



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107617281 A

(43)申请公布日 2018.01.23

(21)申请号 201710953116.0

(22)申请日 2014.06.05

(30)优先权数据

61/831,689 2013.06.06 US

(62)分案原申请数据

201480031519.4 2014.06.05

(71)申请人 康明斯过滤IP公司

地址 美国印第安纳州

(72)发明人 S·W·施瓦兹 A·巴拉特鲁

E·佩奇

(74)专利代理机构 上海一平知识产权代理有限

公司 31266

代理人 须一平 姜龙

(51)Int.Cl.

B01D 46/24(2006.01)

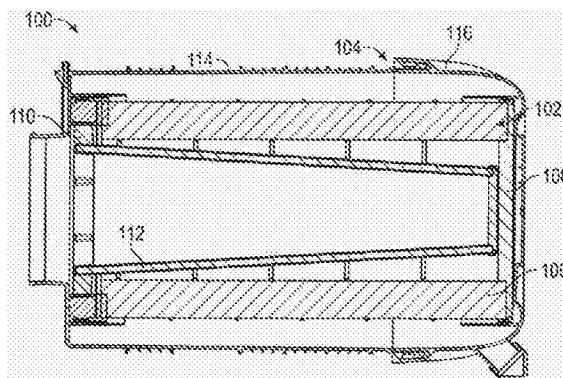
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

具有改善性能或定位的空气过滤器

(57)摘要

描述了一种径向密封过滤组件和滤芯。根据各个实施例，一种过滤器包括壳体，该壳体在第一轴向端部和第二轴向端部之间沿轴线延伸。主过滤元件设置于壳体内并在第一轴向端部和第二轴向端部之间轴向延伸，该第一轴向端部和第二轴向端部与壳体的第一轴向端部和第二轴向端部邻近，主过滤元件具有中空内部和第一轴向长度。第二过滤元件设置于主过滤元件的中空内部内，第二过滤元件具有第二轴向长度，该第二轴向长度比主过滤元件的第一轴向长度长。过滤器还包括端盖，该端盖设置于主过滤元件的第二轴向端部上。



1. 一种过滤器,其特征在于,所述过滤器包括:
壳体,所述壳体在第一轴向端部和第二轴向端部之间沿轴线延伸;
主过滤元件,所述主过滤元件设置于所述壳体内并在第一轴向端部和第二轴向端部之间轴向延伸,该第一轴向端部和第二轴向端部与所述壳体的第一轴向端部和第二轴向端部邻近,所述主过滤元件具有中空内部;
第二过滤元件,所述第二过滤元件设置于所述主过滤元件的所述中空内部内;以及
端盖,所述端盖设置于所述主过滤元件的所述第二轴向端部上,其中所述端盖延伸进入开口内,所述开口形成为穿过所述壳体的第二轴向端部。
2. 根据权利要求1所述的过滤器,其特征在于,所述壳体的第二轴向端部包括盖体,并且其中所述开口形成为穿过所述盖体。
3. 根据权利要求2所述的过滤器,其特征在于,所述第二过滤元件的第二过滤元件端盖延伸穿过所述开口。
4. 根据权利要求1所述的过滤器,其特征在于,所述第二过滤元件具有第二过滤元件轴向长度,其中,所述主过滤元件具有主过滤元件轴向长度,并且其中所述第二过滤元件的轴向长度比所述主过滤元件的轴向长度。
5. 根据权利要求4所述的过滤器,其特征在于,所述端盖包括插座,以及其中所述第二过滤元件延伸入所述插座内。
6. 根据权利要求4所述的过滤器,其特征在于,所述端盖包括至少一个定心肋部,所述定心肋部构造成在所述主过滤元件装入所述壳体期间将所述第二过滤元件导入所述插座内。
7. 根据权利要求4所述的过滤器,其特征在于,至少一个所述定心肋部向后渐变至所述过滤元件的内径。
8. 根据权利要求1所述的过滤器,其特征在于,所述端盖由硬聚合物制成。
9. 一种滤芯,其特征在于,所述滤芯包括:
主过滤介质,所述主过滤介质包括闭环主过滤元件,所述闭环主过滤元件布置成圆筒形式并具有中空内部;
第一端盖,所述第一端盖连接到所述主过滤介质的第一端部,所述第一端盖包括开口;
第二端盖,所述第二端盖连接到所述主过滤介质的第二端部;以及
第二过滤介质,所述第二过滤介质接纳于所述第一端盖并覆盖所述开口。
10. 根据权利要求9所述的滤芯,其特征在于,所述滤芯还包括支撑网格,所述支撑网格定位在所述第一端盖和所述第二过滤介质之间以将所述第二所述介质固定和支撑于所述第一端盖内。
11. 根据权利要求10所述的滤芯,其特征在于,所述支撑网格由较所述第二过滤介质硬的材料制成。

具有改善性能或定位的空气过滤器

[0001] 本申请是申请日为2014年6月5日、申请号为201480031519.4、发明名称为“具有改善性能或定位的空气过滤器”的发明申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求2013年6月6日提交的、题为“AIR FILTER WITH IMPROVED PERFORMANCE OR POSITIONING”的美国临时专利申请第61/831689号优先权,该申请以全文引用的方式纳入本文并用于所有目的。

技术领域

[0004] 本公开涉及流体过滤器,具体涉及在主要过滤器或首要过滤器之外具有安全过滤元件或第二过滤元件的过滤器。

背景技术

[0005] 径向密封空气过滤器通常用于在诸如内燃机的设备的进气系统中过滤空气。传统的径向密封空气过滤器系统包括滤芯,该滤芯以圆柱形的方式布置并位于两个端盖之间的过滤介质。端盖通常包括聚氨酯(“PU”)密封件,当滤芯被接纳于空气过滤系统壳体中时,该聚氨酯(“PU”)密封件将空气过滤器的干净侧与空气过滤器的脏侧隔开。壳体通常是塑料或金属容器,其包括空气入口(即将待过滤的空气供应至过滤介质)和空气出口(即将已过滤的空气供应至设备或组件)。一些传统径向密封空气过滤器滤芯套在第二过滤器上(即设置在系统的壳体中时插入)或包括(即,内置)第二过滤器,该第二过滤器位于在圆筒状空气过滤介质内形成的空间内。该第二过滤元件可以悬置于外壳内。

[0006] 虽然PU相对便宜,但是需要一个显著的体积来关闭较大的空气过滤元件上的端盖。因为为了好的密封性,PU为橡胶状,因此顶部端盖的中心区域非常“软”并容易压缩。虽然这从功能的角度可接受,但是它可能被某些最终用户视为“低质量”特征。此外,在一些布置中,传统的空气过滤器接纳于具有盖子的壳体内,从而整个滤芯被壳体和盖子包封。在这些布置中,制造商或技术人员可能很难辨别滤芯是否被正确安装在壳体内(诸如在将组装单元运输之前)。此外,套在第二过滤元件(诸如悬臂式第二过滤元件)上的滤芯容易相对第二过滤元件定位错误,这会影响到过滤器维修操作。在一些布置中,在安装过程中第二过滤器是通过不可控的PU膨胀来推离中心。

[0007] 下文列出的美国专利提供有关类似过滤器的背景,其可能忍受上述缺点。每个下面列出的美国专利均以全文引用的方式纳入本文。

[0008] 美国专利6149700公开了一种过滤元件,其包括具有多个褶皱的褶皱过滤介质,该多个褶皱位于封闭环形圈中,并具有由多个外褶皱末端限定的外周和由多个内褶皱末端限定的内周。封闭环形圈具有沿轴线延伸的中空内部,其中待过滤流体从侧面流经过滤介质并在该中空内部轴向流动。过滤元件具有沿轴线并限制中空内部的轴向流道,以及具有大于由内部褶皱末端限定的过滤元件内周的流动周界。可弹性压缩材料的端盖在过滤元件的轴向端部径向支撑于并且在扩大的流道处沿径向压缩于外部衬套和流动管件之间。

[0009] 美国专利6383244公开了一种过滤器,其具有沿第一和第二轴向端部之间的轴线延伸的壳体,以及在壳体中轴向延伸的闭环主过滤元件,以及位于主过滤元件的中空内部的第二闭环安全过滤元件。稳定装置配合并保持独立于主过滤元件的安全过滤元件的端盖,从而在从壳体去除主过滤元件时将该安全过滤元件保持在壳体内。

[0010] 美国专利6391076公开了一种全流式流体过滤器,其具有沿轴线轴向延伸的壳体和褶皱过滤元件,该褶皱过滤元件具有多个褶皱,该多个褶皱位于封闭环形圈中,该环形圈具有由多个外褶皱末端限定的外周和由多个内褶皱末端限定的内周,以及沿轴线延伸的中空内部。流体大致沿轴向直接流过该过滤元件,具有最小的弯曲和方向变化,最大限度地减少流量限制。

[0011] 美国专利6416561公开了一种开放式流动的流体过滤器,其具有褶皱主过滤元件,该褶皱主过滤元件具有多个褶皱,该多个褶皱位于封闭环形圈中,该封闭环形圈具有由多个外褶皱末端限定的外周和由多个内褶皱末端限定的内周。封闭环形圈具有沿轴线延伸的中空内部。待过滤流体从上游脏侧直接流过该主过滤元件到达下游干净侧,并在中空内部轴向流动。主过滤元件具有沿轴线延伸的轴向流道并限制中空中部,以及具有大于内周的流动周界。主过滤元件的下游安全过滤元件对中空内部的轴向流动和流动周界与内周之间的附加流动进行过滤。还提供具有附加流动的过滤器。

[0012] 美国专利8241377公开了一种过滤元件,其具有沿其周界的至少一部分的加强带或环,该加强带或环在此执行支撑功能,以在服务人员通过撞击过滤元件冲击面来尝试敲击式清洁时防止或最小化损坏。可选地,失效带或环沿该周界的至少一部分设置并且在尝试敲击式清洁时将指定失效函数执行到失效条件,其中该失效条件提供以下至少一种:a) 指示维修人员该过滤元件已损坏并且不应该重新安装;和b) 改变状态以防止重新安装。

发明内容

[0013] 本发明内容被提供来介绍各概念的选择,这些概念在具体实施方式部分将会进一步描述。本发明内容并不旨在确定所要求保护的的主题的关键或实质特征,也不旨在用来帮助限制所要求保护的的主题的范围。

[0014] 第一实施例涉及一种过滤器。该过滤器包括壳体,所述壳体在第一轴向端部和第二轴向端部之间沿轴线延伸。所述过滤器还包括主过滤元件,所述主过滤元件设置于所述壳体内并在第一轴向端部和第二轴向端部之间轴向延伸,该第一轴向端部和第二轴向端部与所述壳体的第一轴向端部和第二轴向端部邻近。所述主过滤元件具有中空内部,以及所述主过滤元件具有第一轴向长度。第二过滤元件设置于所述主过滤元件的所述中空内部内。所述第二过滤元件具有第二轴向长度,所述第二轴向长度比所述主过滤元件的所述第一轴向长度长。端盖设置于所述主过滤元件的所述第二轴向端部上。

[0015] 第二实施例涉及一种过滤器。该过滤器包括壳体,所述壳体在第一轴向端部和第二轴向端部之间沿轴线延伸。主过滤元件设置于所述壳体内并在第一轴向端部和第二轴向端部之间轴向延伸,该第一轴向端部和第二轴向端部与所述壳体的第一轴向端部和第二轴向端部邻近,其中所述主过滤元件具有中空内部。第二过滤元件设置于所述主过滤元件的所述中空内部内。端盖设置于所述主过滤元件的所述第二轴向端部,其中所述端盖延伸入开口内,所述开口形成为穿过所述壳体的所述第二轴向端部。

[0016] 第三实施例涉及一种过滤器。该过滤器包括壳体,所述壳体在第一轴向端部和第二轴向端部之间沿轴线延伸。过滤介质包括闭环主过滤元件,所述闭环主过滤元件设置在所述壳体内并在第一和第二轴向端部之间轴向延伸,该第一和第二轴向端部分别与所述壳体的第一轴向端部和第二轴向端部邻近,其中所述主过滤元件具有中空内部。所述过滤器包括闭环安全过滤元件,所述闭环安全过滤元件设置于所述主过滤元件的所述中空内部内。端盖设置于所述过滤介质的所述第二轴向端部上,所述端盖具有多个定心肋部,所述多个定心肋部在所述主过滤元件和所述安全过滤元件之间的轴向向内延伸,其中所述定心肋部将所述安全过滤元件的端部定心于所述中空内部。

[0017] 第四实施例涉及一种滤芯。该滤芯包括主过滤介质,所述主过滤介质包括闭环主过滤元件,所述闭环主过滤元件布置成圆筒形式并具有中空内部。第一端盖连接到所述主过滤介质的第一端部,所述第一端盖包括开口。第二端盖连接到所述主过滤介质的第二端部。第二过滤介质接纳于所述第一端盖并覆盖所述开口。

[0018] 结合附图和从下面的详细描述,这些和其它特征以及其组织和操作方式将变得更为明显,其中在下文描述的各附图中,相同的元件具有相同的编号。

[0019] 附图简要说明

[0020] 图1示出根据一示例实施例的径向密封空气过滤组件100的剖视图。

[0021] 图2是图1的径向密封过滤组件的放大剖视图。

[0022] 图3示出根据本发明一实施例的径向密封空气过滤器滤芯的立体图。

[0023] 图4示出图3的径向密封空气过滤器滤芯的第一端盖的分解图。

[0024] 图5示出根据一示例实施例的径向密封空气过滤组件的剖视图。

[0025] 图6示出根据一示例实施例的径向密封过滤组件的剖视图。

[0026] 图7示出根据一示例实施例的径向密封空气过滤组件的剖视图。

[0027] 图8示出根据一示例实施例的径向密封空气过滤组件的剖视图。

[0028] 图9示出图8的径向密封过滤组件的立体图。

具体实施方式

[0029] 在本公开中,为了简洁、清楚和理解使用了某些术语。从中不应推断出超出现有技术要求的不必要的限制,因为这些术语是用于描述性的目的并且旨在被广泛地解释。本文所述的不同方法、装置、过滤器、组件和系统可以单独使用。在所附权利要求的范围内各种等同、替换和修改是可能的。所附权利要求的每个限制的目的旨在调用USC§112第六段来解释,除非术语“装置用于”或“步骤用于”在各限制中是明确的列举的。

[0030] 总体上参照附图,径向密封空气过滤组件的各种布置被示出。每个径向描述的径向密封空气过滤组件包括具有定位在两个端盖之间的过滤介质的空气过滤器滤芯。然后滤芯接纳在一个空气过滤器壳体内。

[0031] 参照图1,根据一个示例实施例的径向密封空气过滤组件100的剖视图被示出。过滤组件100包括滤芯102,滤芯102定位在壳体组件104内,该壳体组件104在第一和第二轴向端部之间沿轴线延伸。滤芯102包括呈圆筒形式并具有空心内部的过滤介质106。过滤介质106为闭环主过滤元件。滤芯102设置在壳体组件104内并在第一和第二轴向端部之间轴向延伸,该第一和第二轴向端部分别与壳体组件104的第一和第二轴向端部邻近。过滤介质

106的第一端部安装第一端盖108以及过滤介质106的第二端部安装第二端盖110。第二端盖110是开口的并套在第二过滤元件112上。第二过滤元件112是闭环安全过滤元件。第一端盖108是封闭的。第一端盖108可包括部件标识符(例如,序列号或型号)。第一端盖108和第二端盖110由聚氨酯(“PU”)制成。壳体组件104包括主体114和盖体116。盖体116是可移动的,以使滤芯102可以更换和维修。盖体116可以被拧紧或夹紧从而将盖体116固定到主体114上。当盖体116固定到具有位于壳体组件104内的合适滤芯102的主体114上时,PU端盖108和110压缩形成密封,该密封将过滤介质106的干净侧(即圆筒内部)与过滤介质106的脏侧(即圆筒外部)密封开。在一种可选布置中,第一端盖108直接密封到主体114上,从而不再需要盖体116。

[0032] 参照图2,径向密封过滤器组件100的放大剖视图被示出。在将盖体116固定到主体114期间,PU密封件可以抵靠定心肋部202膨胀。定心肋部202有助于防止PU密封件以非预期的形式膨胀,以非预期的形式膨胀可能会导致滤芯102和/或第二过滤元件112不能对准。不能对准使空气过滤组件100受限并影响其容尘量。制造端盖108的PU用量、PU溢料、端盖108深度、以及过滤元件106的尺寸可能影响用来将盖体116固定到主体114所需要的力的大小。

[0033] 图3提供了根据示例实施例的径向密封空气过滤器滤芯300的立体图。滤芯300类似滤芯102。滤芯300包括布置成具有中空内部的圆筒形式的过滤介质302。过滤介质302是闭环主过滤元件。过滤介质302的第一端部安装第一端盖304而过滤介质302的第二端部安装第二端盖306。类似于滤芯102的第二端盖110,第二端盖306是开口的。第一端盖304和第二端盖306由PU制成。

[0034] 可选地,至少第一端盖由硬聚合物制成。滤芯300与滤芯102的区别在于,第一端盖304包括如图4所示的开口402(例如第一端盖304是开口端盖)以及第二过滤介质308被第一端盖304接纳并覆盖开口。第二过滤介质308可以打褶或扁平状以及为圆形、方形、或任何其他合适的形状。与上文相对于过滤组件100所讨论的类似,滤芯300可以定位在壳体内的第二过滤元件上。因此,滤芯302可设置在壳体组件内,以使得滤芯302在第一和第二轴向端部之间轴向延伸,第一和第二轴向端部分别与壳体组件的第一和第二轴向端部邻近。

[0035] 参照图4,第一端盖304的分解图被示出。第一端盖304包括开口402。在一些布置中,第二过滤介质308接纳于第一端盖304和支撑网格404之间,支撑网格404由比第二过滤介质308更硬的材料(例如聚合物、金属等)制成。支撑网格404将第二过滤介质308固定并支撑在第一端盖304中。在一些布置中,支撑格栅404通过卡扣配合连接固定在第一端盖304中。在图3和4所示的布置中,滤芯300通过需要较少的PU和较少的时间分配PU以形成第一端盖304来有利地有助于降低滤芯300的总成本。此外,第二过滤介质308提供额外过滤区域,从而降低压力损失并提升滤芯300的容量。为了适应由第二过滤介质308创建的额外过滤容量,在接收滤芯300的壳体的盖体凸缘内需要创建开口。

[0036] 参照图5,根据一个示例实施例的径向密封空气过滤组件500被示出。过滤组件500类似于过滤组件100。过滤组件500包括滤芯502,滤芯502接纳于壳体组件504内,该壳体组件504在第一和第二轴向端部之间沿轴线延伸。滤芯502包括以具有空心内部的圆筒形式布置的过滤介质506。过滤介质506为闭环主过滤元件。滤芯502设置在壳体组件504内并在第一和第二轴向端部之间轴向延伸,该第一和第二轴向端部分别与壳体组件504的第一和第二轴向端部邻近。过滤介质506的第一端部安装第一端盖508以及过滤介质506的第二端部

安装第二端盖510。第一端盖508和第二端盖510可以由PU制成。与过滤组件100的第二端盖110类似,第二端盖510是开口的。然而,过滤组件500与过滤组件100的区别在于第一端盖508也是开口的。

[0037] 壳体组件504包括主体512和盖体514。盖体514是可移动的,以使滤芯102(应为502)可以更换和维修。盖体514可以被拧紧或夹紧从而将盖体514固定到主体512上。当盖体514固定到主体512上且合适滤芯502位于壳体组件504内时,PU端盖508和510压缩形成密封,该密封将过滤介质506的干净侧(即圆筒内部)与过滤介质506的脏侧(即圆筒外部)密封开。盖体514包括圆柱凸缘516,圆柱凸缘516提供轴向密封面,该轴向密封面用于第一端盖508的PU膨胀和密封抵靠。圆柱凸缘516可以包括径向定位在轴向密封面内侧的凸起面518,以提供形成密封的附加面区域。在一些布置中,盖体514包括一个透明或基本透明部分,其允许操作者在不移除滤芯502或盖体504的情况下,可视地检查滤芯502的下游的泄漏和滤芯502相对于壳体组件504未对准。

[0038] 在一些布置中,过滤器组件500关于中心轴线520对称。过滤组件500的对称性允许较容易地安装并降低过滤器制造成本,降低用来制造第一端盖508的热成型模具的加工成本和降低制造第一端盖508的PU用量。此外,通过降低用于第一端盖508的PU用量,过滤组件500解决了上述PU非可控膨胀以及在过滤组件500中部的分布(例如接近第一端盖508)。在包括第二过滤元件的布置中(例如下文相对于图6所讨论的),此独特优点变得明显。此外,过滤组件500允许第一端盖508使用单个PU环的操作可能性,这省去了一些操作者并提供更容易的配合。由于只有第一端盖508由PU浇铸成,从而滤芯502仅一次穿过PU生产线。在一些布置中,第一端盖508由聚合物材料制成,这在壳体组件504内提供更容易的配合或安装。

[0039] 参照图6,根据一个示例实施例的径向密封过滤组件600被示出。过滤组件600与过滤组件500类似。过滤组件600包括滤芯602,滤芯602位于壳体组件604内,该壳体组件604在第一和第二轴向端部之间沿轴线延伸。滤芯602包括布置成圆筒形式并具有空心内部的过滤介质606。过滤介质606为闭环主过滤元件。滤芯602设置在壳体组件604内并在第一和第二轴向端部之间轴向延伸,该第一和第二轴向端部分别与壳体组件604的第一和第二轴向端部邻近。过滤介质606的第一端部安装第一端盖608以及过滤介质606的第二端部安装第二端盖610。第一端盖608和第二端盖610可以由PU制成。与过滤组件500的端盖类似,第一和第二端盖608和610是开口的。

[0040] 类似于过滤组件100而不同于过滤组件500,过滤组件600包括第二过滤元件612。第二过滤元件612是闭环安全过滤元件。在一些布置中,在将滤芯602安装到壳体604内部期间,滤芯602套在第二过滤元件612上。在其它布置中,第二过滤元件612是滤芯602的一部分或与滤芯602为一整体。如图6所示,第二过滤元件612具有比滤芯602的轴向长度更长的轴向长度。第二过滤元件612接纳于第一端盖608的开口内并延伸穿过第一端盖608的开口。在其他布置中,第二过滤元件612具有小于滤芯602的长度。

[0041] 壳体组件604包括主体614和盖体616。盖体616是可移动的,以使滤芯602可以更换和维修。盖体616可以被拧紧或夹紧从而将盖体616固定到主体614上。当盖体616可移除地固定到主体614上且合适滤芯602位于壳体组件604内时,PU端盖608和610压缩形成密封,该密封将过滤介质606的干净侧(即圆筒内部)与过滤介质606的脏侧(即圆筒外部)密封开。盖体616包括圆柱凸缘618,圆柱凸缘618提供用于第一端盖608的PU膨胀和密封抵靠的轴向密

封面。圆柱凸缘618可以包括径向定位在轴向密封面内侧的凸起面620,以提供形成密封的附加面区域。在一些布置中,盖体616包括一个透明或基本透明部分,其允许操作者在不移除滤芯602或盖体616的情况下,可视地检查滤芯602的下游的泄漏和滤芯602或第二过滤元件612相对于壳体组件604未对准。在安装位置,当盖体616相对于主体614处于关闭位置时,第二过滤元件612的第二过滤器端盖622可以搁置在盖体616上。盖体616可以包括第一稳定装置624,第一稳定装置624与第二过滤元件612的第二过滤器端盖622的第二稳定装置配合。当盖体616相对于主体614处于关闭位置时,该相互配合的稳定装置有助于将第二过滤元件612保持在正确对准的位置。第二过滤器端盖622可以由刚性聚合物制成。

[0042] 在一些布置中,过滤组件600关于中心轴线626对称。过滤组件600的对称性允许较容易的安装并降低过滤器制造成本,降低用来制造第一端盖608的热成型模具的加工成本和降低制造第一端盖608的PU用量。此外,通过降低用于第一端盖608的PU用量,过滤组件600解决了上述PU非可控膨胀以及在过滤组件600中部(例如接近第一端盖608)的分布。由于第一端盖608是开口的以及第二过滤元件612较滤芯602长,因此第二过滤元件612延伸穿过第一端盖608并搁置在盖体616上,从而消除了由PU膨胀引起的互锁和对不准问题。此外,过滤组件600允许第一端盖608使用单个PU环的操作可能性,这省去了一些操作者并提供更容易的配合。

[0043] 仍然参考图6,如上文所讨论,过滤组件600包括较主元件(即滤芯602)长的第二过滤元件612。这种布置尤其在这方面具有优势,即该安排允许第二过滤元件612更多的空间,这减少了对过滤组件600的限制。过滤组件600的布置也保证适当更换滤芯(例如滤芯602)的应用,因为具有封闭的第一端盖的传统滤芯不适合套在较长的第二过滤元件612上。

[0044] 参照图7,根据一个示例实施例的径向密封空气过滤组件700的剖视图被示出。过滤组件700类似于过滤组件100。过滤组件700包括滤芯702,滤芯702定位在壳体组件704内,该壳体组件704在第一和第二轴向端部之间沿轴线延伸。滤芯702包括呈圆筒形式并具有空心内部的过滤介质706。过滤介质706为闭环主过滤元件。滤芯702设置在壳体组件704内并在第一和第二轴向端部之间轴向延伸,该第一和第二轴向端部分别与壳体组件704的第一和第二轴向端部邻近。过滤介质706的第一端部安装第一端盖708以及过滤介质706的第二端部安装第二端盖710。第二端盖710是开口的并套于第二过滤元件712上。第二过滤元件712是闭环安全过滤元件。第一端盖708是封闭的。第一端盖708包括部件标识符(例如,序列号或型号)。与过滤组件100的第一端盖108和第二端盖110由PU制成不同,仅仅第二端盖710由PU制成而第一端盖708由硬聚合物材料制成。壳体组件704包括主体714和盖体716。盖体716是可移除的,以使滤芯702可以更换和维修。盖体716可以被拧紧或夹紧从而将盖体716固定到主体714上。当盖体716固定到主体714上且合适滤芯702位于壳体组件704内时,第二端盖710压缩形成第一密封,以及第一端盖708压靠在盖体上形成第二密封,每一个将过滤介质706的干净侧(即圆筒内部)与过滤介质706的脏侧(即圆筒外部)密封开。

[0045] 如上文所讨论的,第一端盖708由硬聚合物材料而非PU制成。这种硬聚合物材料提供刚性表面来接纳部件标签(例如包括部件编号的标签),使得部件容易辨认。在PU端盖情况下,表面是松软的,这使得贴标困难。盖体716可包括窗口或开口718以允许维修技术人员在不移除盖体716的情况下,验证合适安装的滤芯(例如滤芯702)被接纳于壳体组件704内。盖体716的窗口或开口718还允许维修技术人员或用户能够容易地识别不想要的或不正确

的过滤元件,诸如低质量配合产品或伪造产品。在一些布置中,第二元件端盖720可以被成型为反衬或明亮的颜色(例如黄色、红色等),以在通过盖体716的窗口或开口718观察时进一步指示不存在正确安装的滤芯。第二元件端盖720可以由刚性聚合物制成。由于材料的中心部分被去除,因此轻微降低了制造盖体716的成本。

[0046] 仍然参考图7,聚合物第一端盖708将取代目前用于传统滤芯的PU端盖。聚合物材料增加了一些元件成本。然而,用于第二过滤元件712的定心肋部722现在可被并入第一端盖708内,提高过滤组件700的功能性和稳定性。定心肋部722向后渐变至过滤介质706的内径,使得即使第二过滤元件以一个极端的角度安装(例如,在第二过滤元件712未大致悬置于滤芯702内的中部的情况下),第二过滤元件也会被拉回合适对准。定心肋部722确保在盖716、滤芯702、以及第二过滤元件712之间正确对准。由于聚合物第一端盖708很薄,因此可以使用稍长的第二元件712(例如具有比具有PU第一端盖的系统中的第二过滤元件稍长的长度的第二过滤元件),这将轻微降低流量限制。由于在转动过程中,塑料端盖更容易抵靠塑料盖体滑动而不是如PU一样抓住,因此还会改善盖体716的安装。

[0047] 在一些布置中,滤芯702的过滤介质706被直接装入盖体716内。在这种布置中,盖体716用作第一端盖并不再需要单独的第一端盖(例如第一端盖708)。在这种布置中,滤芯702的成本升高,但是组装的过滤组件700的总成本降低。

[0048] 参照图8,根据一个示例实施例的径向密封空气过滤组件800的剖视图被示出,以及图9提供了图8的径向密封过滤组件800的立体图。过滤组件800基本类似于过滤组件700。过滤组件800包括滤芯802,滤芯802定位在壳体组件804内,该壳体组件804在第一和第二轴向端部之间沿轴线延伸。滤芯802包括布置呈圆筒形式并具有空心内部的过滤介质806。过滤介质806为闭环主过滤元件。滤芯802设置在壳体组件804内并在第一和第二轴向端部之间轴向延伸,该第一和第二轴向端部分别与壳体组件804的第一和第二轴向端部邻近。过滤介质806的第一端部安装第一端盖808以及过滤介质806的第二端部安装第二端盖810。第二端盖810是封闭的并包括接纳第二过滤元件812的插座(诸如第二过滤元件延伸入插座内)。第二过滤元件812是闭环安全过滤元件。在一些布置中,第一端盖808是封闭的。在其他布置中,第一端盖808是开口的。在这样的布置中,第二过滤元件812比滤芯802长,使得第二过滤元件812的端部延伸穿过第一端板808的开口。第一端盖808可以包括部件标识符(例如,序列号或型号)。第二端盖810由PU制成而第一端盖808由硬聚合物材料制成。壳体组件804包括位于第一轴向端部的主体814和位于第二轴向端部的盖体816。盖体816是可移除的,以使滤芯802可以更换和维修。盖体816可以被拧紧或夹紧从而将盖体816固定到主体814上。当盖体816固定到主体814上且合适滤芯802位于壳体组件804内时,第二端盖810压缩形成第一密封,以及第一端盖808压靠在盖体上形成第二密封,每一个将过滤介质806的干净侧(即圆筒内部)与过滤介质806的脏侧(即圆筒外部)密封开。

[0049] 如上文所讨论的,第一端盖808由硬聚合物材料而非PU制成。因此,这种硬聚合物材料提供刚性表面来接纳部件标签(例如包括部件编号的标签),使得部件容易辨认。在PU端盖的情况下,表面是松软状,这使得贴标困难。盖体816可以包括窗口或开口以允许维修技术人员在不移除盖体816的情况下,验证合适安装的滤芯(例如滤芯802)被接纳于壳体组件804内。第一端板808的一部分可延伸穿过开口或窗口,使得第一端板808从盖体816突出。盖体816的窗口或开口还允许维修技术人员或用户能够容易地识别不想要的或不正确的过

滤元件,诸如低质量配合产品或伪造产品。在一些布置中,第二过滤元件端盖820可以被成型为反衬或明亮的颜色(例如黄色、红色等),以在通过盖体816的窗口或开口观察时进一步指示不存在正确安装的滤芯。第二过滤元件端盖820可以由刚性聚合物制成。由于材料的中心部分被去除,因此轻微降低了制造盖体816的成本。

[0050] 仍然参考图8,聚合物第一端盖808将取代目前用于传统滤芯的PU端盖。聚合物材料增加了一些元件成本。然而,第二过滤元件812的定心肋部822现在可被并入第一端盖808内,提高过滤组件800的功能性和稳定性。在一些布置中,在第一端盖808内形成至少两个定心肋部822。定心肋部822向后渐变至过滤介质806的内径,使得即使第二过滤元件以一个极端的角度安装(例如,在第二过滤元件812未大致悬置于滤芯802内的中部的情况下),也会被拉回合适对准。在将滤芯装入壳体组件804内时,通过将第二过滤元件812导入第一端盖808的插座内,定心肋部822确保在盖816、滤芯802、以及第二过滤元件812之间正确对准。由于聚合物第一端盖808很薄,因此可以使用稍长的第二元件812(例如具有比具有PU第一端盖的系统中的第二过滤元件稍长的长度的第二过滤元件),这将轻微降低流量限制。由于在转动时塑料端盖容易抵靠塑料盖体滑动而不是如PU一样抓住,因此还会改善盖体816的安装。

[0051] 在一些布置中,滤芯802的过滤介质806被直接装入盖体816内。在这种布置中,盖体816用作第一端盖并不再需要单独的第一端盖(例如第一端盖808)。在这种布置中,滤芯802的成本升高,但是组装的过滤组件800的总成本降低。

[0052] 如上文相对于过滤组件700和800所述,用于各个滤芯的第一端盖的聚合物材料比PU端盖提供了某些益处。聚合物材料给客户提供更高档、更高质量的感觉。因为端盖不是柔性的,所述聚合物材料提供更坚固的滤芯设计。此外,聚合物端盖提供更加平坦刚性的表面来用于固定产品标签或将产品标识符号直接模制到端盖上。此外,因为聚合物材料相对于该聚合物滑动更容易,所以只需要较小的力来使盖体旋转从而关闭该壳体。

[0053] 术语“连接”和本文所用类似术语是指两个构件直接或间接接合。这种接合可以是静止的(例如,永久的)或可移动的(例如,可移除的或可释放的)。这种接合可以通过两个构件、或两个构件和彼此一体形成一个单一整体或与两个构件形成为单一整体的任意附加中间构件、或这两个构件和彼此连接的任意附加中间构件来实现。

[0054] 本文应用的元件的位置(例如,“顶部”,“底部”,“上”,“下”等)仅仅用于描述附图中各元件的方向。应当指出的是,各种元件的方向可以根据其它示例性实施例而不同,并且这种变化被考虑为由本公开所涵盖。

[0055] 在具体实施例中,为了简洁、清楚和理解使用了某些术语。从中不应推出超出现有技术需要的不必要限制,因为这些术语是用于描述的目的并且旨在被广泛地解释。本文描述的不同空气过滤器滤芯、整流器和方法可以单独使用或与其它设备和方法组合使用。

[0056] 在所附权利要求范围内的各种等同、替换和修改是可能的。

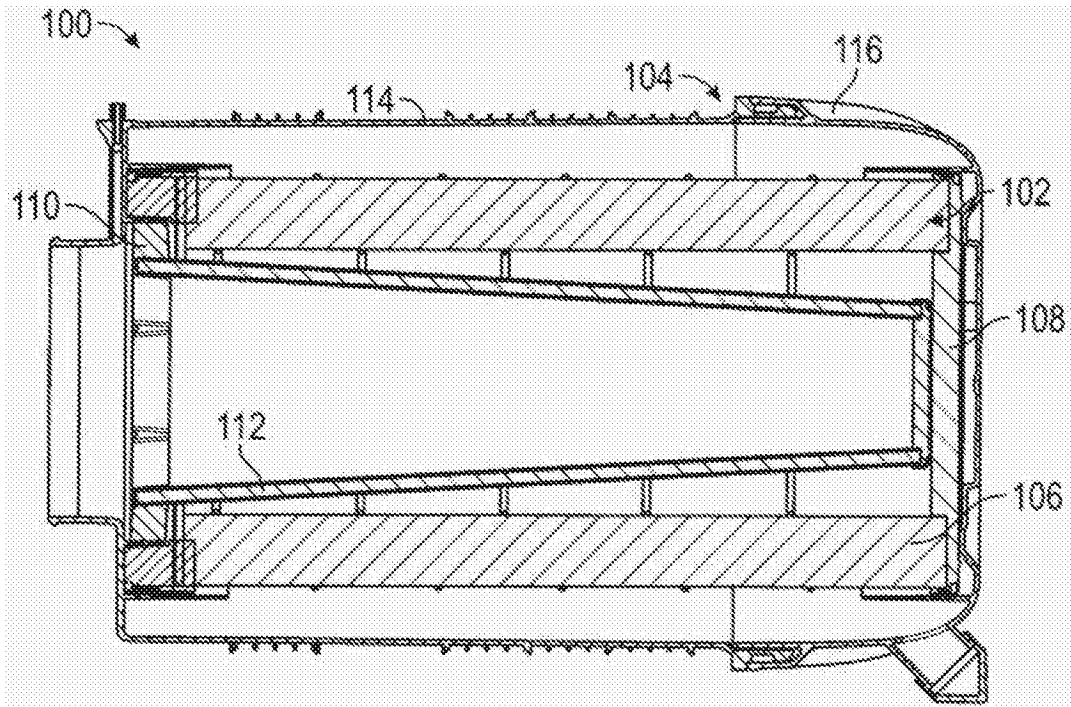


图1

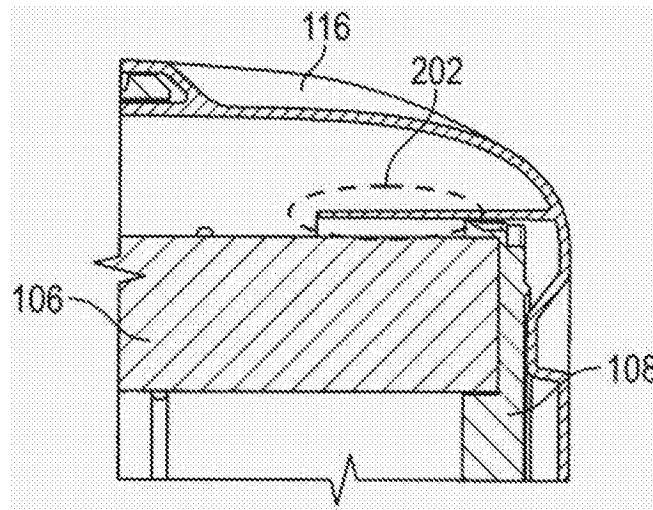


图2

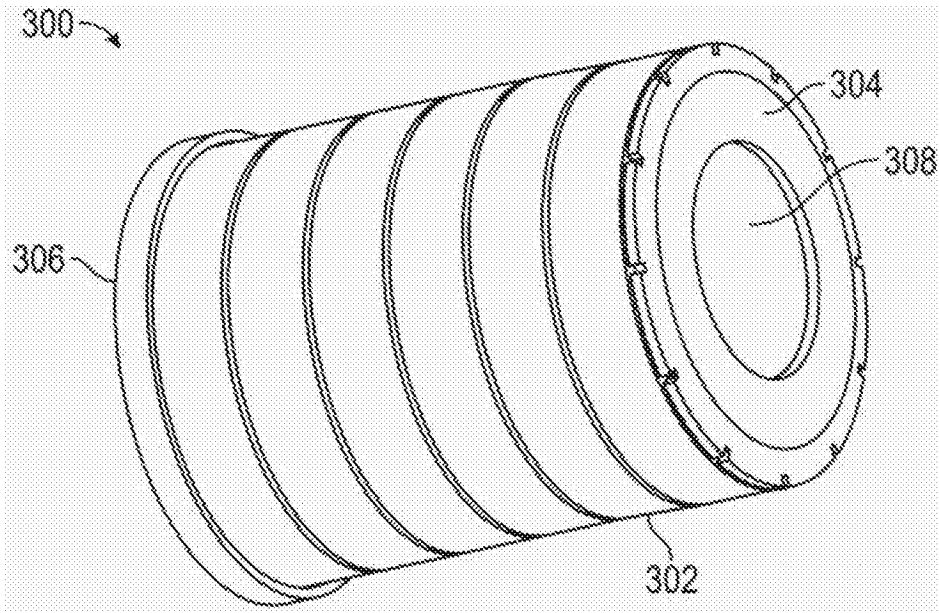


图3

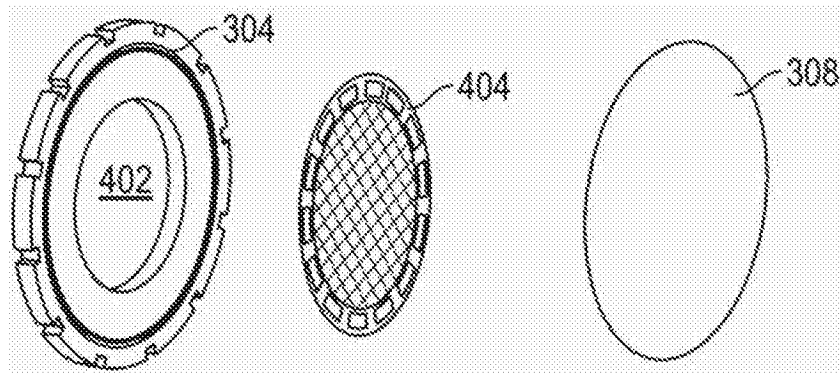


图4

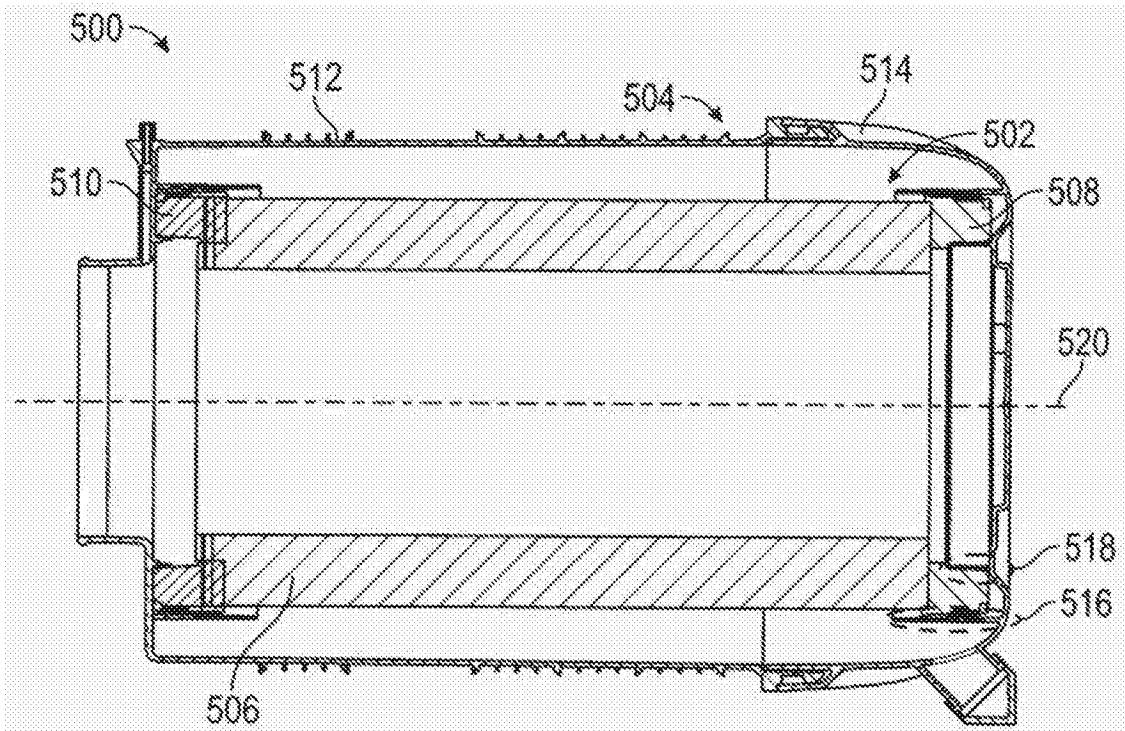


图5

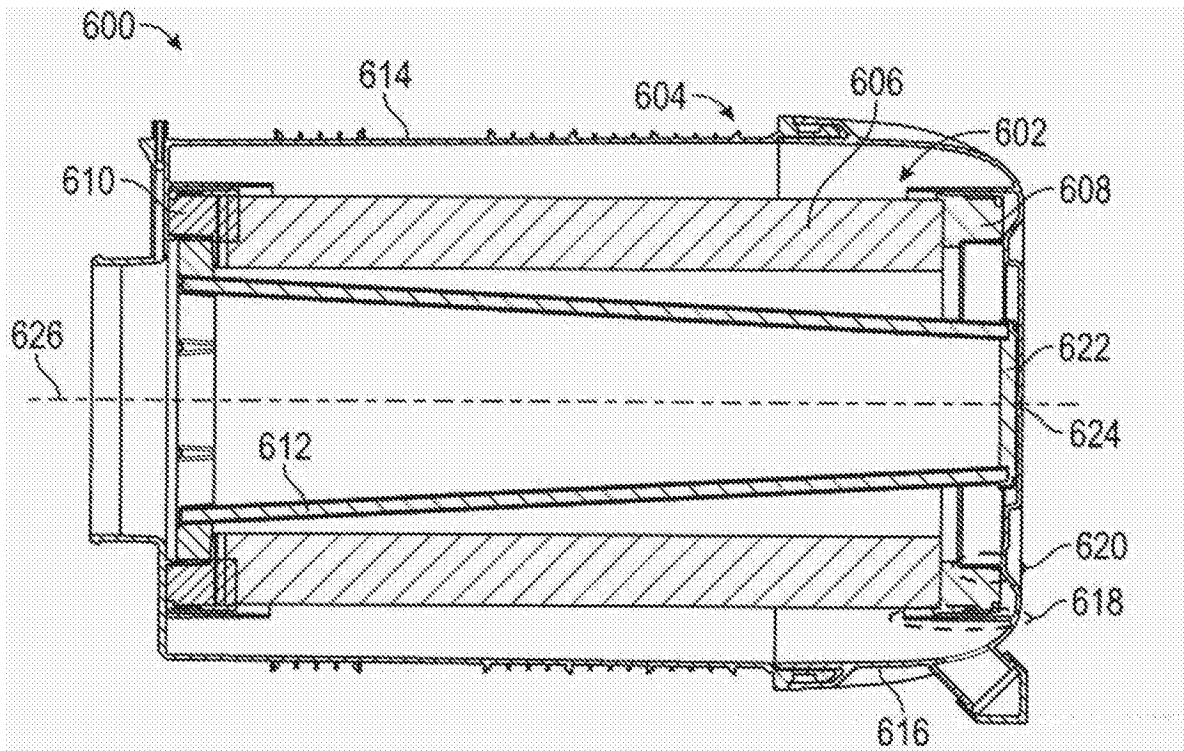


图6

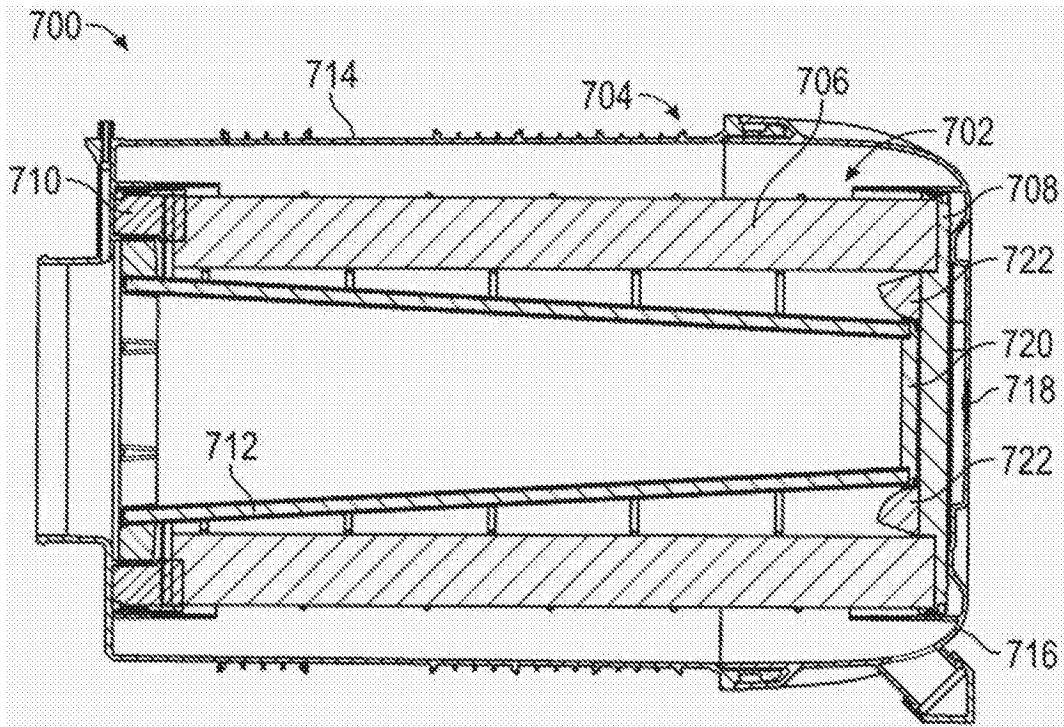


图7

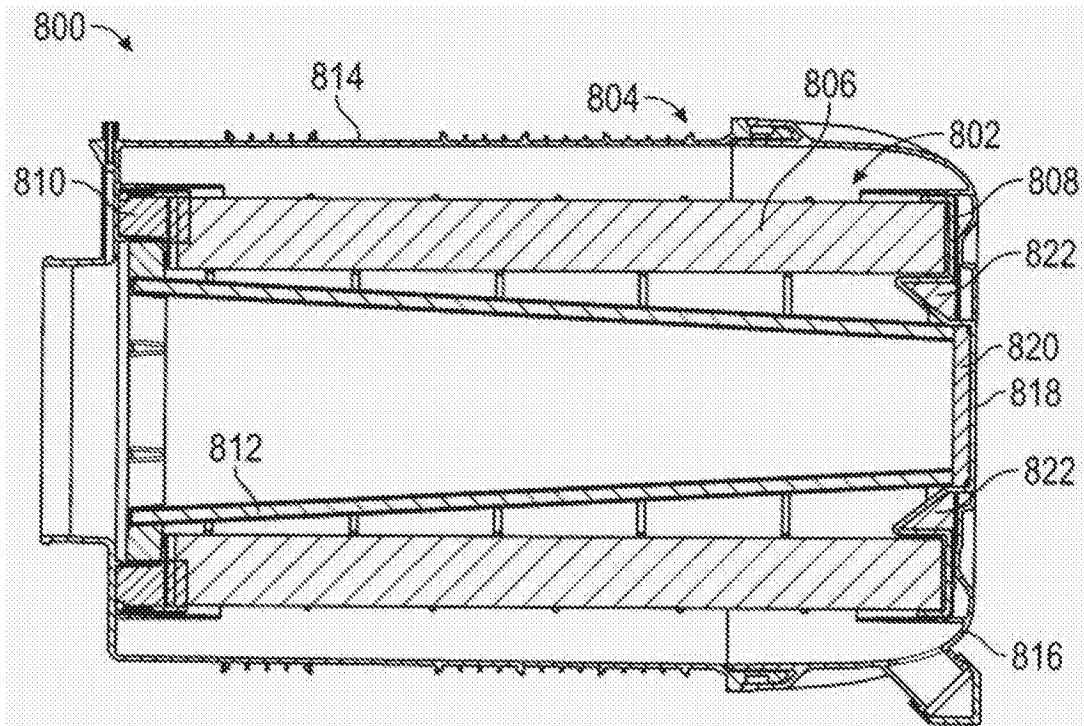


图8

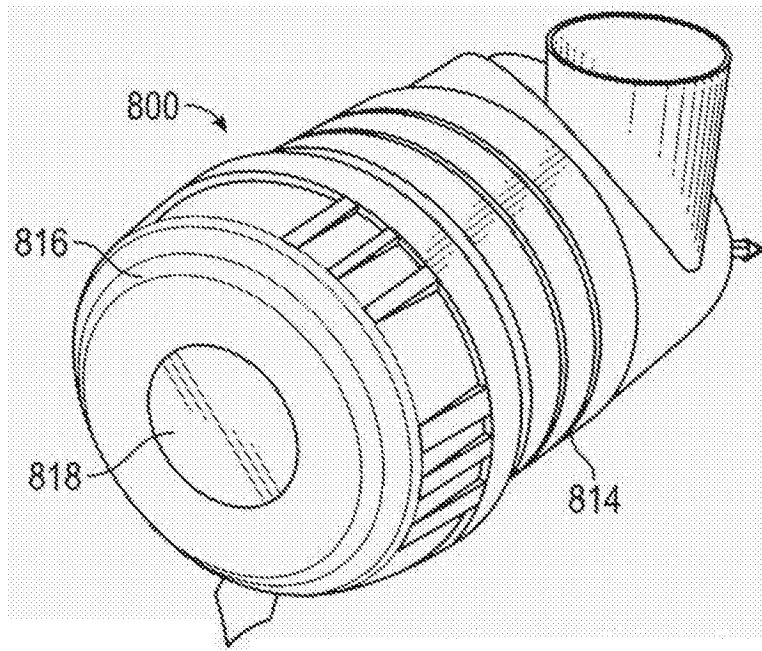


图9