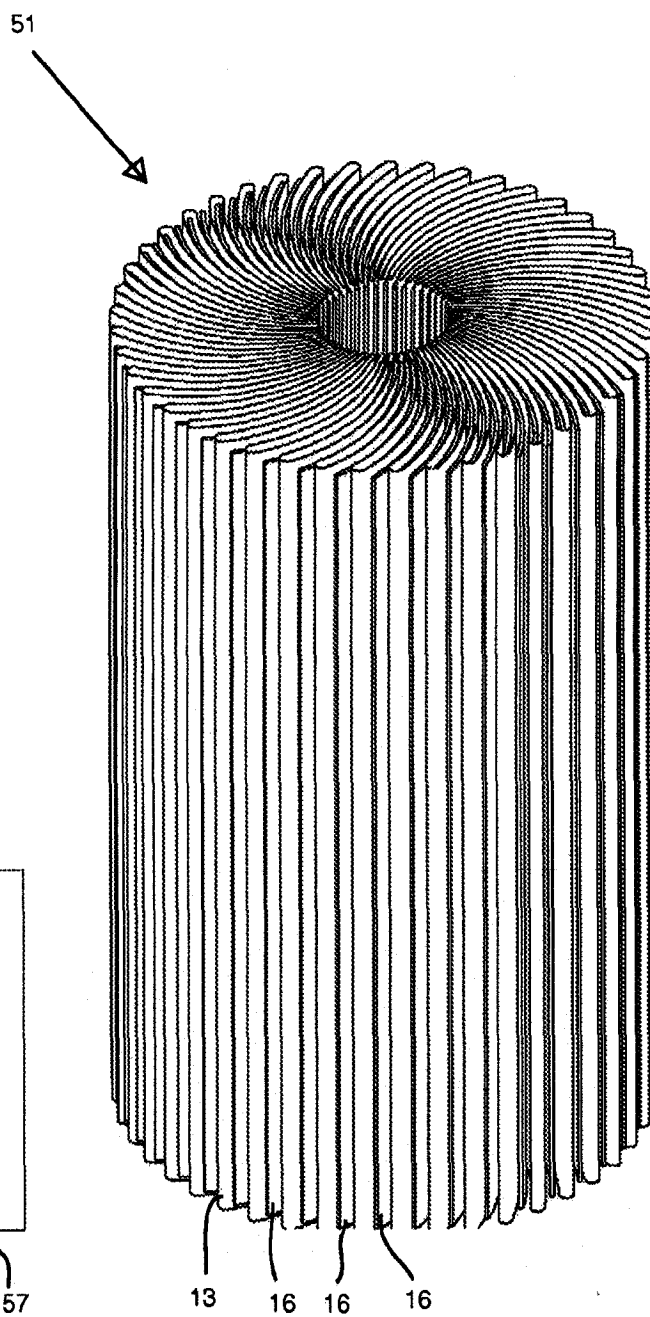


图 10B

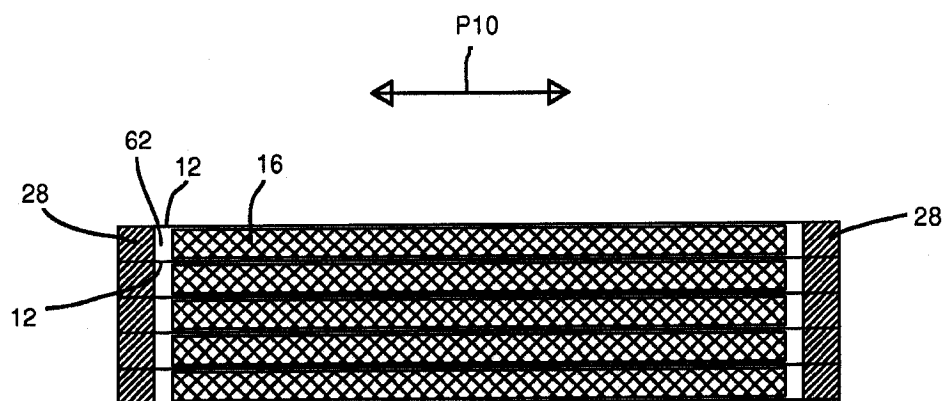


图 11

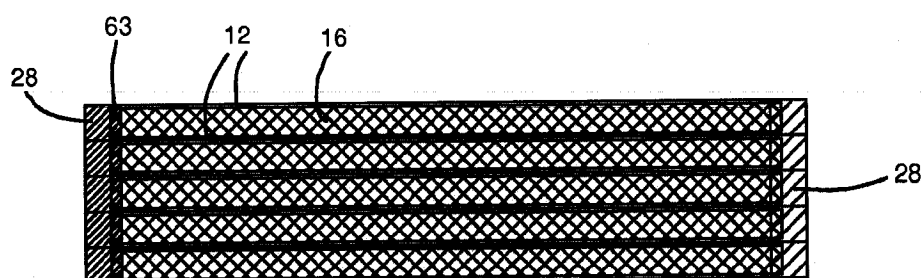


图 12

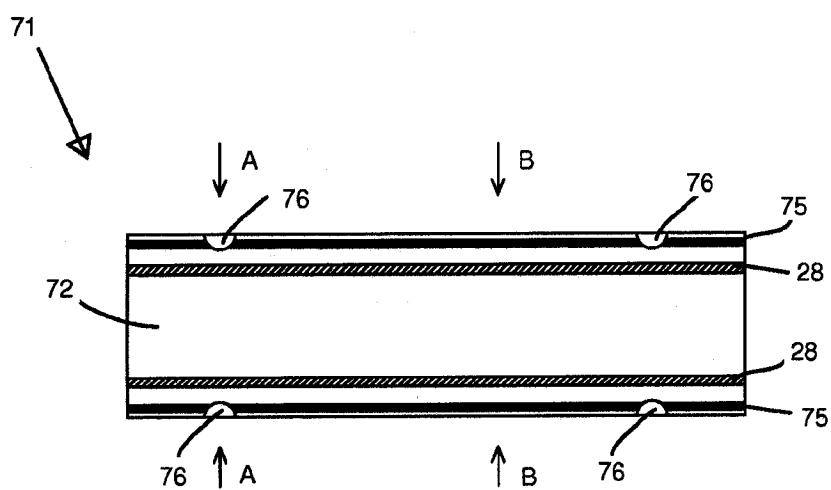


图 13

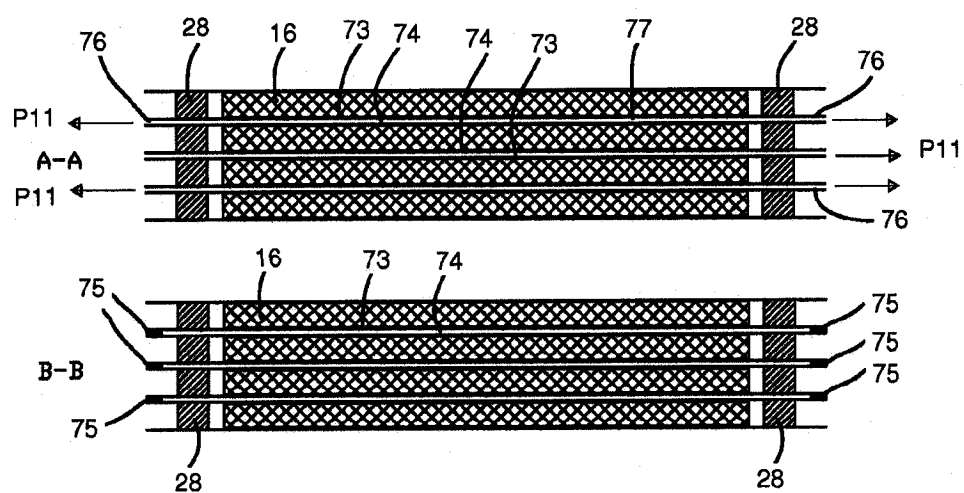


图 14