



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102100992 A

(43) 申请公布日 2011. 06. 22

(21) 申请号 201010604109. 8

(22) 申请日 2010. 12. 15

(30) 优先权数据

12/639509 2009. 12. 16 US

(71) 申请人 BHA 控股公司

地址 美国密苏里州

(72) 发明人 A. 斯米蒂斯 K. L. 奥尔森

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 李进 林毅斌

(51) Int. Cl.

B01D 46/02(2006. 01)

B01D 46/06(2006. 01)

B01D 46/52(2006. 01)

B01D 39/16(2006. 01)

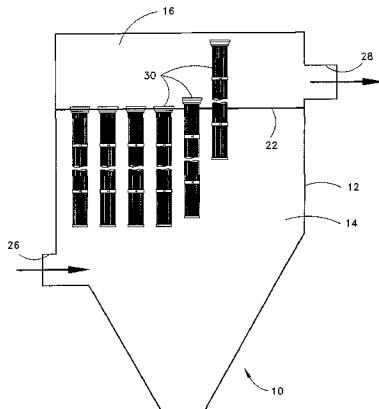
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

PTFE 折褶过滤元件

(57) 摘要

过滤介质(40)包括粗孔织品(72)、在粗孔织品(72)上的聚四氟乙烯(PTFE)介质基体(70)和粘着到粗孔织品(72)上PTFE介质基体(70)的膨体聚四氟乙烯(ePTFE)膜(76)层。过滤介质(40)可折褶，并且具有在0.5英寸H₂O压降约3-10立方/英尺/分钟的透气率，和在未使用、未折褶条件下，用0.3微米攻击气溶胶以10.5英尺/分钟流速试验时，和在根据ASTM D6830可除尘性能试验试验时，大于99.0%的初始过滤效率。



1. 一种过滤介质 (40), 所述过滤介质 (40) 包括 :

粗孔织品 (72) ;

在粗孔织品 (72) 上的聚四氟乙烯 (PTFE) 介质基体 (70); 和

粘着到粗孔织品 (72) 上 PTFE 介质基体 (70) 的膨体聚四氟乙烯 (ePTFE) 膜层 (76) ;

过滤介质 (40) 可折褶, 并且具有在 0.5 英寸 H₂O 压降约 3-10 立方 / 英尺 / 分钟的透气率, 和在未使用、未折褶条件下, 用 0.3 微米攻击气溶胶以 10.5 英尺 / 分钟流速试验时, 和在根据 ASTM D6830 可除尘性能试验后试验时, 大于 99.0% 的初始过滤效率。

2. 权利要求 1 的过滤介质 (40), 所述过滤介质 (40) 还包含硬化剂, 该硬化剂包括适用于处理聚四氟乙烯 (PTFE) 介质基体 (70) 的聚酰亚胺。

3. 权利要求 2 的过滤介质 (40), 其中所述硬化剂包括聚酰胺酰亚胺 (PAI)。

4. 权利要求 3 的过滤介质 (40), 所述过滤介质 (40) 还包含适用于处理聚四氟乙烯 (PTFE) 介质基体 (70) 的含氟聚合物 (FP) 树脂。

5. 权利要求 4 的过滤介质 (40), 其中所述聚四氟乙烯 (PTFE) 介质基体 (70) 热层压到膨体聚四氟乙烯 (ePTFE) 膜层 (76)。

6. 权利要求 1 的过滤介质 (40), 其中所述粗孔织品 (72) 为金属。

7. 权利要求 6 的过滤介质 (40), 所述过滤介质 (40) 还包含适用于处理聚四氟乙烯 (PTFE) 介质基体 (70) 的含氟聚合物 (FP) 树脂。

8. 权利要求 7 的过滤介质 (40), 其中所述聚四氟乙烯 (PTFE) 介质基体 (70) 热层压到膨体聚四氟乙烯 (ePTFE) 膜层 (76)。

PTFE 折褶过滤元件

技术领域

[0001] 本发明主要涉及空气过滤器，更特别是，涉及可在不同环境中在袋滤室中操作的可折褶空气过滤器。

背景技术

[0002] 空气过滤器已知并用于很多不同应用，包括袋滤室。各袋滤室可提供有一个或多个空气过滤器，用于在不同环境过滤脏空气。目前技术过滤器包括标准圆形玻璃滤袋、折褶的玻璃过滤元件、过滤筒等。在用于高温环境时，例如涉及水泥或矿物处理、焚化等，一般基于玻璃的过滤介质主要用于这些类型的过滤器。然而，对于涉及高温并且具有酸性或碱性气流或尘的环境，可能需要超过基于玻璃的过滤介质的性能提高。

发明内容

[0003] 为了基本理解本发明的一些实例方面，以下提供本发明的简要概述。此概述不是本发明的广泛综述。另外，此概述不是要确定本发明的关键元素，也不描绘本发明的范围。此概述的唯一目的是以简化形式提供本发明的一些概念，作为以后提供更详细说明的前奏。

[0004] 根据一个方面，本发明提供一种过滤介质，所述过滤介质包括粗孔织品（scrim）、在粗孔织品上的聚四氟乙烯（PTFE）介质基体和粘着到粗孔织品上 PTFE 介质基体的膨体聚四氟乙烯（ePTFE）膜层。所述过滤介质可折褶，并且具有在 0.5 英寸 H₂O 压降约 3-10 立方/英尺 / 分钟的透气率，和在未使用、未折褶条件下用 0.3 微米攻击气溶胶以 10.5 英尺 / 分钟流速试验时，和在根据 ASTM D6830 可除尘性能试验后试验时，大于 99.0% 的初始过滤效率。

附图说明

[0005] 通过阅读以下说明并参考附图，本发明的前述和其他方面对本发明所涉及领域的技术人员将变得显而易见，其中：

[0006] 图 1 为实例袋滤室的透视图，该袋滤室具有多个过滤筒并且结合本发明的至少一个方面；

[0007] 图 2 为实例过滤筒的放大透视图，该过滤筒来自图 1 的实例并且结合本发明的至少一个方面；

[0008] 图 3 为图 2 的实例过滤筒的侧视图；

[0009] 图 4 显示沿图 3 的线 A-A 截取的过滤筒的放大横截面图，并且显示根据本发明的至少一个方面的复合过滤介质；和

[0010] 图 5 显示沿图 4 中的线 5-5 截取的复合过滤介质的放大透视截面图。

具体实施方式

[0011] 在附图中描述和说明结合本发明的一个或多个方面的实例实施方案。这些举例说

明的实例不是对本发明的限制。例如,可在其他实施方案和甚至其他类型装置中利用本发明的一个或多个方面。另外,本文使用某些术语只是为了方便,不应认为是对本发明的限制。还另外,在附图中,相同标记数字用于表示相同元件。

[0012] 图 1 作为环境图解显示实例袋滤室 10 的内部,在该环境内可利用本发明。袋滤室 10 可由封闭式壳体 12 限定,并且可分成两个区段,脏空气室 14 和清洁空气室 16。脏空气室 14 和清洁空气室 16 可相互流体连通布置,并由管板 22 分离,管板 22 为壁、分离器等。脏空气室 14 与脏空气入口 26 流体连通,从而允许未过滤的空气通过脏空气入口进入袋滤室 10。清洁空气室 16 与清洁空气出口 28 流体连通,从而允许经过滤的空气通过清洁空气出口离开袋滤室 10。脏空气室 14 和清洁空气室 16 可通过在管板 22 中形成的一个或多个圆形孔口流体连通布置。各孔口的大小可以制成接受并容纳过滤筒 30。管板 22 防止空气通过管板。相反,空气可从脏空气室 14 通过过滤筒 30 通到清洁空气室 16。应理解,袋滤室 10 可以变化,所提供的实例不应认为是对本发明的限制。

[0013] 在图 1 所示的实例中,显示 6 个过滤筒 30。然而,袋滤室可包括任何数目(即,一个或多个)过滤筒 30。过滤筒 30 一般为伸长体,该伸长体可以基本竖直方式相互平行布置(例如,伸长轴)。过滤筒 30 能够过滤空气,以去除多种干燥成分。例如,过滤筒 30 可用于但不因此限于过滤具有 400 °F 至 500 °F 温度和最高达 550 °F 温度波动的热气体。另外,过滤筒 30 可在所述温度,在可具有酸性或碱性气流和 / 或尘的环境中应用。这些应用可包括但不限于炭黑处理、二氧化钛处理等。

[0014] 如图 2-4 所示,代表性实例过滤筒 30 包括根据本发明的一个方面的过滤介质 40。在所示实例中,过滤介质 40 围绕内芯 42 布置(图 4)。内芯 42 限定在过滤筒 30 内形成的伸长中心通道 44。伸长沿着中心轴 46。芯 42 可由许多不同的金属材料制成,如钢、钛等,并且可足够硬,以对过滤筒 30 提供一些支持。芯 42 在其表面上包括孔口,以允许空气通过芯。例如,芯 42 可包括多个穿孔、孔、洞等,以允许空气从芯的外部通到中心通道 44。

[0015] 在所示实例中(图 2-4),过滤介质 40 作为管布置,以环绕内芯 42,并具有多个褶状物 48。褶状物 48 平行于轴伸长,并且以之字形图案朝向和离开中心轴 46 延伸。在褶状物折弯之间的区段基本为平区段。过滤介质 40 具有内表面 52 和外表面 54。在所示实施方案中,在褶状物 48 的径向向内范围内,内表面 52 的一部分与内芯啮合和 / 或与其邻接。

[0016] 在所示实例中,可围绕过滤介质 40 提供附接工具 58。附接工具 58 可帮助过滤介质 40 围绕内芯 42 保持在适当位置。在一个具体实例中,附接工具 58 可包括粘合剂,以将内表面 52 在褶状物 48 的向内范围固定到内芯 42 的外部。在另一个实例中,如图 2-3 所示,附接工具 58 可包括一个或多个保持带,用于将过滤介质 40 保持和 / 或固定在适当位置。这些保持带可包括许多具有高拉伸强度的材料,包括挤出的聚合物、织造聚酯、金属、高温织物等。另外,这些保持带可围绕过滤介质的周边固定在许多位置,例如,在过滤筒底部和顶部之间的中心位置。类似地,为了固定过滤介质,可提供多于一个保持带,如在所示实例中,使用两个保持带。

[0017] 各保持带可包括在带各端形成的孔。在一个实例中,为了通过各孔并将保持带保持在适当位置,可提供固定工具,如具有铆钉的孔眼组件。在此备用方案中,为了固定带,固定工具可包括螺母螺栓组件、螺丝组件等。在还另一个实例中,保持带各端相反可焊接在一起,以将带保持在适当位置。一旦由附接工具、焊接等固定,就可使保持带置于过滤筒周围。

保持带内部或在备用方案中,为过滤介质的外表面可用粘合剂涂覆。粘合剂可用于使保持带靠在过滤介质外表面的适当位置保持,从而限制保持带的任何滑动。

[0018] 过滤筒 30 也可在过滤筒的一端或两端包括一个或多个端盖 62,64(上端盖和下端盖)。端盖 62,64 可用于允许和 / 或防止空气通过过滤筒的末端,并保证空气流只通过过滤介质 40,以帮助过滤处理。所述盖可包括刚性元件、密封等,这为本发明的技术人员所理解。另外,在所示实例中,提供下端盖 64 用于完全封闭,而提供上端盖 62 用于周边密封,并且在中心开放,以允许空气从中心通道 44 流出。

[0019] 把注意力转向图 4 和 5,图 4 和 5 显示根据本发明的至少一个方面的一个实例复合过滤介质 40 的细节。过滤介质 40 包括聚四氟乙烯 (PTFE) 介质基体 70。在所示的一个实例中,提供丝网粗孔织品 72。在一个具体实例中,基体 70 的 PTFE 材料提供于丝网粗孔织品 72 的各侧上,以将粗孔织品夹在基体内。通过使 PTFE 介质基体 70 缠入丝网粗孔织品 72 中,可提供此构型。

[0020] 粗孔织品 72 可由织造丝制成,丝可以为金属。用于粗孔织品 72 的材料的一些实例为钢、钛等。粗孔织品 72 提供空气流动孔口,以允许空气通过,使空气以过滤介质 40 的脏侧 (外部) 到净侧 (内部) 的方向通过。粗孔织品 72 也为过滤介质 40 提供刚性。这种刚性允许过滤介质 40 形成一定形状,并保持形成的形状。特别是,过滤介质 40 可形成并保持如图 1-4 所示折褶的形状。

[0021] 再次转向图 5,膨体聚四氟乙烯 (ePTFE) 膜层 76 热层压于 PTFE 介质基体 70 的一个表面 (例如,朝向复合过滤介质 40 的“脏”侧的表面) 上。照此,过滤介质 40 的外表面 54 为 ePTFE 膜 76,过滤介质的内表面为 PTFE 介质基体 70。ePTFE 膜 76 层压到 PTFE 介质基体 70 可通过热粘合提供。ePTFE 膜 76 为比 PTFE 介质基体 70 薄得多的层。另外,ePTFE 膜 76 自身 (即,不层压到 PTFE 介质基体) 几乎没有或没有刚性。

[0022] 如上提到,复合过滤介质可形成大体管形形状,并且包括许多褶状物。褶状物的内表面可邻近内芯,而外表面可邻近保持带放置。复合过滤介质为刚性,以保持形状 (即,圆筒形)。

[0023] 过滤介质可具有多种性质,包括在 0.5" H₂O 压降 3-10 立方 / 英尺 / 分钟的透气率。在未使用平片 (未折褶) 形式,用 0.3 微米攻击气溶胶以 10.5 英尺 / 分钟流速,并且也根据 ASTM D6830 可除尘性能试验后两种情况试验时,初始过滤效率可大于 99%。这相当于在用相同 0.3 微米攻击气溶胶以 10.5 英尺 / 分钟流速试验时,在褶状物折弯之间的平区段至少 99% 的过滤效率。

[0024] 制造 PTFE 介质基体 70 的方法可以为射流喷网法 (spinlacing process)。最初可梳理 PTFE 短纤维。下一步,可通过使用高压喷水使短纤维固结成过滤毡。过滤毡又可包含许多材料,包括 PTFE 毡。在此点,PTFE 短纤维和过滤毡共同包含 PTFE 介质基体。PTFE 介质基体可以但不必需用硬化可折褶树脂处理。而是 PTFE 纤维可固结至粗孔织品上或固结至粗孔织品,该粗孔织品可使介质可折褶,以形成水力缠结介质。然后,水力缠结介质可用含氟聚合物树脂后处理,以允许热层压 ePTFE 膜层 76。应理解,介质不必需用含氟聚合物树脂处理,然而,树脂允许较容易地热层压。

[0025] 硬化树脂可包含基于聚酰亚胺 (PI) 的树脂。聚酰亚胺是衍生自双官能羧酸酐和伯二胺的缩合聚合物的一般种类。它们沿着聚合物主链包含“酰亚胺”键 --CO--NR--CO-- 作

为线形或杂环单元。杂环结构通常作为与苯（邻苯二甲酰亚胺）或萘（萘二甲酰亚胺）缩合的五元环或六元环存在。

[0026] 聚酰亚胺包括但不限于聚酰胺酰亚胺 (PAI)、聚醚酰亚胺 (PEI) 和聚双马来酰亚胺 (PBMI) 的一般种类。PAI 为在聚合物主链中包含“酰亚胺”键和“酰胺”(—CO—NH—) 键的高性能聚合物。PAI 树脂通过芳族三氯化物与芳族二胺的溶液缩合制备。PEI 为由双酚和二硝基双酰亚胺反应制备的缩合聚合物。PEI 聚合物在聚合物主链中包含“酰亚胺”和“醚”(—O—) 键。醚键可提高处理容易程度和柔韧性。一般在乙酸酐和催化量的乙酸镍和三乙胺存在下,由马来酸酐和二胺的二步反应制备 PBMI。聚酰亚胺包括热固性和热塑性聚合物,可设计这些聚合物,以适合具体最终用途性能需要。

[0027] 硬化树脂可与任何能够经受特殊过滤应用条件的基体组合使用。对于高温应用,这可包括聚合物基体,如聚亚芳基硫醚、聚酰亚胺、芳族聚酰胺、聚酰胺、玻璃及其混合物或掺混物。另外,聚苯硫醚 (PPS)、亚类聚亚芳基硫醚的掺混物可与大于 10% 的芳族聚酰胺、聚酰亚胺、丙烯酸类、预氧化的丙烯酸类或类似聚合物及其混合物一起使用。在这些实例中,经处理的过滤介质可通过任何适合方法折褶,包括刀片、推杆褶裥机等。由于聚酰亚胺的高玻璃化转变温度,在折褶过程期间的温度可根据使用的具体聚酰亚胺升高到 430 °F。在随后冷却后,硬化树脂可帮助过滤介质保持折褶结构。在备用方案中,作为用于保持的唯一方法,过滤介质可通过射流喷网法包括粗孔织品。粗孔织品可减少硬化树脂应用的需要,并且可允许过滤介质通过任何适合方法折褶,包括刀片、推杆褶裥机等。

[0028] 已参考上述实例实施方案描述了本发明。通过阅读和理解本说明书,可想到很多修改和变化。结合本发明的一个或多个方面的实例实施方案将包括落在附加权利要求范围内的所有此类修改和变化。

[0029] 部件清单

[0030] 10 袋滤室

[0031] 12 封闭式壳体

[0032] 14 脏空气室

[0033] 16 清洁空气室

[0034] 22 管板

[0035] 26 脏空气入口

[0036] 28 清洁空气出口

[0037] 30 过滤筒

[0038] 40 复合过滤介质

[0039] 42 内芯

[0040] 44 中心通道

[0041] 46 中心轴

[0042] 48 褶状物

[0043] 52 内表面

[0044] 54 外表面

[0045] 58 附接工具 (带 / 粘合剂)

[0046] 62 上端盖

- [0047] 64 下端盖
- [0048] 70PTFE 介质基体
- [0049] 72 粗孔织品
- [0050] 76ePTFE 膜

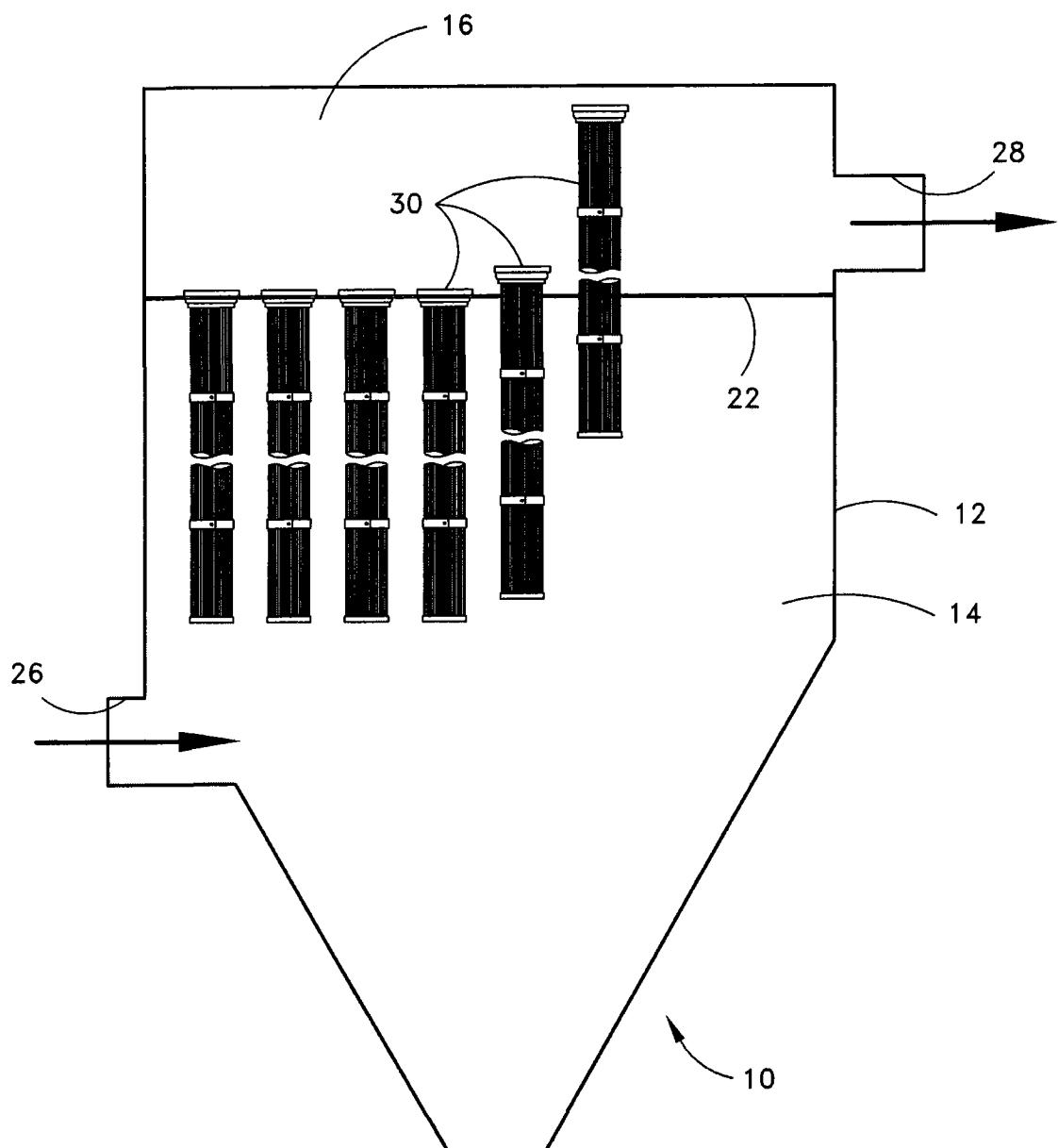


图 1

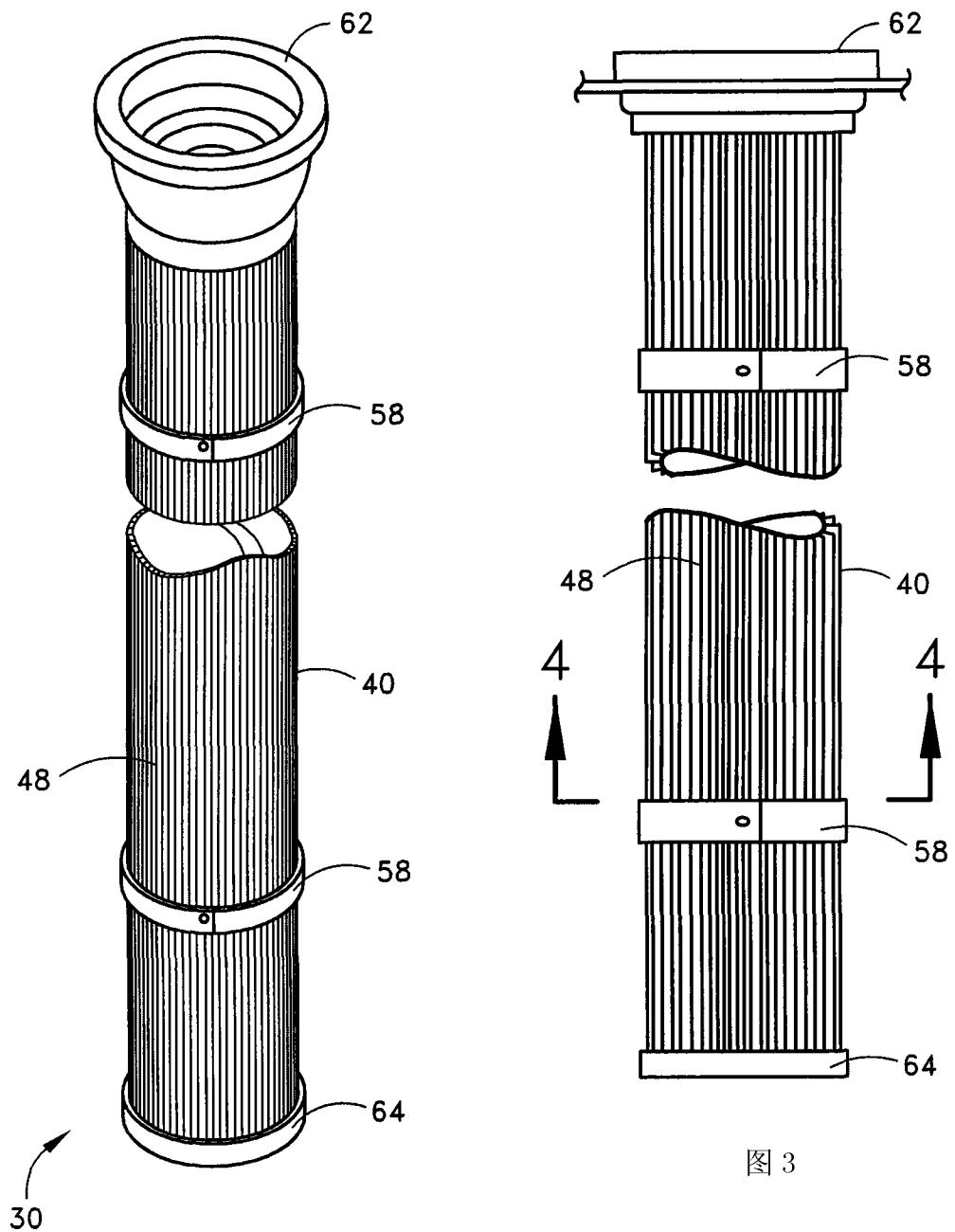


图 2

图 3

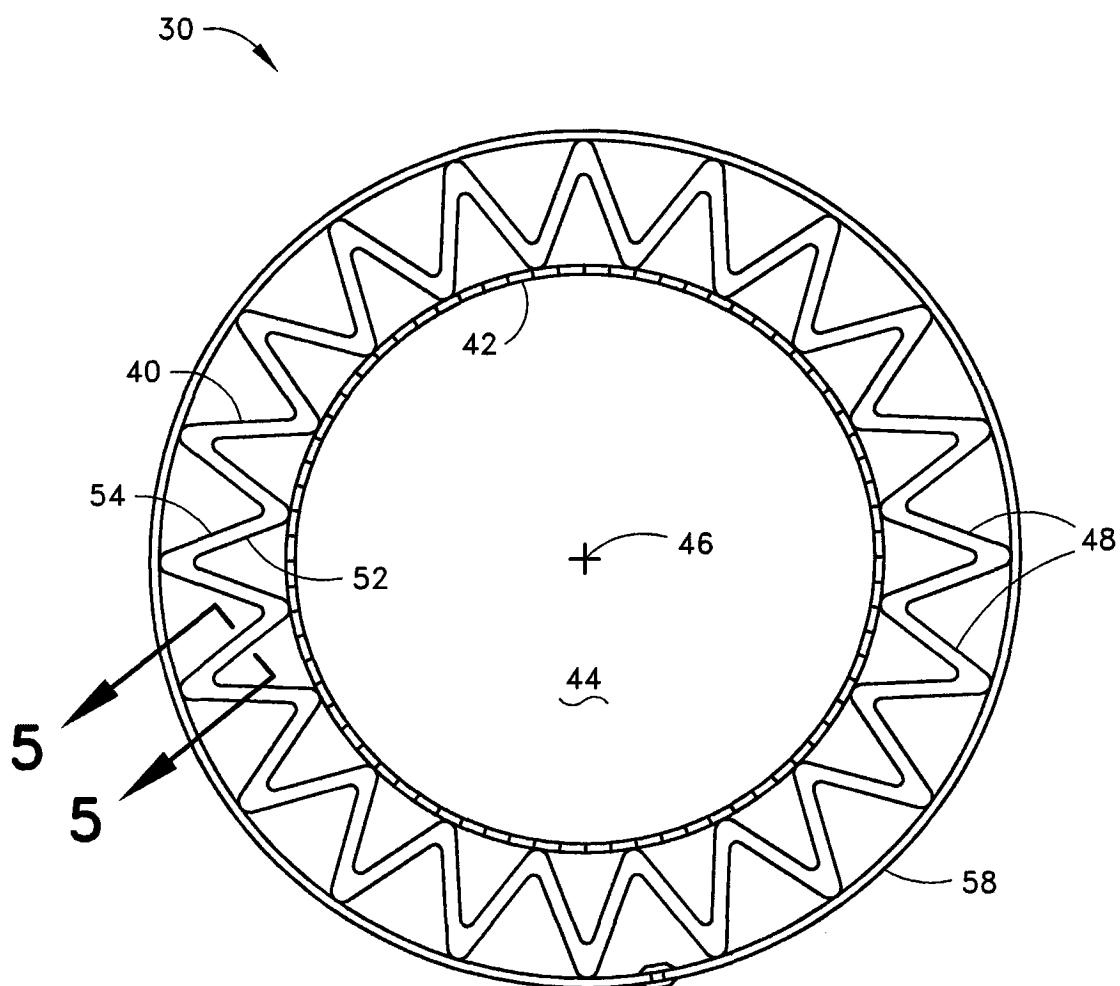


图 4

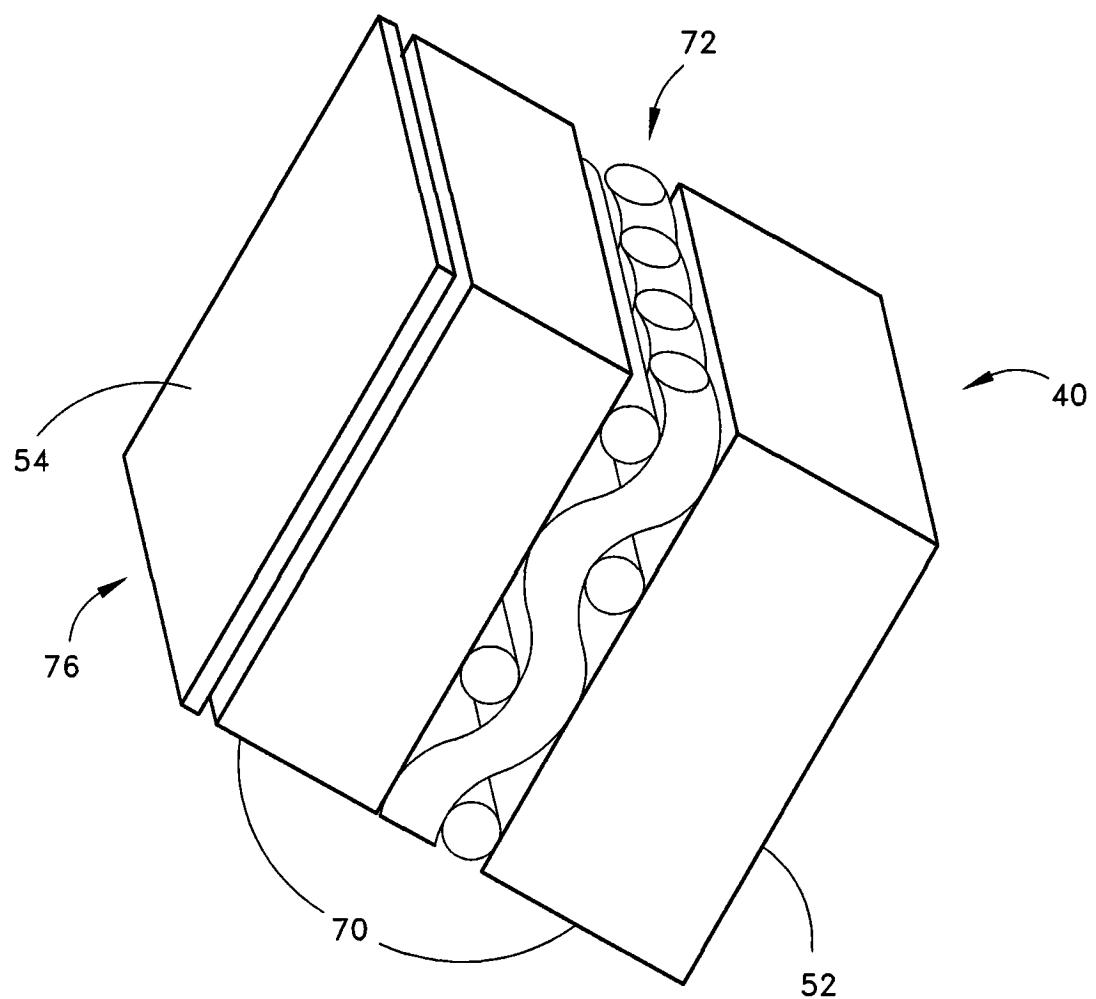


图 5