



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102949903 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 06

(21) 申请号 201210293916. 1

(22) 申请日 2012. 08. 17

(30) 优先权数据

13/212243 2011. 08. 18 US

(71) 申请人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 J. 梅 C. G. 卡罗瑟斯 J. A. 肯菲德

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 李强 严志军

(51) Int. Cl.

B01D 46/24 (2006. 01)

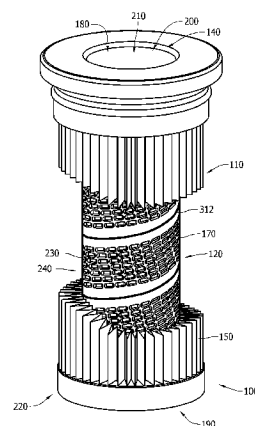
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 6 页

(54) 发明名称

用于与褶式过滤筒一起使用的过滤芯

(57) 摘要

本发明涉及一种用于与褶式过滤筒一起使用的过滤芯。过滤芯(120)包括具有第一端(180)和第二端(190)的管形体(170)。该管形体包括在第一端和第二端之间沿着管形体纵向地隔开的多个表面特征(230)。各个表面特征包括用于通流面积的第一部分(260)和用于为了强度而越过开口桥接的第二部分(270)。



1. 一种用于与过滤筒(110)一起使用的过滤芯(120),所述过滤芯包括具有第一端(180)和第二端(190)的管形体(170),其中,所述管形体包括在所述第一端和所述第二端之间沿着所述管形体纵向地隔开的多个表面特征(230),所述多个表面特征中的各个包括用于通流面积的第一部分(260)和用于为了强度而越过开口桥接的第二部分(270)。

2. 根据权利要求1所述的过滤芯,其特征在于,所述多个表面特征中的各个从所述管形体朝所述过滤芯的中心轴线径向地向内延伸。

3. 根据权利要求1所述的过滤芯,其特征在于,所述多个表面特征越过所述管形体的至少一部分大体螺旋形地定向。

4. 根据权利要求1所述的过滤芯,其特征在于,所述多个表面特征布置成预先限定的阵列(240),所述预先限定的阵列越过所述管形体的至少一部分大体螺旋形地定向。

5. 根据权利要求1所述的过滤芯,其特征在于,所述多个表面特征中的各个包括限定在该表面特征中的开口(250),所述开口中的各个定向为以便将流体引导穿过其中。

6. 根据权利要求1所述的过滤芯,其特征在于,所述多个表面特征包括设置为以便增强流体流的多个勺形部。

7. 根据权利要求1所述的过滤芯,其特征在于,所述第一端和所述第二端中的至少一个限定了开口(210),所述开口使流体能被从中引导穿过。

8. 一种过滤系统(100),包括:

过滤筒(110),其包括限定清洁空气通道(140)的侧壁(130);以及

过滤芯(120),其大小设置为以便定位于所述清洁空气通道内,所述过滤芯包括具有第一端(180)和第二端(190)的管形体(170),其中,所述管形体包括在所述第一端和所述第二端之间沿着所述管形体纵向地隔开的多个表面特征(230),所述多个表面特征中的各个包括用于通流面积的第一部分(260)和用于为了强度而越过开口桥接的第二部分(270)。

9. 根据权利要求8所述的过滤系统,其特征在于,所述多个表面特征中的各个从所述管形体朝所述过滤芯的中心轴线径向地向内延伸。

10. 根据权利要求8所述的过滤系统,其特征在于,所述多个表面特征越过所述管形体的至少一部分大体螺旋形地定向。

用于与褶式过滤筒一起使用的过滤芯

技术领域

[0001] 本公开大体涉及过滤系统，并且更具体的讲，涉及可与褶式过滤筒一起使用的过滤芯。

背景技术

[0002] 至少一些已知的过滤系统包括过滤筒，其从引导 (channel) 穿过过滤系统的流体中去除颗粒物质，诸如灰尘和 / 或碎屑。至少一些已知的过滤系统包括过滤芯，其由穿孔的和 / 或展开的金属薄板形成。由穿孔的和 / 或展开的金属薄板形成的已知的过滤芯使流体能够流过在预先确定的位置处的穿孔和 / 或狭缝，以便清洁关联的过滤筒。这种已知的过滤芯由于在过滤芯中引入了流开口而可能会相对不牢固。

发明内容

[0003] 在一方面，提供了用于与过滤筒一起使用的过滤芯。过滤芯包括具有第一端和第二端的管形体。管形体包括在第一端和第二端之间沿着管形体纵向地隔开的多个表面特征 (feature)。各个表面特征包括用于通流面积 (flow area) 的第一部分和用于为了强度而越过开口桥接 (bridging) 的第二部分。

[0004] 在另一方面，提供了一种用于制造与过滤筒一起使用的过滤芯的方法。该方法包括使薄板卷起以形成具有第一端和第二端的管形体。形成了在第一端和第二端之间沿着管形体纵向地隔开的多个表面特征。各个表面特征都包括用于通流面积的第一部分和用于为了强度而越过开口桥接的第二部分。

[0005] 在又一方面，提供了一种过滤系统。过滤筒包括限定清洁空气通道的侧壁。过滤芯大小设置为以便定位在清洁空气通道内。该过滤芯包括具有第一端和第二端的管形体。该管形体包括在第一端和第二端之间沿着管形体纵向地隔开的多个表面特征。各个表面特征包括用于通流面积的第一部分和用于为了强度而越过开口桥接的第二部分。

[0006] 本文所描述的特征、功能和优点可在本公开的不同的实施例中独立地实现，或者可在另外的其它实施例中结合，其进一步的细节可参照随后的描述和附图看出。

附图说明

[0007] 图 1 是示范性的过滤系统的透视图；

图 2 和图 3 是在图 1 中示出的过滤系统的局部剖视图；

图 4 是可与在图 1 中示出的过滤系统一起使用的示范性的过滤芯的俯视图；

图 5 是在图 4 中示出的过滤芯的外表面的放大的截面图；以及

图 6 是可实施来制造在图 4 中示出的过滤芯的示范性方法的流程图。

[0008] 尽管不同实施例的特定特征可在某些附图中示出而未在其它附图中示出，但这仅仅是为了方便起见。任何附图的任何特征可与任何其它附图的任何特征结合引用和 / 或要求保护。

[0009] 部件列表：

- 100 过滤系统
- 110 过滤筒
- 120 过滤芯
- 130 侧壁
- 140 清洁空气通道
- 150 褶皱物
- 160 保持器
- 170 管形体
- 180 第一端
- 190 第二端
- 200 空腔
- 210 第一端开口
- 220 盘
- 230 表面特征
- 240 阵列
- 250 开口
- 260 第一部分
- 270 第二部分
- 300 方法
- 310 将薄板牵引进成型机
- 312 密封成形物
- 320 沿着薄板边缘形成密封成形物
- 330 在薄板中形成表面特征
- 340 使薄板形成为管形体
- 350 密封薄板边缘以形成锁缝 (lock seam)
- 360 切割管形体至预先确定的长度。

具体实施方式

[0010] 本文描述的主题大体涉及过滤系统,并且更具体地讲,涉及可与褶式过滤筒一起使用的过滤芯和用于制造该过滤芯的方法。过滤芯可用于采用逆流或者双向清洁的任何流体(即气体或液体)过滤系统。如本文所述,“顺流”指的是在传统方向上的流体流,“逆流”指的是在与传统方向相反的方向上的流体流,并且“双向”指的是在两个方向中的任一方向上的选择性流体流。在一个实施例中,过滤芯包括具有第一端和第二端的管形体。多个表面特征在第一端和第二端之间沿着该(管形)体纵向地隔开。各个表面特征包括用于通流面积的第一部分和用于为了强度而越过开口桥接的第二部分。更具体地讲,表面特征从管形体沿径向向内伸出(push),因此增加了管形体的刚度和/或强度。相应地,在这种实施例中,同传统的过滤芯相比,该表面特征有利于使用更薄规格的金属薄板来形成管形体,因此减少了与过滤系统相关联的重量和/或成本。

[0011] 如本文所使用的,以单数形式叙述的并且以词“一”或者“一个”继续的元件或步骤应理解为不排除复数的元件或步骤,除非这种排除被明确地叙述。另外,对本发明的“一个实施例”或者“示范性的实施例”的参考不意图解释为排除了也结合了所叙述的特征的另外的实施例的存在。

[0012] 图 1 示出了包括过滤筒 110 和过滤芯 120(例如,在图 2 中示出)的示范性的过滤系统 100。图 2 和图 3 各自为过滤系统 100 的局部剖视图。图 4 是过滤芯 120 的俯视图。在示范性的实施例中,过滤芯 120 定位成以便支撑过滤筒 110。在示范性的实施例中,过滤系统 100 使用在脉冲清洁应用中。备选地,过滤系统 100 可用在使过滤系统 100 能如本文所描述的那样运行的任何其它过滤器清洁应用中。

[0013] 在示范性的实施例中,过滤筒 110 包括限定该过滤筒 110 内的清洁空气通道 140 的侧壁 130。在示范性的实施例中,多个褶皱物 150 自侧壁 130 径向地向外延伸。此外,在示范性的实施例中,褶皱物 150 基本上等距离地周向地围绕侧壁 130 隔开。在示范性的实施例中,褶皱物 150 由使流体能被引导穿过过滤系统 100 以被净化的过滤介质制成。

[0014] 在示范性的实施例中,过滤筒 110,或者更具体地讲是清洁空气通道 140,大小设置为以便在其中容纳过滤芯 120。更具体地讲,在示范性的实施例中,过滤芯 120 能定位在过滤通道 140 内,以利于在第一方向上的顺流期间支撑和 / 或限制过滤介质免于过量的沿径向向内的运动。

[0015] 在示范性的实施例中,保持器 160 周向地围绕褶皱物 150 延伸,以利于对齐褶皱物 150。在示范性的实施例中,保持器 160 由提供刚度、强度、耐久性和 / 或柔性的热塑性聚合物材料制成。在示范性的实施例中,保持器 160 在第二方向上的逆流期间限制过滤介质的沿径向向外的运动。此外,在示范性的实施例中,热塑性的聚合物基本上对化学侵蚀、水解和 / 或磨损有抵抗力。备选地,保持器 160 可由使保持器 160 能如本文所描述的那样运行的任何其它材料制成。

[0016] 在示范性的实施例中,过滤芯 120 定位于清洁空气通道 140 内。在示范性的实施例中,过滤芯 120 由刚性材料制成,诸如金属和 / 或塑料。备选地,平的薄板可由使过滤芯 120 能如本文所描述的那样运行的任何材料制成。

[0017] 在示范性的实施例中,过滤芯 120 具有包括第一端 180 和第二端 190 的管形体 170。在示范性的实施例中,管形体 170 具有在大约 0.0090 英寸(in.)和大约 0.0179 英寸之间的厚度。更具体地讲,在示范性的实施例中,厚度在大约 0.0105 英寸和大约 0.0149 英寸之间。进一步更具体地讲,在示范性的实施例中,厚度是大约 0.0110 英寸。备选地,管形体 170 可有使过滤芯 120 能如本文所描述的那样运行的任何厚度。

[0018] 在示范性的实施例中,管形体 170 限定了使流体能在第一端 180 和第二端 190 之间被基本上纵向地引导的空腔 200。在示范性的实施例中,第一端 180 限定使流体能被引导进空腔 200 中的开口 210,并且第二端 190 包括密封第二端 190 以利于防止流体流绕过过滤筒 110 的盘 220。备选地,第一端 180 和 / 或第二端 190 可具有使过滤系统 100 能如本文所描述的那样运行的任何构造。

[0019] 在示范性的实施例中,多个表面特征 230(例如,在图 2 中示出)在第一端 180 和第二端 190 之间沿着管形体 170 基本上纵向地隔开。在示范性的实施例中,表面特征 230 布置成交错的阵列 240。更具体地讲,在示范性的实施例中,阵列 240 中的表面特征 230 沿

着至少一部分管形体 170 基本上螺旋形地定向。备选地,表面特征 230 可布置成任何构造,以及 / 或者阵列 240 可在使过滤芯 120 能如本文所描述的那样运行的管形体 170 的任何部分上延伸。

[0020] 在示范性的实施例中,各个表面特征 230 至少部分地在其中限定了使流体能在过滤筒 110 和空腔 200 之间被引导的至少一个开口 250 (例如,在图 5 中所示)。更具体地讲,如在图 4 和图 5 中所示,各个表面特征 230 形成为勺形部 (scoop),其从管形体 170 沿径向向内突出,并且其定向为沿着管形体 170 在基本上螺旋的方向上引导流体。在示范性的实施例中,各个表面特征 230 包括用于通流面积的第一部分 260 和用于为了强度而越过开口 250 桥接的第二部分 270。也就是说,第一部分 260 配置成以便穿过开口 250 将流体引导入和引导出过滤芯 120,并且第二部分 270 对表面特征 230 提供强度。

[0021] 在示范性的实施例中,表面特征 230 定向为使得开口 250 大体面向第一端 180。这样,在示范性的实施例中,表面特征 230 利于增强过滤系统 100 内的流体流。更具体地讲,表面特征 230 使流体能在顺流期间从基本上径向方向引导到基本上轴向方向,并且在逆流期间从基本上轴向方向引导到基本上径向方向。备选地,表面特征 230 可具有使过滤芯 120 能如本文所描述的那样运行的任何构造和 / 或定向。

[0022] 在运转期间,流体 (诸如空气) 在顺流期间在第一或运转方向上被引导穿过过滤系统 100,以利于去除流体中携带的颗粒物质 (诸如灰尘和 / 或碎屑)。更具体地讲,在顺流期间,流体从过滤系统 100 外部引导,基本上径向地穿过过滤筒 110,基本上轴向地沿着过滤芯 120 的长度,并且从第一端开口 210 排出。随着时间的推移,颗粒物质积聚在过滤介质上。

[0023] 为了利于清洁过滤筒 110,在示范性的实施例中,将流体在逆流期间在第二或者清洁方向上引导穿过过滤系统 100,以利于从过滤筒 110 去除灰尘和 / 或者碎屑。更具体地讲,在示范性的实施例中,压缩空气流和 / 或喷射空气被引导 (诸如脉冲化) 穿过第一端开口 210、与顺流相反而基本上轴向地朝向第二端 190。在示范性的实施例中,流体随后被基本上沿径向向外引导穿过开口 250,并且朝向过滤筒 110 引导,因此产生了利于从过滤介质中去除灰尘和 / 或碎屑的冲击波和正位移。

[0024] 图 6 是可实施来制造和 / 或组装过滤芯 120 的示范性方法 300 的流程图。在示范性的实施例中,扁平的条板或薄板最初被牵引 310 进成型机 (未示出),并且沿着薄板边缘形成 320 密封成形物 312 (例如,在图 2 中所示)。在示范性的实施例中,薄板至少部分地由钢材形成。备选地,扁平的薄板可由使过滤芯 120 能如本文所描述的那样运行的任何材料制成。

[0025] 在示范性的实施例中,然后以阵列 240 形成 330 表面特征 230,其中各个表面特征 230 从薄板延伸和突出。在示范性的实施例中,成型机用来在薄板中形成 330 表面特征 230。更具体地讲,在示范性的实施例中,各个表面特征 230 包括使流体能够从中引导穿过的开口 250。

[0026] 在示范性的实施例中,然后使薄板形成 340 体,诸如管形体 170。更具体地讲,在示范性的实施例中,薄板相对于薄板的纵向轴线以一定的角度被卷起,使得薄板一或者更详细地讲密封成形物 312 和 / 或表面特征 230 在第一端 180 和第二端 190 之间沿着管形体 170 的至少一部分大体螺旋形地延伸。在示范性的实施例中,薄板被卷起而使得表面特

征 230 从管形体 170 朝管形体 170 的中心轴线（未示出）沿径向向内延伸和 / 或突出。

[0027] 在示范性的实施例中，将薄板边缘密封 350 以形成锁缝，使得径向地引导进空腔 200 的流体流过表面特征开口 250。在示范性的实施例中，密封成形物 312 使边缘能被密封 350。此外，在示范性的实施例中，管形体 170 被切割 360 至预先确定的长度，使得管形体 170 被形成为具有至少一个开口端 180。

[0028] 本文描述的主题利于减小过滤芯的厚度，因此降低了与制造和 / 或装配过滤芯相关联的材料成本。更具体地讲，同在制造传统的过滤芯时使用的金属薄板相比，本文所描述的主题使过滤芯能被制成具有使过滤芯能使用更薄规格的金属薄板生产的强度和 / 或硬度。此外，本文所描述的主题使过滤筒能被有效地清洁。

[0029] 上面详细描述了过滤芯以及制造和 / 或组装该过滤芯的方法的示范性的实施例。该系统和方法不限于本文所描述的特定的实施例，而是，系统的构件和 / 或方法的步骤可与本文所描述的其它构件和 / 或步骤独立地以及分开来利用。各个构件和各种方法步骤还可与其它构件和 / 或方法步骤结合使用。尽管不同实施例的特定特征可在某些附图中示出而没在其它附图中示出，但这仅仅是为了方便起见。附图的任何特征可与任何其它附图的任何特征结合引用和 / 或要求保护。

[0030] 该书面描述使用示例公开了实施例，包括最佳模式，并且还使得本领域的任何技术人员能够实施实施例，包括制造和使用任何装置或者系统以及执行任何结合的方法。本公开的能够得到专利保护的范围由权利要求限定，并且可包括本领域技术人员想到的其它示例。如果这样的其它示例具有与权利要求的文字语言没有差别的结构元素，或者如果它们包括与权利要求的文字语言没有实质性差别的等同的结构元素，则这样的其它示例意图在权利要求的范围内。

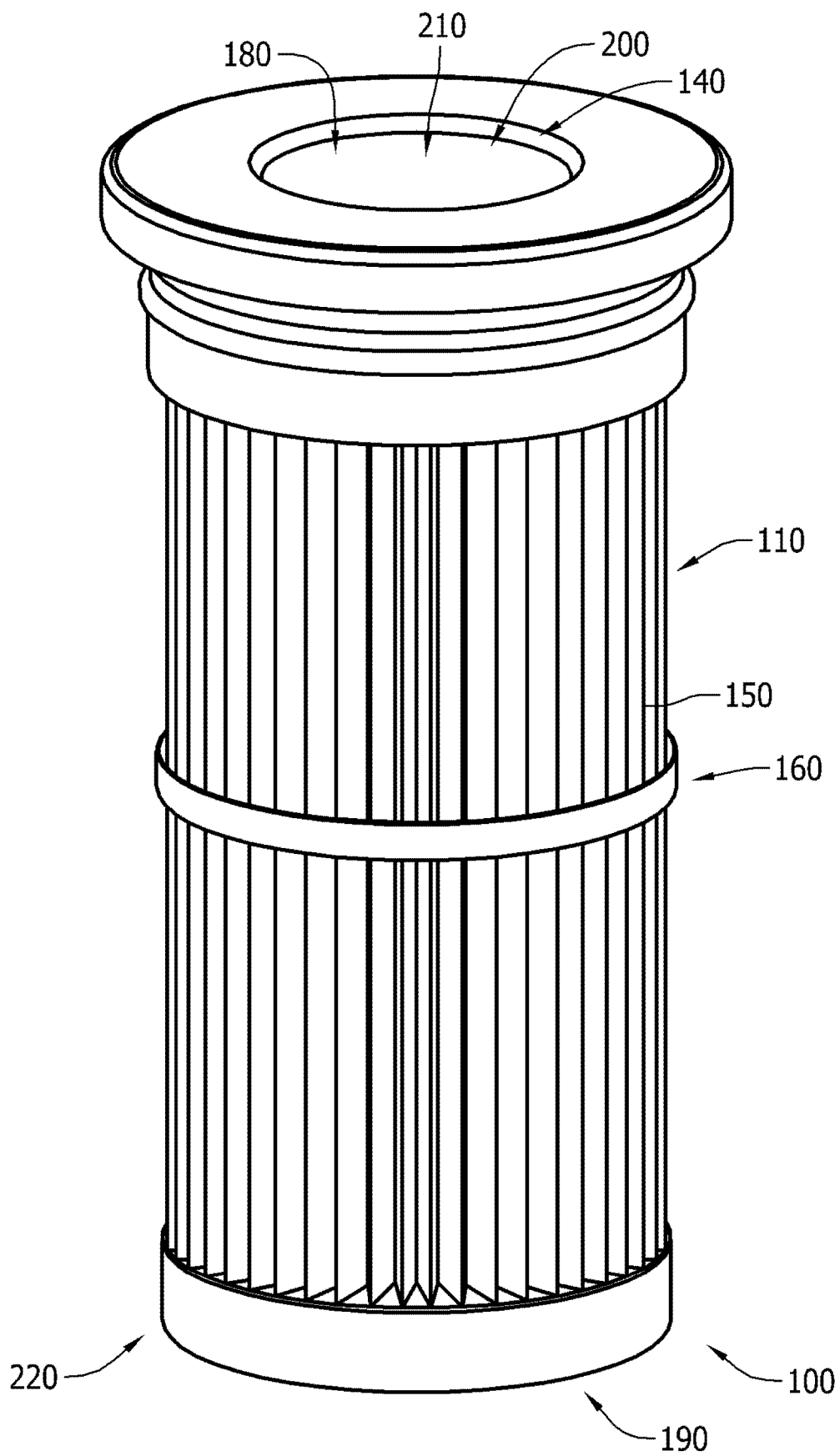


图 1

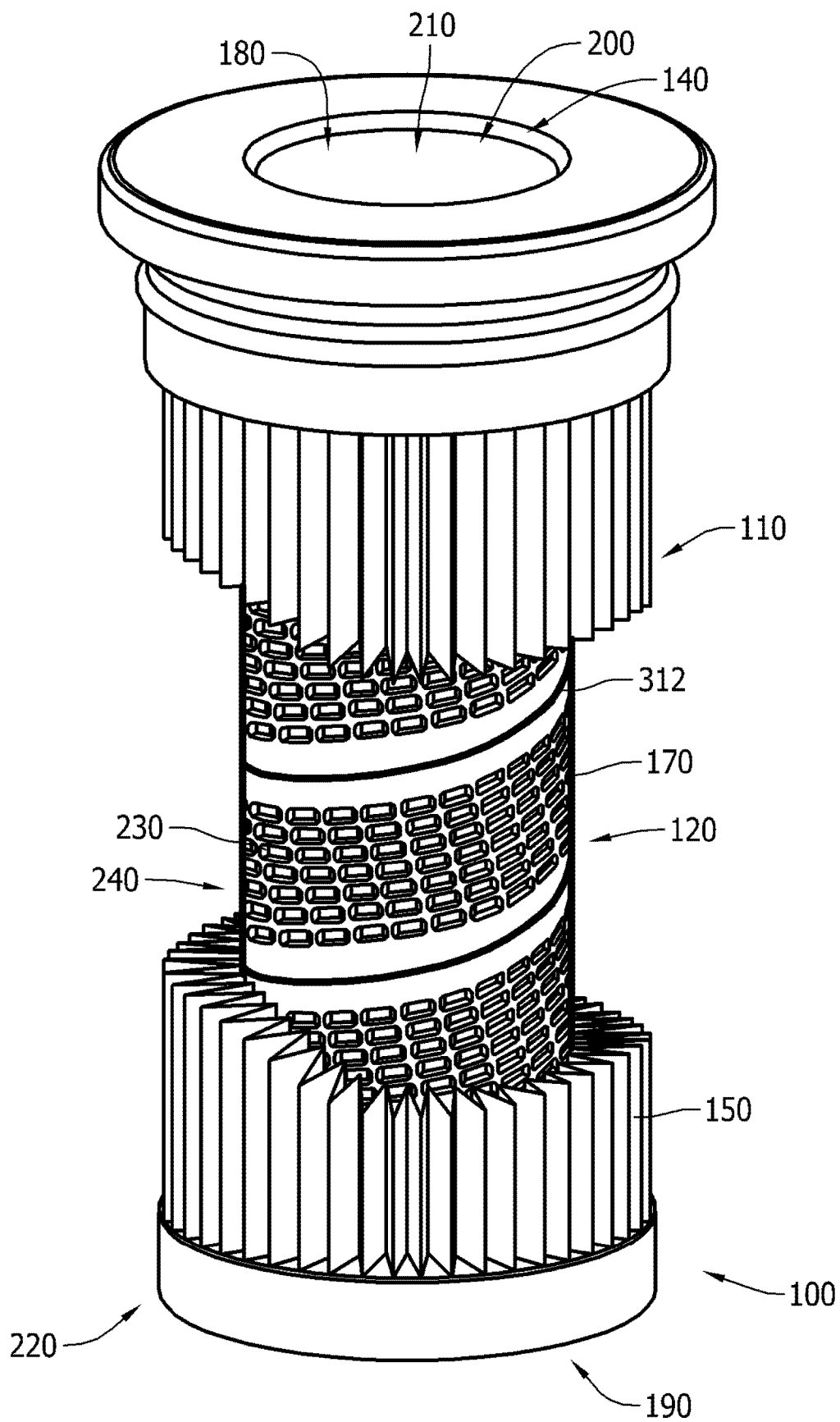


图 2

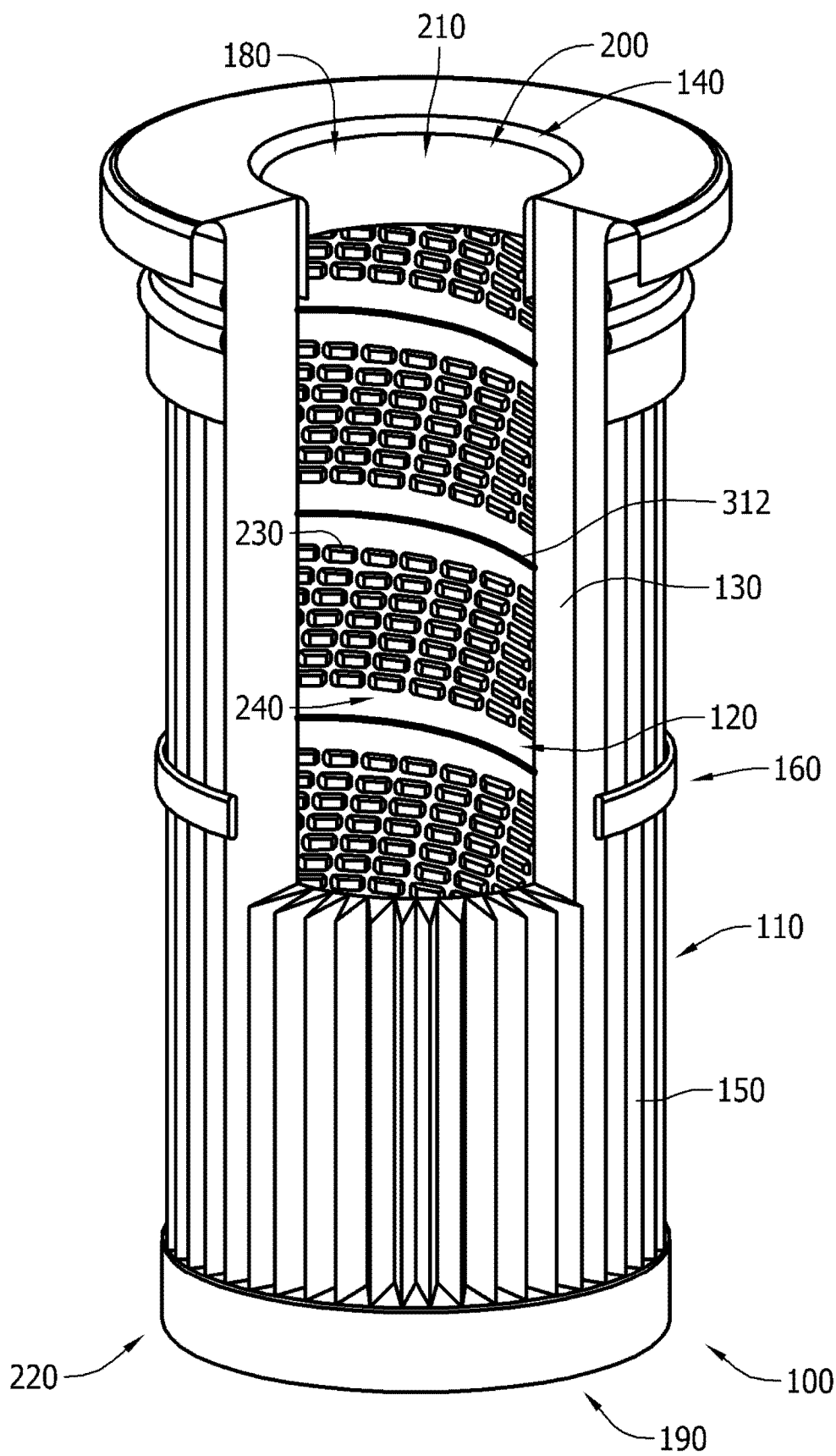


图 3

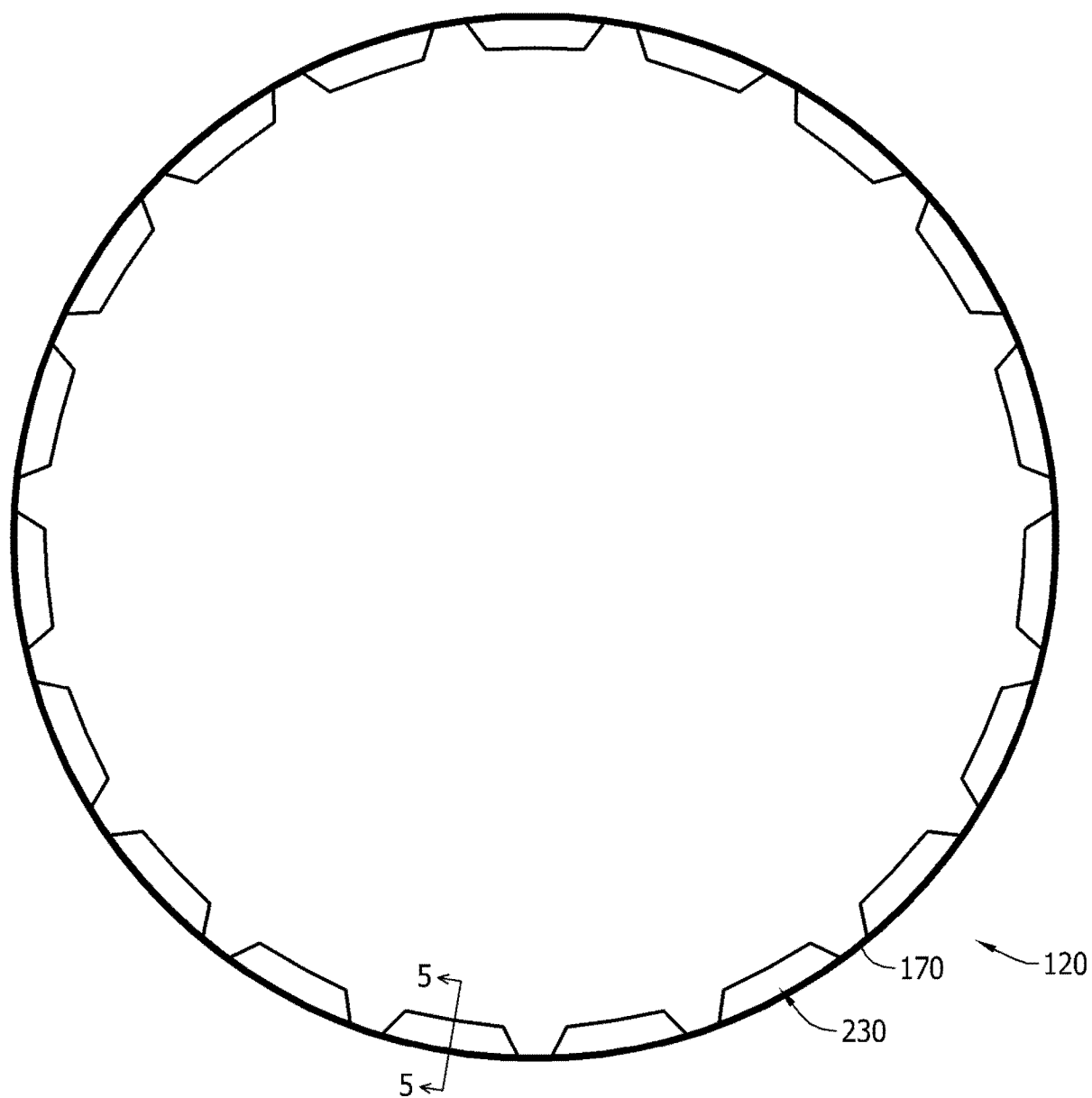
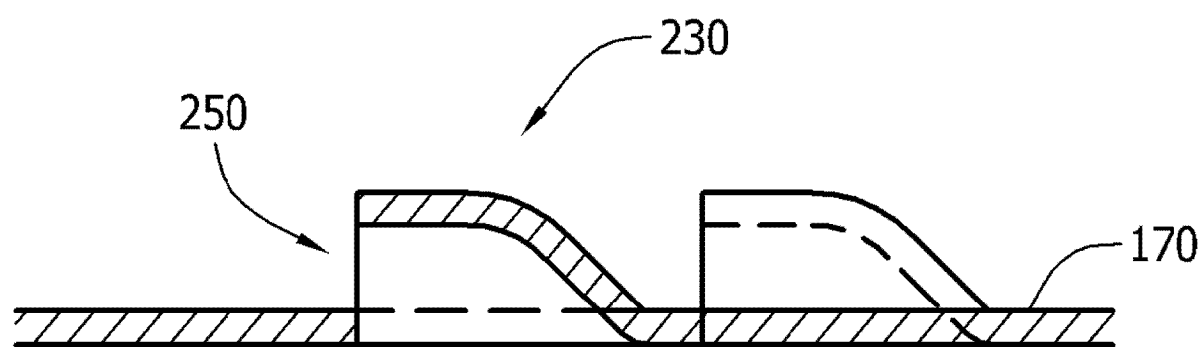


图 4



截面 5-5

图 5

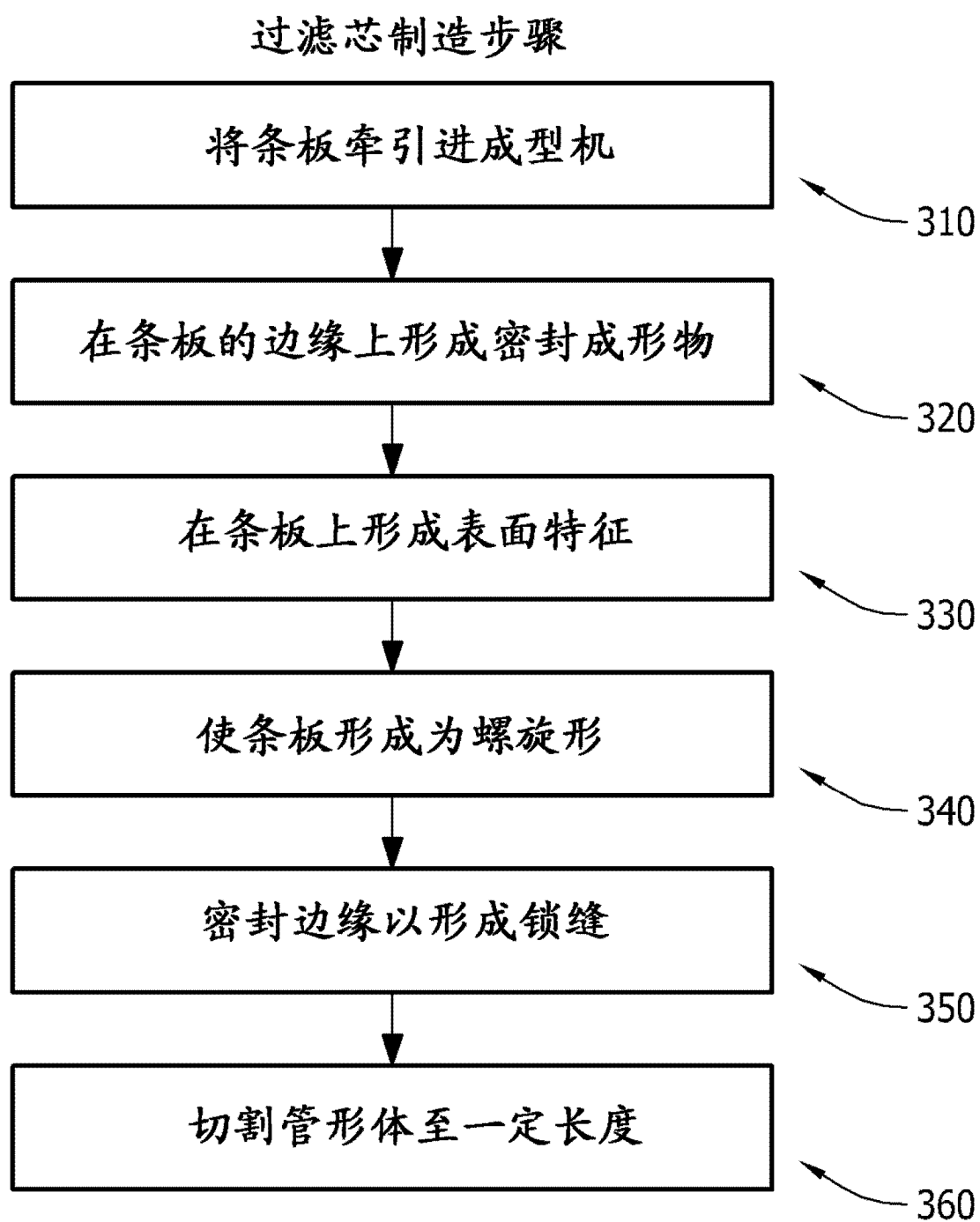


图 6