(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103987438 B
(45)授权公告日 2016.10.12

(21)申请号 201280058082.4
(22)申请日 2012.10.22
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103987438 A
(43)申请公布日 2014.08.13
(30)优先权数据
61/553,407 2011.10.31 US
61/636,187 2012.04.20 US
61/707,164 2012.09.28 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.05.26
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2012/061342 2012.10.22
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2013/066657 EN 2013.05.10
(73)专利权人 唐纳森公司
地址 美国明尼苏达州
(72)发明人 河边陽太 伊藤贤治
W·范诺登霍韦
(74)专利代理机构 北京同恒源知识产权代理有限公司 11275
代理人 王维绮
(51)Int.Cl.
B01D 46/24(2006.01)
B01D 46/44(2006.01)
B01D 46/00(2006.01)
B01D 46/42(2006.01)
(56)对比文件
US 2010146920 A1,2010.06.17,
WO 2010062592 A2,2010.06.03,
CN 1193288 A,1998.09.16,
审查员 张帆

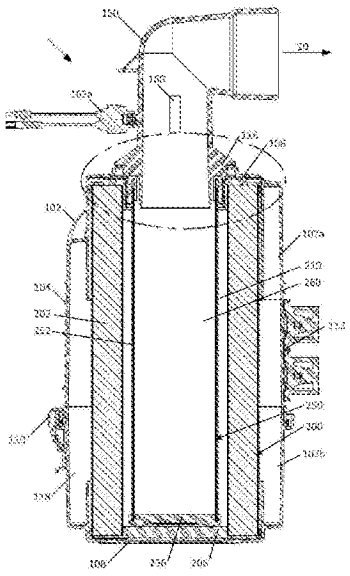
权利要求书1页 说明书7页 附图16页

(54)发明名称

空气过滤器组件

(57)摘要

本发明披露了一种空气过滤器组件，所述空气过滤器组件具有主过滤元件、次级过滤元件、和具有出口管的外壳。主过滤元件可操作地安装在外壳内并具有内部空间。次级过滤元件可操作地安装在主过滤元件内部空间中，并具有由在闭合端盖和相对的开口端盖之间延伸的第一壁限定的内部空间。次级过滤元件的开口端盖限定密封结构，所述密封结构具有伸入次级过滤器内部空间的第一部分。出口管可操作地连接至外壳空气出口开口并包括插入颈环，所述插入颈环至少部分设置在次级过滤器内部空间内并伸过密封结构第一部分的至少一部分。



CN 103987438 B

1.一种安全过滤元件,包括:

(a)第一壁的介质,在闭合端盖与相对的开口端盖之间延伸,第一壁和端盖限定内部空间,开口端盖限定密封结构,所述密封结构具有伸入内部空间的第一部分;

(b)内衬,所述内衬邻近第一壁的介质并在由第一壁的介质限定的内部空间内;和

(c)插入颈环,所述插入颈环至少部分伸入内部空间中并延伸至少部分覆盖密封结构的第一部分。

2.根据权利要求1所述的安全过滤元件,其中,所述插入颈环包括配准装置,用于正接合空气过滤器组件的出口管。

3.根据权利要求1所述的安全过滤元件,其中,所述插入颈环的长度小于密封结构的第一部分的长度。

4.根据权利要求1所述的安全过滤元件,其中,所述插入颈环的长度等于或大于密封结构的第一部分的长度。

5.根据权利要求1所述的安全过滤元件,其中,所述插入颈环朝向闭合端盖伸入内部空间比密封结构的第一部分更远。

6.根据权利要求1所述的安全过滤元件,其中,所述插入颈环具有大体恒定的内径。

空气过滤器组件

[0001] 本申请是申请日为2012年9月19日的PCT国际专利申请，并要求申请日为2011年10月31日的美国临时申请Serialno.61/553,407、申请日为2012年4月20日的61/636187、和申请日为2012年9月28日的61/707,164的优先权，上述文献的公开内容在此以其全文形式被援引加入本文。

技术领域

[0002] 本发明涉及适用于发动机空气进气系统的空气过滤器组件。

背景技术

[0003] 空气流中可能携带杂质物质。在很多情况，希望从空气流中过滤掉一些或所有的杂质物质。例如，到机动车辆发动机或发电设备的空气流(例如，助燃空气)、到燃气涡轮系统的气流和到不同燃烧炉的空气流中携带了应当被过滤的颗粒杂质。优选对于所述系统，选定的杂质物质被从空气中除去(或使其含量水平降低)。已经开发了多种空气过滤器结构用于抑制/剔除杂质。在很多情况，尤其是有政府法规要求的地方，还希望测量待被输送的已过滤空气的质量流量率。在一些应用中，希望在空气过滤器结构内包括空气计量装置。不过，过滤器结构内的其它部件经常引起过度的湍流，从而使得对所述结构测得的空气流的准确性降到最低。寻求改进。

发明内容

[0004] 本发明披露了一种空气过滤器组件，所述空气过滤器组件具有主(初级)过滤元件、二次(次级)过滤元件、和具有出口管的外壳。外壳具有内部空间，由在第一端和第二端之间延伸的侧壁限定。外壳还具有在侧壁上的空气入口开口和在第一端上的空气出口开口。主(初级)过滤元件被可操作地安装在外壳内并具有由在闭合端盖和相对的开口端盖之间延伸的第一壁限定的内部空间。二次(次级)过滤元件被可操作地安装在主(初级)过滤元件内部空间中并具有由在闭合端盖和相对的开口端盖之间延伸的第一壁限定的内部空间。二次(次级)过滤元件的开口端盖限定密封结构，所述密封结构具有伸入二次(次级)过滤器内部空间的第一部分。出口管可操作地连接至外壳空气出口开口并包括插入颈环，所述插入颈环至少部分被设置在二次(次级)过滤器内部空间中并伸过密封结构第一部分的至少一部分。

[0005] 还披露了一种安全过滤元件，所述安全过滤元件包括第一壁的介质(介质的第一壁)，所述第一壁的介质(介质的第一壁)在闭合端盖和相对的开口端盖之间延伸，其中第一壁和端盖限定内部空间。端盖限定密封结构，所述密封结构具有伸入内部空间的第一部分。插入颈环被固定至密封结构的第一部分并且至少部分被设置在内部空间中。

附图说明

[0006] 图1是过滤器组件的正视图。

[0007] 图2是图1所示的过滤器组件的分解透视图。

[0008] 图3是图1所示的过滤器组件的剖视图。

[0009] 图4是适用于图1所示过滤器组件的二次(次级)过滤器的剖视图。

[0010] 图5是适用于图1所示过滤器组件的出口管的剖视图。

[0011] 图6是图2所示过滤器组件的一部分的放大剖视图。

[0012] 图7是过滤器组件的第二实施例的放大剖视图。

[0013] 图8是过滤器组件的第三实施例的放大剖视图。

[0014] 图9是过滤器组件的第四实施例的放大剖视图。

[0015] 图10是过滤器组件的第五实施例的分解透视图。

[0016] 图11是可用于图10所示过滤器组件的插入颈环的正视图。

[0017] 图12是图11所示的插入颈环的剖视图。

[0018] 图13是图10所示的过滤器组件的一部分的剖视图。

[0019] 图14是过滤器组件的第六实施例的分解透视图。

[0020] 图15是可用于图14所示的过滤器组件的插入颈环的正视图。

[0021] 图16是图15所示的插入颈环的剖视图。

[0022] 图17是图14所示的过滤器组件的一部分的剖视图。

[0023] 图18是图14所示的过滤器组件安装在过滤器外壳中的剖视图。

[0024] 图19是图18所示的过滤器组件的一部分的放大剖视图。

[0025] 图20是示意性图表,示出了没有图1所示过滤器组件的插入颈环的空气过滤器组件的测试结果。

[0026] 图21是示意性图表,示出了对于具有插入颈环的空气过滤器组件的测试结果。

[0027] 图22是示意性比较图表,示出了对于具有插入颈环和没有插入颈环的空气过滤器组件的测试结果。

具体实施方式

[0028] 现在将详细涉及附图所示的本发明的示例方面。在可能的情况下,会在所有的附图中使用相同的附图标记以表示相同或类似的结构。

[0029] 参见图1-3,示出了空气过滤器组件100。为了描述本申请,讨论了空气过滤器,但是本文所述的不同实施例还涉及过滤其它气体。空气过滤器组件100用于过滤脏空气流10,以便向最终用途设备(例如内燃机)提供清洁/净化的空气流20。空气过滤器组件100的主要部件是具有入口114和出口管150的外壳102、主(初级)过滤元件200、和二次(次级)过滤元件250。本发明的这些方面的每一个将在下文段落中进一步详细讨论。

[0030] 如图1和2中可见,空气过滤器组件100示出为还包括可选的排尘阀120。排尘阀120用于通过发生在外壳中的气旋效应排出外壳102内积聚的碎屑。在所示的实施例中,排尘阀120是鸭嘴阀。本领域技术人员会理解也可以使用本领域公知的其它类型的阀。

[0031] 参见图1和3,空气过滤器组件100还包括可选的计量装置162a、162b。计量装置162a、162b可用于测量净化空气流20的一个方面。净化空气流20的一个方面的示例是空气的流速。计量装置162a、162b还可测量空气压力。另一个示例是空气流20的氧含量。净化空气流20的一个方面的另一示例是温度。在所示的具体实施例中,计量装置162b是热线式风

速计，被设置成输出与空气流20的空气质量流量率成比例的脉宽调制信号。其它类型的计量装置可适用于这种类型的测量，例如，叶片式流量计传感器和涡街流量传感器。本领域技术人员会理解也可使用本领域公知的其它类型的计量装置。

[0032] 如上文所述，空气过滤器组件100包括主(初级)过滤元件200，其在图2和3中可以最佳观察到。主过滤元件200暴露于脏空气流10并且过滤空气以形成净化空气流20。如图所示，主过滤元件包括形成为管状的第一壁的过滤介质202，在开口端盖204和相对的闭合端盖206之间延伸。在所示的具体实施例中，端盖204，206由弹性聚氨酯材料模制。所得到的介质和端盖结构限定内部空间210。在工作中，脏空气流10暴露于第一壁的过滤介质202的外部，穿过第一壁的过滤介质202进入内部空间210。

[0033] 应当指出，主(初级)过滤器可被设置成具有或没有外衬，并且可被设置成具有或没有内衬。通常，主过滤元件200会包括褶皱介质并且无内衬和无外衬。介质通常会是褶皱的并可包括大体垂直于褶皱顶端延伸的波纹，以便于在使用时保持褶皱打开。不同的褶皱顶端折叠技术可用于便于此，如同在本领域常见的。这个的示例可在本发明的受让人Donaldson Company，Inc.，Minneapolis，MN的商标为“Pleatloc”的介质包找到。

[0034] 如在图2和6中最易看到，开口端盖204限定密封结构208，所述密封结构208包住第一壁的过滤介质202的端部。密封结构208是用于在主过滤元件200的外部和内部空间210之间提供径向密封，使得脏空气流10不能绕过过滤介质202并与净化的空气流20混合。在所示的实施例中，密封结构208与出口管150形成径向密封。密封结构208可由多种材料制成，例如聚氨酯和橡胶。

[0035] 安装在主过滤元件200的内部空间210中的是二次(次级)过滤元件250。二次(次级)过滤元件250是用于在倘若主(初级)过滤元件200故障或移除时提供安全作用。在这点上，当主(初级)过滤元件200损坏或移除时，二次(次级)过滤元件250阻止内燃机的进气路径直接暴露于环境。

[0036] 在所示的实施例中，二次(次级)过滤元件250包括形成为管状的第一壁的介质252，在开口端盖254和相对的闭合端盖256之间延伸。在所示的具体实施例中，端盖254，266由弹性聚氨酯材料模制。该结构限定内部空间260，所述内部空间与空气过滤器组件的出口管150不间断和直接流体相通。如图所示，内部空间具有内径D_3。第一壁的介质252可由合成材料或天然材料制成并且可以是褶皱或非褶皱的。例如，介质252可包括褶皱的纤维素，褶皱或平的纤维素/合成和纺粘材料，用特殊添加剂处理。介质壁252还可具有单层或多层的介质。二次(次级)过滤元件250还可形成有内衬和/或外衬用于增加结构强度。在所示的示例实施例中，介质壁252包括两层的过滤介质和衬垫。

[0037] 如在图4中最易看到的，二次(次级)过滤器250的开口端盖254限定密封结构258，所述密封结构258包住第一壁的过滤介质252的端部。密封结构258是用于在二次(次级)过滤元件250的外部与内部空间260之间提供密封，使得空气不能绕过过滤介质252进入出口管150。密封结构258包括第一部分258a，所述第一部分258a沿着第一壁的过滤介质252的内侧252a伸入内部空间260。在所示的实施例中，第一部分258具有长度L_4，为约25mm。密封结构258还包括第二部分258b和第三部分258c，分别伸过端部部分和第一壁的过滤介质252的外侧252b。第三部分258c被设置为形成抵靠出口管150的径向密封。

[0038] 如前文提到的，空气过滤器组件100包括外壳102，如在图1-3中可最容易看到。如

图所示，外壳102具有侧壁104，在第一端106和第二端108之间延伸，一起限定内部空间118。在内部空间118中安装有主(初级)过滤元件200和二次(次级)过滤元件250，它们的闭合端最接近外壳102的第二端108。为了便于安装和取出过滤器200，250，外壳102被构造成具有第一壳102a和可分离的第二壳102b，允许进入内部空间118。第一和第二壳通过紧固装置110固定在一起。在所示的具体实施例中，紧固装置110是多个扣钩110。过滤器组件外壳102还被设置成具有安装带112，用于将过滤器组件100安装至一结构例如机动车辆。

[0039] 外壳102还包括在侧壁104中的空气入口开口114，用于允许脏空气流10的进入。外壳102还具有由第一端106限定的出口开口116，以允许净化的空气流20离开外壳的内部空间118。外壳的第一端106还限定肩部表面106a和向外突出部分106b，用于支撑和保持出口管150，净化空气流20通过所述出口管150被输送。参见图5，出口管150包括肩部152和凹入部152a，分别对应地接合肩部表面106a和向外突出部分106b。该结构允许出口管150被支撑并相对于外壳102可转动。

[0040] 仍参见图5，出口管150具有第一部分150a，被设置成用于连接至外壳第一端106；和第二部分150b，被设置成用于连接至出口软管(未示出)。如图所示，第一和第二部分150a、150b彼此成大约直角并形成弯管。可替换地，第一和第二部分150a、150b可以彼此成其它角度，包括彼此成一条直线以形成直的出口管150。在所示的实施例中，第一部分150a和外壳102共用共同的纵向轴122，如图1所示。

[0041] 如图所示，出口管150的第一部分150a具有大体恒定的内(直)径D_1。当在本文中使用时，术语“大体恒定的直径”表示，侧壁自纵向轴的偏离不大于约5度。由于某些材料的制造限制，尤其通过塑料模制需要至少某个脱模斜度，有时不可能获得完美的平行内壁。这样，侧壁可能形成大体恒定的直径，但具有稍微锥度。在所示的实施例中，出口管150由塑料制成并具有大致1度的脱模斜度锥度，使得第一部分150a在其沿下游方向朝向第二部分150b延伸时稍微变窄。

[0042] 在所示的实施例中，出口管150的第一部分150a包括外颈环154。参见图6，外颈环154提供抵靠主(初级)过滤元件200的密封结构208的第一径向密封161和抵靠二次(次级)过滤元件250的密封结构252的第三部分252c的第二径向密封163。如所构造的，外颈环154工作以确保来自空气流入口114的未经过滤的空气不能绕过主(初级)过滤元件和次级(二次)过滤元件200，250到出口管150。在所示的实施例中，外颈环154具有的长度L_1为约30毫米(mm)，平均内径D_1为约90mm。

[0043] 出口管150的第一部分还示出为包括插入颈环156。插入颈环156用于使空气流的流动分散最小化并使净化的空气流20在其被引入出口管150时从次级/二次过滤元件内部空间260流动的流动稳定性最大化。在某些结构中，次级/二次过滤元件上的通常端盖可对空气流造成明显的破坏，这转而不利地影响了可能从计量装置162b获得的读数。

[0044] 在某些实施例中，插入颈环156至少部分伸入次级/二次过滤元件250的内部空间260中。如在图6中最清楚所示的，插入颈环156伸入次级/二次过滤元件的内部空间260并伸过密封结构258的第一部分258a。所述结构使得在内部空间260内流动的空气会被引入出口管150的第一部分150a，而不会越过开口端盖250的密封结构258的第一部分258a。该结构的一个益处是密封结构258的尺寸上的不规则性可与空气流屏蔽并从而防止破坏空气流。

[0045] 在所示的具体实施例中，插入颈环156具有的长度L_2为约31mm并且平均内径D_2为约

65mm，使得插入颈环156与外颈环154之间所得到的间隙G_1为约13mm。在一些实施例中，长度L_2大于间隙G_1。在其它实施例中，长度L_2比间隙G_1大至少两倍。如图6所示，间隙G_1使得插入颈环156与第一部分258a分开，以便在插入颈环156和密封结构258之间不形成密封。插入颈环156还伸过密封结构258的第一部分258a，伸过的量等于插入颈环的长度L_2和第一部分的长度L_4之间的差值。

[0046] 在某些实施例中，长度L_2明显大于长度L_4。在其它实施例中，长度L_2使得插入颈环156至少部分覆盖次级元件250的密封结构第一部分258a。在其它实施例中，长度L_2足够长，以便插入颈环156沿着长度L_4覆盖大部分的密封结构第一部分258a。另在其它实施例中，长度L_2等于或大于密封结构第一部分258a的长度L_4，使得第一部分258a被完全覆盖。在某些实施例中，长度L_2是次级/二次过滤元件250的内径D_3的至少四分之一。在其它实施例中，长度L_2是次级/二次过滤元件250的内径D_3的至少三分之一。

[0047] 出口管150的第一部分还包括传感器端口160a、160b，以容纳空气流计量装置162a、162b或其它传感装置的安装。在所示的实施例中，端口160b在插入颈环156的端部156a上方距离L_3处。沿着该长度，出口管150的第一部分150a具有平滑的表面，使得净化的空气流20具有增强的速率属性通往计量装置162。该结构还导致L_3与D_1的比率为约2.3:1到2.5:1。希望该比率为至少1:1，并且更优选的该比率为至少2:1。还希望L_3与传感器端口160b处入口管的实际直径(由于脱模斜度稍小于D_1)的比率为至少1.1:1。在某些实施例中，长度L_2提供从插入颈环156的上游端到流量计量装置的总长度L_3的至少20％。如上文所述，出口管150的第二部分150b示出为与第一部分150a成约直角。由于该构造，计量装置162b可安装的位置受限并限制了到空气流在到弯管前仍沿一致的方向行进的位置的长度L_3。

[0048] 通过在空气过滤器组件100中使用插入颈环156，如上文所述并如图所示，可以实现在传感器端口160b的位置处的显著改进的空气流分布，这由图20-22提供的测试结果图表证实。图20示出了示意性图表，示出了不设置有插入颈环的空气过滤器组件的多个测试结果，并从而使得空气流在进入出口管之前越过安全过滤元件的开口端盖。如图所示，所述结构的流动分散百分比的范围在从约+0.45％到约-0.3％。相比之下，图21表示对于相同的过滤元件但安装有插入颈环156的测试结果，并示出了流动分散百分比范围减小到范围在从约+0.2％到约-0.2％。图22示出了具有插入颈环156存在的情况下在流动稳定性百分比上改进的相似的比较结果。

[0049] 参见图7-19，呈现了其它实施例。由于很多概念和特征类似于图1-6所示的第一实施例，第一实施例的描述在此被援引加入所有的其它实施例中，反之亦然。在示出相同或类似的特征和元件的地方尽可能的使用相同的附图标记。下文对于其它实施例的描述主要限于实施例之间的差异。

[0050] 参见图7，示出了出口管和插入颈环的可替换实施例。可以看到，插入颈环156’设置为较短的长度L_2’并且不在次级/二次过滤元件密封结构258的第一部分258a的整个长度延伸。此外，插入颈环156’被连接至次级/二次过滤元件250的密封结构258。长度为L_5的另一插入颈环220被设置连接至第一密封结构部分258a。插入颈环220被设置成在接合位置222处与插入颈环156’的端部相配，以形成组装的插入颈环。插入颈环156’和220可被设置成具有齿、键或其它正配准装置，以确保它们在接合位置222处正确地相配在一起。

[0051] 参见图8，示出了出口管和插入颈环的另一个可替换的实施例。类似于图7所示的

实施例，插入颈环156’设置为较短的长度L_2’并且不在次级/二次过滤元件密封结构258的第一部分258a的整个长度延伸。长度为L_5的另一插入颈环220’被提供并被设置成在接合位置222’与插入颈环156’的端部相配，以形成组装的插入颈环。插入颈环156’和220’可被设置成具有齿、键或其它正配准装置，以确保它们在接合位置222’正确地相配在一起。相比于图7所示的实施例，插入颈环220’在图8中被直接连接至次级/二次过滤元件250。在一个实施例中，插入颈环156’被连接至过滤元件250的内衬250a。过滤元件250的内衬250a和插入颈环220’可由相同或不同的材料形成，并且可以是塑料、金属、或其它类型的材料。在优选的实施例中，内衬250a和插入颈环220’均是塑料的。

[0052] 参见图9，示出了另一可替换的实施例，其中插入颈环全部被限定为连接至次级/二次过滤元件密封结构258的第一部分258a。如图所示，插入颈环220’’被连接至第一密封结构部分258a并具有长度L_5。插入颈环220’’被设置成在接合位置222’’与出口管150’’的一部分相配。插入颈环220’’和出口管150’’可被设置成具有齿、键或其它正配准装置，以确保它们在接合位置222’’正确相配在一起。

[0053] 参见图10-14，示出了另一个可替换的实施例，其中插入颈环1220被完全限定为连接至次级/二次过滤元件密封结构258的第一部分258a。相比于前述的实施例，图10-14的实施例尤其适用于翻新/改造应用，其中出口管不伸入安全过滤元件的内部空间，例如图18-19所示的过滤器组件100’。如在图13中最易看到，插入颈环1220被连接至第一密封结构部分258a并具有长度L_5和内径D_4。在所示的实施例中，插入颈环1220具有的长度L_5为约32.5毫米(mm)并且平均内径D_4为约66mm。由于某些材料的制造限制，尤其通过塑料模制需要至少某个脱模斜度，有时不可能获得完美的平行内壁。这样，插入颈环1220的侧壁可能形成大体恒定的直径，但稍具有锥度。

[0054] 此外，如图所示，插入颈环1220的长度L_5比密封结构258的长度L_4长大约8mm。更大的长度L_5有益于适应密封结构在长度L_4上(标称示出为24mm)的制造差异，从而确保密封结构第一部分258a被插入颈环1220完全覆盖。如图所示，插入颈环1220相对于密封结构258设置，使得插入颈环1220沿轴向方向朝向过滤器的闭合端盖延伸过密封结构第一表面258a，导致形成内部空间260。

[0055] 与密封结构258暴露于空气流的应用相比，这种结构为传感器例如可能位于端口160’的压力传感器或质量空气流量传感器提供了显著增强的空气流特征。还应当指出，相比于图1-9的实施例，插入颈环1220内表面1220a被设置成从出口管150’的内侧壁151’以类似于图18-19所示的方式插入。不过，插入颈环1220可以可替换地被设置成在接合位置以类似于图9所示的方式与出口管的一部分相配。

[0056] 参见图11-12，插入颈环1220设置有多个从插入颈环1220径向向外伸出的凸起。在一个实施例中，凸起是以径向间隔的突出部1221和肋1223的形式。径向间隔的突出部1221被设置成与密封结构258接合，使得密封结构258可模制并固定到插入颈环1220上。图13示出了嵌入在密封结构258中的突出部1221的一个。径向间隔的肋1223被设置成确保过滤介质252和插入颈环1220之间正确的对准和间距。参见图12，可以看到，每一个肋1223具有第一部分1223a，所述第一部分1223a成锥形使得过滤介质252更易于插过插入颈环1220；和第二部分1223b，所述第二部分1223b伸向突出部1221的下侧。如图所示，肋1223从插入颈环1220的内表面1220a伸出的距离为约4mm，而突出部从内表面1220a伸出约8.5mm。

[0057] 在所示的具体实施例中，围绕插入颈环1220等间距设置了八个突出部1221和八个肋1223。不过，根据应用可设置更少或更多的突出部1221和肋1223。此外，尽管突出部1221的每一个示出为与肋1223中的一个对准，偏置结构也是可行的。相对于肋1223的数量设置不等数量的突出部1221也是可行的。取代突出部1221，凸起可能以连续或局部环或其它形状突出部分的形式，优选具有孔，使得在模制过程中密封结构材料能够流过。

[0058] 参见图15-19，示出另一个可替换的实施例，其中插入颈环1220'类似于图10-14所示的插入颈环，但被设置为可从密封结构258取下。从图14最易看到，插入颈环1220'可被压入并抵靠第一密封结构部分258a。如图所示，插入颈环1220'具有长度L_5和内径D_4。在所示的实施例中，插入颈环1220'具有的长度L_5为约33毫米(mm)并且平均内径D_4为约66mm。

[0059] 此外，如图所示，插入颈环1220'的长度L_5比密封结构258的长度L_4长大约8mm。更大长度的L_5有益于适应密封结构在长度L_4(标称示出为24mm)上的制造差异，从而确保密封结构第一部分258a被插入颈环1220'完全覆盖。如图所示，插入颈环1220'相对于密封结构258设置，使得插入颈环1220'沿轴向方向朝向过滤器的闭合端盖伸过密封结构第一表面258a，导致形成内部空间260。

[0060] 与密封结构258暴露于空气流的应用相比，这种结构为传感器例如可能位于端口160'的压力传感器或质量空气流量传感器提供了显著增强的空气流特征。如在图18-19中可见，插入颈环1220的内壁1220a'被设置为从出口管150'的内侧壁151'插入，但是可替换地可被设置为在接合位置以类似于图9所示的方式与出口管的一部分对准。

[0061] 参见图15-16，插入颈环1220'设置有单个凸缘1221'和多个径向间隔的肋1223'。应当指出，可使用多个径向间隔的突出部或其它所述突出部分来取代所示的凸缘1221'。凸缘1221'被设置成与密封结构258的上表面(顶面)258b接合，使得插入颈环1220'可被正确地容纳在密封结构258中。径向间隔的肋1223'被设置成确保插入颈环1220'和密封结构258之间的对准，并确保插入颈环1220'摩擦固定至密封结构258。参见图16，可以看到，每个肋1223'具有第一部分1223a'，所述第一部分1223a'成锥形，使得插入颈环1220'更易于插入密封结构258。每个肋1223'还具有第二部分1223b'，所述第二部分1223b'伸向凸缘1221'的下侧。如图所示，肋从插入颈环1220'的内表面1220a'伸出的距离为约4.5mm，而凸缘从内表面1220a'伸出约12.5mm。

[0062] 在所示的具体实施例中，围绕插入颈环1220'以等间距设置了十六(16)个肋1223'。不过，根据应用可设置更少或更多的肋1223'。

[0063] 在不背离本发明的范围和精神的前提下，对本发明的各种修改和替换对于本领域技术人员来说是显而易见的，并且应当理解，本发明的范围不应不适当地受限于本文所述的说明性实施例。

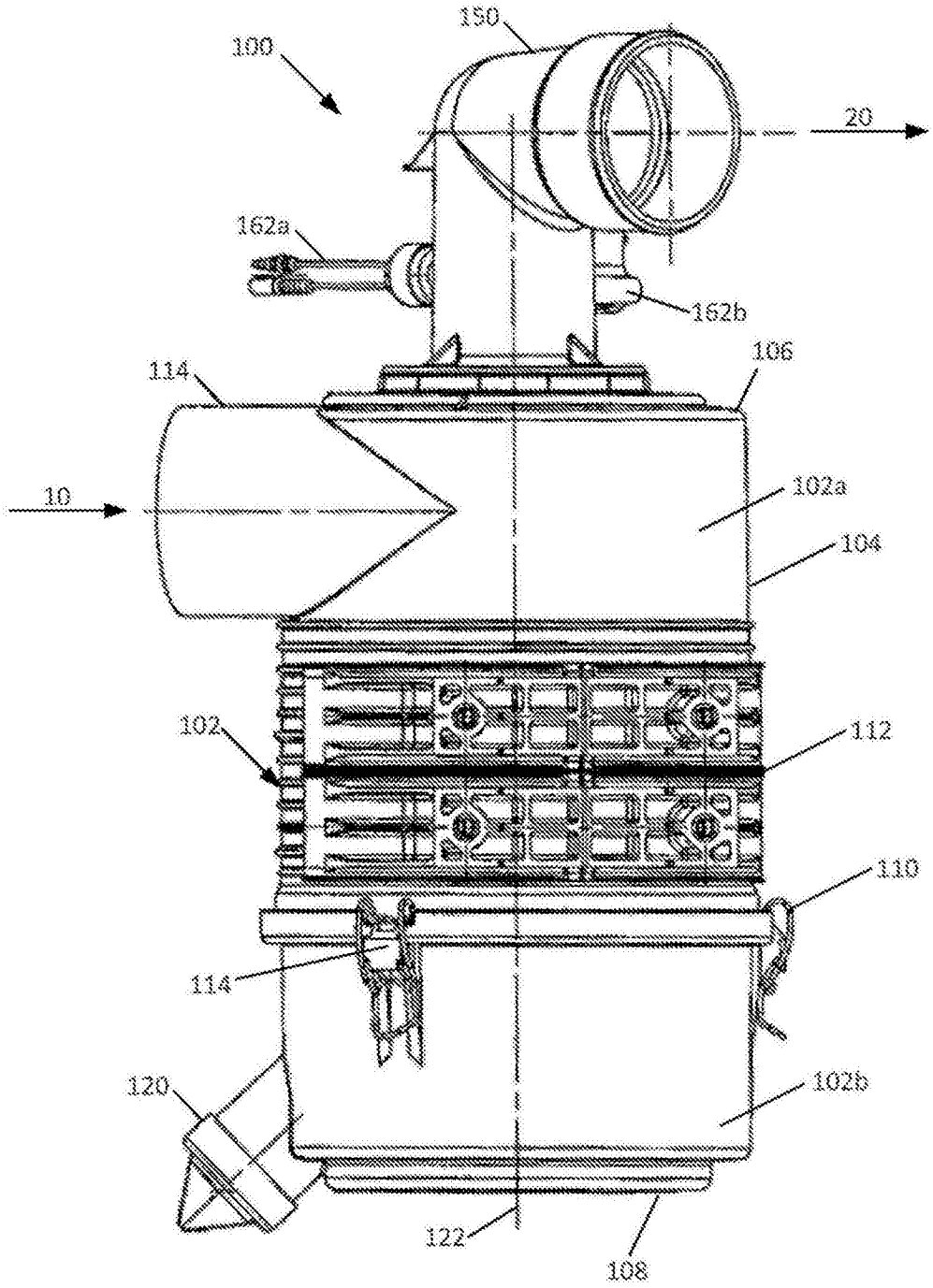

150
100
20
162a
162b
106
114
10
102a
104
102
112
110
114
120
102b
122
108

图1

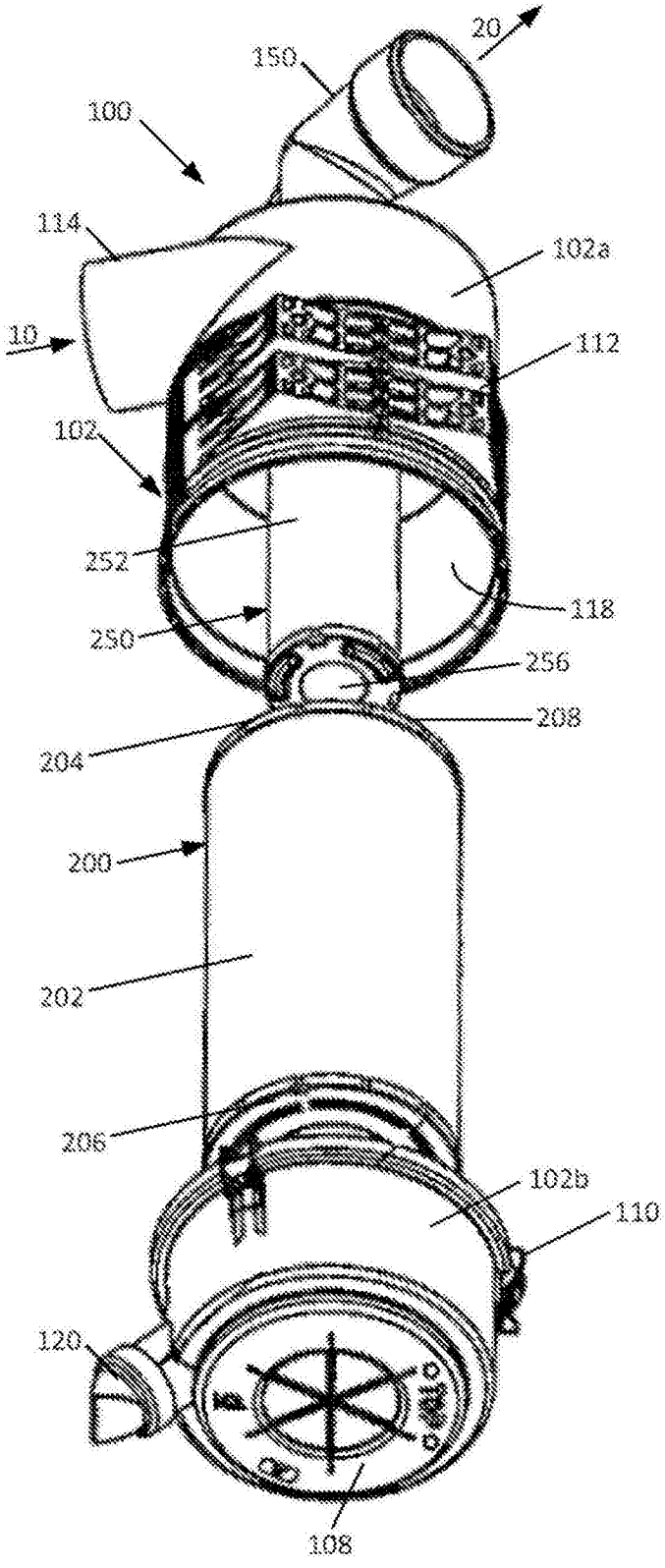

20
150
100
114
102a
10
112
102
252
118
250
256
208
204
200
202
206
102b
110
120
108

图2

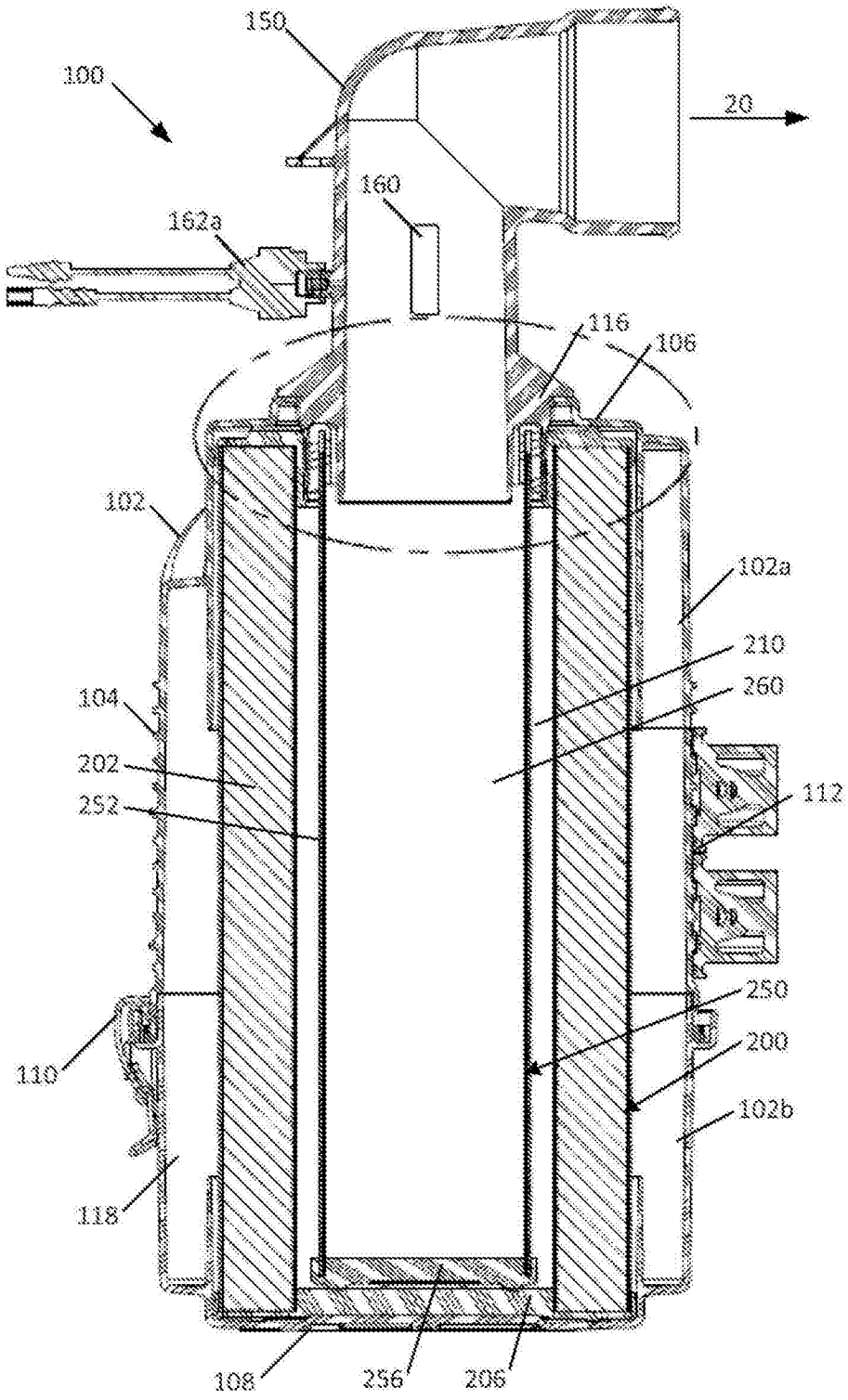

150
100
20
160
162a
116
106
102
102a
210
260
104
202
252
112
250
200
110
102b
118
108
256
206

图3

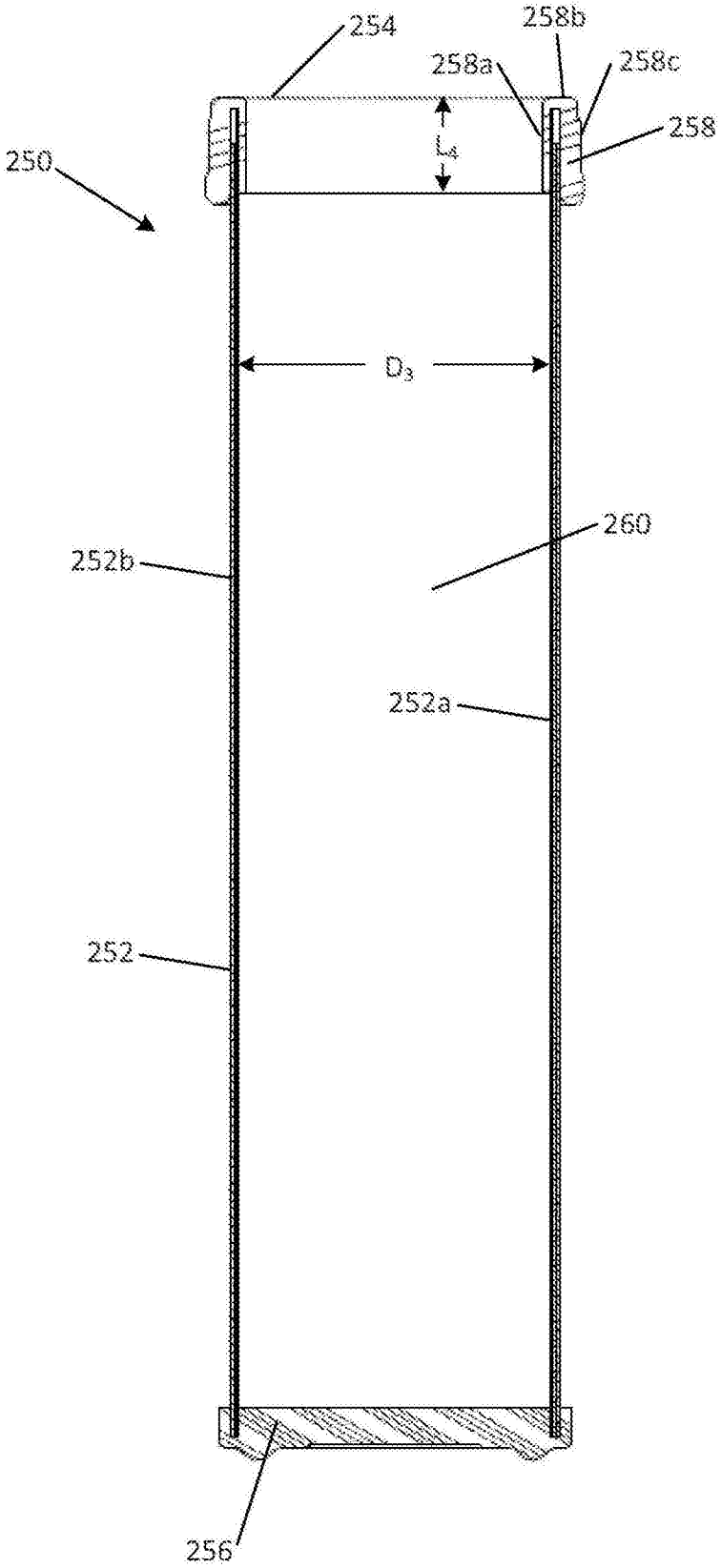


图4

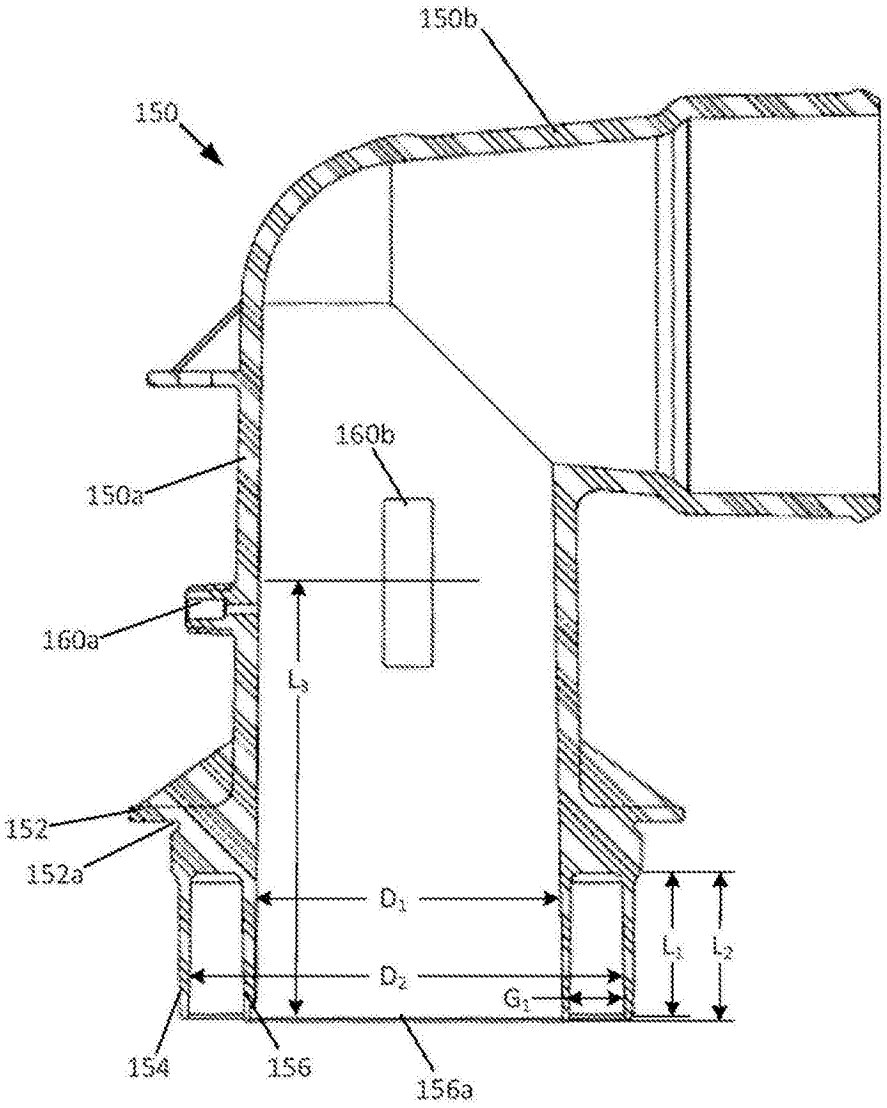


图5

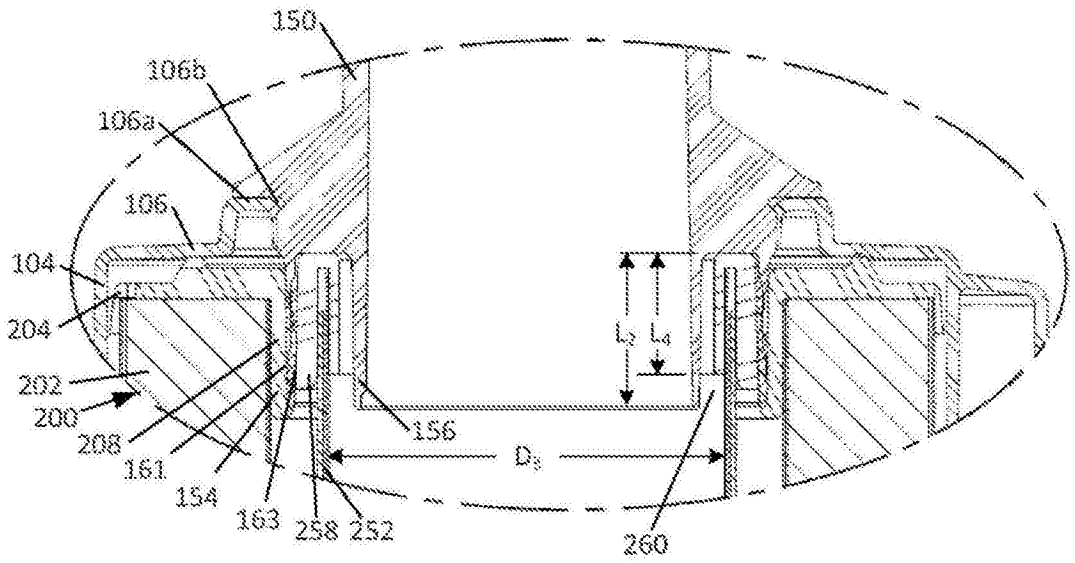

150
106b
106a
106
104
204
202
200
208
161
154
163
258
252
156
260
L_3
L_4
D_3

图6

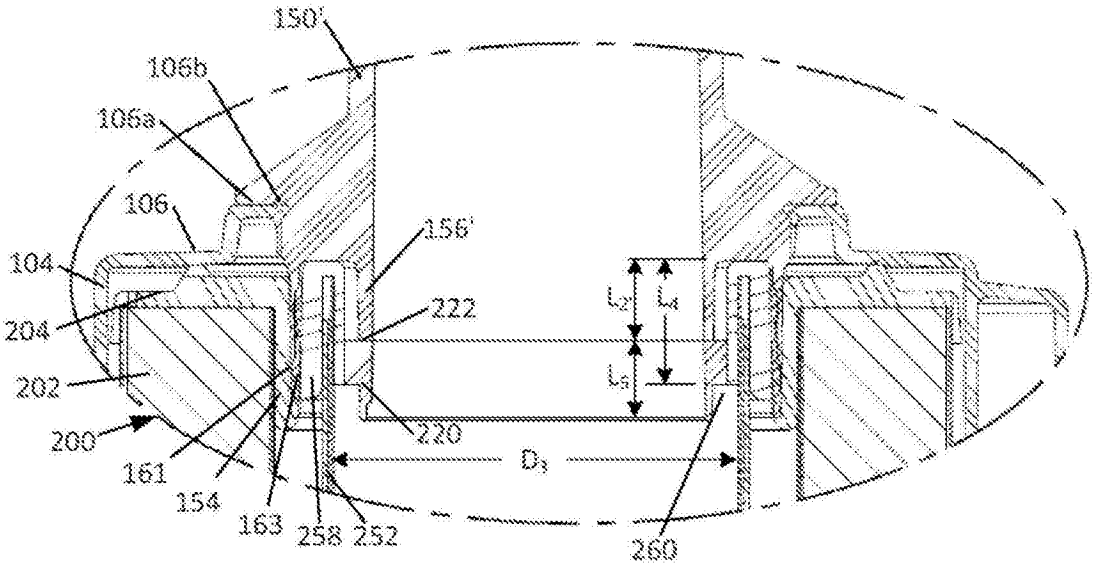

150'
106b
106a
106
104
204
202
200
161
154
163
258
252
156'
222
220
260
L_3
L_4
L_5
D_3

图7

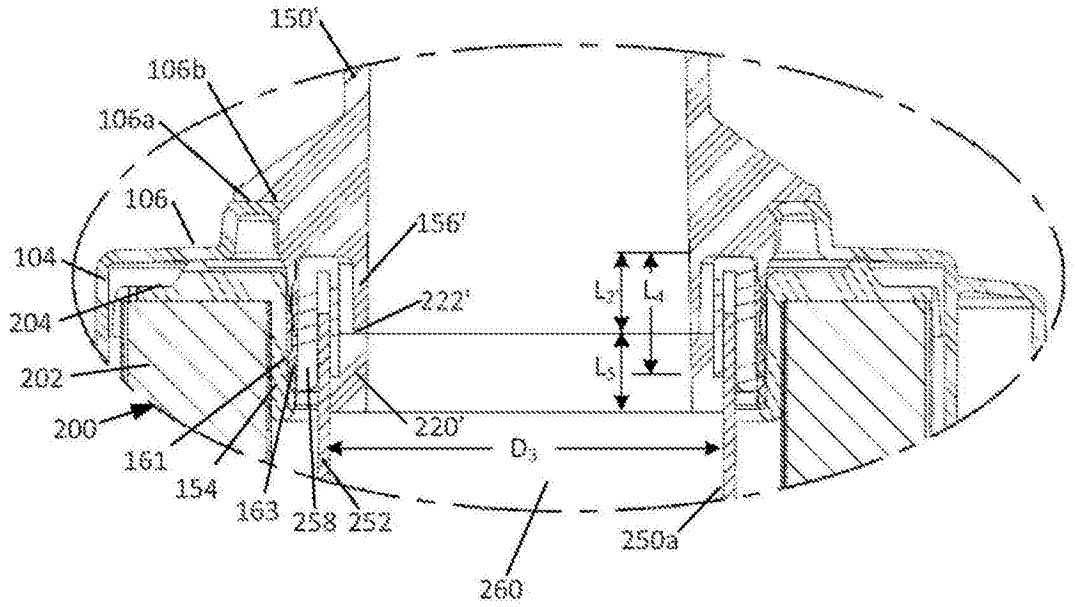

150'
106b
106a
106
156'
104
222'
204
202
200
220'
161
154
163
258
252
260
250a

图8

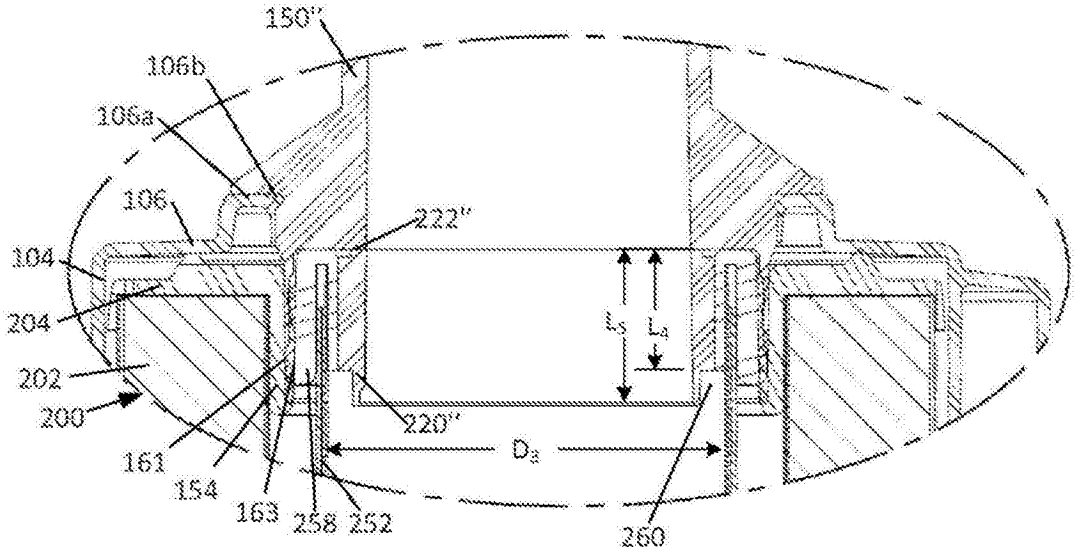

150''
106b
106a
106
222''
104
204
202
200
220''
161
154
163
258
252
260

图9

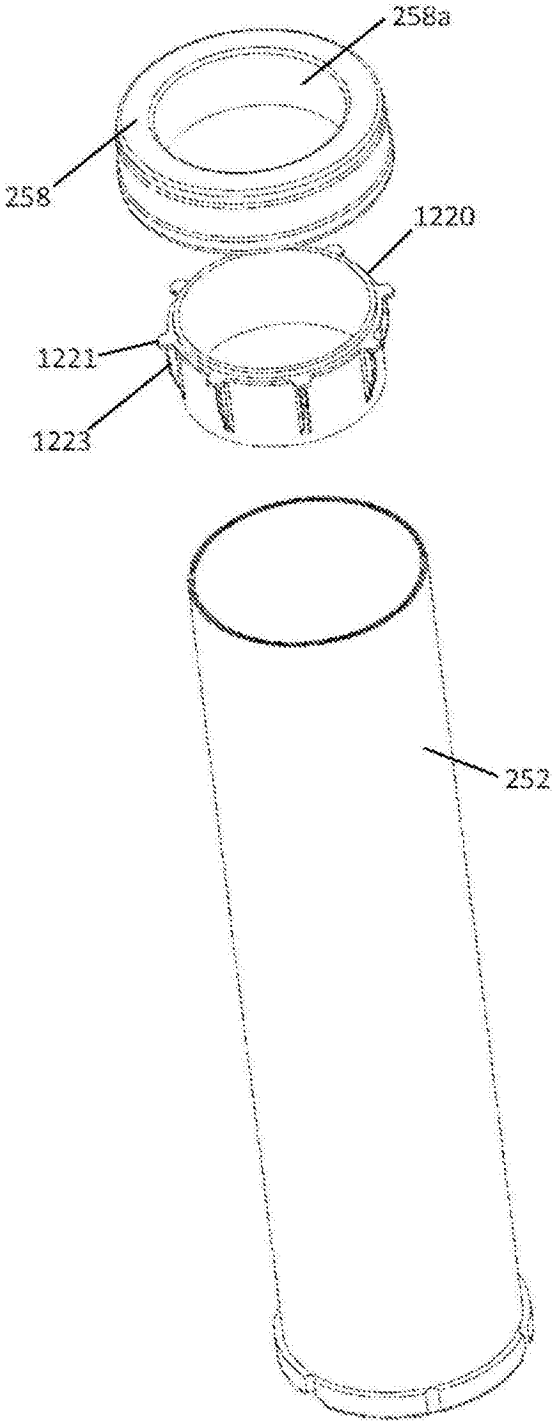


图10

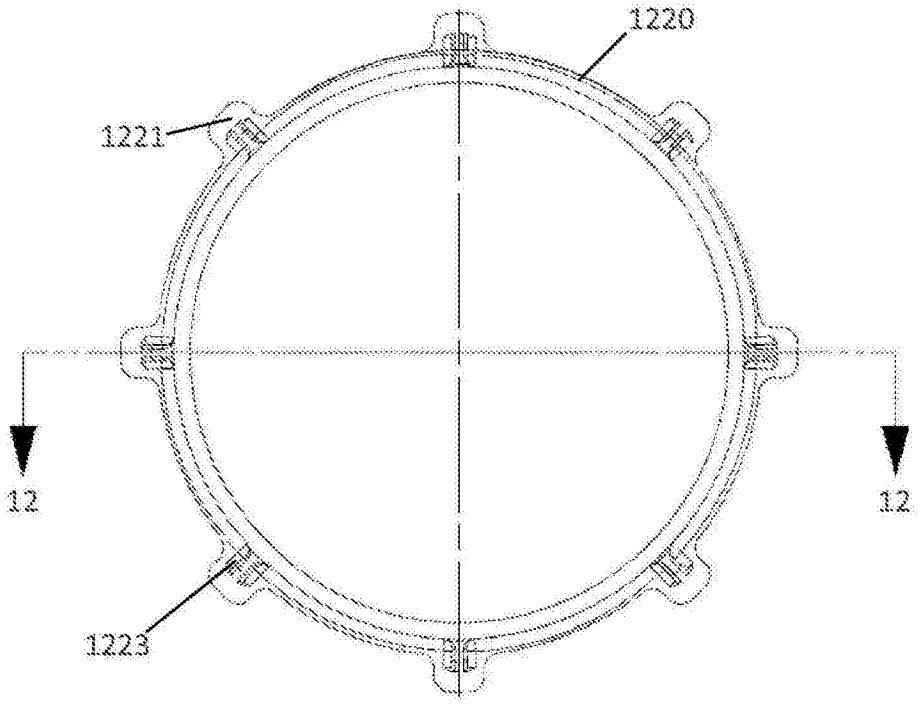

1220
1221
12
12
1223

图11

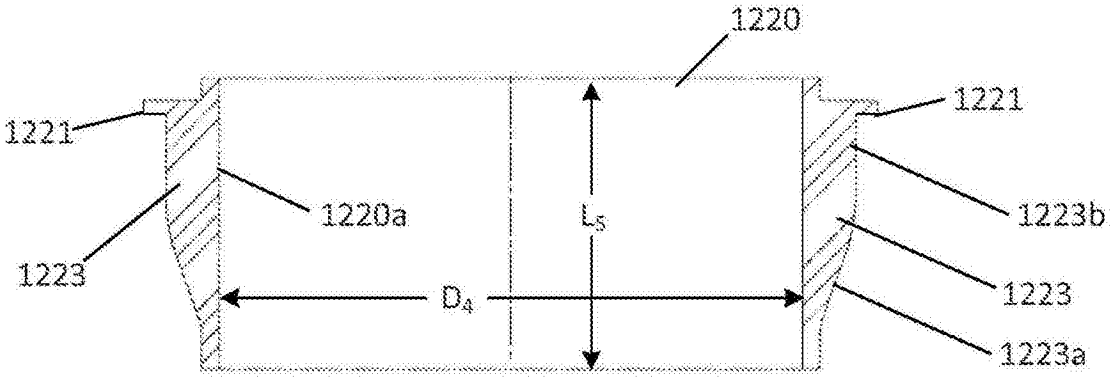

1220
1221
1221
1220a
1223b
L_5
1223
D_4
1223
1223a

图12

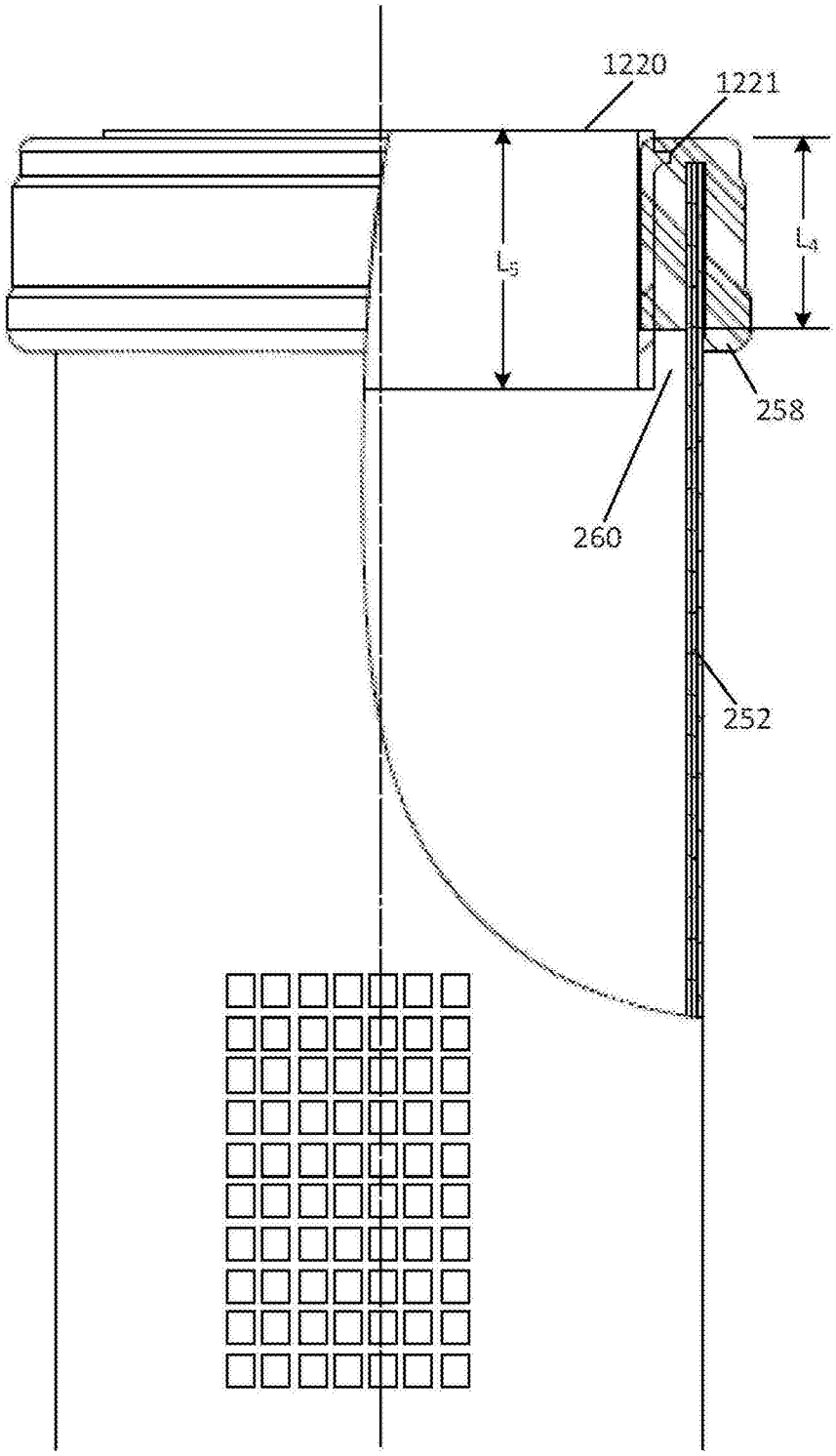


图13

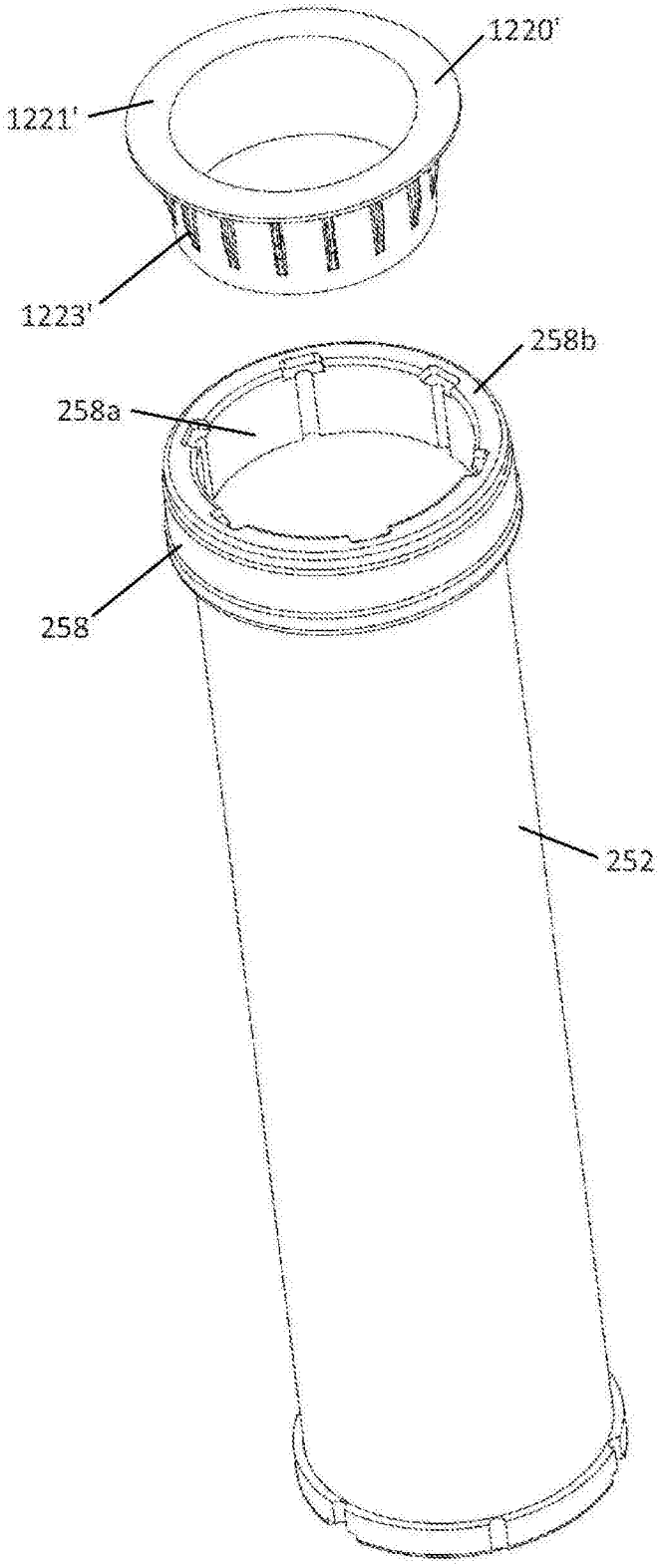


图14

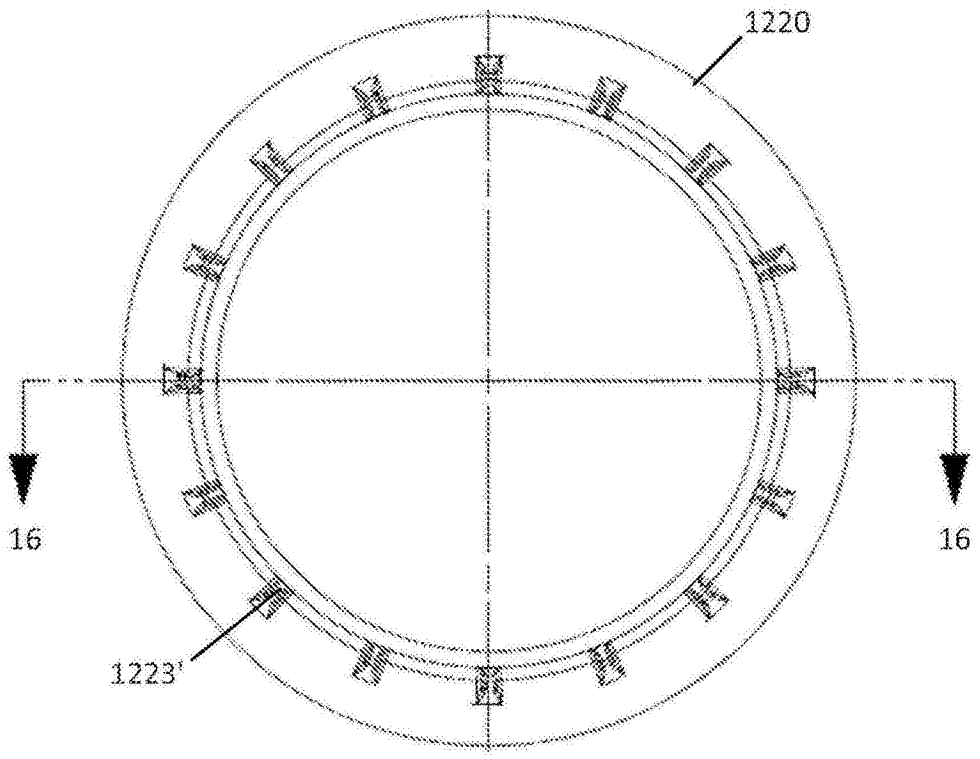


图15

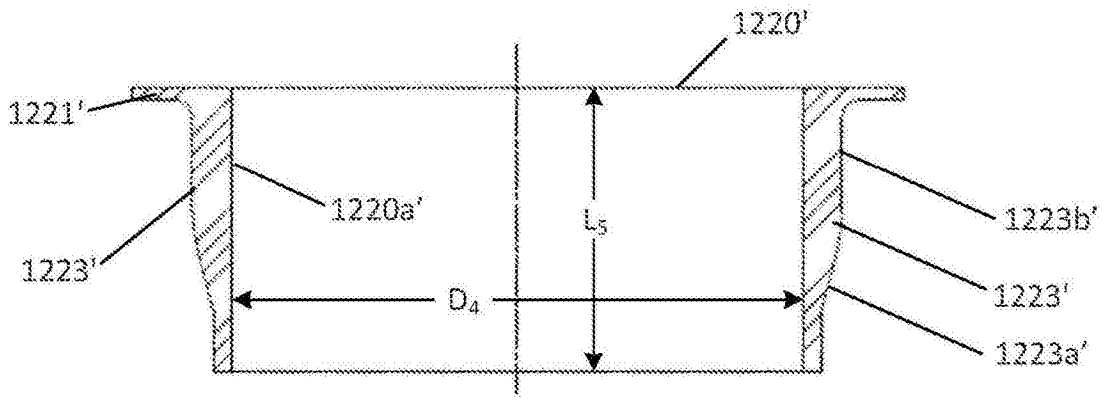


图16

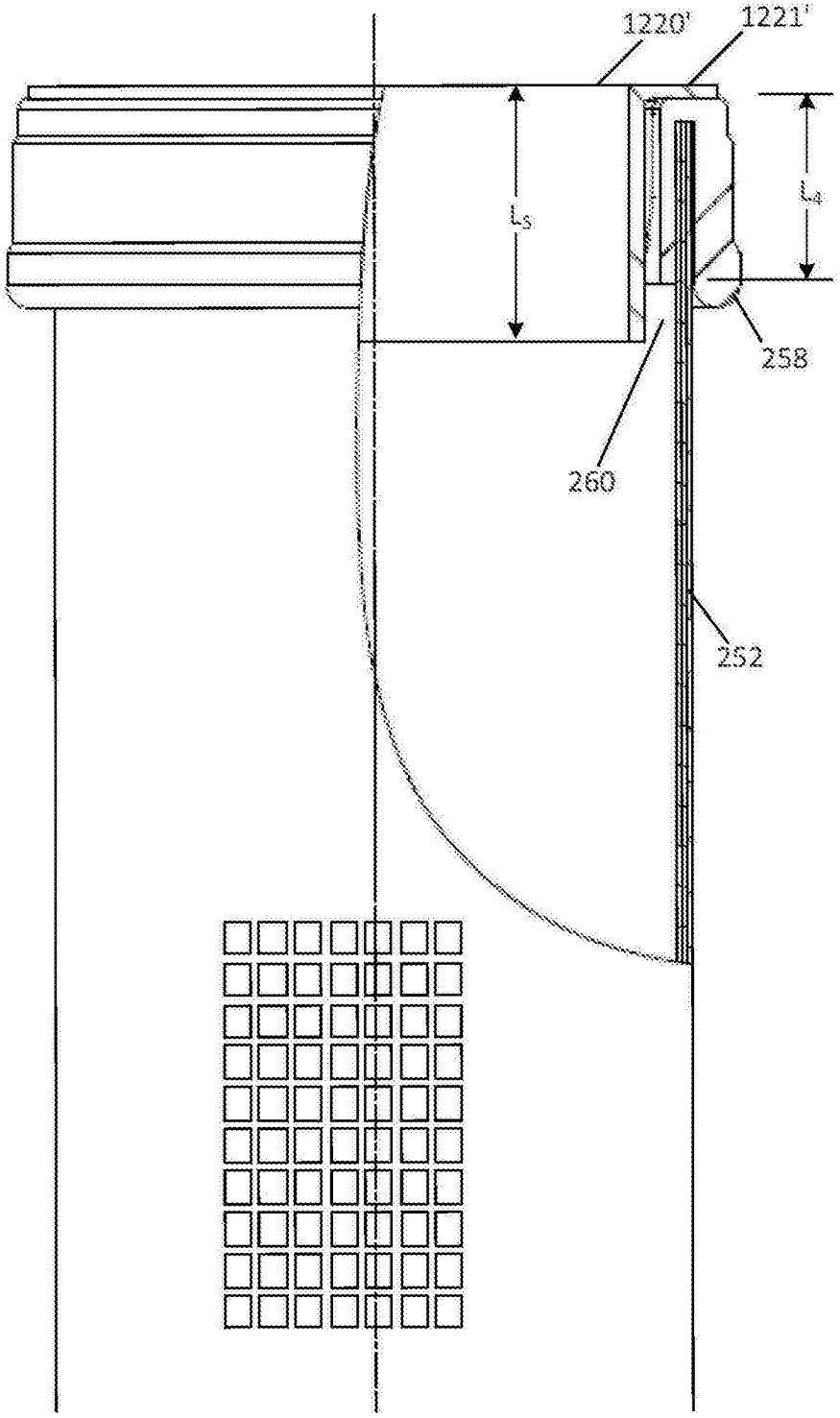


图17

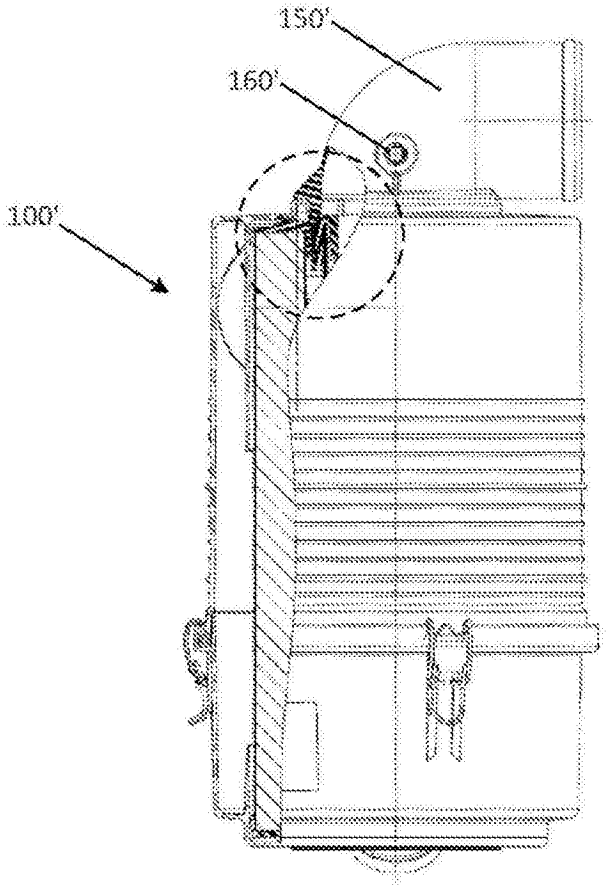


图18

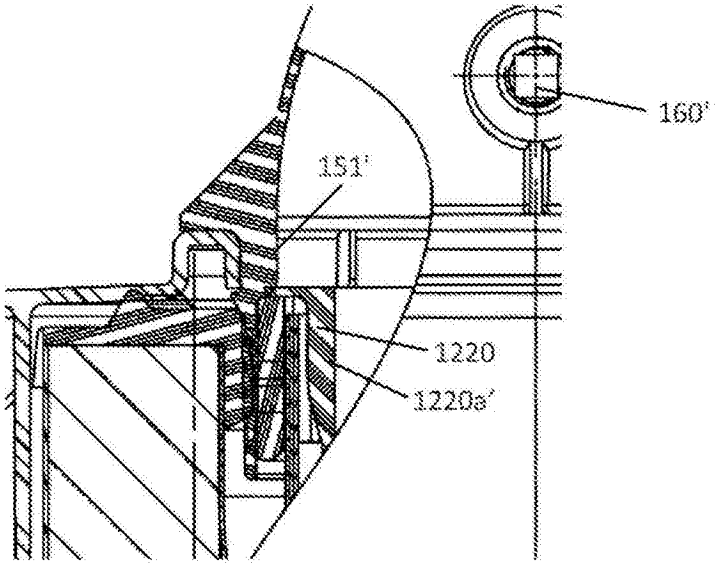


图19

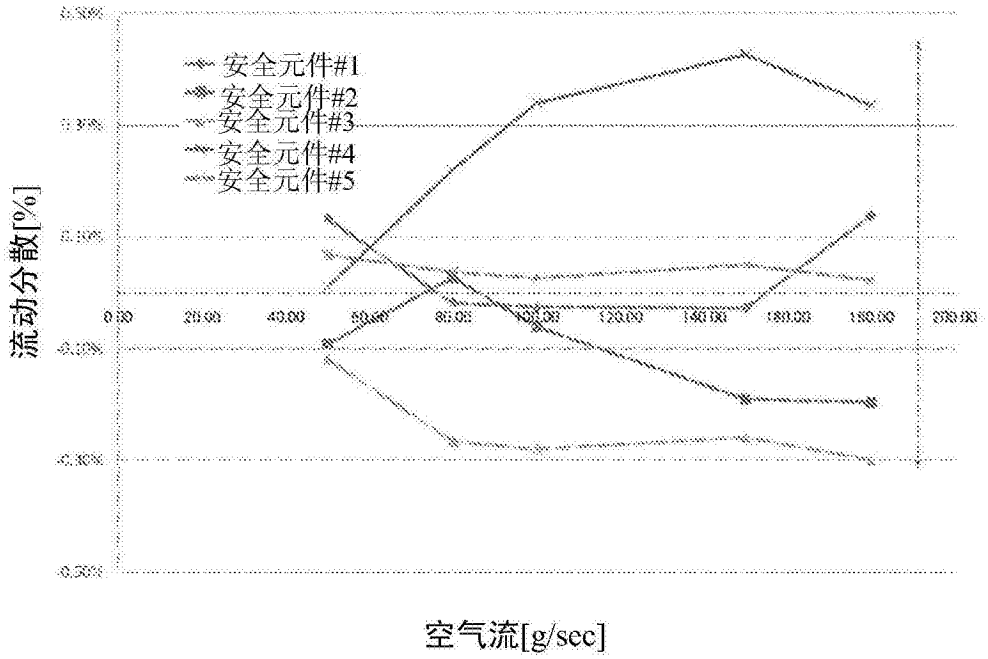

安全元件#1
安全元件#2
安全元件#3
安全元件#4
安全元件#5
流动分散[%]
空气流[g/sec]

图20

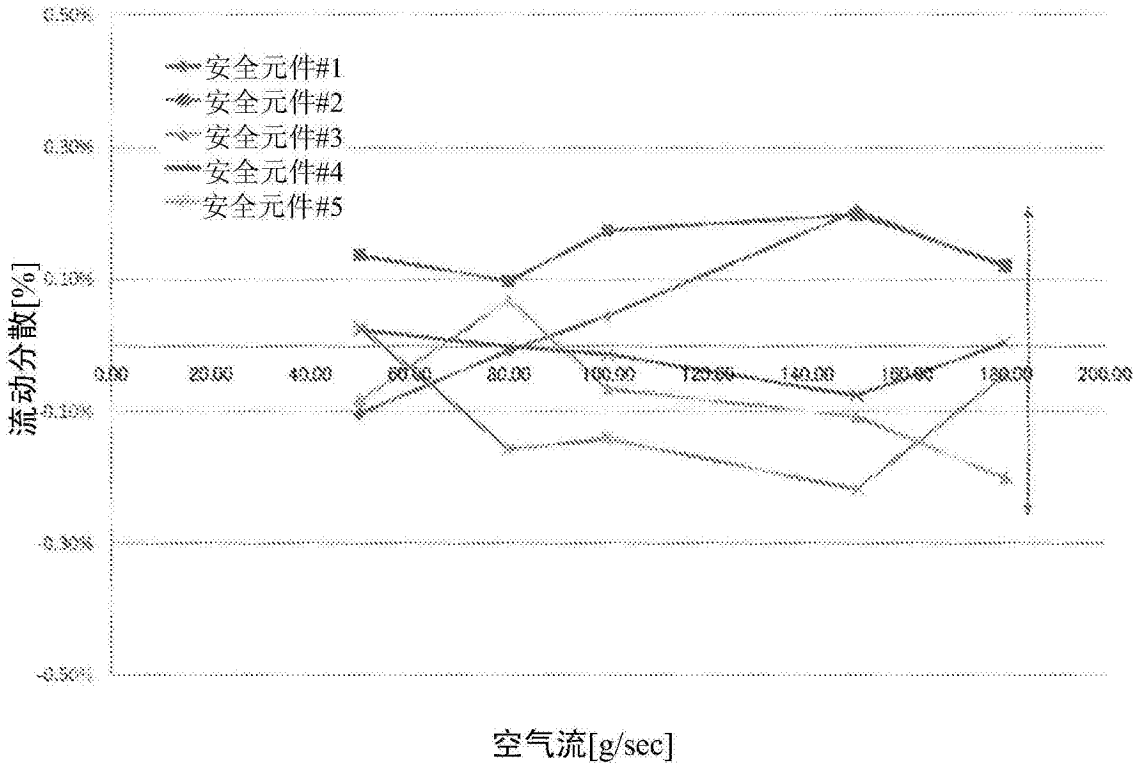

安全元件#1
安全元件#2
安全元件#3
安全元件#4
安全元件#5
流动分散[%]
空气流[g/sec]

图21

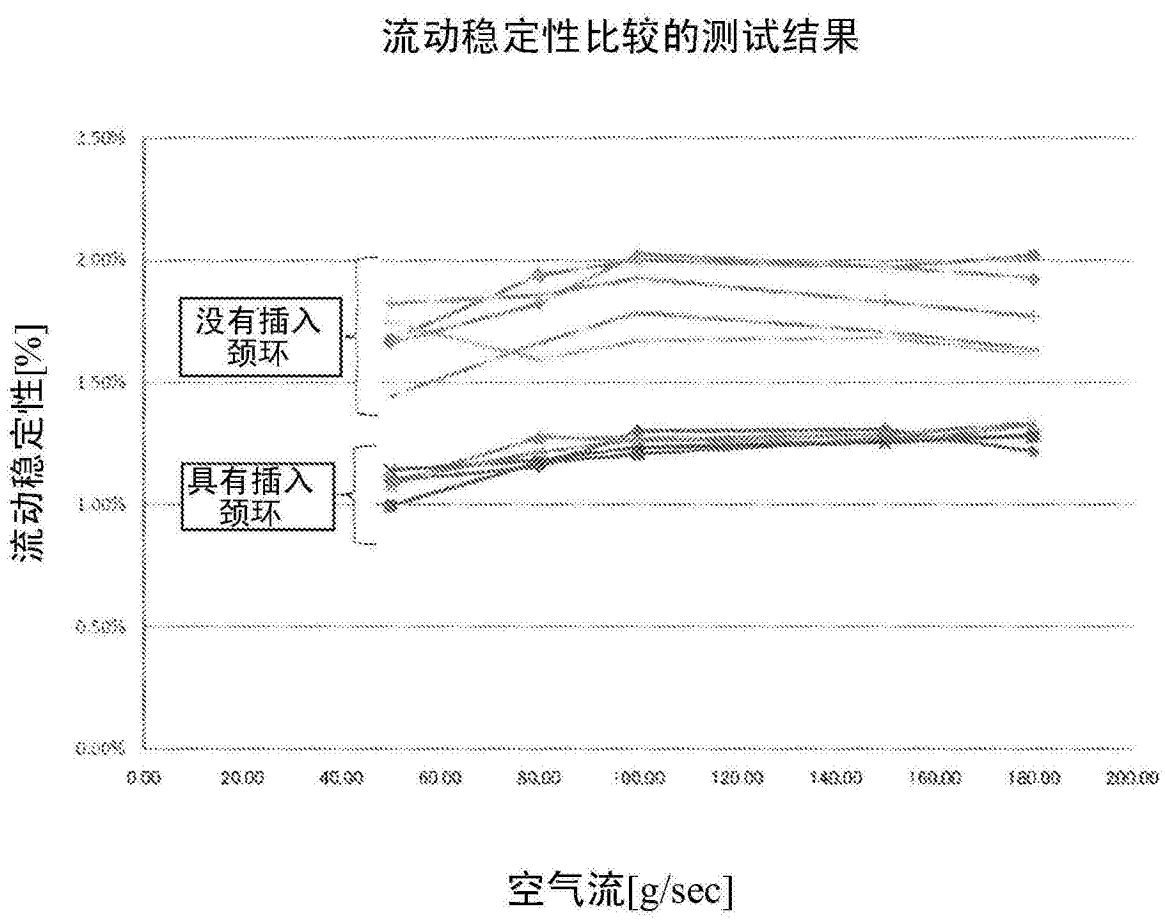


图22