



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103747845 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 29

(21) 申请号 201280041082. 3

F01M 13/04(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 06. 29

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

61/503, 063 2011. 06. 30 US

61/664, 340 2012. 06. 26 US

61/665, 501 2012. 06. 28 US

CN 101151084 A, 2008. 03. 26,

CN 101151084 A, 2008. 03. 26,

WO 9937386 A1, 1999. 07. 29,

US 2009071111 A1, 2009. 03. 19,

CN 101678262 A, 2010. 03. 24,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 02. 24

审查员 于瑛

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/045019 2012. 06. 29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/003762 EN 2013. 01. 03

(73) 专利权人 唐纳森公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 R·伍德 G·威廉斯

(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)

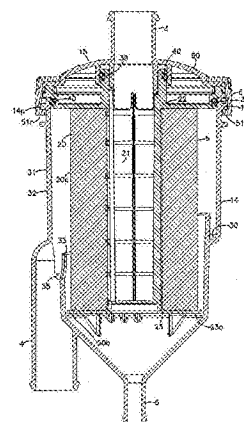
权利要求书7页 说明书31页 附图54页

(54) 发明名称

曲轴箱通风过滤器滤芯和组件

(57) 摘要

本发明披露和示出了曲轴箱通风过滤器组件。披露了部件、结构以及组装和使用的方法。许多原理涉及用于接合选定的外壳的优选的滤芯结构。所述的选定的可选特征可用于向服务提供者提供正确的滤芯未被适当设置在滤芯中以供使用的指示。



1. 一种在使用中可取出地安装在外壳中的曲轴箱通风过滤器滤芯;所述外壳具有侧壁和可分离的检修盖;所述曲轴箱通风过滤器滤芯包括:

(a) 过滤介质的延伸部,所述过滤介质的延伸部环绕并限定开口的过滤器内部和中央纵向轴;

(i) 过滤介质的延伸部限定第一和第二端;

(b) 在使用中处于上部的第一端部件,所述第一端部件邻近过滤介质的第一端;

(c) 第一外壳密封件,所述第一外壳密封件设置在第一端部件上;

(d) 第二外壳密封件,所述第二外壳密封件设置在第一端部件上;

(i) 第二外壳密封件沿中央轴的延伸方向与第一外壳密封件相间隔;和;

(e) 外壳底座/检修盖间隔件结构,所述外壳底座/检修盖间隔件结构包括突出结构,所述突出结构被定向成沿中央轴的延伸方向从设置在第一外壳密封件和第二外壳密封件之间的一位置径向向外伸出;

(i) 外壳底座/检修盖间隔件结构的突出结构从第一外壳密封件和第二外壳密封件的至少一个的最大径向向外延伸部径向向外伸向一位置并且在使用中伸向位于检修盖的一部分和外壳侧壁的一部分之间的位置。

2. 根据权利要求1所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a) 间隔件结构的突出结构从第一外壳密封件和第二外壳密封件的每一个的最大径向向外延伸部径向向外伸向一位置。

3. 根据权利要求1-2中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a) 外壳底座/检修盖间隔件结构的突出结构包括多个间隔的突出部分。

4. 根据权利要求1-2中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a) 外壳底座/检修盖间隔件结构的突出结构包括3-6个间隔的突出部分,包括端值。

5. 根据权利要求1-2中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a) 外壳底座/检修盖间隔件结构的垂直间隔尺寸为至少0.5mm。

6. 根据权利要求1-2中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a) 外壳底座/检修盖间隔件结构的垂直间隔尺寸为至少1mm。

7. 根据权利要求1-2中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a) 外壳底座/检修盖间隔件结构的垂直间隔尺寸为至少2mm。

8. 根据权利要求1-2中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a) 外壳底座/检修盖间隔件结构包括与第一端部件成一体的突出结构。

9. 根据权利要求1-2中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,包括:

(a) 第三外壳密封件,所述第三外壳密封件被设置成在安装时与外壳在沿中央轴的延伸方向的第一外壳密封件和第二外壳密封件之间的位置形成密封。

10. 根据权利要求9所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a) 间隔件结构的突出结构从第三外壳密封件的最大径向向外延伸部径向向外伸向一位置。

11. 根据权利要求9所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a) 第三外壳密封件包括包含第二密封件的外壳密封结构的一体部分。

12. 根据权利要求9所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a)第三外壳密封件被设置为挠性凸缘,所述挠性凸缘定向至少部分背离介质,在使用中向上受压并轴向抵靠检修盖的一部分。

13.根据权利要求12所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a)第三外壳密封件包括唇缘密封凸缘。

14.根据权利要求1-2中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a)第一外壳密封件被设置在与过滤介质的第一端相对的第一端部件的一侧。

15.根据权利要求1-2中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a)第一外壳密封件具有最大第一密封外周截面尺寸 $D_1$ ;和,

(b)第二外壳密封件具有最大第二密封外周截面尺寸 $D_2$ ;

(i)其中 $D_1 < D_2$ 。

16.根据权利要求15所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a) $D_2$ 比 $D_1$ 大至少0.5mm。

17.根据权利要求15所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a) $D_2$ 比 $D_1$ 大至少1mm。

18.根据权利要求15所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a) $D_2$ 比 $D_1$ 大至少10mm。

19.根据权利要求1-2中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a)第二外壳密封件被设置成在使用中与外壳底座的环绕部分形成径向向外的密封。

20.根据权利要求1-2中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a)第一和第二外壳密封件彼此分离并且不构成连续模制结构的一体部分。

21.根据权利要求1-2中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a)第一和第二外壳密封件轴向间隔为至少1mm并且不大于50mm。

22.根据权利要求21所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a)第一和第二垂直间隔的外壳密封件轴向间隔为至少2mm并且不大于40mm。

23.根据权利要求1-2中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a)第一外壳密封件是O形环。

24.根据权利要求1-2中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a)第二外壳密封件被限定在正交于中央轴的密封平面中。

25.根据权利要求1-2中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a)第一外壳密封件不正交于滤芯中央轴。

26.根据权利要求25所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a)第一外壳密封件被限定在不正交于滤芯中央轴的密封平面中。

27.根据权利要求25所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a)第一外壳密封件被限定在相对于与滤芯中央轴正交的平面成锐角延伸的密封平面中,其中所述锐角在 $1^\circ$ - $30^\circ$ 的范围内,包括端值。

28.根据权利要求1-2中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a)介质具有第一外周;和,

(b)第一外壳密封件比介质的第一外周具有更小的外周最大截面尺寸。

29.根据权利要求1-2中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

- (a)介质具有第一外周;和,
- (b)第二外壳密封件比介质第一外周具有更大的外周最大截面尺寸。
- 30.根据权利要求1-2中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,包括:
  - (a)第二端部件,所述第二端部件邻近介质的第二端;
  - (i)第二端部件上包括滤芯-外壳底座旋转对准分度结构的第一部件。
- 31.根据权利要求30所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:
  - (a)滤芯-外壳底座旋转对准分度结构的第一部件被设置成在使用中在过滤器滤芯和外壳底座之间只允许单个选定的旋转对准。
- 32.根据权利要求30所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:
  - (a)滤芯-外壳底座旋转对准分度结构的第一部件包括第二端部件的非圆形外周。
- 33.根据权利要求1-2中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,包括:
  - (a)第二端部件,所述第二端部件邻近介质的第二端,具有外周,所述外周包括多个间隔的径向向外伸出的突出部分。
- 34.根据权利要求33所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:
  - (a)间隔的径向向外伸出的突出部分中的一个在径向向外突出部分上比至少大部分的径向向外伸出的突出部分更短。
- 35.根据权利要求30所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:
  - (a)第二端部件包括多个外周凹入部,各自位于径向向外伸出的突出部分的各相邻对之间;
  - (i)每个凹入部径向向内伸到与介质重叠的一位置。
- 36.根据权利要求1-2中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,包括:
  - (a)介质轴向重叠排放结构。
- 37.根据权利要求36所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:
  - (a)介质轴向重叠排放结构包括穿过第二端部件并与介质的端部重叠的孔结构。
- 38.根据权利要求1-2中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:
  - (a)第一端部件包括中央管状突出部分,所述中央管状突出部分具有突出部分顶端并伸过第一端盖;和,
  - (i)所述中央管状突出部分包括内表面,所述内表面上具有滤芯-外壳盖突出/容纳结构的第一部件。
- 39.根据权利要求38所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:
  - (a)滤芯-外壳盖突出/容纳结构的第一部件包括径向不对称的突出结构。
- 40.根据权利要求39所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:
  - (a)径向不对称的突出结构包括管状突出部分内并与突出部分顶端间隔开的多个轴向肋。
- 41.根据权利要求40所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:
  - (a)多个轴向肋包括至少三个径向间隔的肋,被设置成使得前两个肋彼此径向间隔的距离比这两个肋中的任一个到第三个肋的径向间隔的距离更接近。
- 42.根据权利要求40和41中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:
  - (a)多个轴向肋包括至少五个肋。

43. 根据权利要求1-2中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:
- (a) 第二密封件限定圆形的径向向外的密封。
44. 根据权利要求1-2中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:
- (a) 第二密封件限定椭圆形的径向向外的密封。
45. 根据权利要求1-2中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 包括:
- (a) 第二端部件, 所述第二端部件邻近介质的第二端, 第二端部件中没有孔从中穿过, 与开口的过滤器内部直接相通。
46. 根据权利要求1-2中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:
- (a) 第一端部件包括中央管状突出部分, 所述中央管状突出部分沿背离介质的方向伸向突出部分顶端;
- (i) 所述突出部分顶端具有端表面, 所述端表面被限定在不正交于滤芯中央轴的平面中。
47. 根据权利要求46所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:
- (a) 所述突出部分顶端的端表面被限定在相对于与滤芯中央轴正交的平面成锐角延伸的平面中, 所述锐角在 $1-30^{\circ}$ 的范围内, 包括端值。
48. 根据权利要求47所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:
- (a) 所述突出部分顶端的端表面被限定在相对于与滤芯中央轴正交的平面成锐角延伸的平面中, 所述锐角在 $2^{\circ}-20^{\circ}$ 的范围内, 包括端值。
49. 根据权利要求1所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:
- (a) 第一端部件包括外壳底座/检修盖间隔件结构。
50. 根据权利要求49所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:
- (a) 外壳底座/检修盖间隔件结构的垂直间隔尺寸为至少0.5mm。
51. 根据权利要求49和50中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:
- (a) 外壳底座/检修盖间隔件结构的垂直间隔尺寸为至少1mm。
52. 根据权利要求49和50中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:
- (a) 外壳底座/检修盖间隔件结构的垂直间隔尺寸为至少3mm。
53. 根据权利要求1-2中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:
- (a) 介质被设置成围绕中央滤芯支撑。
54. 根据权利要求53所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:
- (a) 滤芯包括预成型件, 所述预成型件包括第一端部件、第二端部件和中央滤芯支撑。
55. 根据权利要求54所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:
- (a) 所述预成型件包括单个模制件。
56. 根据权利要求53所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:
- (a) 介质围绕中央滤芯支撑卷绕。
57. 根据权利要求1-2和49-50中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:
- (a) 第一密封件是轴向密封件。
58. 根据权利要求1-2、49-50中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:
- (a) 第二密封件是轴向密封件。
59. 根据权利要求49-50中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:

- (a)第一外壳密封件限定第一密封具有最大第一密封外周截面尺寸 $D_1$ ;
- (b)第二外壳密封件限定第二密封具有最大第二密封外周截面尺寸 $D_2$ ;
- (i)其中 $D_2 = D_1$ 。

60. 根据权利要求59所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:

- (a)第一外壳密封件限定第一密封具有最大第一密封外周截面尺寸 $D_1$ ;
- (b)第二外壳密封件限定第二密封具有最大第二密封外周截面尺寸 $D_2$ ;
- (i)其中 $D_1 > D_2$ 。

61. 一种曲轴箱通风过滤器滤芯, 包括:

- (a)第一和第二端部件;
- (b)过滤介质的延伸部, 所述过滤介质的延伸部环绕并限定开口的过滤器内部; 过滤介质的延伸部被设置在第一和第二端部件之间; 和,
- (c)外壳密封结构, 所述外壳密封结构设置在第一端部件上, 包括第一径向向外的密封件; 和,
- (d)外壳底座/检修盖间隔件结构, 所述外壳底座/检修盖间隔件结构包括第一端部件上的突出结构, 所述突出结构被定向成从第一端部件的剩余部分径向向外伸向自第一径向向外的密封结构的最大径向向外延伸部径向向外的一位置。

62. 根据权利要求61所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:

- (a)第一端部件包括中央管状突出部分, 所述中央管状突出部分沿背离介质的方向伸向突出部分顶端;
- (i)突出部分顶端的端表面被限定在不正交于滤芯中央轴的平面中。

63. 根据权利要求62所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:

- (a)突出部分顶端的端表面被限定在相对于与滤芯中央轴正交的平面成锐角延伸的平面中, 所述锐角在 $1-30^\circ$ 的范围内, 包括端值。

64. 根据权利要求63所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:

- (a)突出部分顶端的端表面被限定在相对于与滤芯中央轴正交的平面成锐角延伸的平面中, 所述锐角在 $2^\circ-20^\circ$ 的范围内, 包括端值。

65. 根据权利要求61-64中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:

- (a)第一端部件包括中央管状突出部分, 所述中央管状突出部分沿背离介质的方向伸向突出部分顶端;
- (i)中央管状突出部分包括内表面, 所述内表面上具有滤芯-外壳盖突出/容纳结构的第一部件;
- (ii)滤芯-外壳盖突出/容纳结构的第一部件包括径向不对称的突出结构。

66. 根据权利要求65所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:

- (a)径向不对称的突出结构包括管状突出部分内并与突出部分顶端间隔的多个轴向肋。

67. 根据权利要求66所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:

- (a)多个轴向肋包括至少三个径向间隔的肋, 被设置成使得前两个肋彼此径向间隔的距离比该两个肋中的任一个到第三个肋的径向间隔的距离更靠近。

68. 根据权利要求67所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:

- (a)多个轴向肋包括至少五个肋。
- 69.根据权利要求61-64中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:
- (a)介质环绕并限定中央轴;和,
- (b)第一外壳密封被限定在不正交于滤芯中央轴的密封平面中。
- 70.根据权利要求69所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:
- (a)第一外壳密封被限定在相对于与滤芯中央轴正交的平面成锐角延伸的密封平面中,其中所述锐角在 $1-30^{\circ}$ 的范围内,包括端值。
- 71.根据权利要求70所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:
- (a)第一外壳密封被限定在相对于与滤芯中央轴正交的平面成锐角延伸的密封平面中,其中所述锐角在 $2^{\circ}-20^{\circ}$ 的范围内,包括端值。
- 72.一种曲轴箱通风过滤器组件,包括:
- (a)外壳,所述外壳具有:气流入口结构;气流出口结构;和,聚结液体排放出口结构;和,
- (b)根据权利要求1-71中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯可操作并可取出地设置在外壳中。
- 73.根据权利要求72所述的曲轴箱通风过滤器组件,其中:
- (a)外壳包括外壳底座;和,检修盖可移开地设置在外壳底座上。
- 74.根据权利要求72和73中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器组件,其中:
- (a)第一外壳密封可移去地密封至检修盖;和,
- (b)第二外壳密封件可移去地密封至外壳底座。
- 75.根据权利要求74所述的曲轴箱通风过滤器组件,其中:
- (a)第一和第二外壳密封件分别包括:
- (i)第一上径向外壳密封;和,
- (ii)第二下径向外壳密封。
- 76.根据权利要求75所述的曲轴箱通风过滤器组件,其中:
- (a)第一和第二垂直间隔的外壳密封的垂直间距为至少1mm并且不大于50mm。
- 77.根据权利要求76所述的曲轴箱通风过滤器组件,其中:
- (a)第一和第二垂直间隔的外壳密封的垂直间距为至少2mm并且不大于30mm。
- 78.根据权利要求72-73中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器组件,其中:
- (a)外壳底座/检修盖间隔件结构包括第一端部件的一部分,被设置成从第一端部件的剩余部分径向向外伸向自第一和第二密封件的每一个的最大径向向外位置径向向外的一位置。
- 79.根据权利要求78所述的曲轴箱通风过滤器组件,其中:
- (a)外壳底座/检修盖间隔件结构的垂直间隔尺寸为至少0.5mm。
- 80.根据权利要求72-73中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器组件,其中:
- (a)检修盖包括中央盖部分和外周安装环;
- (i)所述外周安装环可相对于中央盖部分旋转。
- 81.根据权利要求80所述的曲轴箱通风过滤器组件,其中:
- (a)第一外壳密封件可移去地密封至中央盖部分;和,

(b)第二外壳密封件可移去地密封至外壳底座。

82.根据权利要求80所述的曲轴箱通风过滤器组件,其中:

(a)外周安装环包括螺纹环。

83.根据权利要求80所述的曲轴箱通风过滤器组件,其中:

(a)外周安装环包括非螺纹环。

84.根据权利要求80所述的曲轴箱通风过滤器组件,其中:

(a)过滤器滤芯上包括外壳底座/检修盖间隔件结构,所述外壳底座/检修盖间隔件结构的一部分从第一端部件的剩余部分径向向外伸向自第一和第二密封件的每一个的最大径向向外部分径向向外的一位置;和

(b)外壳底座和检修盖被设置成使得除非滤芯被设置在外壳内,否则外周安装环不能被旋至拧紧的位置。

85.根据权利要求84所述的曲轴箱通风过滤器组件,其中:

(a)外壳底座/检修盖间隔件结构的垂直间隔尺寸为至少0.5mm。

## 曲轴箱通风过滤器滤芯和组件

[0001] 本申请是申请日为2012年6月29日的PCT国际专利申请,指定除美国外的所有指定国的申请人为美国公司唐纳森公司(Donaldson Company, Inc.),仅指定美国时的申请人为比利时公民Robert Wood和Gert Willems。

### [0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请包括申请日为2011年6月30日的美国临时申请61/503,063的公开内容(带有修改)。US61/503,063的全部公开内容在此被援引入本文。

[0004] 本申请还包括申请日为2012年6月26日的美国临时申请61/664,340的公开内容。US61/664,340的全部公开内容在此被援引入本文。

[0005] 本文所披露的发明也可实施于申请日为2012年6月28日的USSN61/665,501所述实施例之一。USSN61/665,501的全部公开内容在此被援引入本文。

[0006] 以适当的程度要求USSN61/503,063、61/664,340和61/665,501的优先权。

### 技术领域

[0007] 本发明涉及用于分离气体流例如曲轴箱通风过滤器气体中作为气溶胶/悬浮微粒夹带的疏水性流体(例如油)的系统和方法。此外,结构还用于过滤气体流中的其它杂质例如炭黑物质。结构通常用于过滤来自发动机系统的曲轴箱通风气体。还提供了进行分离的方法。披露了技术、组件、部件和方法,以帮助确保:在使用期间过滤器滤芯位于曲轴箱通风过滤器组件内;和,滤芯对于所用的系统是合适的过滤器滤芯并且正确定位并密封以供使用。

### 背景技术

[0008] 某些气体流例如发动机窜漏气体(即来自柴油机的曲轴箱的曲轴箱通风气体)中携带大量的夹带油(液体),为气溶胶/悬浮微粒。气溶胶/悬浮微粒内的大部分油滴(液滴)通常的大小在0.1-5.0微米。此外,所述气体流还携带大量的细颗粒杂质,例如碳杂质(煤烟/碳烟)。

[0009] 在一些系统中,希望将所述气体排向大气。一般,优选地,在将气体排向大气之前,气体中被清除掉相当大部分的气溶胶/悬浮微粒和/或有机颗粒杂质。

[0010] 在其它情况,希望将空气或气流引入设备。所述系统有时被称为“闭合的”曲轴箱通风系统。通过所述闭合的系统,可能希望在循环期间将雾化的液体和/或颗粒与气体流分离,以便提供益处例如:下游设备中降低的负面影响;提高效率;重新捕获否则失去的油;和/或,解决环境问题。

[0011] 总体上寻求构造应用于多种发动机或设备系统的曲轴箱通风过滤器系统(即窜气过滤系统)的改进。

### 发明内容

[0012] 根据本发明,披露了曲轴箱通风过滤器组件、部件、结构、以及组装和使用的方法。

在某些示例结构中,部件中有过滤器滤芯,所述过滤器滤芯包括绕中央滤芯轴设置的介质并邻近第一端部件。在所示的示例中,第一和第二轴向(在使用中是垂直的)间隔的密封或密封件被设置在第一端部件上。第二端部件(通常闭合,尽管替换例是可行的)经常(并通常)被设置成邻近介质的第二端。

[0013] 如本文所述,除非另有说明,并不特别要求第一和第二垂直间隔的密封或密封件是单独模制的密封件,即,它们可以是一体模制结构的部分。不过,在使用本发明原理的通常的示例组件中,使得所提及的第一和第二垂直(即轴向)间隔的密封或密封件包括单独模制的密封件会比较方便。在一个示例中,它们各自包括o形环,但是也描述和示出了替换例。

[0014] 第一和第二垂直间隔的密封或密封件可以是彼此独立的径向密封或轴向密封或者可包括轴向密封和径向密封的部分。两种密封可用于有优势地将滤芯定位在组件内并帮助确保滤芯对于组件是合适的滤芯。事实上,组件可被设置成使得如果两个密封没有正确就位,服务提供者会立即知道滤芯对于组件是个错误的滤芯。此外,组件可被设置成使得如果具有适当密封的滤芯没有就位,服务提供者在尝试锁闭检修盖时会立即知道这点。

[0015] 在根据本发明的技术的一般表征中,没有特别要求是否有第三密封设置在第一和第二垂直间隔的密封或密封件之间。在本文的至少一个所示的实施例中,没有所述第三密封;和,在至少一个示出的实施例中,有所述第三密封。

[0016] 此外,根据本发明,描述和示出了过滤器滤芯,所述过滤器滤芯上可以(可选的在一些情况)包括外壳底座/检修盖间隔件结构。滤芯上的所述间隔件结构用于使曲轴箱通风过滤器组件中的检修盖和外壳底座间隔开:足以在底座和检修盖之间形成紧密接合;和,以便如果不存在滤芯时,维修盖不会正确紧固到外壳底座上。所示的示例尤其被设置成用于当通过旋转互锁结构例如螺纹安装环或具有非螺纹接合结构的安装环将检修盖安装至外壳底座的情况。披露了变化形式。

[0017] 在根据本发明的有优势的结构中,过滤器滤芯被设置成包括提及的第一和第二垂直的(即轴向)间隔的密封或密封件;和,外壳底座/检修盖间隔件结构。不过,当仅有其中一个特征时,在一些应用中可获得优点。

[0018] 披露了用于曲轴箱通风过滤器组件的外壳结构。外壳结构大体上包括气流入口结构、气流出口结构和聚结的液体排放结构。还示出和描述了可选的特征(结构)以便于凝结的水排放(即,用于凝结排放结构)。

[0019] 根据本发明,提供了可选但有优势的结构,以便适应在使用中过滤器滤芯和外壳底座之间优选的旋转定向;所述特征在本文一般被称为包括外壳底座/过滤器滤芯(或过滤器滤芯/外壳底座)旋转对准结构或类似的术语。在所示的示例中,使用了突出/容纳结构,其中过滤器滤芯的下部被设置成具有只能以选定的旋转定向安装在外壳底座中的外周形状,否则两者间会出现干涉。该外壳底座/过滤器滤芯旋转对准结构可通过上文所述特征中选定的特征实施,或以替换的结构实施。

[0020] 此外,在本文的公开内容中,披露了可选的但有优势的检修盖/过滤器滤芯(或过滤器滤芯/检修盖)旋转对准结构。该结构可适用于在组装过程中提供检修盖和滤芯之间的选定的旋转对准,否则检修盖不会正确安装在外壳上。在本文所述的示例中,通过突出/容纳结构提供了该结构,所述突出/容纳结构只能以单个选定的旋转定向在两个部件之间正确接合。检修盖/过滤器滤芯旋转对准结构可通过上述特征中选定的特征实施,或者如果需

要通过替换结构实施。

[0021] 没有特别要求曲轴箱通风过滤器组件、部件或组装或使用的方法涉及本文所表征的所有特征,以便获得本发明的一些益处。所示的实施例仅是示例性的,表示可能的各种各样的环境和结构特征。

[0022] 应当指出,披露了多个实施例。每个实施例以适当的程度可通过一个或多个其它实施例的选定特征来实施。对于所示的特征,实施例并不意味着相互排斥。

#### 附图说明

[0023] 图1是根据本发明的第一曲轴箱通风过滤器组件的示意性俯视透视图。

[0024] 图2是图1的组件的第二示意性俯视透视图;图2的视图大体相对于图1是左后透视图。

[0025] 图3是图1的组件的示意性侧视图。

[0026] 图4是图1的组件的第二示意性侧视图。

[0027] 图5是图1的组件的示意性剖视图,大体沿图4的线5-5剖开。

[0028] 图5A是图5的标识部分的示意性局部放大图。

[0029] 图6是图1的组件的第二示意性剖视图,大体沿图4的线6-6剖开。

[0030] 图7是大体类似于图4的示意图,标有选定的尺寸。

[0031] 图8是大体从图7的左侧剖开的第二示意性侧视图,大体标有示例尺寸。

[0032] 图9是图1-8的组件的示意性俯视平面图。

[0033] 图10是图1-9的组件的示意性仰视平面图。

[0034] 图11是图1-10的组件的示意性俯视透视图局部分解图。

[0035] 图12是大体沿图11的线12-12剖开的示意性剖视图。

[0036] 图13是图1-12的组件的示意性俯视透视图分解图。

[0037] 图14是大体类似于图4和7的示意性侧视图,标有一些剖面线。

[0038] 图15是沿着图14的线15-15剖开的示意性剖视图。

[0039] 图16是大体沿图14的线16-16剖开的示意性剖视图。

[0040] 图17是沿着图14的线17-17剖开的示意性剖视图。

[0041] 图18是沿着图14的线18-18剖开的示意性剖视图。

[0042] 图19是图1-18所示组件的示意性分解侧视图。

[0043] 图20是图19中所示组件的选定部分的示意性分解图。

[0044] 图21是大体类似于图4的示意性侧视图,但示出了其中未设置过滤器滤芯的组件。

[0045] 图22是大体沿图21的线22-22剖开的示意性剖视图。

[0046] 图23是图1-22的组件的过滤器滤芯部件的示意性侧视图。

[0047] 图24是图23的过滤器滤芯的示意性剖视图。

[0048] 图25是图23的过滤器滤芯的示意性俯视透视图。

[0049] 图26是图23的过滤器滤芯的第二示意性俯视透视图。

[0050] 图27是图1-22的组件的盖部件的下侧示意性透视图,设置用于与图23-26的过滤器滤芯接合。

[0051] 图28是利用本发明的选定原理的组件的第二实施例的示意性分解俯视透视图。

- [0052] 图29是图28所示组件的示意性剖视图。
- [0053] 图30是图29和30所示组件的示意性第二剖视图。
- [0054] 图31是类似于图30的示意性剖视图,但示出了其中未设置过滤器滤芯的组件。
- [0055] 图32是包括本发明第三实施例的特征的组件的局部示意性剖视图。
- [0056] 图33是图32所示组件的第二示意性局部剖视图。
- [0057] 图34是示出本发明第四实施例中选定的特征的示意性局部剖视图。
- [0058] 图35是图34所示结构的示意性剖视图,示出未安装过滤器滤芯。
- [0059] 图36是利用本发明的曲轴箱通风过滤器组件的设备系统的示意图。
- [0060] 图37是本发明的第五实施例的示意性侧视图。
- [0061] 图38是图37的结构的第一示意性剖视图。
- [0062] 图39是图37的结构第二示意性剖视图,图39的视图大体沿图37的线39-39剖开。
- [0063] 图40是图39的标识部分的局部放大示意图。
- [0064] 图41是图39的组件/结构的第一示意性分解俯视透视图。
- [0065] 图42是图39的结构第二示意性分解俯视透视图。
- [0066] 图43是图37-39的结构过滤器滤芯部件的示意性第一侧视图。
- [0067] 图44是图43的过滤器滤芯部件的第二示意性侧视图。
- [0068] 图45是图43的过滤器滤芯部件的第三示意性侧视图。
- [0069] 图46是图33-45的过滤器滤芯部件的示意性底端透视图。
- [0070] 图47是图43-45的过滤器滤芯部件的示意性顶端透视图。
- [0071] 图48是图43-47的过滤器滤芯的示意性剖视图;图48的视图大体沿图45的线48-48剖开。
- [0072] 图49是图43-48的过滤器滤芯部件的示意性底部平面图。
- [0073] 图50是类似于图48的示意性剖视图,示有示例尺寸。
- [0074] 图51是图43-49的过滤器滤芯部件的俯视平面图。
- [0075] 图52是可用于图43-51的过滤器滤芯的密封件的示意性侧视图。
- [0076] 图53是图51的密封件的示意性俯视平面图。
- [0077] 图54是图52-53的密封件的示意性剖视图。
- [0078] 图55是图37-42的过滤器组件的检修盖部件或组件的示意性仰视图。
- [0079] 图56是图37-42的组件的外壳底座部件的示意性俯视透视图。

## 具体实施方式

### [0080] I. 概述

[0081] 如前文所述,本发明总体涉及曲轴箱通风过滤器组件、部件、其结构以及组装和使用的方法。根据本发明的通常的曲轴箱通风过滤器组件包括外壳,所述外壳中具有可维修的过滤器滤芯,即,过滤器滤芯可取出并可更换的设置在外壳中,而不对外壳或滤芯造成损坏。通常,外壳包括外壳底座和可移去的检修盖。本文所述的特征和原理中包括涉及帮助服务提供者即时了解当检修盖被定位时,过滤器滤芯是否没有适当地安装在外壳中的情况的特征和原理。披露了示出所述特征的多个实施例。许多特征尤其适用于一种系统,其中检修盖包括可旋转的安装环,用于与外壳接合,不管旋转接合是通过螺纹连接还是非螺纹连接。

[0082] 应当指出,还披露的特征涉及确保对组件使用正确的过滤器滤芯并且正确的滤芯在被安装在外壳中时被正确定位以供适当的使用。

[0083] 结合某些实施例披露了许多其它特征,所述特征可与帮助表示滤芯未被正确安装的特征一起使用,或者可独立于所述特征使用。

[0084] 没有特别要求曲轴箱通风过滤器组件或特征、部件、或组装或使用的方法包括所述和详细示出的所有特征,以便获得本发明的一些益处。

[0085] II. 第一实施例,图1-27

[0086] 图1-27示出了根据本发明的曲轴箱通风过滤器组件的第一实施例。首先参见图1,附图标记1总体示出了曲轴箱通风过滤器组件。组件1一般包括外壳2,所述外壳2具有:气流入口结构3、气流出口结构4、和聚结的液体(油)排放出口结构5。外壳2内大体上示出了可维修的过滤器滤芯6(在图1中未示出,参见图5和6的剖视图;和,下文讨论的图23-26的滤芯视图)。

[0087] 在一般作业中,来自使用组件1的发动机系统的发动机窜气或曲轴箱通风过滤器气体通过气流入口结构3被引入外壳2。在外壳2内,气体进入内部容纳的可维修的过滤器滤芯6的过滤介质。在介质内,气体被过滤。油聚结在滤芯6的介质内并从滤芯6向外排出,并最终从外壳2通过聚结的液体(油)排放出口结构5。出口排放结构5则是聚结油排放口并一般连接至外壳或管道(其会将液体(油)引向底壳或使用组件1的系统内的其它位置)。连接至出口5的流送管线中可包括阀门,以便按希望的方式控制/管理聚结的液流。

[0088] 仍参见图1,已通过内部容纳的滤芯6的已过滤气体一般从组件1向外被引导通过气流出口结构4。

[0089] 参见图1,应当指出,对于所示的具体曲轴箱通风过滤器组件1:气流入口结构3;气流出口结构4;和,聚结的液体排放出口结构5,各自被示出为单个管/孔结构,与外壳2的内部流体相通。尽管这是通常的,在可替换的实施例中,气流入口结构3、气流出口结构4和/或液体排放出口结构5可单独各自具有多个孔和/或多个管。

[0090] 仍参见图1,外壳2一般包括外壳底座或底部14,具有可移去的固定至其(外壳底座14)上的检修盖或维修盖结构15。检修盖或维修盖结构15可从外壳底座14移开,以便维修进入外壳2的内部。这允许例如安装或取出设置在内部的过滤器滤芯6。

[0091] 应当指出,对于所示的组件1,维修盖结构15和外壳底座14之间的连接或安装相互作用是旋转的相互作用结构,即,维修盖15的至少一部分相对于外壳底座14被旋转,以便固定连接两者。这对于本发明的结构是通常的,尽管在本文所述选定技术的一些应用中替换例是可行的。

[0092] 仍参见图1,应当指出,气流入口结构3被示出为顶部气流入口结构,大体朝下。这是通常的,尽管其它替换例是可行的。

[0093] 在图2中,示出了组件1的第二俯视透视图。图2的视图类似于图1;除了观察者的位置绕图1的左侧稍微旋转之外。在图2中,示出安装垫结构18位于外壳2上,并且具体在外壳底座14上。安装垫结构18被定向成使得组件1可被安装到设备上以供使用。安装垫结构18可以是定制的结构,设计用于特定的设备系统以供使用。不过,可替换的,它可以是通用安装结构,用于各种设备系统。所示的具体安装垫结构18包括安装柱或容纳部18x,被定向成适于定位在所涉及的设备上。每个容纳部被设置成容纳螺栓或类似的伸入其中的连接结构,

以便固定组件1的位置。容纳部18x中的螺纹金属插入件可用于此。没有特别要求所有应用的安装垫结构被类似地定位、成形或类似地包括容纳部18x上的三个柱。

[0094] 具体的安装垫结构18包括三个柱18x,柱18x被模制到位作为外壳底座14的部分(如下文所述),并匹配有插入件。其它替换例是可行的。事实上,外壳2可被设置成没有安装垫结构,而在安装过程中通过安装带或类似的结构与外壳连接来固定。此外,所示的每个柱18x包括插入其中的可选的螺纹插入件18t,以便通过螺栓连接。

[0095] 现在参见图3。图3是组件1的侧视图。前文所表征的特征大体包括:外壳2,所述外壳2包括外壳底部14和维修检修盖15;气流入口3;聚结的液体出口5;和,气流出口结构4。

[0096] 参见图1-3,应当指出,对于所示的具体组件1,气流入口结构3在维修检修盖15中;和,气流出口结构4和聚结的液体排放出口5设置在外壳底座14中。尽管替换例是可能的,所述结构是通常的。

[0097] 现在参见图4。图4是大体朝向上文所述的气流出口结构4的侧视图。图4中可观察到的前文所述的选定的其它特征包括:外壳2,所述外壳包括外壳底座14和维修检修盖15;气流入口结构3;聚结的液体排放出口5;和,其上设有安装垫18x的安装垫结构18。

[0098] 图5是大体沿图4的线5-5剖开的剖视图。在图5中,剖视图示出了前文所述定的滤芯6,可操作地设置在外壳2的内部2i中。

[0099] 参见图5,一般,滤芯6包括介质20的延伸部,被设置成围绕开口的过滤器内部21并被设置成在第一和第二端部件22,23之间延伸。介质20一般被选定用于给定的应用,用于过滤和聚结所有物。示例介质在下文讨论。

[0100] 在本文中,滤芯6、外壳2、和/或组件1有时被表征为具有中央轴X。轴X在图5中示出并且是中央的、在使用中通常垂直定向的轴,介质20绕轴X设置,并且轴X垂直延伸通过滤芯6、外壳2和组件1的中心或近似中心。轴X在多个附图中被提及。

[0101] 仍参见图5,曲轴箱通风过滤器气体或发动机窜气通过入口结构3被引入组件1。气体随后被引导通过端部件22上的流体孔22a并进入开口的过滤器内部21。气体随后流过(进行过滤)介质20至环状空间25。环状空间25是环绕滤芯6的过已滤的气体环状空间。一般,环状空间25与已过滤的气流出口结构4气流相通。也就是说,已过滤的气体可从外壳2通过出口4向外。

[0102] 在作业期间,在介质20内,气体中携带的液体会聚结并形成液(压)头。在重力作用下,液体会趋于从介质20(和滤芯6)向外排放。一些液体可能在向下排放到外壳底部或底座14的下端14b之前到达介质20的下游(示例中为外部)外周20p,并最终在重力作用下并在所示的漏斗形结构的促使下到达聚结的液体排放出口结构5。不过,通过利用介质轴向重叠排放结构23o,一些液体可直接向下通过端部件23。结构23o可包括利用W02007/053411所述原理的介质轴向重叠排放结构,W02007/053411在此被援引入本文。

[0103] 更一般而言,滤芯6包括介质轴向重叠排放结构23o。所示的具体介质轴向重叠排放结构23o包括空隙或孔,位于第二端部件23中和/或穿过第二端部件23,所述第二端部件(安装时为下端)直接被介质20的端部20b重叠。通过介质20直接向下排放的液体可经由介质轴向重叠排放结构23o直接向下到达底部14b。

[0104] 更一般而言,介质轴向重叠排放结构是允许液体从介质20直接向下流向外而不需要向外通过介质流动面之一的结构。这可能受介质20的下端的一部分未被下端部件23闭合

的影响。

[0105] 介质轴向重叠排放结构23o可包括多种可选的特征。参见图5,所示的一个特征包括在下端部件23的外周23p的多个凹入部23r,每个凹入部径向向内延伸至正好在介质20的下面(即,与介质重叠)的位置。第二示例特征包括孔结构,在所示的示例中包括多个孔23a穿过端部件23,位于介质20之下的位置,即与介质20轴向重叠。没有特别要求介质轴向重叠排放结构23o包括所述和所示的特定特征中的一个或两者。而是,一般,术语“介质轴向重叠排放结构”23o一般表示,排放路径设置的位置使得聚结在介质20内的至少一些液体可从介质直接向下排放而不需要流过介质周边例如外周20p。例如,在一些情况,可通过简单地使一些或所有的下端部件23不径向向外延伸远至介质20的外周20p来提供。

[0106] 参见图5,应当指出,在一些情况,通过入口管3进入的入口气体中携带的水汽会趋于抵靠外壳底座或底部14的内表面28凝结。一般,优选以合理的程度阻止凝结的水汽通过聚结液体(油)排放出口结构5排放。为了阻止至少一部分的所述凝结的水汽到达聚结液体排放出口5,组件1包括侧壁32,所述侧壁32具有可选的聚结水收集/排放结构29。可选的聚结水收集/排放结构29包括排放通道或槽30,所述排放通道或槽设置在(外壳底座部分14的)侧壁32的上部分31和底座14的内凸缘33之间并基本上完全围绕侧壁32和滤芯6延伸。槽30大体倾斜以汇集或引导水分朝向槽出口35并进入水排放出口结构9。这使收集的凝结水与出口5隔离。

[0107] 在所示的示例中,水排放结构9还包括气流出口结构4。也就是说,被引向凝结水出口结构9的凝结水被向外引导通过气流出口结构4。当气流出口4被向下排向大气时,这会是尤其方便的组件。应当指出,在一些情况,其它的结构可用于控制水流动和排放。

[0108] 参见图4和图5,可以看到,如果水沿着表面28在通道30之上凝结,水会趋于向下排入通道或槽30并被凸缘33阻止到达底座14的下部区域14b和聚结液体排放出口结构5。该收集的水会趋向于向下排向出口35并进入水排放结构9,见图5。应当指出,凝结水排放结构是可选的,但总体上是有利的。

[0109] 一般,滤芯6设置有外壳密封结构。外壳密封结构一般阻止进入外壳的气流绕过介质20并到达气流出口4。对于所示具体组件1的外壳密封结构,可参见图5和图6来理解。

[0110] 参见图5,如前文所述,滤芯6包括设置在相对的端部件22,23之间的介质20。对于所示的示例组件1,滤芯6设置有外壳密封结构,分别包括第一和第二外壳密封或密封件39,40。在所示的示例中,外壳密封结构包括各自设置在第一端部件22上的第一和第二外壳密封或密封件39,40。第一端部件通常是支撑密封件39,40的刚性结构件(金属或塑料)。

[0111] 此外,在所示的示例中,第一和第二外壳密封或密封件39,40垂直间隔开。在上下文中术语“垂直间隔(开)”表示,当滤芯6被定向成具有垂直延伸的中心轴(中央轴)X时,密封或密封件39,40彼此垂直间隔开。这是图5所示的定向并对于本文所述的实施例是通常的。通常,密封或密封件39,40之间的垂直间隔量为至少0.5mm,通常至少1mm,通常至少2mm,通常至少5mm,并通常不大于50mm,通常不大于40mm,并通常不大于30mm,尽管替换例是可行的。垂直间距的理由和优点可由下文的进一步描述显而易见。

[0112] 通常,密封或密封件39,40彼此隔离(即彼此不成一体)。这表示通常两个标识的密封或密封件39,40的每一个单独形成,并且不构成同一模制材料的单独部分。换句话说,通常并优选地,密封或密封件39,40彼此独立制成并且各自独立安装。不过,密封或密封件39,

40可以彼此形成一体作为密封材料的单个包胶模或模制部分的部分,具有适当间隔的区域以形成希望的密封。本文中,当表述结构包括第一和第二密封或密封件时,并不意味着表示密封或密封件是否彼此完全各自单独形成并且不是密封材料的单个一体区域的部分,除非特别说明或除非指出各密封件包括一结构例如o形环,这可能暗示彼此独立。

[0113] 通常,外壳密封或密封件39被设置成可释放地密封抵靠盖组件15的一部分;和,外壳密封或密封件40被设置成可释放地密封抵靠外壳底座14的一部分,在外壳2中盖组件15和底座14可彼此分离。因此:通过入口3进入的气流在没有经过滤的情况下不能到达出口4;和,通过入口3进入的气流被阻止逸出检修盖15和底座14之间的外壳2。

[0114] 本文中,当说到外壳密封或密封件被设置成“可释放地密封”时,表示当滤芯6被正确地安装在外壳2中时密封会接合;而当滤芯6与密封所密封抵靠的外壳2的一部分分开时密封会解除接合,而不损坏外壳或密封。

[0115] 注意参见图11、12和13,其中提供了组件1的不同分解视图。

[0116] 参见图11,示出组件1具有与外壳底座14分离的盖组件15。可以看到设置在内部的滤芯6。

[0117] 应当指出,所示具体组件1的盖组件15包括中心件或中央盖(部分)50和安装环51。当维修盖组件15被设置在组件1中时,安装环51相对于中心件(中央盖)50可旋转。安装环51可在锁定(收紧)和未锁定(松开)的位置之间可旋转。当安装环51处于未锁定(开锁)位置时,检修盖或盖组件15可从外壳底座14移开。当安装环51被旋转至锁定位置时(有时称作收紧位置),盖或盖组件15不能与外壳底座14分开。可以观察到,在图11中,示出安装环51被旋转至锁定或收紧位置(在所示的分解图中)。

[0118] 现在参见图12。图12是大体沿图11的线12-12剖开的剖视图。参见图12,可以看到,安装环51包括锁定突出结构51x,所述锁定突出结构51x包括多个锁定突出部分51p,每个锁定突出部分具有下部径向向内延伸的突出部分51r。在盖15被设置在外壳底座14上之后,安装环51可被旋转,直到下部突出部分51r被设置在外壳底座14的突出部分14p下面,见图5A。滤芯6和安装环51可被设置有益于干涉配合的结构,以便阻止在不同的情况所涉及的设备在振动下的解锁。一个示例在下文结合图27进行描述。

[0119] 通过比较图5、5A、6、11和12,可以看到安装环51被设置成在将检修盖15锁定就位期间独立于盖中心件50旋转,并使得在解锁之后整个检修盖15可被移开。正如结合图11可以看到的,可选的标记54可被设置在中心件50上,另外的标记55设置在安装环51上,标记54和55被设置成一起作业以显示何时实现了锁定(或解锁)。这在图1的俯视透视图也可以看到。

[0120] 仍参见图11,对于所示的示例组件1,安装环51(即维修盖组件15)和外壳底座14之间的接合是通过“非螺纹的旋转接合结构”实现的。示例旋转的接合结构包括环51上的多个支架或锁定突出部分51p,其(在装载期间)与外壳底座14上的多个突出部分或支架14p对准,而不采用螺纹进行接合。应当指出,螺纹(可旋转)接合结构可与图1-27的实施例的许多原理一起使用,如同从下文的进一步描述可以显而易见的。

[0121] 现在参见滤芯6。参见图5,同样,滤芯6包括设置在端部件22,23之间并环绕开口的过滤器内部21的介质20的延伸部。一般并仍参见图5,在通常的滤芯6中,介质20被设置成环绕中央滤芯支撑70。在所示的示例中,中央滤芯支撑70包括多个纵向延伸部或肋71,与横肋

或径向肋72相互连接,限定开口的多孔结构,在使用期间通过所述多孔结构可进行气体流动。

[0122] 尽管替换例是可行的,通常介质20是设置绕轴X的圆柱形结构。如果需要,介质20可以是由介质的多个卷绕或卷制成的卷绕结构。

[0123] 仍参见图5,所示的示例滤芯6示出具有与底部端部件23一体形成的中央滤芯支撑70。这是通常的结构,但其它替换例是可行的。

[0124] 另外,参见图5,所示的滤芯6示出具有与中央滤芯支撑70一体形成的上端部件22。这也是通常的,尽管其它替换例是可行的。

[0125] 仍参见图5,所示的具体滤芯6示出具有底部端部件23是闭合的,延伸横跨开口的过滤器内部21。也就是说,滤芯6的中央部分23c是闭合的,即没有孔从中穿过,尽管在本文所述原理的一些应用中替换例是可能的。所述闭合的端部件23通常用于被设置在过滤过程中进行气体的“内向外”流动的滤芯6,即,当气体从介质包的内周20i朝向外周20p流动时进行过滤。从下文的描述可以理解,本文所述的许多特征可应用于滤芯被设置成沿相反的方向即在过滤期间从“外向内”流动的组件。

[0126] 尽管其它替换例是可行的,对于通常的滤芯例如图5所示的滤芯6,上端部件22、中央滤芯支撑70和下端部件23会预成型为单个一体的刚性的模制单元,例如由塑料制成。随后通过绕中央滤芯支撑卷绕来施加介质,并添加密封件39,40,以完成滤芯的结构。当然,替换例是可行的。

[0127] 仍然参见图5,现在参见第一端部件22。应当指出,对于所示的具体滤芯6,没有密封件被设置成环绕介质20并且没有上端部件22的部分向下伸出至环绕介质20的位置。当滤芯6利用所述的预成型件或线轴状物组装使介质20绕其卷绕时,这是通常的。不过,本文所述的某些原理可应用于替换的结构中。

[0128] 在图5中,可以看到第一端部件22在所示的示例中位于介质20之上的位置。同样,当滤芯6利用所述的预成型件或线轴状物组装使介质20绕其卷绕时,这是通常的。不过,本文所述的某些原理可应用于替换的结构中。

[0129] 参见图5,可以看到滤芯6在第一端部件22上具有周向环22z,所述周向环22z围绕第一端部件22的外周向上伸出并在介质20之上提供凹入区域22y。周向突出部分22z通常是刚性结构,被设置成部分支撑密封或密封件40中的一个。

[0130] 一般,第一端部件22包括从中穿过的中央孔22a,所述中央孔是通过端部件22的中心的气流孔,通常绕轴X居中。在所示的示例组件中,孔22a是滤芯6的气流入口孔,因为待过滤的气流通过孔22a进入滤芯内部21。这对于“内向外”流动结构是通常的。

[0131] 仍参见图5,第一外壳密封或密封件39和第二外壳和/或密封件40示出为分开的o形环39o,40o。尽管这是通常的,但替换例例如模制到位的密封是可行的。也就是说,没有特别要求外壳密封或密封件39,40中的一个或两者包括分开的o形环,而非可替换的密封材料或密封类型,不管是否分开。另外,没有特别要求密封件39,40的每一个形成单个密封,这会从下文的示例得到理解。

[0132] 仍参见图5,应当指出,对于所示的具体滤芯6,第一外壳密封或密封件39是径向密封件。具体地说,在示例中,密封件39o是径向向外的密封件。没有特别要求在根据本发明原理的所有应用中是这种情况,但对于图5的组件这是方便的。

[0133] 还应当指出,在所示的示例中,密封或密封件40也是径向密封件。具体地说,在示例中,密封件40o是径向向外的密封件。同样,尽管这是通常和方便的,但是可替换的密封类型可与本发明的许多原理一起使用。

[0134] 本文中,密封件例如每一个外壳密封或密封件39,40在密封力朝向或背离中心轴X即相对于中心轴X径向时被称作“径向”密封件。本文的术语“向外”是指设置在滤芯6上以接合环绕密封件的外壳部分的密封件。相反方向的径向密封有时会被称作“向内的径向密封”或类似的术语。

[0135] 在图5中,第一端部件22可被看作具有(并在所示的示例中位于介质之上的位置)o形环槽或密封槽75,位于周向壁22z中,其中(周向壁中)设置有密封件40。槽75被设置成与o形环40o一起使用作为密封件40,并使o形环保持就位。槽75被设置成支撑o形环40o或外壳密封件40,当滤芯6被正确安装时在适当的位置与(外壳底座14的)侧壁32的上部部分32u密封。

[0136] 对于所示的具体示例组件1并尤其对于所示的滤芯6,外壳密封件40被设置成圆形型式,被限定在大体垂直于中央轴X的密封平面中。尽管这不是要求的,但这是通常的。另外,通常外壳密封件40限定圆形型式,尽管可替换的非圆形型式例如卵形或椭圆形的型式是可行的。

[0137] 仍参见图5的滤芯6,第一端部件22上包括外壳密封支撑或中央管状突出部分78,所述突出部分包括外壳密封支撑22上的管状延伸部,沿大体背离介质20的方向伸出。支撑78一般是刚性流(轴)环,并且可大体平行于轴X(或与轴X对准)延伸,尽管可替换的结构是可行的。支撑78可具有圆形的截面外周,尽管其它替换例是可行的。

[0138] 对于所示的具体滤芯6,支撑78被设置成使外壳密封或密封件39绕其延伸而安装。为了适应这点,支撑70的外表面78o中设置有容纳槽78g,用于外壳密封件39。所示示例的外壳密封件39可包括设置在槽78中的o形环39o。

[0139] 仍参见图5,密封件39,40的每一个可被表征为具有最大的外周截面尺寸。对于密封件40,当是圆形并在垂直于中心轴X的平面时,这一般会包括密封直径。不过,术语“最大的外周截面尺寸”所要表示的是横跨密封件的外周的最大尺寸。

[0140] 从下文的讨论会得到理解的密封或密封件39(对于所示的示例)不位于垂直于中央轴X的密封面,密封39的最大外周截面尺寸也对应于跨密封件的外周的最大尺寸,但在本例中处于其中搁置有密封39的密封面中。另外,密封件39当不处于垂直于中央轴X的平面时可伸入垂直于中央轴X的平面,而突出部分也可被表征为具有“最大的”外周密封尺寸,对应于进入垂直于滤芯中央轴的突出部分。

[0141] 第一密封件39可被表征为具有最大的外周密封尺寸D1,而第二密封件40可被表征为具有最大的外周截面尺寸D2。对于图5所示的具体示例组件,D1<D2。通常,对于示例结构,D1比D2小至少0.5mm,通常比D2小至少1mm,通常比D2小至少10mm,并在所示的示例中比D2小至少20mm(换句话说,D2比D1大至少0.55mm,通常比D1大至少1mm,通常比D1大至少10mm,并在所示的示例中比D1大至少20mm)。替换例是可行的,可从下文的讨论得到理解。

[0142] 仍参见图5,应当指出,介质20具有第一外周20p。在所示的示例中,所示的第二密封件D2的外周最大截面尺寸比介质20大,尽管其它替换例是可行的。通常,第二密封件40的最大外周截面尺寸D2比介质20的最大外周截面尺寸大至少10mm,通常大至少15mm,尽管其

它替换例是可行的。

[0143] 另外,应当指出,对于所示的示例,第一密封件39的最大截面外周尺寸D1比介质20的外周20p小,通常小至少2mm,通常小至少5mm,尽管其它替换例是可行的。

[0144] 参见图13,其中示出了组件1的分解透视图。在图13中,示出滤芯6的一部分,并尤其是端部件22。参见图13可以看到,o形环39o是平的,并被设置在不垂直于中央轴X所限定的平面中,而是相对于中央轴X不垂直地延伸。这将在下文结合图23-27进一步讨论。

[0145] 回到图5,外壳检修盖15上设置有密封环80,用于被外壳密封件40接合。在所示的示例中,外壳密封环80被设置成具有内表面80i作为密封表面,用于由外壳密封件39限定的向外的径向密封。在所示的示例中密封环80被设置为维修盖结构15的中央部分50的一部分。

[0146] 仍参见图5,环绕支撑78的内部,端部件22设置有由支撑71的上端限定的内肩部85。维修盖15并尤其是中心件51设置有向下的轴环部分88,向下朝向肩部85。轴环88可包括入口结构3的下部轴环部分,在组装外壳2时向下进入外壳内部2i。这在下文结合图23-27进一步讨论。

[0147] 参见图13,应当指出,支撑78的上端78u限定不垂直于图5的中央轴X延伸的平面,即相对于中央轴X倾斜延伸。这是通常的,尽管其它替换例是可能的。这在下文结合图23-27进一步讨论。

[0148] 应当指出,组件1包括有助于确保服务提供者即时认识到在外壳检修盖放置就位时滤芯是否正确定位在外壳内的结构。这有助于确保在正确的滤芯6没有安装在外壳内的情况下不会出现外壳2的意外闭合。这还有助于确保了解已安装的任何滤芯对于所用的外壳2是否是正确的滤芯6。部分通过结合图13可理解便于实现这个目的的特征。

[0149] 参见图13,提供了组件1的俯视透视分解图。外壳底座14可被看作具有带上顶端或边缘32e的侧壁32。上边缘32e产生容纳凹入结构,所述容纳凹入结构中包括容纳凹入部32r。容纳凹入部32r可被视为边缘32e中间隔的凹入部或槽。所示的具体示例组件1包括四个凹入部32r,尽管数量可以变化。通常,容纳凹入部32r的数量为至少一(1)个,通常至少二(2)个,并通常不大于六(6)个,尽管其它替换例是可能的。

[0150] 仍参见图13,滤芯6包括上端部件22上的周向突出结构89,所述周向突出结构89包括多个径向向外的延伸突出部分90。滤芯6通常包括与外壳底座4中凹入部32r的数量相同数量的突出部分90,尽管其它替换例是可行的。突出部分90大体的大小和定位适于在滤芯6下降进入外壳底座14并当滤芯6绕中央轴X适当地旋转以完全下降进入外壳底座14时通过伸入凹入部中并通常穿过凹入部来与凹入部32r接合。

[0151] 现在参见图5(和图5A,其为图5的一部分的局部放大图)。这里,可以看到突出部分90伸过凹入部32r。包括突出部分90的突出结构89可被看作垂直间隔件结构,(或检修盖外壳底座——或外壳底座/检修盖——间隔件结构),确保维修盖结构15的中央部分51被设置成距离侧壁32的端部32e足够远,以便安装环51被旋转时锁定环51可以紧密接合包括突出部分14p的突出结构。换句话说,如果滤芯6没有设置在组件1中,当维修盖15下降就位并且环51被旋转时,不会有紧密接合,而是安装环51会保持松开。服务提供者会立即注意到这个,并认识到没有设置正确的滤芯6。此外,如果服务提供者尝试在外壳14内设置错误的滤芯来替代滤芯6,很可能会引起类似的问题。另外,突出部分90和容纳部32r之间的接合可用于正

确地旋转滤芯6,使得其在可能需要时能够适当的定向以便与外壳的不同部分接合。

[0152] 一般而言,组件1可被表征为具有外壳底座/检修盖(或检修盖/外壳底座)垂直间隔件结构。对于所示的具体示例,外壳底座/检修盖垂直间隔件结构是设置在滤芯6上并在所示的具体示例中设置在第一端部件22上的结构。所示的外壳底座/检修盖垂直间隔件结构包括滤芯第一端部件22上的刚性突出结构,被定向成从第一端部件的剩余部分径向向外伸向从第一和第二外壳密封件39,40的每一个的最大径向向外延伸部径向向外的一位置。在所示的示例中,突出结构89包括突出部分90,如上文所述设置。由于突出部分90比密封件39,40更径向向外突出,它们可以根据需要接合凹入部32r。

[0153] 本文中,术语“垂直间隔尺寸”及其变化形式用于表示维修盖15的中心件50和外壳底座14之间由外壳底座/检修盖间隔件结构产生的垂直间距的量。通常,间距量为至少0.5mm,通常至少1mm,通常至少2mm并可以是至少3mm,并在一些情况甚至5mm或更大。问题仅是使垂直间距的量足够大,使得可旋转锁定环51不能正确地接合外壳底座14以便正确旋紧或锁定,除非维修盖结构15的中心件50被垂直间隔件结构足够抬起。

[0154] 仍参见图5、5A和13,应当指出,第二密封件40被设置成使得其会在容纳部32r之下的位置接合外壳14,以确保净化气体环状空间25与外壳2的外部区域的适当隔离。此外,第一密封件39被设置在突出部分90之上,以便适当地接合外壳中心件50并确保气流通过检修盖15和外壳底座14之间的接合处,不到达组件1内不希望到达的位置。还有助于确保曲轴箱通风过滤器气体不从组件1通过检修盖15和外壳底座14之间的接合处向外泄漏。

[0155] 现在参见图14-19,以便进一步理解滤芯6和外壳2之间的接合。在图14中,示出了内部设置有滤芯6的组件1的侧视图。在图15中,示出了沿图14的线15-15剖开的剖视图。该视图总体上示出:下端部件23,及其选定的特征。例如,可以看到构成下部介质出口排放结构的凹入部23r。应当指出,伸过端部件23的孔23a也与介质20轴向重叠。孔23a和凹入部23一起用作前述的介质轴向重叠结构。在23c处可以看到穿过滤芯6的下端部的闭合部。在96处可以看到在外壳14的底部通过支撑96的剖视图。支撑96例如在图5中示出。在安装入外壳底座14期间,滤芯6在使用中下降,直到搁置在支撑96上。

[0156] 在图15的32b处示出了通过外壳侧壁32的下部部分32b的剖面。可以看到在图15中,该下部部分与水排放出口9隔离,如上文所讨论的。

[0157] 图16是沿图14的线16-16剖开的剖视图。这里,剖面是向上看大体在端部件22之下。剖面伸过图6的安装环51上的定位唇部或边缘51r。

[0158] 在图17中,提供了沿图14的线17-17剖开的剖视图。该剖面现在伸过侧壁32的上部部分32u,其中突出部分14p位于与安装环51上的唇部51r接合的位置。

[0159] 现在参见图18。图18是向上看大体沿图14的线18-18剖开的剖视图。该剖面现在伸过其上包括突出部分90的端部件20的一部分。突出部分90可被看作搁置在凹入部32r中。

[0160] 图19示出了组件1的分解图。在图19中,滤芯6被适当旋转定位以降入外壳底座14。因此,第一端部件22上的突出部分90可下降进入凹入部32r。在图19中,示出了维修盖15,其中安装环51被旋转至当接合突出部分14p时所处的位置。对于实际的下降,环51会稍微向右或稍微向左旋转,以使得安装突出部分51p通过突出部分14p之间,随后使环51旋转以锁定(旋紧)。

[0161] 在图20中,示出了大体类似于图19的视图,除了示出滤芯6上没有介质22之外。因

此,可观察到的是预成型件包括上端部件22、下端部件23和中央滤芯支撑70,彼此形成为一体。应当指出,在图20中,安装环51被分开并且未示出,可观察到的检修盖15的仅有部分是中央部分50。

[0162] 图20所示的部件可以各自是预成型的(例如模制的塑料)部件,除了以某种程度插入件可能被设置在安装垫15内以容纳螺栓外。

[0163] 在图21中,示出了外壳2的视图,未安装过滤器滤芯。可以看到,安装环51不能紧密地接合突出部分14p,因为环51上的径向突出部分51r在突出部分14p下面并与其间隔。

[0164] 在图22中,示出了大体沿着图21的线22-22剖开的剖视图。同样,示出的外壳2中没有滤芯,结果安装环51是松开的。试图旋紧环51的服务提供者会立即认识到有问题,因为环不能紧固到突出部分14p上。

[0165] 另外,在图21和22中,可以看到外壳侧壁32中的排放槽30被成形成朝向端部35和水排放管道9向下排放。

[0166] 在图7中,示出了组件1的侧视图。示例尺寸表示如下:AA=111.9mm;AB=25mm;AC=57mm。

[0167] 在图8中,第二侧视图的尺寸表示如下:AD=109.8mm;AE=60mm;AF=75mm;AG=35mm;AH=227.7mm;AI=18mm;AJ=12mm;AK=25mm;和AL=45mm。

[0168] 在图9中,示例尺寸表示如下:AM=113.9mm。应当指出,其它可替换的尺寸可与本发明的许多原理一起使用。

[0169] 在本部分前文没有提到的另一视图是图10,即组件1的底部视图。

[0170] 现在参见图23-27,关于过滤器滤芯6的不同特征;和,关于过滤器滤芯6和维修盖结构15并具体是中央盖部分50之间的接合的特征。

[0171] 首先参见图23,以侧视图示出相对于中心轴X的过滤器滤芯6。同样,滤芯6包括被设置成围绕开口的过滤器内部并在端部件22,23之间的介质20。端部件22在使用中是上端部件,并示出其上具有垂直的管状突出部分78,在所示的示例中其中具有容纳槽78g,用于o形环39o(图5)。滤芯6还示出位于端部件22上的槽,用于o形环40o。

[0172] 另外,示出位于端部件22上的是间隔件突出部分90。

[0173] 参见图23,同样应当指出,突出部分78的上端部78u和密封件39各自相对于正交于中央轴X的平面倾斜。

[0174] 在图24中,示出了滤芯6的剖视图。应当指出,在图24中,示出o形环75就位在槽40中。在图24中还可以观察到其它的特征和前文所述的部件22,23。

[0175] 在Z处,示出了o形环39o和端部78u的平面相对于正交于中央轴X的平面的角度。通常,角度Z为至少1°并且不大于30°,通常不大于20°并通常至少2°。

[0176] 在图25中,示出了滤芯6的俯视透视图。该视图朝向端部件22。在图25中,可以看到,突出部分78是具有内表面78f的管状突出部分。突出部分78背离介质20延伸至端部或顶端78u。端部或顶端78u大体限定在非垂直于中心轴X的平面中,如上文结合图24所述。

[0177] 滤芯6还包括滤芯-检修盖(或检修盖-滤芯)突出/容纳结构的第一部件,所述第一部件大体在位于内表面78f上的78x处表示。所示的第一部件是突出结构,并在所示的示例中包括多个轴向肋78y。所示的多个肋78y包括至少一些相对于滤芯中央轴X不对称定向的肋。本文中的不对称定向表示,并非所有的肋被设置成绕中央轴X均匀径向间隔。通常不对

称定向用于具有至少3个肋78y的肋结构,其中一对肋比其中任一肋相对于第三肋彼此更径向接近。

[0178] 参见图26,肋78y可被看作为包括五个肋78y,其中两个彼此间隔相近的设置,而另三个被设置成更远的径向间隔。

[0179] 在图27中,示出了包括中央盖部分50和可旋转的安装环51的检修盖15的底部透视图或下面视图。

[0180] 具体参见中央突出部分90,在使用中所述突出部分围绕滤芯突出部分78向下延伸。首先参见突出部分90的下顶端90t。下顶端90t中具有多个凹入部或间隙90r。

[0181] 参见图26,参见中央突出部分或肋94。应当指出,示出有五个肋94。肋94r是单根肋,相对于最近的肋间隔至少45°弧度很好的间隔开。不过,肋94x和94y相对于彼此较接近地径向间隔。

[0182] 通过比较图26的滤芯6和图27的盖部件50上的突出部分90,可以理解,盖部件50只在进入滤芯6相对于间隙90r以单个旋转定向时才能完全降到进入滤芯6上。具体的讲,每个间隙90x太窄以至于不能在其中容纳作为突出部分的两个对准的肋94x,94y(图26),而间隙90y足够宽以便容纳两个肋。不过,间隙90r的每一个被设置成在其中容纳各个肋94r。因此,随着盖组件50下降并且突出部分78伸入管90,盖15不能完全下降,直到旋转是适当的。这有助于确保密封相对于突出部分90中的不同特征被适当定向,以便于正确密封。

[0183] 另外参见图27,应当指出,设置了过中心或卡扣配合锁定结构,与安装环51上的突出部分51p结合。具体地讲,与突出部分51p的至少一个(并在一些情况每个突出部分)结合,示出了凸轮件95和止动部分96。在旋转锁定期间,凸轮95会接合图11的突出部分14p。安装环51发生旋转,直到凸轮95被通过并且止动部分96被接合。这会用作卡扣配合机构,以阻止环51在通常振动的情况下旋转。不过,凸轮95的尺寸和形状是足够的,并且结构是足够挠性的,使得服务提供者旋转环51以便解锁,凸轮95可被克服,从而克服了锁定,使得环51能够被分离。

[0184] 在图24中,一些示例尺寸提供如下:XA=101.5mm;XB=36.8mm;XC=137.6mm;XD=71mm;XE=10.9mm;和角度Z=5°。

[0185] 在本说明书的剩余部分,描述了其它的实施例。应当指出,其它实施例的许多特征可应用于前文所述的实施例;和,前文所述的实施例的许多特征可应用于其它的实施例。本文的公开内容对于不同实施例的特征并非是排他性的。

[0186] III. 第二示例实施例,图28-31

[0187] 在图28-31中,示出了组件的第二实施例,所述组件包括大体根据本发明的特征。在图28中,示出了组件101的分解图。组件101包括外壳102,所述外壳102包括外壳底座114和维修盖115;所述维修盖包括中央部分115a和安装环115b。组件101包括气流入口结构103、气流出口结构104、液体排放结构105和包括安装垫118x的安装垫结构118。

[0188] 安装底座114包括上端部114e,上端部114e中具有容纳凹入部114r。此外,外壳底座114的上端部114e上包括突出部分114p,以便在安装环115b适当旋紧时被安装环115b上的锁定件115x接合。

[0189] 在图28中,示出了滤芯106,但滤芯上没有介质。介质可被设置为是前文所述实施例中的介质20。

[0190] 滤芯106则包括预成型件106p,所述预成型件具有上端部件106u,中央滤芯支撑106c,和在图28中不可见但在某些其它附图中大体表示为106f的下端部件。

[0191] 上端部件106u包括两个垂直间隔的外壳密封或密封件120,121,在所示的示例中每个密封件包括环绕端部件106u的外周的o形环,尽管其它替换例是可行的。设置在第一和第二外壳密封或密封件120,121(图30)之间的是多个垂直间隔件突出部分120p,所述突出部分在滤芯106被定位使用时径向向外延伸并且大小适于降入容纳凹入部114r。

[0192] 图29中示出了剖视图。同样,为了清楚起见,示出的滤芯106没有介质,但是介质通常会如前文所述设置。外壳密封件120被设置成密封抵靠检修盖115的外部115x;和,外壳密封件121被设置成密封抵靠外壳底座114的侧壁132的一部分。

[0193] 在图30中,示出了第二剖视图,在这里该视图穿过突出部分120p。可以看到,突出部分120p用作外壳底座/检修盖(垂直)间隔件结构,以保持维修盖115,并尤其是中心件115a与外壳底座114充分间隔开,使得在旋转时安装环115b会旋紧。

[0194] 在图31中,示出了外壳102,其中没有就位的滤芯。可以看到,检修盖115的中心件115a没有适当定位,因此系统对于试图拧紧安装环115b的服务提供者显得松动。

[0195] IV. 第三实施例

[0196] 在图1-27的实施例中以及图28-31的第二实施例中,在每种情况检修盖被设置成使得其上的安装环通过安装环的部分和外壳上的部分之间非螺纹旋转接合相互作用在锁定和非锁定位置之间转动。因此,没有使用螺纹接合。应当指出,本文所述的许多原理可应用于采用螺纹接合的系统。事实上,螺纹接合可以与前文所述的实施例一起使用。这会从例如图32和33所示的实施例得到理解。

[0197] 还应当指出,在图1-27的第一实施例和图28-31的第二实施例中,每种情况中的滤芯被设置成使得可以使用中央预成型件或线轴状物,介质绕所述中央预成型件或线轴状物在两个端部件之间卷绕。这一般要求密封结构和上端部件上的其它结构在介质之上。在结构中实施本发明的原理是可行的,其中上端部件的一部分或密封的一部分或两者实际上环绕介质,而非位于介质之上。这也能从图32和33的结构得到理解。应当指出,如果需要,这些特征可通过图1-27和图28-31的实施例的许多特征来实施。还应当指出,所述特征可大体按照USSN61/503,008,该文献在此被援引入本文。

[0198] 参见图32和33,示出的组件201包括外壳202和容纳在内部的滤芯206。外壳202包括维修盖结构215和外壳底座214。维修盖结构215包括中央部分216和安装环217。在本例中,安装环217被设置成用于与外壳底座214螺纹接合。螺纹接合大体在220处表示,包括安装环222上的螺纹221和外壳底座上的螺纹222。滤芯206同样没有示出介质,尽管介质通常会被定向成如前文实施例所述。

[0199] 滤芯206包括上端部件222并且通常会具有下端部件(未示出),大体类似于前文所述的下端部件。在本例中,上端部件22被连接到包括中央滤芯支撑270的预成型件。连接可以例如通过卡扣配合、热焊接、声波焊接或粘合剂进行并且一个示例在下文进一步进行描述。示出上端部件222具有(垂直间隔的)外壳密封或密封件239,240;第一(密封件)239被设置成接合外壳盖215,而第二(密封件)240被设置成接合外壳底座214。上端部件222上示出有突出结构222p,所述突出结构设置在检修盖215的中央部分215和外壳底座214的上端部214u之间,以确保实现紧密螺纹接合的适当垂直间距。

[0200] 一般而言,图32和33的示例组件包括外壳底座/检修盖间隔件结构,所述间隔件结构是过滤器滤芯的第一端部件上的突出结构,伸入径向向外的位置距离中央轴X比第一和第二外壳密封或密封件239,240中的任一个更径向向外。外壳底座/检修盖间隔件结构大体如前文所述工作。图32和33的组件示出这些类型的特征如何可在结构中实施,其中:在维修盖215和外壳底座214之间使用螺纹接合;和,滤芯包括连接至中央滤芯支撑217的第一端部件222。

[0201] 在图33中,在280处大体示出了上端部件222和中央滤芯支撑270之间的可选的卡扣配合结构或接合,其中上端部件222上的钩部281接合中央滤芯支撑270上的容纳部282。通过卡扣配合接合,上端部件222的一部分及其密封结构例如密封240可被设置成环绕介质。原因在于介质可在端部件222卡扣配合就位之前被设置在支撑206上。因此,围绕介质向下伸出的端部件222的部分222x不阻止介质方便地就位。

[0202] 当然,在图32和33中,示出滤芯206上没有介质。参见图33,通常介质会被设置成围绕支撑270并且伸到的位置使得当部件222就位时介质会伸入容纳部222r。

[0203] 参见图32和33,考虑了当滤芯不存在的情况。当维修盖215下降到外壳底座214上并且边缘217被转动以便螺纹安装,即使服务提供者没有认识到问题,阀提供者可继续转动安装环,直到它旋转过外壳上的螺纹。因此,系统会看上去松动,而服务提供者会认识到没有滤芯。

[0204] 应当指出,结合图28-31的实施例,描述了一种可选项,其中端部件被固定至中央滤芯支撑。如果需要,所述可选项可应用于本文其它披露的实施例中。

[0205] V. 第四实施例,图34和35

[0206] 在图1-33的前文所述的实施例中,外壳密封结构在每个示例中是径向密封。可以使用替换的结构。例如,滤芯到外壳的密封可以通过接合检修盖和外壳底座的垂直间隔的轴向密封件。这种结构的一个示例可由图34和35的示意性结构得到理解。

[0207] 参见图34,示出结构301包括外壳302。滤芯306被设置在外壳302中。滤芯306包括上端部件322,所述上端部件322上具有外壳密封结构340。外壳密封结构340包括接合维修盖315的密封件341和接合外壳底座314的第二密封件342。一般,密封件341、342的每一个是轴向的外壳密封件。轴向表示密封部分大体被定向成中央滤芯轴X的方向。密封件341、342通过设置在端部件322上的间隔件320被垂直间隔。在图34和35的实施例中,示出了外壳检修盖315和外壳底座314之间的螺纹接合350,但是其它替换例是可行的。

[0208] 在图35中,可以看到当滤芯306不存在时,间隔件320不被设置在外壳检修盖315和外壳底座314之间。因此,当维修盖被(螺纹)转动时,松动的连接最终导致不会拧紧。这会立即告知服务提供者滤芯不存在。

[0209] 参见图34,应当指出,密封或密封件341,342是单个模制到位的部件360的一体部分。虽然这制造方便,但是密封件341,342彼此单独模制的替换例是可行的。

[0210] VI. 一些概述概念和特征

[0211] A. 使用的示例—图36

[0212] 现在参见图36,其中在450处示出了通常的设备系统,其中采用了根据组件401的组件。结构系统450可能是例如通过柴油机例如高速公路卡车提供动力的设备。

[0213] 参见图36,示出根据本文描述的过滤器组件401,用于过滤来自发动机451的曲轴

箱通风过滤器气体。从过滤器组件451流出的已过滤气体在管线452处示出,优选被引向进气系统453,从系统453气体可被引导通过涡轮机454至发动机451的发动机进气口470。因此,在所示的示例系统450中,过滤器组件401是闭合的曲轴箱通风过滤器组件的部分,其中离开组件401的已过滤气体被引回入发动机进气口470。在460处示出了用于助燃空气的空气滤清器组件或空气过滤器系统,同样引导已过滤的空气到进气结构453。当然,如果需要,已过滤的气流452可被引向空气过滤器460或上游。

[0214] 本发明所述的许多技术可适用于开口的曲轴箱通风过滤器系统。这里,从过滤器组件451流出的过滤气体会被引向大气而非进气系统453。当管线452中的过滤气流也包括如本文选定实施例所述的凝结水时排向大气可能是优选的。

[0215] B.具有第一和第二垂直间隔的外壳密封件的曲轴箱通风过滤器滤芯

[0216] 在上文所述的示例中,描述了在“第一”端部件上具有第一和第二垂直间隔的外壳密封或密封件的曲轴箱通风过滤器组件的四个实施例。在每种情况,“第一”端部件在使用中是上端部件,并具有从中穿过的中央流动孔。虽然中央空气流动孔在每种情况被描述为“入口”孔,通过所述“入口”孔待过滤的气体进入开口的过滤器内部,但在相反的流动或“外向内”的情况,第一端部件中的流动孔是气流出孔。

[0217] 一般,本文中的术语“垂直间隔的”表示当滤芯被定向使得第一端部件向上(即处于正常使用定向)时,(当密封发生时)密封或密封件之间的间距。另一个表征是滤芯具有中央轴X(中心轴X),介质绕所述轴X设置,并且垂直间距是当轴垂直定向时沿轴X方向的间距。

[0218] 通常,第一和第二垂直间隔的密封件的垂直间距为至少0.5mm,通常至少1mm,通常至少2mm并通常不超过50mm,通常不超过40mm,通常不超过35mm。通常,间距为至少5mm并且不超过30mm。

[0219] 通常,所述垂直间距通过滤芯上的刚性结构提供。也就是说,密封件是独立的并且彼此不同,并且密封件之间设置有第一端部件的刚性结构部分,确保垂直间距。

[0220] 应当指出,在一些示例中,第三密封件可被设置在第一和第二垂直间隔的密封件之间。当是这种情况时,尽管第三密封件可能与第一和第二密封件的每一个垂直间隔,但间距可能对应或不对应上文所表征的量。

[0221] 没有特别要求各个密封件是单个密封结构的一体部分或是安装在过滤器滤芯上的单独的密封件。另外,没有特别要求关于每个密封件的密封类型(径向、向内或向外、轴向、向上或向下)。描述了不同示例的结构。

[0222] 在本文所提供的选定结构中,滤芯包括外壳底座/检修盖间隔件结构。所述结构确保当滤芯被安装在外壳中以供使用时,检修盖和外壳底座间隔开适当的距离以允许两者间的紧密接合;和,外壳底座和外壳的检修盖通常被设置成使得当滤芯不存在时(并因此不存在间隔件结构),检修盖不能与外壳底座紧密接合。这样的结构使得服务提供者能够立即意识到组件中缺少适当(正确)的过滤器滤芯。在所示的选定示例中,外壳底座/检修盖间隔件结构包括突出结构,所述突出结构被定向成从位于第一外壳密封件和第二外壳密封件之间的滤芯的中央滤芯轴的延伸方向的一位置径向向外。在选定的示例结构中,间隔件结构伸向第一外壳密封件或第二外壳密封件的每一个的最大径向向外延伸部的(更)径向向外的一位置。这是通常和方便的,尽管其它替换例是可行的。

[0223] 在所示的示例中,密封大体是“平面的”。也就是说,每个密封大体由平面限定。在

一些结构中,一个或多个密封可以是“非平面的”。

[0224] 示出了示例,显示采用了不同类型的密封结构。在若干结构中,每个密封件是径向的密封件。特定的示例中两个径向密封件的每一个是径向向外的密封件。

[0225] 描述了示例,其中密封件位于大体彼此平行的平面中,并在特定的示例中这些平面大体正交于中央滤芯轴延伸。在选定的实施例中,径向密封的一个在大体正交于中央滤芯轴的平面中,而其它密封并不正交于滤芯中央轴。大体描述了通常不正交于中央轴的密封位于与垂直于(即正交于)中央轴的平面以最小锐角为至少 $1^{\circ}$ 、通常不超过 $30^{\circ}$ 并通常在 $2^{\circ}$ - $20^{\circ}$ 包括端值的范围内相交的平面。

[0226] 在所提供的不同示例中,有示例显示密封件可以是被刚性结构分开的两个轴向的密封。

[0227] 第一端部件中的垂直间隔的密封件大体被设置成使得每个被定位成与两个可分离外壳部件中的一个密封。两个可分离外壳部件一般包括:检修盖和外壳底部或底座。

[0228] 在所示的组件中,尽管说明了替换例,特征尤其被设置成用于曲轴箱通风过滤器组件,其中检修盖被固定至具有旋转(或可旋转)互锁或连接系统的外壳底座。在示图中,示出了非螺纹旋转接合,并示出了螺纹旋转接合。

[0229] 在示例中,第一和第二垂直间隔的外壳密封件是径向密封件,并且每个密封件具有最大的外周截面尺寸。当密封是圆形的并位于正交于中央轴的平面时,该最大的外周截面尺寸是直径。事实上,即使当密封位于非正交于滤芯中央轴的平面时,如果密封在该平面中是圆形的,则最大的外周截面尺寸也可被看作为直径。不过,在一些情况,对于倾斜的密封或位于非正交于中央滤芯轴X的平面的密封,密封会稍微呈椭圆形,限定伸入正交于中央轴的平面的圆形型式。

[0230] 示出了结构,其中密封件中的一个比其它密封件具有更大的“最大”外周截面尺寸。这是通常的,但并不特别要求用于本发明的垂直间隔的外壳密封件的所有应用中。

[0231] 描述了通常的实施例,其中过滤器滤芯设置有第一和第二端部件,第一端部件上具有第一和第二垂直间隔的外壳密封件,第二端部件通常是闭合的端部件,即没有孔从中穿过与开口的滤芯内部相通。

[0232] C. 外壳底座/检修盖间隔件结构的规定

[0233] 根据本发明,描述了曲轴箱通风过滤器滤芯,所述曲轴箱通风过滤器滤芯上包括外壳底座/检修盖间隔件结构。一般,术语“外壳底座/检修盖间隔件结构”及其变体表示,滤芯上的结构在外壳底座和检修盖之间提供间隔/间距。这用于确保用于在外壳底座和检修盖之间的锁定接合的机构被设置成只在滤芯就位时提供牢固的互锁。示例中示出和描述的具体外壳底座/检修盖间隔件结构被设置成与曲轴箱通风过滤器组件一起工作,其中外壳被设置成使检修盖通过旋转互锁结构即可旋转安装环固定至外壳。描述了互锁结构采用非螺纹接合,以及包括螺纹接合的互锁结构。

[0234] 一些实施例中的外壳底座/检修盖间隔件结构是滤芯上的突出结构,所述突出结构伸向检修盖和外壳底座的选定部分之间的一位置。该突出部分通常独立于密封件,即不构成密封件本身。事实上,该突出部分通常径向向外伸到超过任何密封件的突出部分的最远范围/程度的位置。

[0235] 在一个实施例中,轴向密封件用于第一和第二密封件,间隔件结构是两个轴向密

封件之间不从滤芯径向向外伸出的延伸部。不过它被设置成被外壳接合,即使当外壳盖被设置成通过可旋转连接固定就位。

[0236] 通常,间隔件结构被设置成具有垂直间隔尺寸为至少0.5mm,通常至少1mm,通常2mm,通常至少3mm或更大,并在一些情况为5mm或更大。通常不设置间隔件大于约50mm并通常不大于约40mm,尽管其它替换例是可能的。

[0237] D.通过可旋转对准结构实施过滤器滤芯和维修盖之间的接合

[0238] 在示例结构中,设置了可旋转对准结构,确保使用期间滤芯6和维修盖组件15的一部分之间的正确旋转定向。在图1-29的实施例中,在第一端部件22上的突出部分94和中央盖部分50上的内部突出部分90之间设置了旋转对准结构,并且结合图26和27进行了描述。一般,旋转定向结构使得盖部分50和滤芯6能够正确接合。所示的具体旋转定向是突出/容纳结构,其中维修盖上的突出部件78不能完全接合检修盖50,除非检修盖上包括突出部分94的突出结构相对于检修盖结构15上包括容纳部或间隙90r,90x的容纳结构被适当地旋转对准。替换例是可能的。

[0239] E.在所述的不同实施例中实施替换例和特定特征

[0240] 应当指出,关于不同实施例所述的可替换特征可通过其它实施例进行实施。例如,图1的实施例可通过螺纹接合结构实施,而非检修盖和外壳底座之间的非螺纹旋转互锁。事实上,同样,不同实施例的结构也可利用图1的实施例的不同特征进行实施。此外,在图30的实施例中,检修盖被示为完全可旋转以便安装在外壳底座上的外壳上。可替换的,它可利用可旋转安装环安装。

[0241] 螺纹安装结构相对于非螺纹安装结构可替换地可用于不同的实施例中。对于给定的系统这是选择的问题。

[0242] 应当指出,不同的实施例以局部图示出。这些实施例中外壳和滤芯的其它特征可以是用于其它实施例的前述特征的变体,尽管替换例是可行的。

[0243] VII.可用的介质

[0244] 可采用适于气/液分离的各种介质,并且对于关注应用的介质的选择对本文所述的许多特定特征不是关键的。示例可用的介质包括披露于W02006/084282;W02007/0535411;W02008/115985;和,W02006/91594中所述的介质,上述文献在此被援引入本文。

[0245] VIII.另外的示例实施例,图37-56

[0246] 在图37-56中,示出了其它实施例。图37-56的结构包括前述实施例所示和所述的许多特征。事实上,图37-56的实施例可被看作是图1-27的具体实施例的改进和变体。

[0247] 一般,图37-56的实施例类似表征、描述和/或示出的特征提供了与图1-27的实施例所述的特征相似的功能/操作/优点。事实上,图37-56的实施例可用与图1-27所述的尺寸相似的尺寸进行实施,尽管替换例是可行的。

[0248] 首先参见图37,在501处大体示出了曲轴箱通风过滤器组件。组件501一般包括外壳502,所述外壳具有:气流入口结构503;气流出口结构504和液体(油)排放出口结构505。在外壳2内的是可维修的过滤器滤芯506(未在图37中示出,参见图39的剖视图)。应当指出,组件501使用与上文所述的结构1相似的可选的特征用于凝结水排放。因此,出口504也是凝结水排放出口结构509。当然,如同前文所述的实施例,流体结构503,504和505中的每一个尽管示出为单个管,也可被设置为多个管或孔结构。

[0249] 仍参见图37,外壳502一般包括外壳底座或底部514,所述底部具有可移开地与之固定的检修盖或维修盖结构515。如同图1的检修盖或维修盖结构15,盖结构515可从外壳底座514移开,用于维修进入外壳502的内部502i。这允许安装和取出设置在内部的(可维修的)过滤器滤芯506。

[0250] 如同组件1,维修盖结构515和外壳底座514之间的连接或安装相互作用是可旋转相互作用结构;即,维修盖515的至少一部分相对于外壳底座514可旋转以便两者牢固地连接。同样,这是通常的,但不要求应用于本文所述技术的所有应用中。

[0251] 如同图1的组件,示例气流入口结构503是顶部气流入口结构,大体被设置成向上伸出以使气流进入组件501。这是通常的,不过,同样,替换例是可行的。

[0252] 仍参见图37,应当指出,组件501包括外壳底座502上的安装垫结构518,在示例中安装在底座514上。所示的具体安装垫结构518包括安装柱、垫或容纳部518x,通常每个具有螺纹金属插入件,用于由螺栓或类似的连接结构接合,尽管替换例是可行的。

[0253] 仍参见图37,应当指出,对于所示的具体示例组件501,气流入口结构503位于维修检修盖515;和,气流出口结构504和聚结液体排放出口结构505被设置在外壳底座514中。同样,尽管替换例是可行的,所述结构是通常的。

[0254] 图39是大体沿着图37的线39-39剖开的剖视图。在图39中,剖视图示出了前述的滤芯506可操作地设置在外壳502的内部502i中。参见图39,一般,滤芯506包括围绕开口的过滤器内部521设置的介质520的延伸部。介质520的一端520a设置邻近端部件522。在使用中,端部520a是上端部。第二端520b在所示的示例滤芯506中是与端部520a相对的端部,并且设置邻近端部件523。因此,对于所示的示例滤芯506,介质520被设置成在第一和第二端部件522,523之间延伸。

[0255] 如同前述的实施例,外壳502、组件501和滤芯506可被表征为具有中央纵向轴X,见图39。一般,在本文的描述中,中央轴X的延伸方向被称作“轴向方向”并且当特征被表征为“轴向间隔”时表示它们沿纵向轴X的方向彼此间隔。因为纵向轴X在通常的使用中通常是垂直轴,所述特征可被表征为“垂直间隔”,其中术语“垂直”、“垂直方向”及其变体是指与纵向延伸的方向或轴向方向相同的方向。

[0256] 仍参见图39,在工作中,曲轴箱气体或发动机窜气通过入口结构503被引入组件501。气体随后被引导通过端部件522中的流动孔522a并进入开口的过滤器内部521。气体随后流过(进行过滤)介质包520到环状空间525。环状空间525与已过滤气流出口结构504气流相通。

[0257] 如同前述的实施例,在工作期间,并在介质520内,气体中携带的液体会聚结并形成液(压)头。在重力作用下,液体会趋于从介质520(和滤芯506)向外排放。一些液体在向下排放在外壳底部或底座514的下端514b之前到达介质包520的下游(在本示例中为外部)周边520p,并最终在重力作用下以及所示漏斗结构的促使下到达聚结液体排放出口结构505。一些液体可从介质下端520b通过利用介质轴向重叠排放结构523o乡下直接通过。尽管替换例是可能的,如同本文前述的实施例,结构523o可包括可选的有利的介质轴向重叠排放结构,利用被援引入本文的W02007/053411所述的原理。

[0258] 一般而言,介质轴向重叠排放结构523o包括介质520的下端520b的一个或多个部分,所述一个或多个部分没有直接被阻止液体通过下端部件523从其向下排放。在所示的具

体示例实施例中,介质轴向重叠排放结构523o包括在第二端部件5236中和/或通过第二端部件523(安装时下部)的间隔件或孔,其允许液体直接向下从端部520b排放。应当指出,在一些应用中,介质轴向重叠排放结构523o可包括介质端520b的部分,所述介质端520b的部分延伸(径向向外)超过端部件523的延伸部的任何部分。

[0259] 参见图39,介质轴向重叠排放结构523o的特征之一包括下端部件523的外周523p中的多个凹入部523r,每个凹入部径向向内延伸至介质520下面(即被介质重叠)的位置。第二示例特征包括孔结构;在所示的示例中包括穿过端部件523的多个孔523a,位于介质520之下的位置。如同前述的实施例,没有特别要求介质轴向重叠排放结构523o包括所述和所示特征的特定类型的任一个或两者。此外,当存在介质轴向重叠排放结构时,没有要求所有液体经由介质轴向重叠排放结构523o从介质520排放。而是,一些液体可被引导从介质520的外周520p向外排放。

[0260] 仍参见图39,应当指出,如果水汽凝结抵靠外壳底座或底部514的内表面528,则可向下排向凝结水汽出口509,在本例中也包括气流出口504。因此,外壳底座或底部514包括侧壁532和可选的凝结水收集/排放结构529。所示的可选的水收集/排放结构529包括类似于前述的槽330的排放通道或槽530。槽530大体倾斜以汇集或引导水分到出口535并进入排放结构509(即气流出口504)。

[0261] 如同前述的结构,滤芯506被设置成具有外壳密封结构。外壳密封结构一般阻止进入外壳502的气流绕开介质520并到达气流出口504。所示的具体组件501的外壳密封结构可通过大体结合图39和40得到理解。

[0262] 参见图39,如前所述,滤芯506包括介质520,所述介质在所示的示例中设置在相对的端部件522,523之间。对于所示的组件501,滤芯506设置有外壳密封结构,所述外壳密封结构包括第一和第二外壳密封结构537,538,每个密封结构上分别具有至少一个密封或密封件539,540。在所示的示例中,外壳密封结构包括第一和第二外壳密封或密封件539,540,各自设置在第一端部件522上。第一端部件522通常被设置为支撑密封件539,540的刚性结构件(金属或塑料)。

[0263] 如下文进一步详细所述,尽管替换例是可行的,所示的示例中端部件522包括线轴状物的部分,所述线轴状物包括内部支撑,示出介质506围绕内部支撑;和,还有端部件523。当滤芯506以这种方式设置时,提及端部件522大体上是指设置邻近介质506的端部520a并与介质506的端部520a重叠的结构件,而非指由介质环绕的内部支撑。也就是说,第一密封件539和第二密封件540被设置在端部件522上,而端部件522本身设置邻近介质520的端部520a。

[0264] 在所示的示例中,通过类似于前述的结构,密封件539,540轴向(即垂直)间隔。同样,本文中的术语“垂直间隔”表示,密封或密封件539,540在滤芯506被定向成使中央轴X垂直延伸时彼此垂直间隔。本文中的术语“轴向间隔”及其变体表示,间距是沿中央轴X的延伸的大体方向。通常,第一和第二密封或密封件539,540之间的垂直间隔的量为至少0.5mm,通常至少1mm,通常至少2mm,通常至少5mm,例如至少8mm。通常,垂直间隔量不超过50mm,通常不超过40mm,并通常不超过30mm,尽管替换例是可行的。例如,在许多实施例中,该间距在5-40mm范围内(包括端值),通常在8-30mm(包括端值)。

[0265] 通常,如前文对于图1-27的实施例所讨论,密封件539,540彼此隔离(并且彼此不

成一体), 尽管替换例是可行的。第一和第二密封或密封件539, 540可以彼此形成为一体作为单个包胶模的部分或密封材料的模制部分, 其中区域适当间隔以形成希望的密封。如前所述, 本文中当说到结构包括第一和第二密封或密封件时, 并不意味着表示密封或密封件是否完全独立于彼此而形成和/或是否是密封材料的单个一体区域的部分, 除非特别说明或除非指出每个密封件包括结构, 其隐含密封件彼此分开。

[0266] 本文中, 当说到第一和第二外壳密封件539, 540如所表征的是垂直和/或轴向间隔的, 并不意味着建议没有或不能有另外的密封件, 例如设置在两者间的第三密封件, 也不意味着建议所述第三密封件不能被设置成与第一和第二外壳密封件539, 540的一个或两个垂直或轴向间隔(的量)小于所述第一和第二密封件彼此间距的优选量。事实上, 正如从下文进一步的描述可以理解的, 所示的具体滤芯506包括第一和第二密封件之间的第三密封件。

[0267] 通常, 第一密封件539是外壳密封或密封件, 被设置成可释放的密封抵靠外壳502的盖组件515的一部分; 和, 第二外壳密封或密封件540, 其被设置成密封抵靠外壳502的外壳底座514的一部分, 其中盖组件或底座514可彼此分开。因此, 通过入口503进入的气流在未经过滤的情况下不能到达出口504; 和, 通过入口503进入的气流被引入孔522a并被阻止从检修盖515和底座514之间的外壳501逸出。

[0268] 本文中, 当说到外壳密封或密封件被设置成形成“可释放的密封”或其变体时, 如前所述, 表示: 当滤芯506被正确安装在外壳502中时密封会被接合; 和, 当滤芯506与其所密封抵靠的外壳502的一部分分开时密封会解除接合, 而不损坏外壳或密封。

[0269] 仍参见图39, 应当指出, 在所示的示例滤芯506中, 第二密封件540包括密封结构538的一部分, 其还包括接合盖组件515的另外(第三)密封件541。这将在下文进一步讨论。一般, 当说到外壳密封结构540被设置成接合外壳底座514时, 并不意味着具体表示(而无更多)包括密封结构538的一部分的密封件540是否还具有在其它地方接合的另外的密封部分, 例如接合检修盖结构515的部分541。

[0270] 现在参见图40, 为图39的一部分的局部放大图, 允许更详细的观察密封结构538、密封件540和密封件541。

[0271] 参见图38。图38是类似于图39的剖视图, 除了在不同的位置剖开之外。一般, 如果从顶部俯视, 组件501可被视为从图39逆时针旋转, 足以使得不再能观察到整个出口管504(图39)。在图38中, 对应于前文所述的特征被相应地标记。

[0272] 现在参见图41和42, 其中示出了组件501的不同分解图。

[0273] 首先参见图41, 示出组件501具有可与外壳底座514分离的盖组件515。可以看到部分从外壳底座514取出的滤芯506。应当指出, 图41的示图是局部分解图, 并且大体上反映在正常维修过程中部件是如何分离的(在现场)。

[0274] 如同图11的结构, 所示的具体组件501的盖组件515包括中心件或中央盖(部分)550和周向安装环551。对于所示的示例, 当维修盖组件515被设置在组件501中时, 安装环551相对于中心件(中央盖)550可旋转。安装环551可在锁定(拧紧)和未锁定(松开)位置之间转动。当安装环551处于未锁定位置时, 检修盖或盖组件515可从外壳底座514移开。当安装环551被旋转至锁定(拧紧)位置时, 盖组件515不能与外壳514分开。在图41所示的分解图中可以观察到, 示出的安装环551被定向成相对于外壳底座514可旋转在锁定或拧紧位置。

[0275] 仍参见图41, 应当指出, 对于所示的具体组件501, 安装环551和外壳底座514被设

置成使得：当从顶部俯视时，正常旋转至拧紧或锁定位置是顺时针旋转；和，当从顶部俯视时，使得旋转至未锁定定向是逆时针旋转。当然，相反的操作设置是可能的。

[0276] 现在参见图42。图42是组件501的第二俯视透视(等距)分解图。它示出了图41的部件的进一步分离，并且事实上示出了选定的部件如何能够制成组件，而非部件会在维修过程中被分离。

[0277] 例如，参见图42，参见外壳底座514。这里，示出螺纹插入件518z与安装垫518x分离。通常，一旦底座514被组装成其中具有螺纹插入件518z，插入件518z在产品的正常寿命期间不再被分离。此外，参见图42，示出了分解或分离的中心件550和环551。通常，一旦两个部件在结构501的最初组装期间被固定(例如卡扣配合)在一起，它们通常在产品的寿命期间不再被分离。

[0278] 仍参见图42，示出密封件或结构538与端部件522分离。对于通常的组件，一旦密封件538被放置在端部件522上就位，它通常在滤芯506的使用寿命期间不再被分离，尽管替换例是可行的。密封件538将在下文结合其它附图进一步讨论。

[0279] 应当指出，即使在图42中，并非所有的部件示出是完全分解的。例如，示出密封539设置在滤芯506上，因为密封围绕滤芯设置。另外，示出介质520被设置为滤芯506的一部分。

[0280] 安装环551的操作大体类似于结合图1-27的结构所讨论的环51。应当理解，安装环551包括锁定突出结构551x，所述锁定突出结构551x包括多个锁定突出部分551p，每个锁定突出部分551p具有下部径向向内延伸的突出部分551r，参见图39和40。在盖515(图37-41)被设置在外壳底座514中之后，安装环551可被旋转，直到下部突出部分551r被设置在外壳底座514上的突出部分514p(图41)下面。外壳底座514和安装环551可设置有助于干涉配合的结构，以阻止所涉及的设备在振动下解锁。另外，突出部分514p可设置有凸轮接合表面，用于与锁定突出部分551p进行最初接合，以便于锁定。所述凸轮结构在图41的514c处示出。

[0281] 类似于图1-27的结构，安装环551被设置成在检修盖515锁定就位期间独立于盖中心550旋转，使得在解锁后整个检修盖515可被移开。可选的标记554可设置在中心件550上，另外的标记设置在安装环551上，被设置成一起操作以显示何时实现了锁定或解锁。

[0282] 如同图1-27的结构，所示安装环551(即维修盖组件515)和外壳底座514之间的接合是通过“非螺纹旋转接合结构”。示例旋转接合结构包括环551上的多个支架或锁定突出部分551p，(在锁定期间)与外壳底座514上的多个突出部分或支架514p对准，而不利用螺纹接合。当然，在替换例中，螺纹结构(一种旋转接合结构的形式)可与图1的实施例的许多原理一起使用。

[0283] 现在参见图43-54，关于滤芯506和连接至滤芯506的部件的结构。在图43-45中，示出了滤芯506的不同侧视图。参见图44，所示的具体第一密封件539限定不正交于中央轴X的密封。事实上，在示例中，密封件539限定不正交于中央轴X的平面密封。图43的视图朝向密封539的高侧，而图45的视图朝向密封539的下侧。密封539将在下文进一步讨论。

[0284] 图46示出了滤芯506的底部等距或透视图，而图47示出了滤芯506的顶部等距或透视图。

[0285] 图48示出了大体沿着图43的线48-48剖开的示意性剖视图。参见图48，同样，滤芯506包括介质520(具有相对端520a, 520b)的延伸部，被定向成环绕开口的过滤器内部521和轴X。在所示的示例滤芯506中，一端520a被定向成邻近第一端部件522并与第一端部件522

重叠。在所示的示例中,第二端520b也被端部件接合,在本例中为第二端部件523。因此,对于所示的示例结构506,介质520被设置成在端部件522、523之间延伸。

[0286] 一般并仍参见图48,在通常的滤芯506中,介质520被设置成环绕中央滤芯支撑570。在所示的示例中,中央滤芯支撑570包括多个纵向延伸部或肋571,所述纵向延伸部或肋由横向肋或径向肋572相互连接,限定开口的多孔结构,在使用期间气流可通过所述多孔结构。

[0287] 尽管替换例是可能的,通常介质520大体上是圆柱形结构,设置围绕中央轴X。如果需要,介质520可以是由围绕支撑570的介质的多个缠绕或卷绕制成的卷绕结构。这是通常的。应当指出,通常,介质520(在卷绕前)的长度(沿端部520a、520b之间的延伸方向)稍大于端部件522、523之间的距离。这会避免在安装介质时介质520和部件522、523之间的间隙,因此通常不需要在介质和端部件522、523之间使用粘合剂或罐封。虽然未示出,可在端部件522、523中的一个或两者上设置肋结构或其它干涉特征(结构),以便与介质520干涉接合,以便于避免两者间的泄漏通道。

[0288] 仍参见图48,示出了示例滤芯506,其中中央滤芯支撑570与底部端部件523形成为一体。这是通常的,尽管替换例是可行的。

[0289] 此外,所示的滤芯506示出具有上端部件522,与滤芯支撑570形成为一体。这也是通常的,尽管替换例是可行的。

[0290] 仍参见图48,当端部件520、中央支撑570和端部件523彼此形成为一体时,如图所示,一般所得到的结构包括线轴状物573,介质520可围绕线轴状物卷绕,以方便构造。尽管替换例是可行的,这是利用本发明原理用于许多滤芯结构的方便的系统。

[0291] 仍参见图48,所示的具体滤芯506示出具有底部端部件523,所述端部件是闭合的,跨开口的过滤器内部521延伸。也就是说,滤芯506的中央部分523c是闭合的,即,没有孔从中穿过,尽管在本文所述的一些应用和原理中替换例是可行的。所述闭合的端部件523对于被设置成在过滤期间气体“内向外”流动(即,通常随气体从介质520的内周520i流向外周520p进行过滤)的滤芯506是通常的。应当指出,本文所述的许多特征可应用于滤芯被设置成在过滤期间沿相反方向即“外向内”流动的组件。

[0292] 仍参见图48,现在参见端部件522。应当指出,对于所示的具体滤芯506,没有密封件设置在环绕介质520的任何部分的位置,并且没有上部部件522的部分向下伸向环绕介质520的一位置。当滤芯506利用所述的预成型件或线轴状物(包括彼此形成为一体的端部件522、中央支撑570和端部件523)组装时(其中介质环绕预成型件或线轴状物卷绕),这是通常的,因为所述结构便于卷绕。不过,本文所述的许多原理可应用于替换的结构,例如其中端部件522、523和支撑570中的一个或两者与其它部件的一个或多个分开形成,并且所述部分在组装期间固定在一起,例如通过卡扣配合、声波焊接、热焊接或粘合剂。

[0293] 在图48中,第一端部件522在所示的示例中可被看作位于介质520“之上”(正常使用的定向)的位置。同样,这是通常的,当滤芯506通过利用所述的预成型件或线轴状物573组装时,其中介质520围绕预成型件或线轴状物卷绕。同样,替换例是可行的。

[0294] 参见图47,滤芯506可被看作在第一端部件522上具有周向环522z,所述周向环围绕第一端部件522的外周向上伸出并在介质520上设置凹入区域522y,见图47。周向突出部分522z通常是刚性结构,部分被设置成支撑密封或密封件540中的一个。

[0295] 仍参见图47,端部件522的上表面522u大体由区域522z环绕。从表面522u向上伸出,端部件522包括流动突出部分522s。密封件539被安装在流动突出部分522s上。端部件522还包括在周向部分522z和突出部分522s之间延伸的可选的支撑凸缘522f用于增加强度。在图48中,剖视图沿通过两个凸缘522f剖开,因此端部件522中的凹入区域522y在该图中不可见。

[0296] 如上所述并参见图48,第一端部件522包括从中穿过的中央孔522a,所述中央孔522a是穿过端部件522的中心(通常居于轴X)的气流孔。在所示的示例组件中,孔522a是滤芯506的气流入口孔,因为待过滤的气流通过孔522a进入滤芯内部521。这对于“内向外”流动结构是通常的。

[0297] 仍参见图48,外壳密封件539被安装在中央突出部分522s上并在所示的示例中包括o形环539o。尽管o形环是通常的,替换例如模制到位的密封是可行的。

[0298] 密封件540包括密封结构538的一部分,其通常会预模制并匹配到端部件522上,具有一部分凹入在周向凹入部522k。所示的部件538上包括两个密封件:包括前述密封件540的径向向外突出的环或肋;和,向上并向外的密封凸缘541。密封凸缘541可被视为密封凸缘,被设置成至少部分沿背离介质520的方向以轴向方式伸出,即,至少部分沿纵向轴X的方向。所示的具体凸缘541在背离介质520和端部件522延伸时还背离中央轴X径向向外延伸。凸缘541可被视为轴向密封凸缘,因为其一般会通过大体轴向的密封力接合相关的外壳部分。

[0299] 参见图39和40的剖视图,所示的示例密封环540限定抵靠外壳底座514的内表面的上部的径向向外的密封。密封凸缘541被设置成接合(在示例中轴向为唇形密封)检修盖515的中央部分550上的周向凸缘550p。密封541会阻止在使用期间气流进入或离开盖组件515和底座514之间的组件501。密封541是有利的,但是不要求应用于本文所述技术的所有应用中,以获得至少一些优点。

[0300] 密封环538可由橡胶或橡胶状(类似橡胶)的材料例如AEM(乙烯丙烯酸类橡胶,有时被称作AECM)预模制并随后被拉伸以匹配覆盖端部件522。在图52-54中,示出密封环538与滤芯506的剩余部分分开。图51中示出了侧视图。图52示出了平面图。图53示出了沿着图52的线53-53剖开的剖视图。

[0301] 应当指出,所示的示例密封环538中具有多个孔538a(在所示示例中是4个)。这些孔538a是安装孔,其大小、位置和间距适于允许端部件522的部分在密封环538被安装到滤芯506的剩余部分上时从中伸过。在图48中,示出了端部件522上的两个所述的突出部分522m,伸过两个所述孔538a。

[0302] 从图46和47的透视图可以理解,端部件522包括从其径向向外的多个突出部分522m。还应当理解,密封环538被设置成允许突出部分522m以径向向外伸出的方式从其伸过。由图41可以理解,突出部分522m会嵌套入外壳底座514的上部中的容纳部560。

[0303] 由图39和40还应当理解,如果滤芯506不存在,则突出部分522m不会使检修盖515距离外壳底座514间隔足够远,以便在旋转环551时发生紧密互锁。这样的话,组件501类似于图1-27的组件1工作。

[0304] 更一般而言并类似于图1-27的结构,图37-56的组件包括滤芯506上的外壳底座/检修盖(或检修盖/外壳底座)间隔件(或垂直间隔件)。示例外壳底座/检修盖间隔件结构包

括滤芯506的一部分(在所示的示例中包括间隔件或突出部分522m的部分并且其上没有密封材料),它在滤芯506被正确安装时设置在外壳底座514和检修盖515的部分之间。由间隔件结构引起的间距确保了安装环551在旋转时不松开,即,安装环551会适当旋紧。如果间隔件结构不存在,例如由于缺少组件501的滤芯506,则安装环541会松开,即,不会紧密接合外壳底座514。

[0305] 在所示的示例中,外壳底座/检修盖间隔件结构包括突出结构(即突出部分552m),所述突出结构被定向成沿中央轴X延伸的方向从设置在第一外壳密封件539和第二外壳密封件540之间的一位置径向向外伸出。另外,示例中所示包括部件522m的间隔件结构的突出结构从第二外壳密封件540的中央轴X伸向比最大径向向外程度的突出部分或延伸部更径向向外的一位置;和,在所示的示例中,从第一外壳密封件539的中央轴X伸向比最大径向向外延伸部更径向向外的一位置。

[0306] 现在参见图51,示出滤芯506的俯视平面图。这里,可以看到突出部分522m从端部件522的周边径向向外延伸。另外,可以看到支撑570内的肋571。应当指出,肋571x和571y彼此相邻设置,并在使用中与检修盖515的一部分形成可旋转的分度结构。结合这点,参见图55的示意图,其示出了端盖或端盖组件515的下面等距视图。中央突出部分565可被看作其中具有多个槽或容纳部566。突出部分565足够长,使得它不能完全降入中央孔522a,图51,除非检修盖515和滤芯500之间的旋转对准使得成对的肋571x、571y接合较宽的槽566x。这意味着一旦滤芯506在外壳514中就位,检修盖515只有当突出部分565相对于滤芯506处于选定的可旋转定向时才能正确定位;对于中央部分550的剩余部分同样如此。

[0307] 一般而言,组件501包括检修盖/过滤器滤芯(或过滤器滤芯/检修盖)旋转分度结构或对准结构。该旋转分度(或对准)结构是使检修盖515只有当相对于滤芯506实现选定的旋转对准时才能被安装的结构。对于所示的示例组件501,该旋转对准结构在正确的组装过程中允许检修盖515和滤芯506之间只有一个选定的旋转定向。该单个选定的旋转结构是在成对的相邻肋571x,571y被容纳在较宽的槽566x内。不过,更一般而言,它可被视作突出/容纳结构,用于滤芯506和检修盖515之间的相互作用,只指向选定定向的正确的接合;在所示的示例中,仅有一个径向对准,尽管替换例是可行的。

[0308] 再次参见图43-45,对于所示的具体组件501并尤其是滤芯506,第一密封件539不正交于中央轴X。事实上,对于所示的示例,密封件539限定密封平面,所述平面不正交于中央轴X延伸。在通常的结构中,密封539限定密封表面,所述密封表面与垂直于中央轴X的平面成锐角Z(图44)延伸,该锐角为至少 $1^{\circ}$ ,通常不大于 $30^{\circ}$ ,通常在 $2^{\circ}$ - $20^{\circ}$ 的范围内,包括端值。

[0309] 现参见图39,密封或密封件539在所示的示例中被设置成形成径向密封,所述径向密封抵靠检修盖515的中央部件550上的密封凸缘580。如上所述,具体的密封件539是O形环,并且被设置成形成向外的密封,尽管替换例是可行的。

[0310] 图55示出了密封凸缘580。凸缘580的内表面(形成与滤芯506的第一密封件539的密封表面)可被设置成只能以单个旋转定向正确接合密封件539,因为组件包括上述的检修盖515和过滤器滤芯506之间的旋转对准结构。

[0311] 仍参见图55,前述的特征包括中央部分550和外周安装环551,匹配在一起以形成组件515;通过突出部分551p上的径向内突出部分551r锁定突出部分551p。突出部分551r可

被看作具有锁销或类似结构以便于与图41的突出部分514s的锁定相互作用。另外,图55的突出部分551z可用于促进相互作用,一旦与外壳底座的结构(特征)接合不易于分开。

[0312] 现在参见图49,示出了滤芯506的底部平面图。所示的下端部件523具有由间隔的突出部分590限定的外周523p。应当指出,突出部分591中的一个的径向向外延伸部较大多数(并在示例中为所有)其它突出部分的径向向外延伸部更短。这有助于提供滤芯506和外壳底座514之间的优选的径向对准或分度,这可通过结合图56在某种程度上得到理解。

[0313] 参见图56,外壳底座514包括环绕底部514b并从其向下伸出的内凸缘环或壁532。肋593沿壁532的内部设置。一般,突出部分590的任一个(图49)会与肋593干涉,阻止滤芯506完全降入底座514,除了径向较短的那个突出部分591之外。因此,除非滤芯506被旋转使得较短的突出部分591与肋593对准,滤芯506不能完全降入外壳底座514。对于所示的示例,这意味着滤芯506只能以单个选定的旋转定向安装在外壳底座514中。当然,多于一个的突出部分可以是短突出部分,以允许可替换数量的旋转对准。

[0314] 一般而言,图37-56的组件包括外壳底座/过滤器滤芯(或过滤器滤芯/外壳底座)旋转对准(分度)结构。旋转对准(分度)结构被设置成使得滤芯506只有在选定的定义旋转定向才能完全降入外壳底座。该旋转对准结构一般由第二端部件523提供,所述第二端部件523具有外周,所述外周是非圆形的并且大小和形状适于只有以选定的旋转定向才能被完全插入外壳底座514。在所示的示例中,下端部件523的外周被设置成使得只提供一个定向。因此,滤芯506只能在避免了与肋593的干涉时才能完全下降,在所示示例中通过较短突出部分591提供。

[0315] 在所示的示例中,检修盖和外壳底座之间的旋转对准通过两个通用特征(结构)提供。第一个是前文所述的周边干涉。第二个是突出部分522m只有在滤芯500被正确地旋转对准(在本例中处于四个旋转定向中的一个)时才能接合凹入部560,图41,以便使滤芯完全下降。所示的具体外壳底座/过滤器滤芯旋转对准结构则在将滤芯506完全安装入外壳底座514后只允许单一的旋转定向。当然,在替换的应用中,通过本文所述的许多技术,旋转对准结构可被设置成允许多于一个的旋转对准。

[0316] 一般而言,外壳底座和过滤器滤芯之间的旋转对准结构是突出/容纳结构,其只有当实现两者间的一个或多个适当的选定的旋转定向时才能正确接合,以允许滤芯506的完全安装。

[0317] 现在参见图50,示出了大体类似于图48的滤芯506的剖视图。在图50中,示出了示例组件的示例尺寸,以便总体理解原理。当然,所述原理可应用于不同尺寸的不同替换组件。在图50中,示例所标记的尺寸如下:ZA=104.3mm;ZB=71mm;ZC=39.6mm;ZD=126.8mm;ZE=112.2mm;ZF=141.6mm;和ZG=74.2mm。

[0318] 应当指出,在本文所示的示例中,密封件539、密封件540和密封件541各自大体限定圆形型式。对于这些密封的一个或多个的替换例是可行的。例如,这些密封的一个或多个可大体形成椭圆形型式。这可能对于密封540尤其方便,所述密封540以径向方式接合外壳底座,以形成非圆形密封,如果在该位置的外壳部分不是圆形的话。

[0319] 还应当指出,密封件539,540和541可被设置成“平面”,即,限定延伸部的平面。尽管这是通常的,但并不特别要求应用于本文所述原理的所有应用中。

[0320] IX.一般原理

[0321] 根据本发明,披露了曲轴箱通风过滤器系统;部件;结构/特征;以及组装和使用的方法。并不特别要求示例中所述的所有特征被结合入给定的系统,以便该系统获得本发明的一些优点。可以开发一些实施例,其中只实现选定的优点,而不实现本文所述的所有可能的优点。

[0322] 本发明可用于提供多个有利的特征(结构)和特性,用于曲轴箱通风过滤器组件。可选择性被应用的所示的两个特征类型提供了特定的优点,包括:设置在过滤器滤芯上的外壳底座/检修盖间隔件结构;和,设置在过滤器滤芯上的有利的外壳密封结构。这些特征/结构可一起实施,以提供优点。不过,没有特别要求两个特征/结构实施于同一个滤芯中,以获得一些优点。一般而言,当两个特征/结构(间隔件结构和密封结构)被应用于同一个滤芯时,可提供在使用中用于安装在外壳中的尤其有利的曲轴箱通风过滤器滤芯。

[0323] 曲轴箱通风过滤器滤芯一般包括过滤介质的延伸部,其环绕并限定开口的过滤器内部和中央(纵向)轴,所述介质在限定的第一和第二端之间延伸。过滤介质可以是圆柱形的,但替换形状是可行的。介质可以是卷绕的,但替换的结构是可行的。

[0324] 滤芯包括邻近介质的第一端的第一端部件。通常,第一端部件被设置成使介质的第一端紧靠第一端部件,其中第一端部件完全延伸跨过介质的第一端。

[0325] 滤芯可包括位于与第一端部件相对的介质一端的第二端部件。第二端部件可被设置成使部分完全延伸跨过介质的第二端,但替换例是可行的,以便在使用中提供从介质优选的向下排放。

[0326] 当使用所示的优选的外壳密封结构时,第一外壳密封结构包括第一外壳密封件,通常设置在过滤介质的第一端的第一端部件的相对侧。第一外壳密封件可被表征为具有最大第一密封外周截面尺寸D1。该外周截面尺寸可以是直径,或者可以是例如伸入垂直于中央轴X的平面的密封件的最大截面尺寸。通常,如果密封件本身不在垂直于中央轴X的平面中,则该外周截面尺寸是垂直于中央轴X的平面内密封件上的突出部分的最大截面尺寸。

[0327] 提供了第二外壳密封结构,包括第二外壳密封件。第二外壳密封结构被设置在第一端部件上。第二外壳密封件一般被设置成具有最大第二密封外周截面尺寸D2。在一些示例应用中,D1小于D2。

[0328] 通常,第二外壳密封件沿中央轴的延伸方向与第一外壳密封件间隔开(即,在使用中轴向或垂直间隔)。通常,第一密封件比第二密封件距离介质间隔的更远(轴向或垂直方向)。

[0329] 过滤器滤芯可包括有优势的密封结构和有优势的外壳底座/检修盖间隔件结构。通常,外壳底座/检修盖间隔件结构包括突出结构,所述突出结构被定向成沿中央轴的延伸方向从设置在第一外壳密封件和第二外壳密封件之间的一位置径向向外伸出。间隔件结构的通常的突出结构背离第二外壳密封件的中央轴伸向比最大径向向外延伸部更径向向外的一位置。通常,外壳底座/检修盖垂直间隔件结构还被定向成从轴X径向向外伸出比第一外壳密封件的任何部分更远的距离。

[0330] 底座/检修盖间隔件结构的突出结构可包括一个或多个间隔的突出部分并通常包括多个间隔的突出部分。通常的示例包括3-6个间隔件突出部分,包括端值,尽管替换例是可行的。图1-7和图37-56的实施例中所示出的具体滤芯各自具有四个所述的突出部分。

[0331] 通常,过滤器滤芯上的外壳底座/检修盖间隔件结构限定的垂直间隔件尺寸为至

少0.5mm,通常至少1mm,通常至少2mm,并经常更大。所提供的垂直间距的量一般仅要求足以确保一旦安装滤芯,检修盖可以紧密地固定至外壳底座;和,使得如果没有安装滤芯,则检修盖不能紧密固定至外壳底座。

[0332] 外壳底座/检修盖间隔件结构可包括与第一端部件成一体突出的结构。替换例是可行的。

[0333] 在结合图37-56所示的示例结构中,第三外壳密封件被设置成在安装时与外壳形成可释放的密封,所处的位置设置在沿中央轴的延伸方向在第一外壳密封件和第二外壳密封件之间。在所示的示例中,第三外壳密封件包括(第二)外壳密封结构连同第二外壳部件的一体部分。

[0334] 在图40所示的示例中,第三外壳密封件被设置为挠性凸缘,定向至少部分轴向背离介质,在使用中向上受压轴向重叠抵靠检修盖的密封部分(在示例中为凸缘部分)。在所示的示例中,挠性凸缘还被设置成以倾斜的方式背离滤芯中央轴X径向延伸。

[0335] 在所示的选定示例结构中,第二外壳密封件被设置成在使用中与外壳底座的环绕部分形成径向向外的密封。在图1-27的示例中,第二外壳密封件是O形环。在图37-56的示例中,第二外壳密封件是唇缘密封凸缘540。

[0336] 在图1-27和图37-56的示例组件中,第一和第二垂直间隔的外壳密封件彼此分离并且不包括连续模制结构的一体部分。替换例是可行的。

[0337] 通常,第一和第二垂直间隔的密封件垂直间隔为至少0.5mm,通常至少1mm,通常至少2mm并且不大于50mm,例如至少5mm并且不大于40mm,并且通常至少8mm并不大于30mm。在通常的示例中,该间距是在8-30mm范围内(包括端值)的量。

[0338] 在例如图1-27和图37-56所示的示例结构中,第二外壳密封件被限定在(或限定)垂直于滤芯中央轴的密封平面。另外,在图1-27和37-56的示例中,第一外壳密封件被限定成不垂直于中央滤芯轴。在这些示例中,第一外壳密封件在不垂直于该滤芯中央轴的密封平面中限定平面密封。当第一外壳密封被限定在密封平面中但该平面不垂直于中央滤芯轴时,所述平面相对于垂直于滤芯中央轴的平面通常被定向成 $1^{\circ}$ - $30^{\circ}$ 范围内(包括端值)的锐角,通常锐角在 $2^{\circ}$ - $20^{\circ}$ 的范围内,包括端值。

[0339] 在所示的某些示例结构中,D2比D1大至少10mm,通常比D1大至少20mm。更一般而言,D2通常比D1大至少0.5mm,通常比D1大至少1mm,并通常比D1大不超过50mm。通常,第一外壳密封件具有比介质的最大截面尺寸更小的外周,尽管替换例是可行的。在所示的示例中,第二外壳密封件具有比介质的最大截面尺寸更大的外周,尽管替换例是可行的。

[0340] 根据本发明的一个方面,披露了曲轴箱通风过滤器滤芯,所述曲轴箱通风过滤器滤芯包括第一和第二端部件,以及设置在第一和第二端部件之间的介质的延伸部。在所示的示例中,过滤介质的延伸部环绕并限定开口的内部。外壳密封结构被设置在第一端部件上。外壳密封结构包括第一和第二垂直(轴向)间隔的外壳密封或密封件。第一端部件通常是开口的端部件,具有从中穿过的中央气流孔,与开口的过滤器内部相通。

[0341] 第一和第二垂直(轴向)间隔的外壳密封或密封件可以是单个一体模制的密封材料的部分,或者外壳密封或密封件可包括单独安装或模制的部件。在通常的示例组件中,外壳密封或密封件是单独的并各自包括O形环,不过替换例是可行的。除非特别说明第一和第二外壳密封或密封件彼此分离,或各自包括O型环或使用类似的语言,否则并不意味着表示

它们是单个模制件的部件并彼此成一体还是单独模制的部件。

[0342] 尽管替换例是可行的,在所示的通常结构中,第二端没有从中穿过的中央孔,与开口的过滤器内部直接相通,即,第二端对于其中心是闭合的。为了使优点突出,第二端部件可具有从中穿过的介质轴向重叠排放结构。

[0343] 披露了第一端部件上具有垂直间隔的密封件的不同示例结构。在一些示例中,垂直间隔的密封或密封件是径向密封或密封件。在某示例中,垂直间隔的密封或密封件是轴向密封或密封件。披露了不同的径向密封。所示的示例示出径向密封是径向向外的密封件,尽管上文所述的替换例是可行的。在所示的某些示例结构中,径向密封由O型环形成,尽管也表征了替换例。

[0344] 径向密封可以各自是平面的,并可被设置在垂直于中央滤芯轴的密封平面中。披露了替换例,包括至少一个密封,其中所述密封中的一个不垂直于滤芯中央轴。

[0345] 示出并描述了不同的具体密封结构和密封关系,并且表征和描述了不同的垂直间距。

[0346] 另外,根据本发明,示出和描述了过滤器滤芯,所述过滤器滤芯上包括外壳底座/检修盖间隔件结构。所述滤芯通常被设置成用于包括外壳底座和检修盖的外壳。在通常的应用中,检修盖通过旋转互锁被固定至外壳底座,尽管在一些情况替换例是可行的。所述的不同旋转互锁结构包括非螺纹互锁结构和螺纹互锁结构。

[0347] 滤芯上的外壳底座/检修盖间隔件结构确保了如果滤芯没有被设置在外壳中,检修盖不会紧密安装在外壳底座上,表明没有安装正确的滤芯。一般,外壳底座/检修盖间隔件结构涉及刚性结构,所述刚性结构确保在安装滤芯时存在间隔/间距。在一些示例中,刚性结构包括突出结构,所述突出结构伸向自滤芯的任何密封向外的一位置并且在安装期间伸向外壳部件之间的一位置。不过,在所示的示例中,间隔件结构包括刚性延伸部(设置在两个轴向密封之间),所述刚性延伸部不伸到自密封或密封件径向向外的一位置。

[0348] 通常,垂直间隔件结构提供的间距尺寸为至少0.5mm,通常至少1mm并通常2mm(有时至少3mm)或更大,例如3-40mm,包括端值。一般,所要求的量是确保(如果不存在)检修盖不能被紧密安装或显得不被紧密安装在外壳上的量。对于旋转互锁结构,一般间距的量足以使安装环(或检修盖)松开并且不能被旋紧,或者如果尝试拧紧,则它会达到松开位置。

[0349] 另外,根据本发明,披露了曲轴箱通风过滤器组件。组件一般包括外壳,所述外壳具有气流入口结构、气流出口结构和聚结液体排放出口结构。示出了示例外壳,所述外壳还包括可选的凝结水排放出口结构,与聚结液体排放出口结构分开。外壳一般包括滤芯,所述滤芯是按照本文所表征的滤芯,可操作地设置在外壳中。上下文中的术语“可操作地设置”表示,滤芯被设置成用于在组件内适当使用。通常,外壳包括外壳底座,所述外壳底座上具有检修盖结构。一些示例的检修盖结构(或维修盖)包括中央刚性盖部分和周向安装环。周向安装环一般相对于中央盖部分可旋转并且用于安装在外壳底座上的盖组件中。披露了通过螺纹接合相互作用用于外壳底座的安装环,以及使用非螺纹旋转接合结构的安装环。

[0350] 在本文所示的示例实施例中,整个检修盖通过旋转互锁相对于外壳底座可旋转。类似地,不过,如果滤芯未正确就位,检修盖在旋转时会变得松动。

[0351] 表征了各种外壳特征/结构,以容纳优选的滤芯结(特征)。

[0352] 应当指出,根据本发明的许多原理,由所述的特定示例结构的结构变体是可能的。

另外,不要求组件、外壳、结构、部件或方法包括本文所表征的所有特征,以便获得本发明的一些益处。

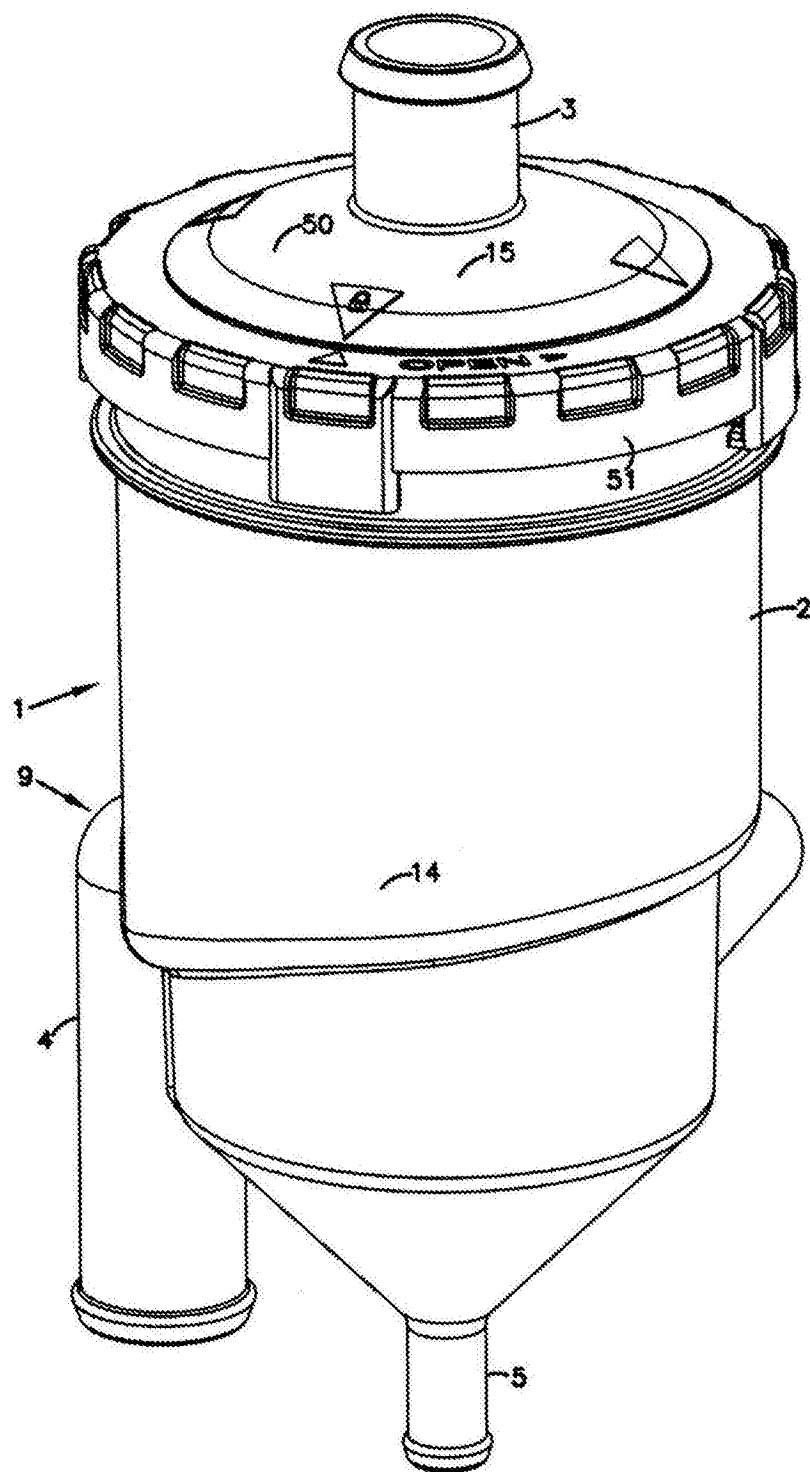


图1

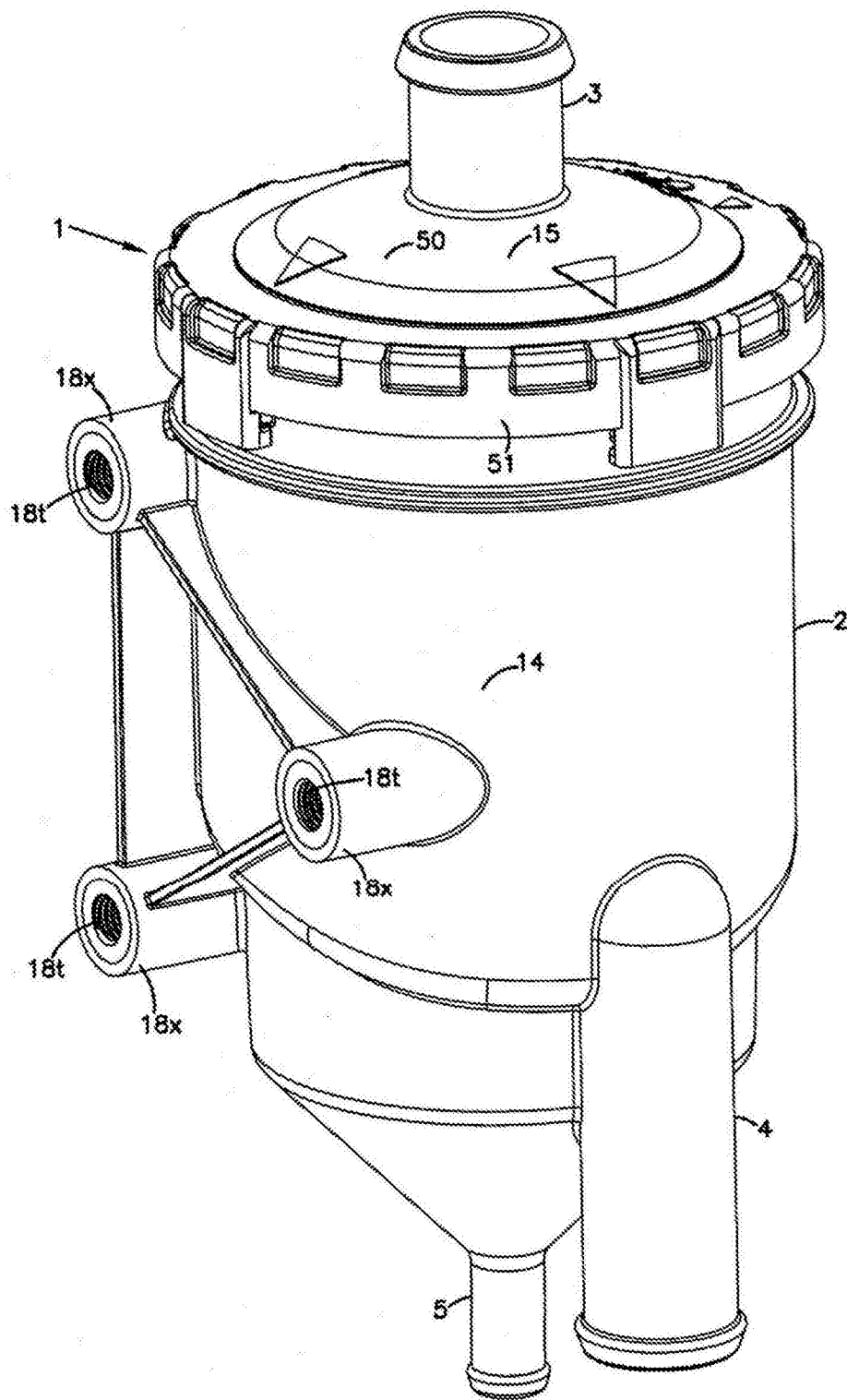


图2

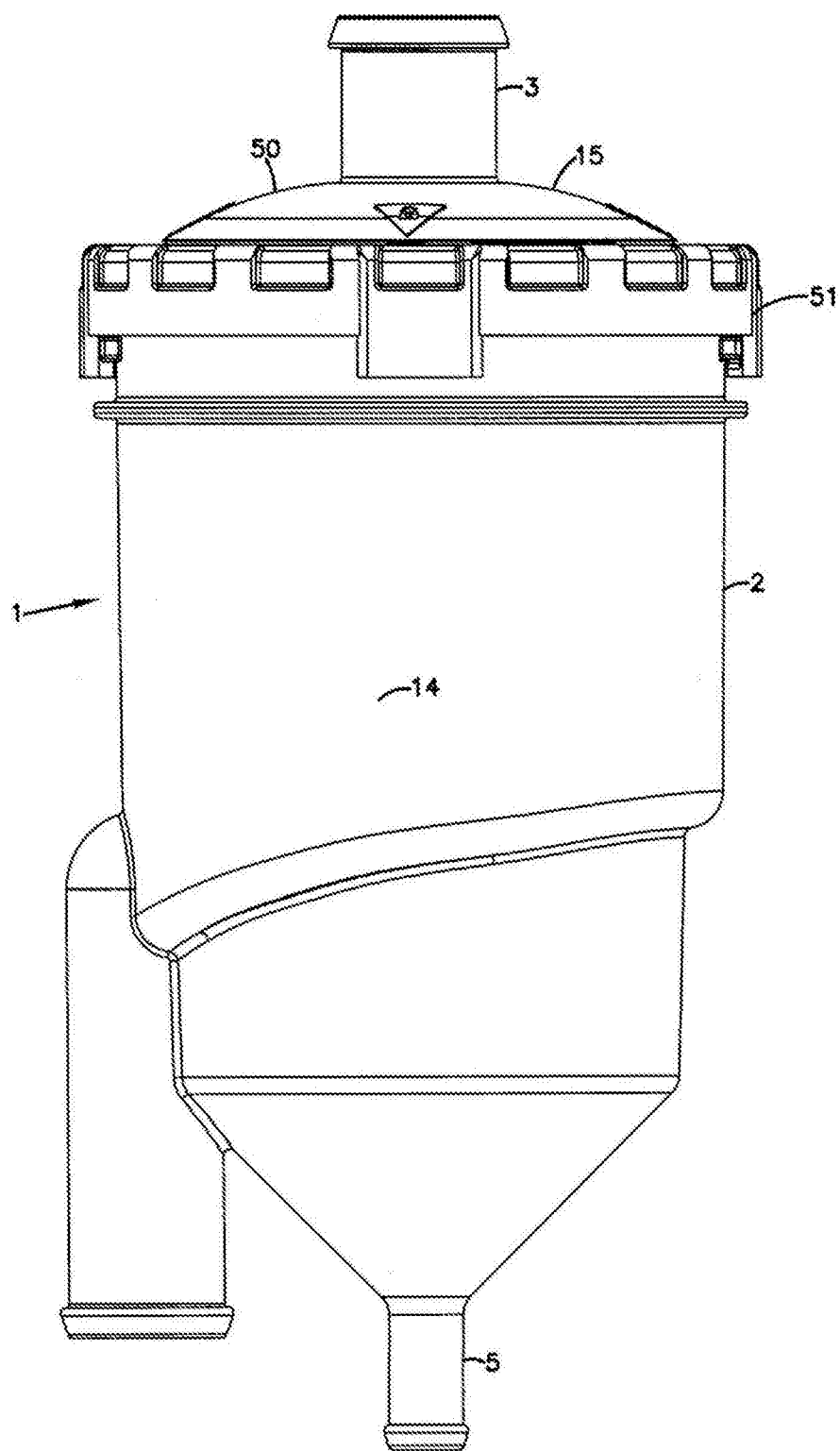


图3

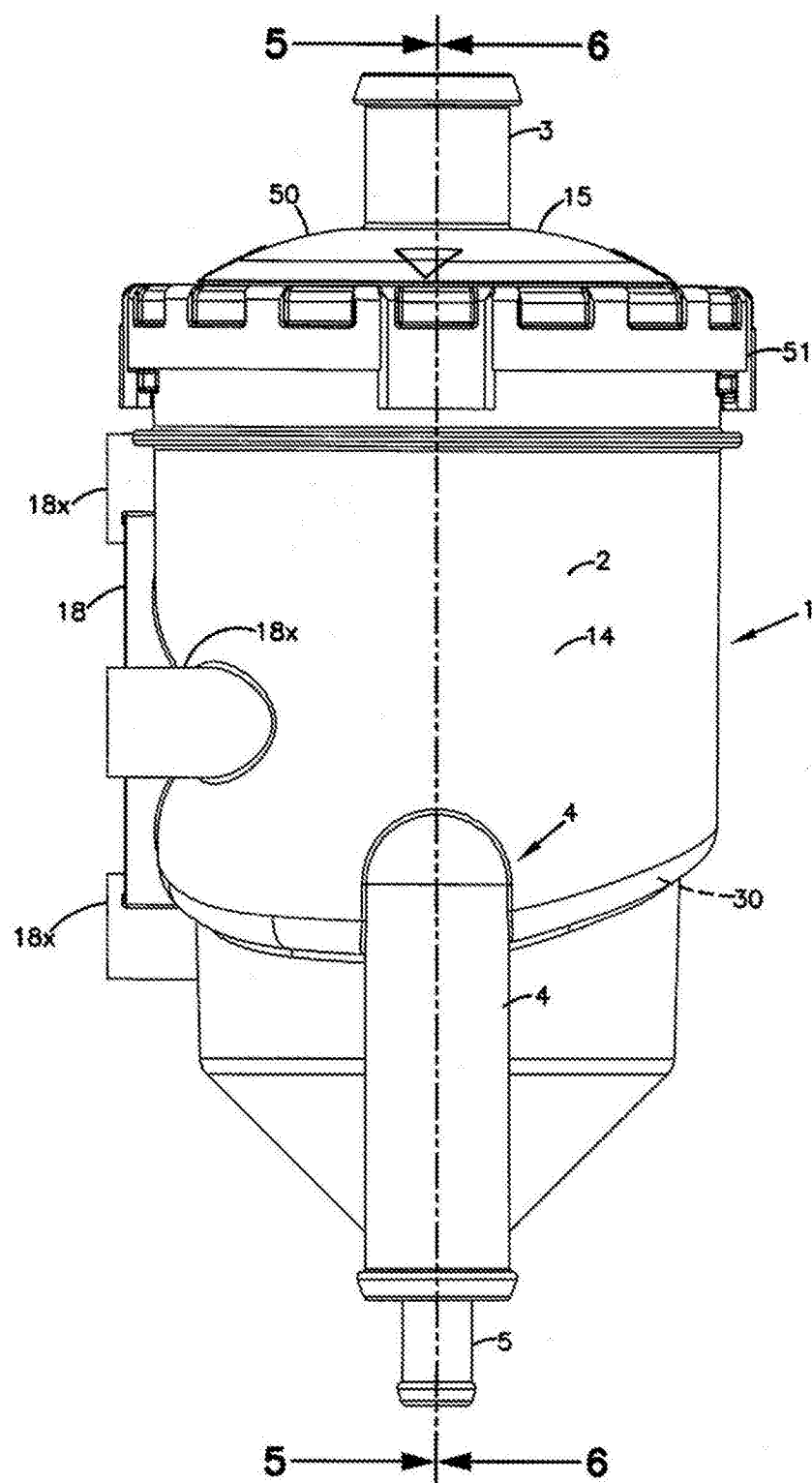


图4

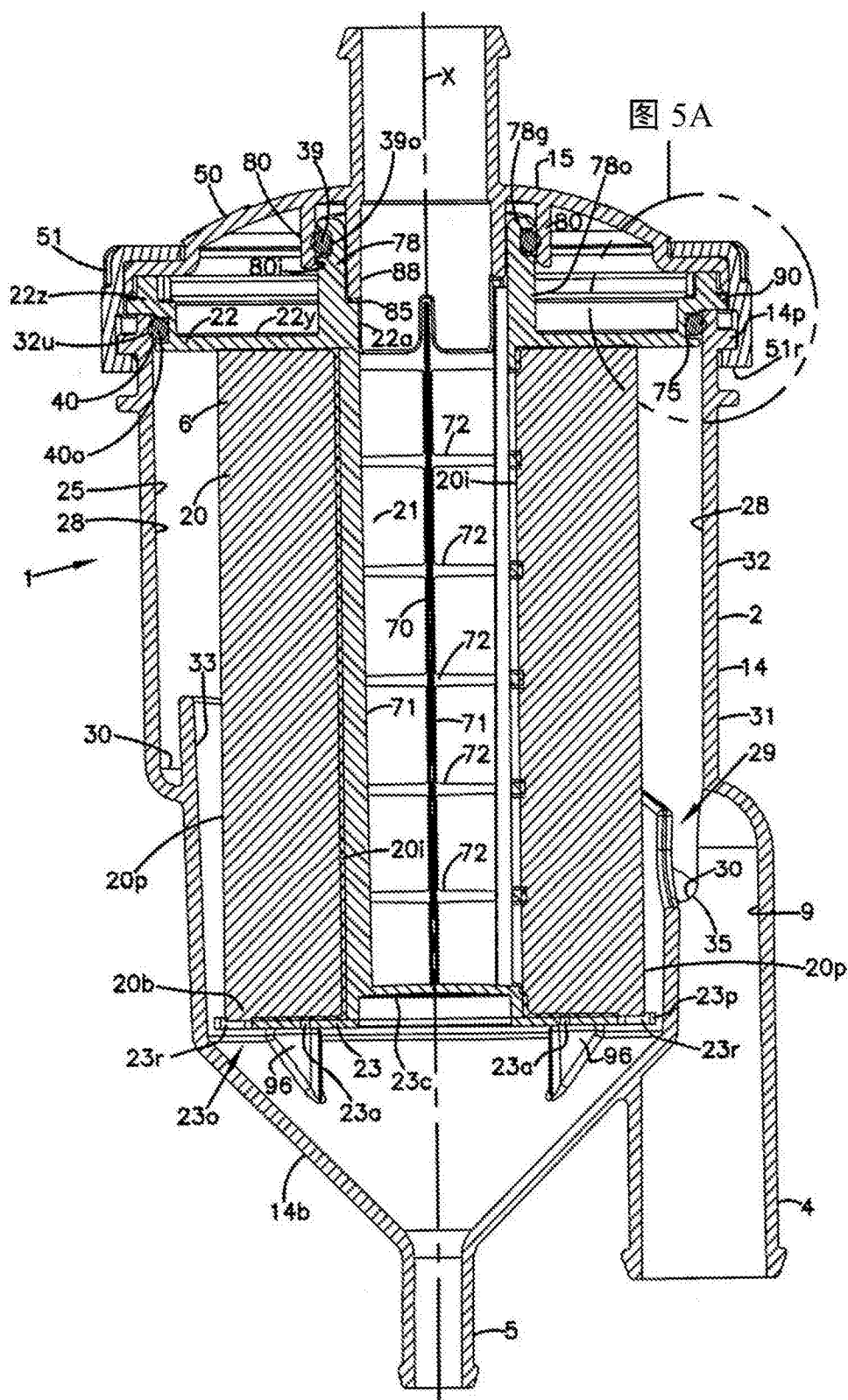


图 5

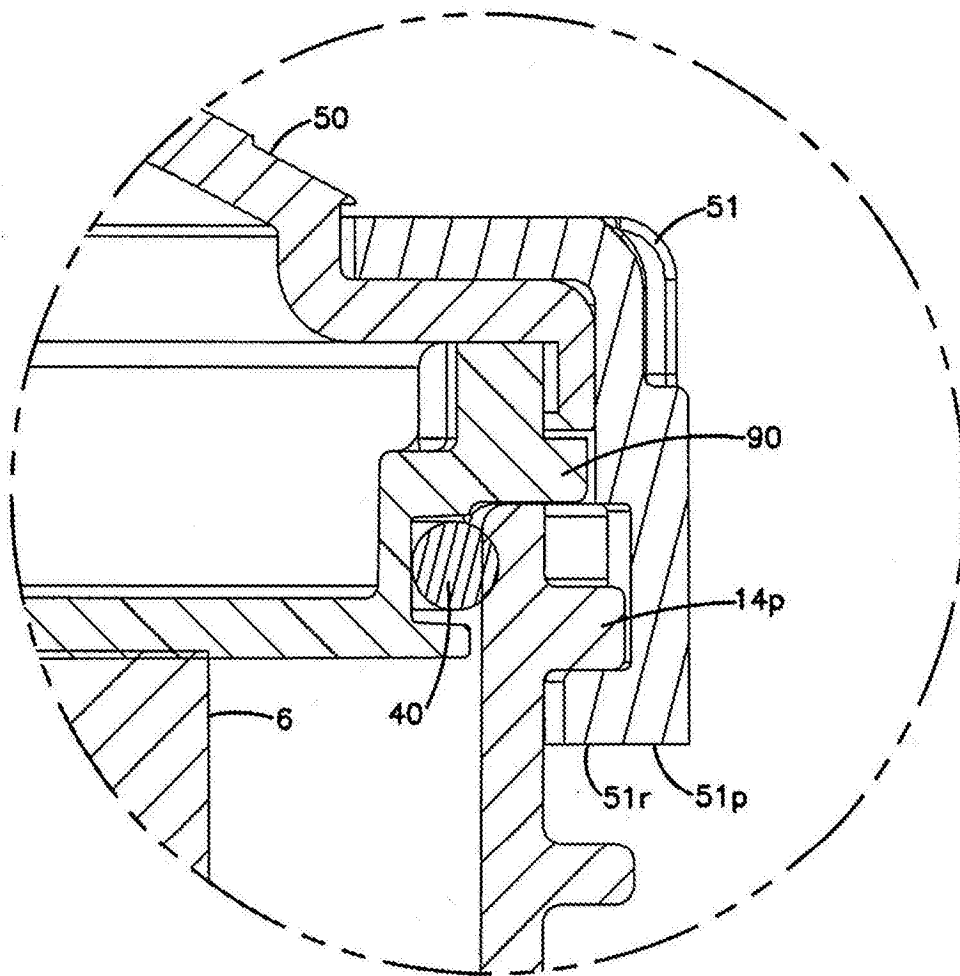


图5A

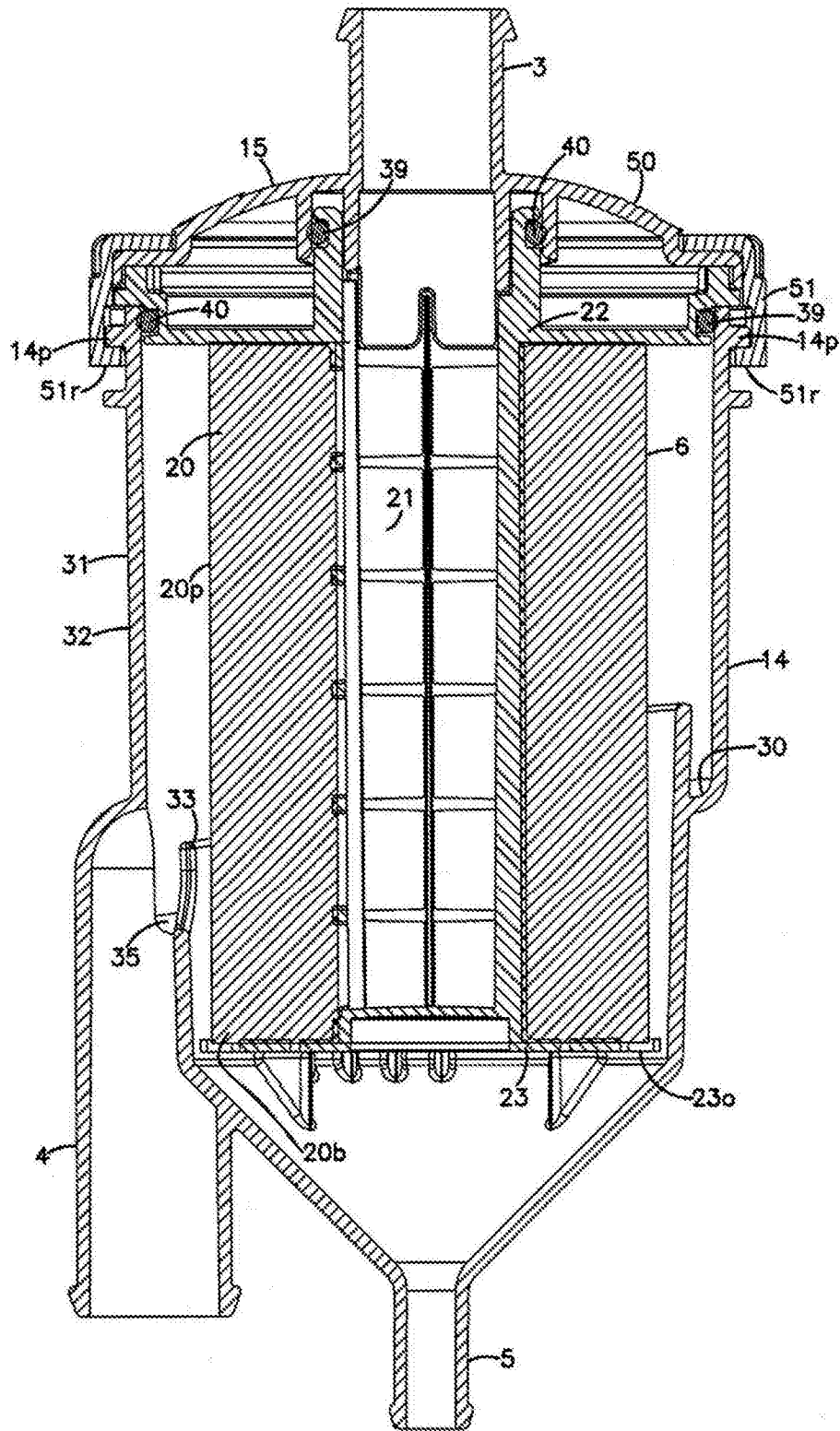


图6

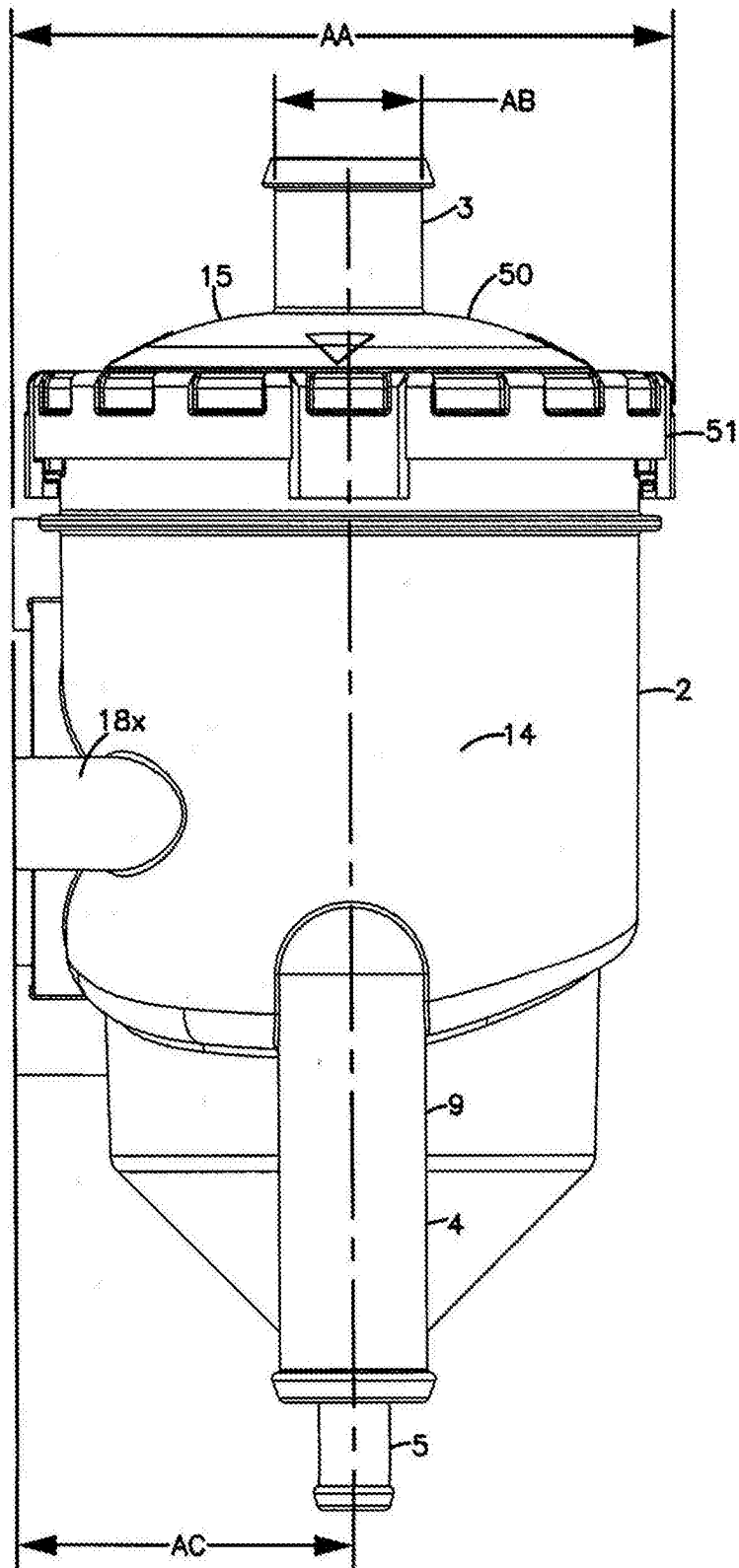


图7

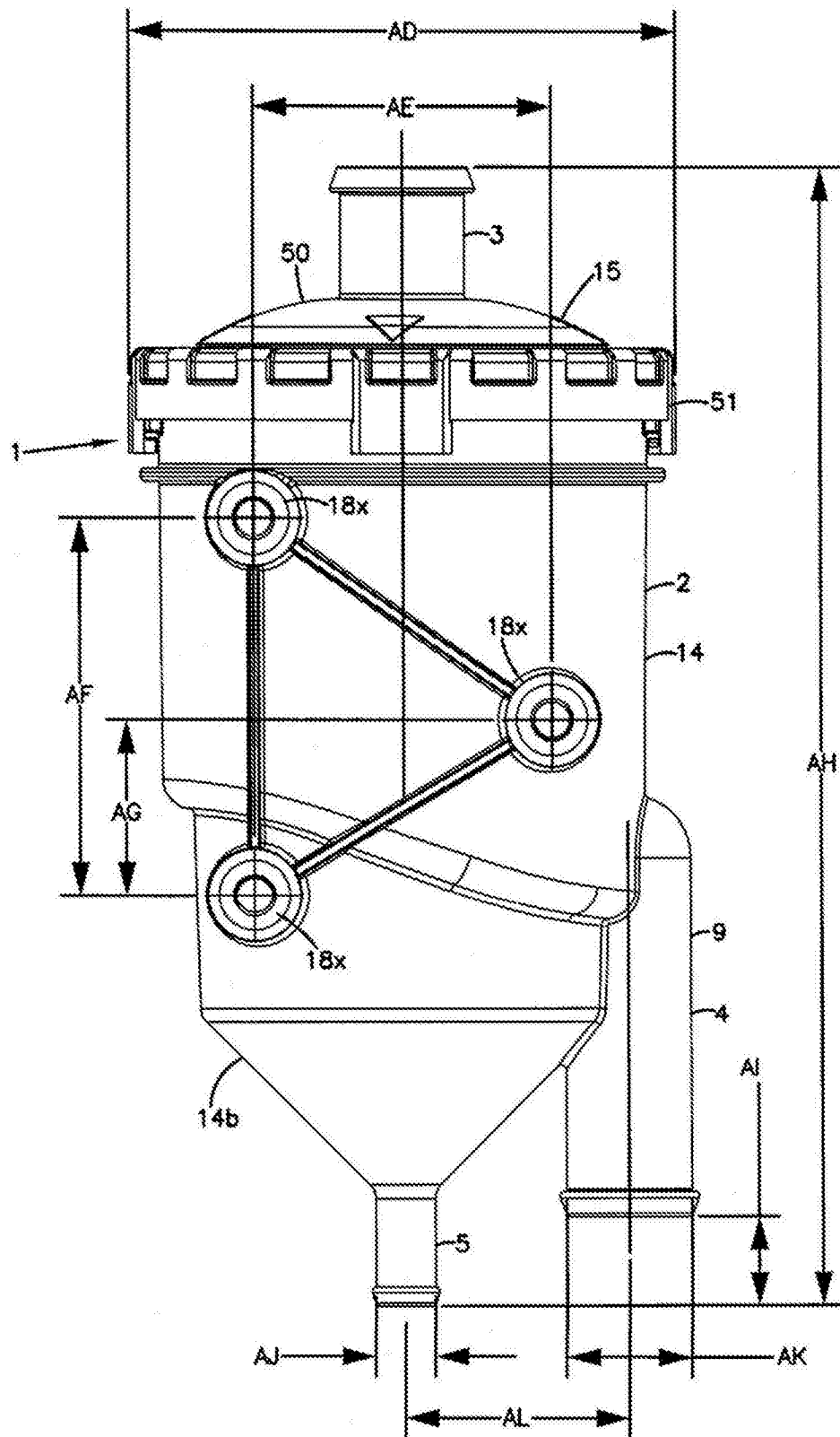


图8

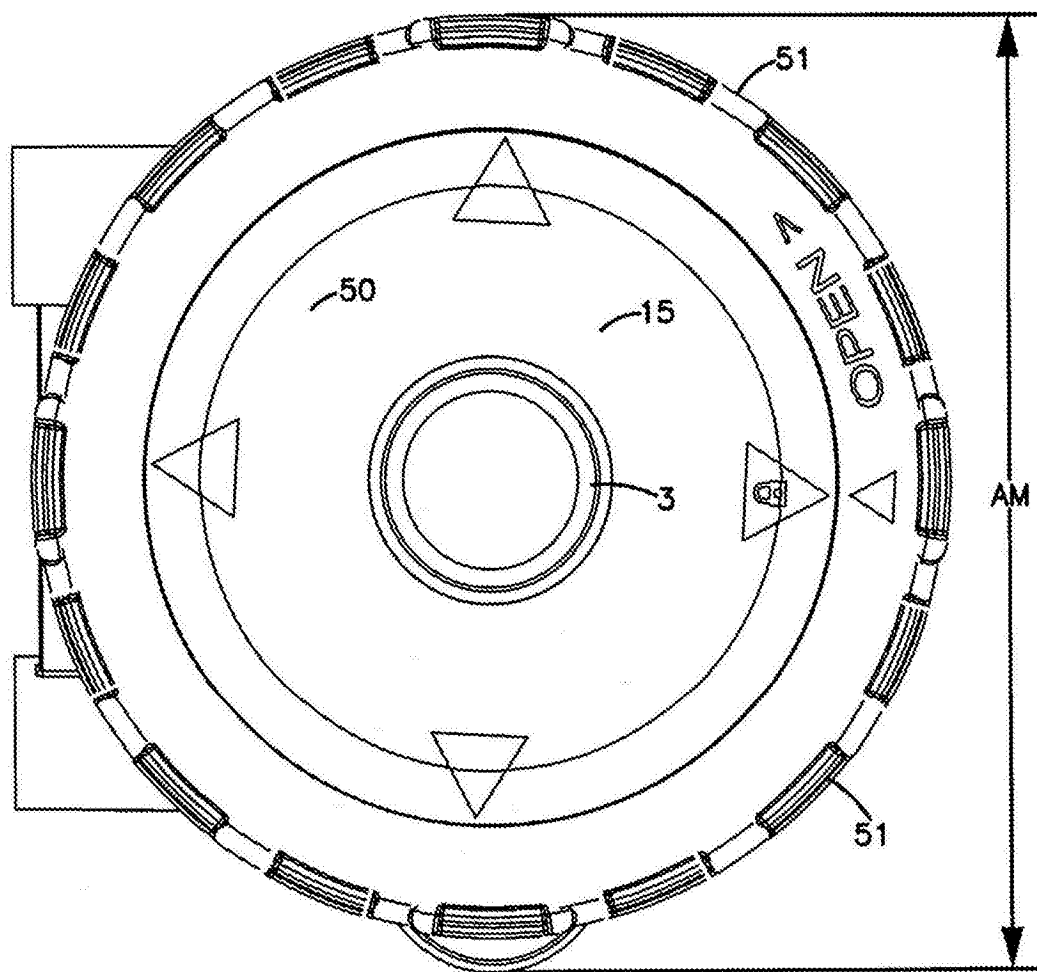


图9

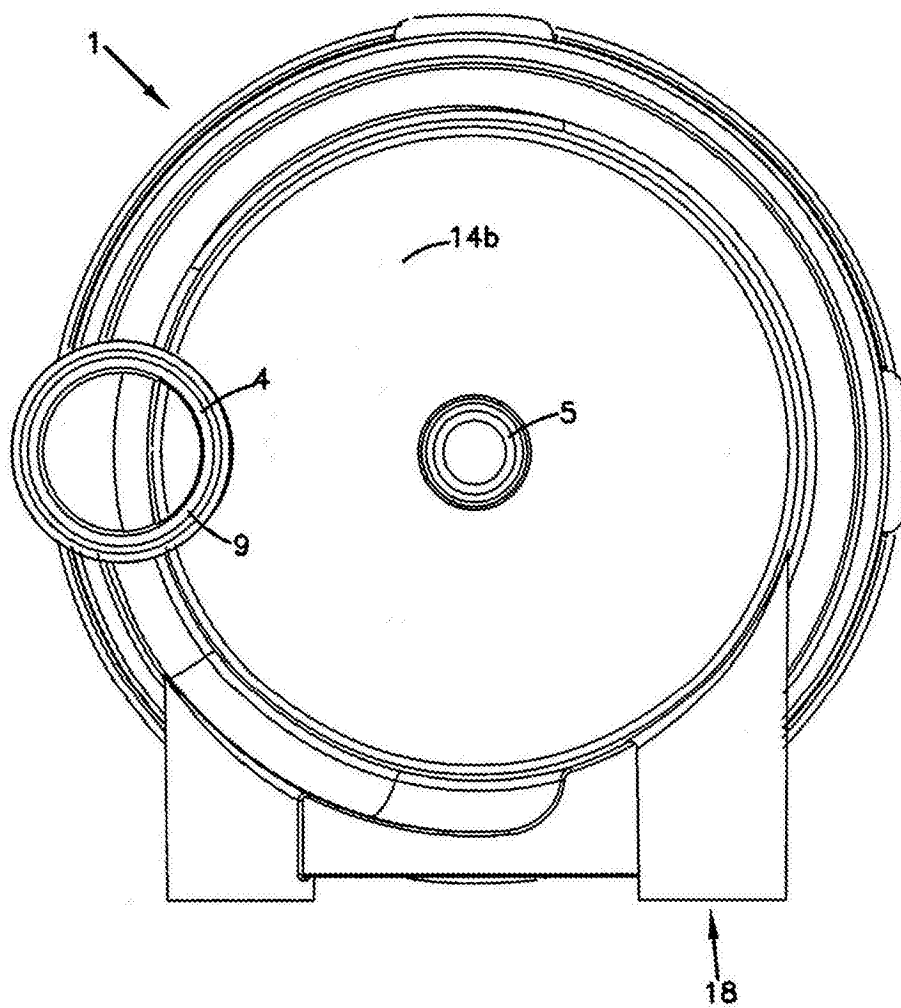


图10

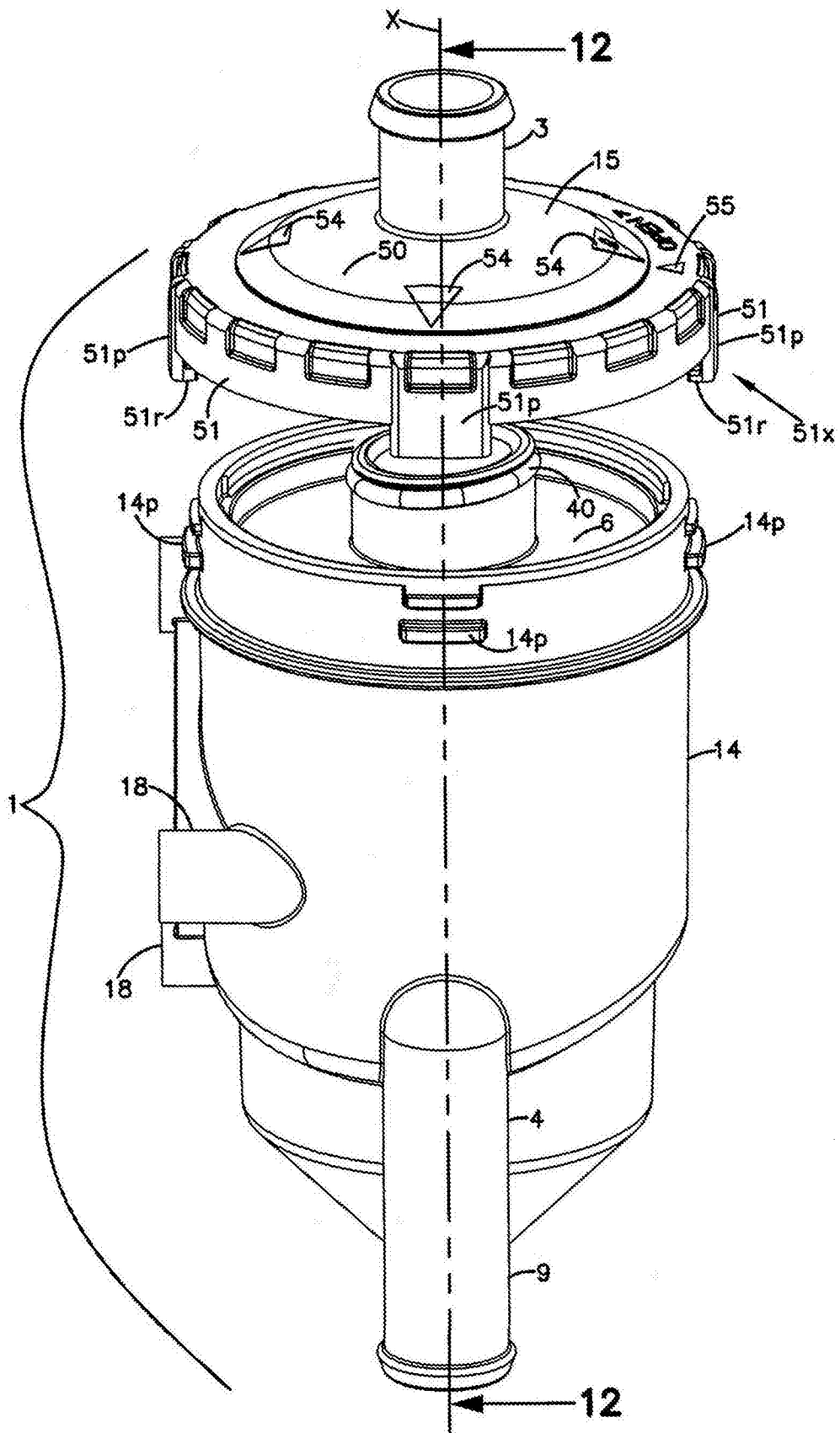


图11

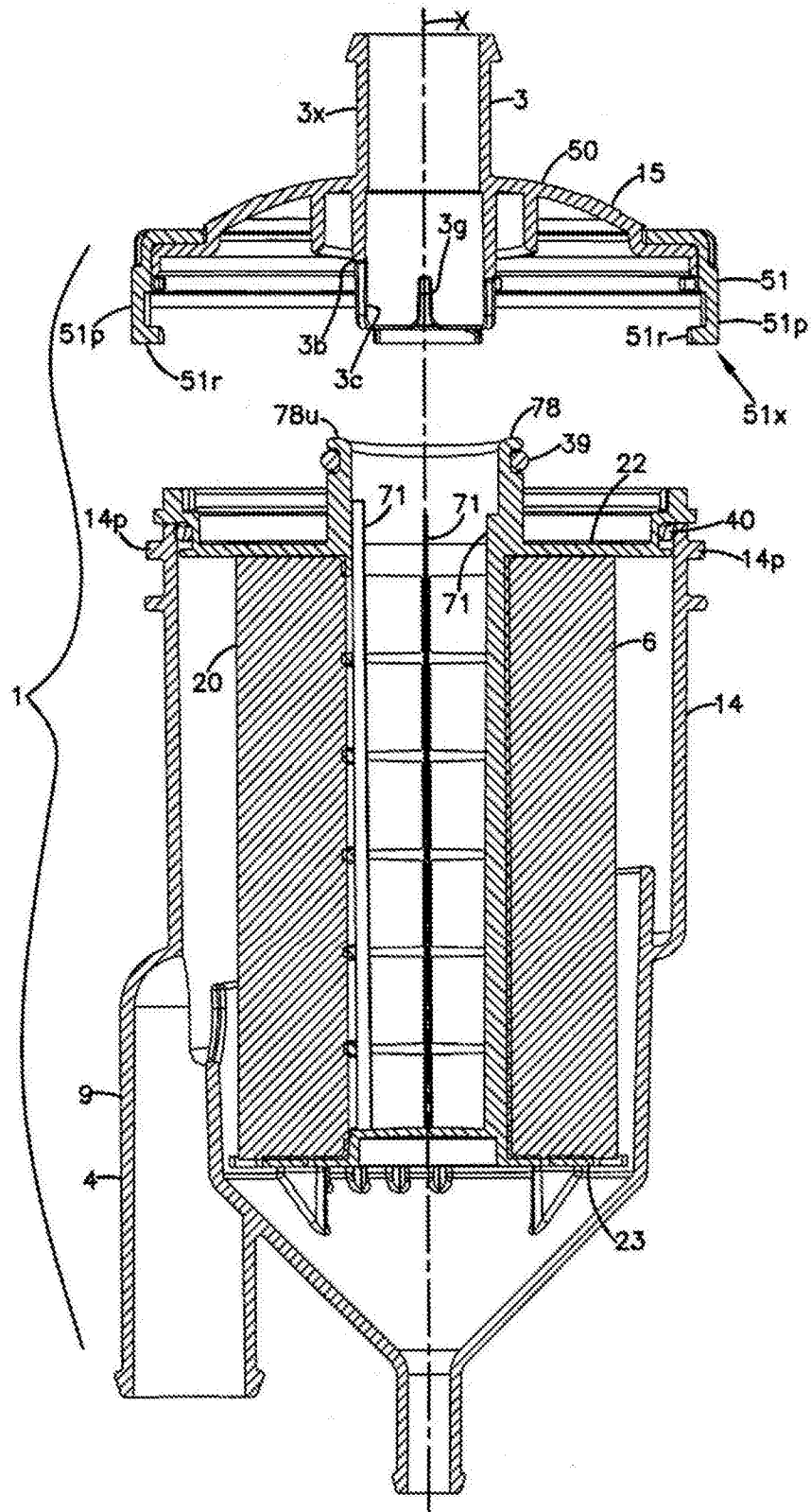


图12



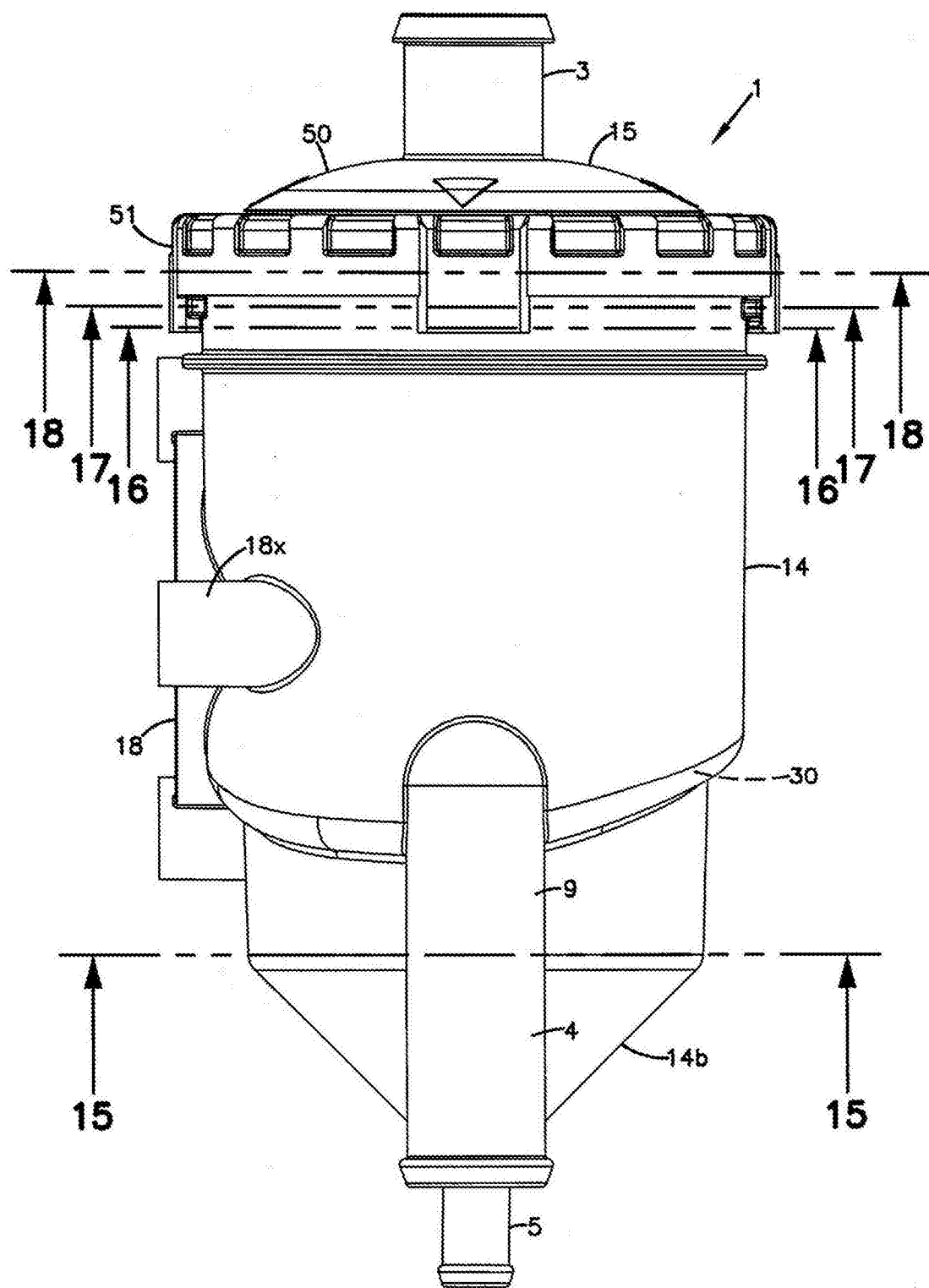


图14

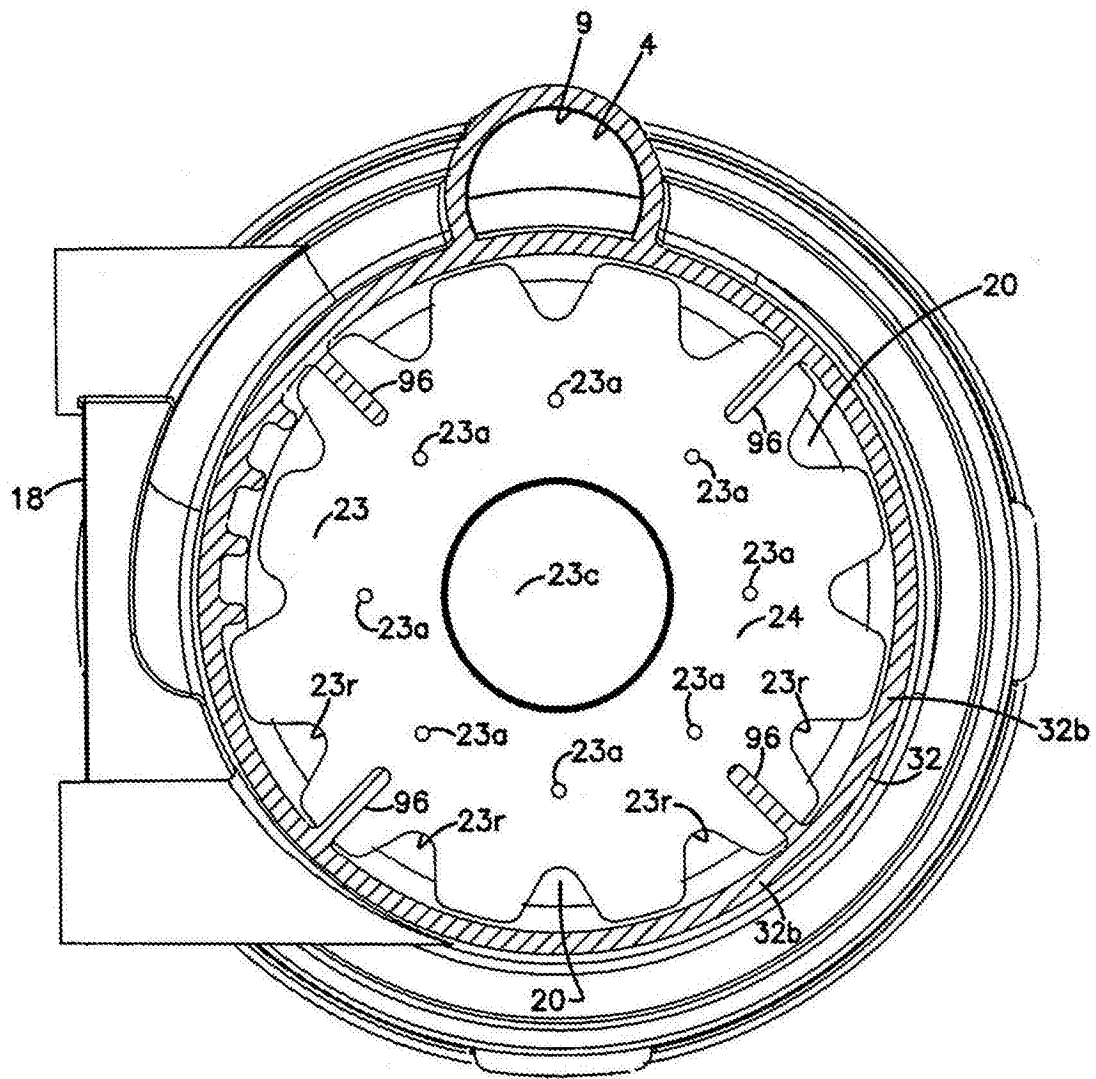


图15

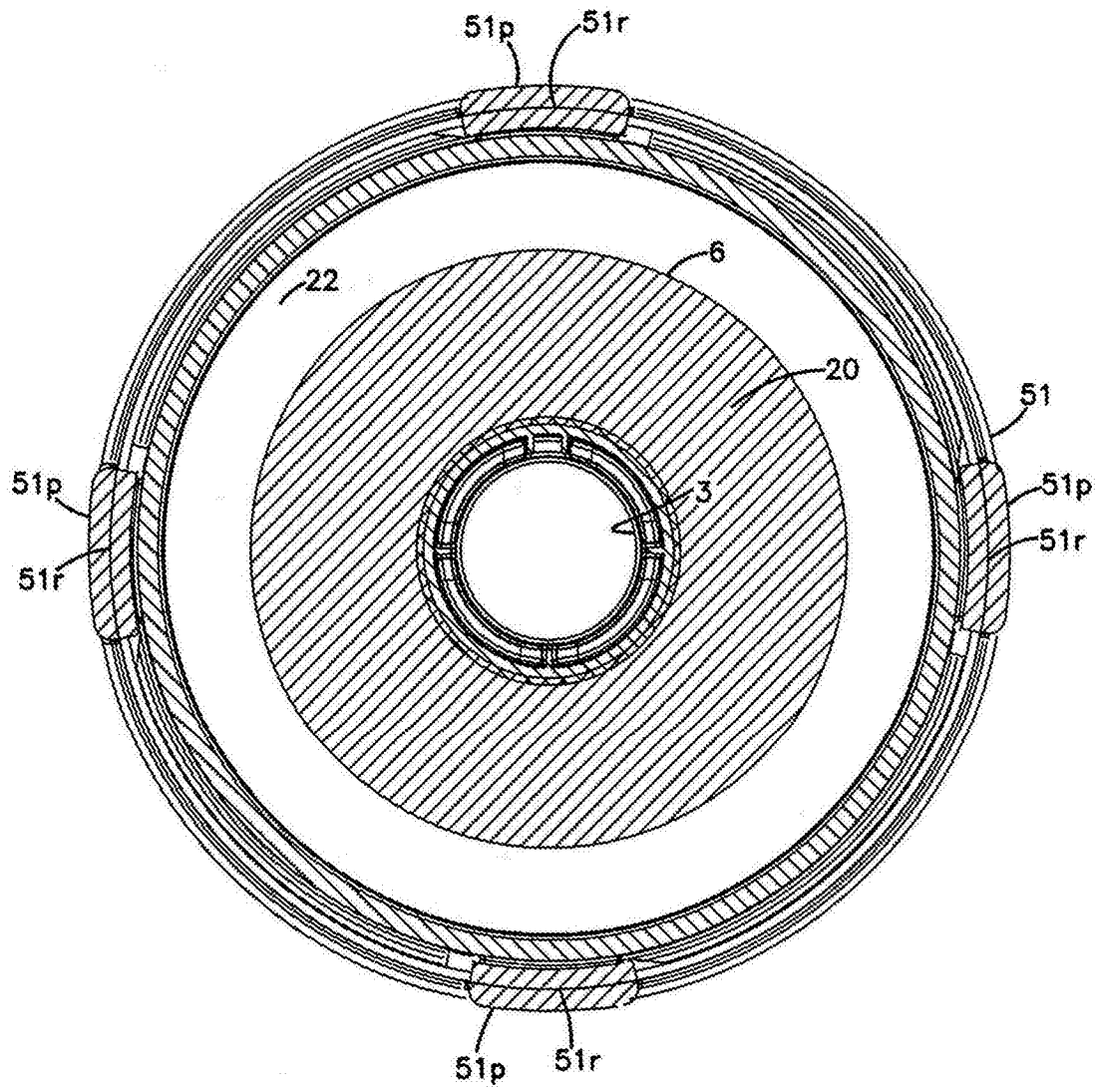


图16

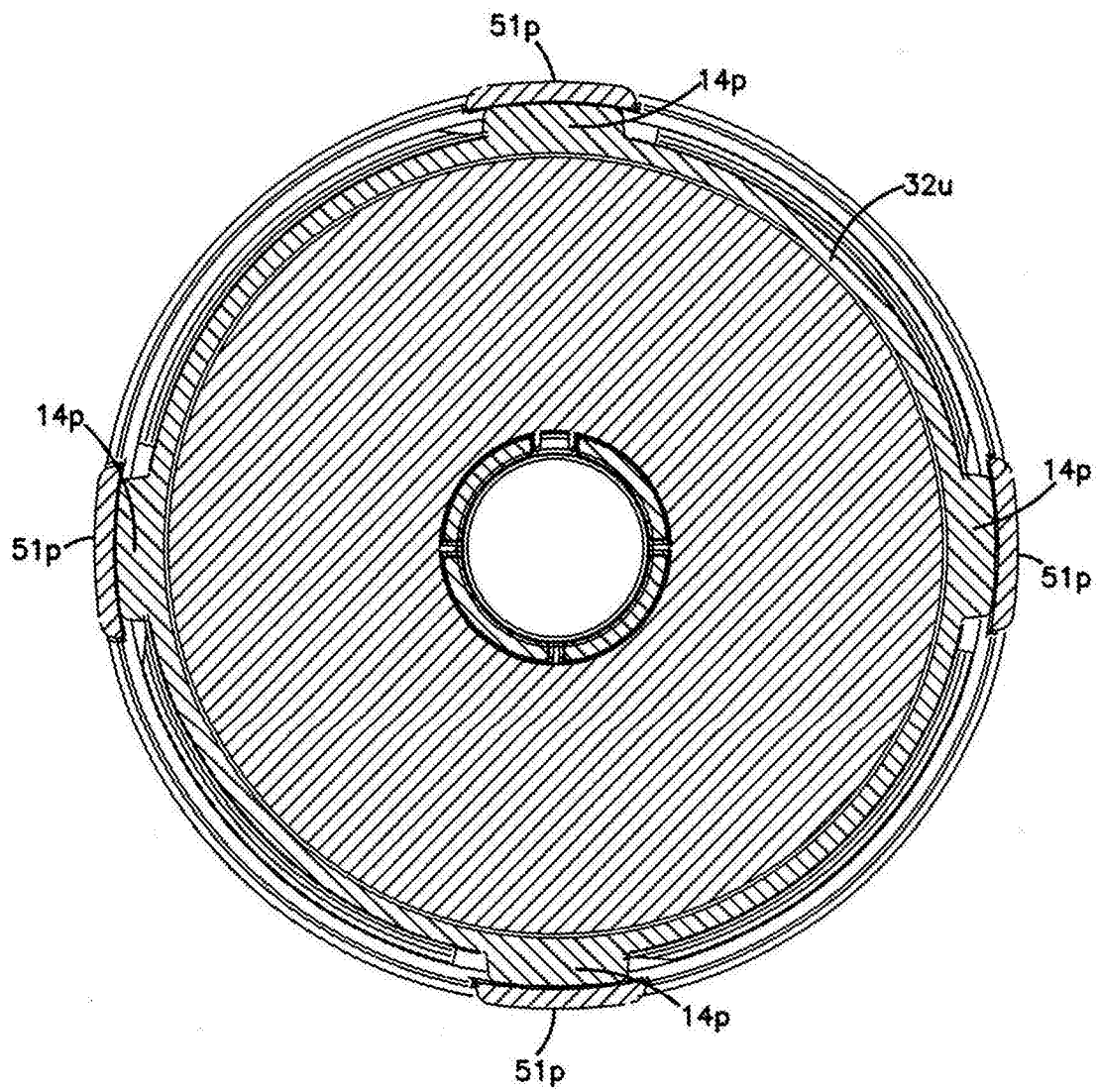


图17

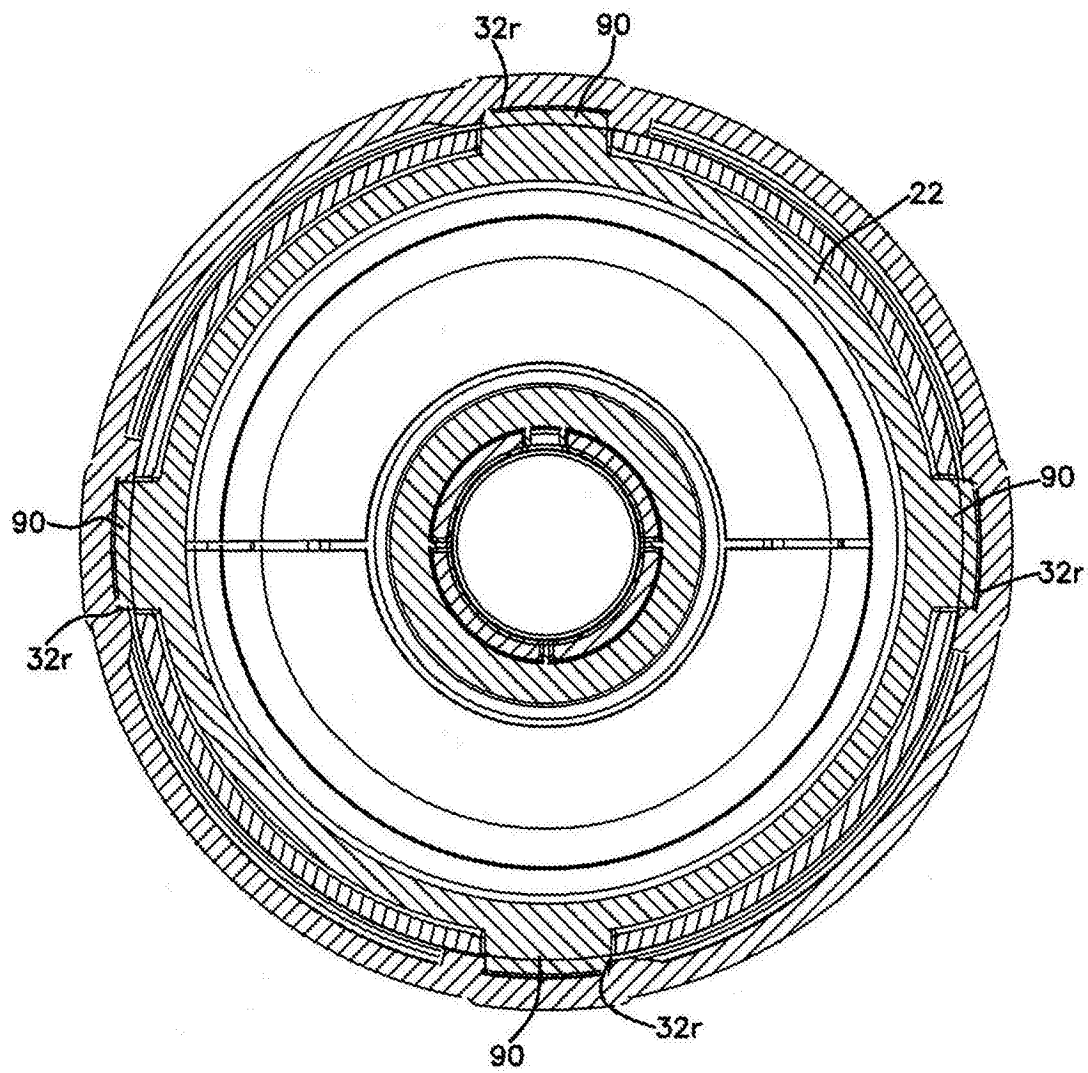


图18

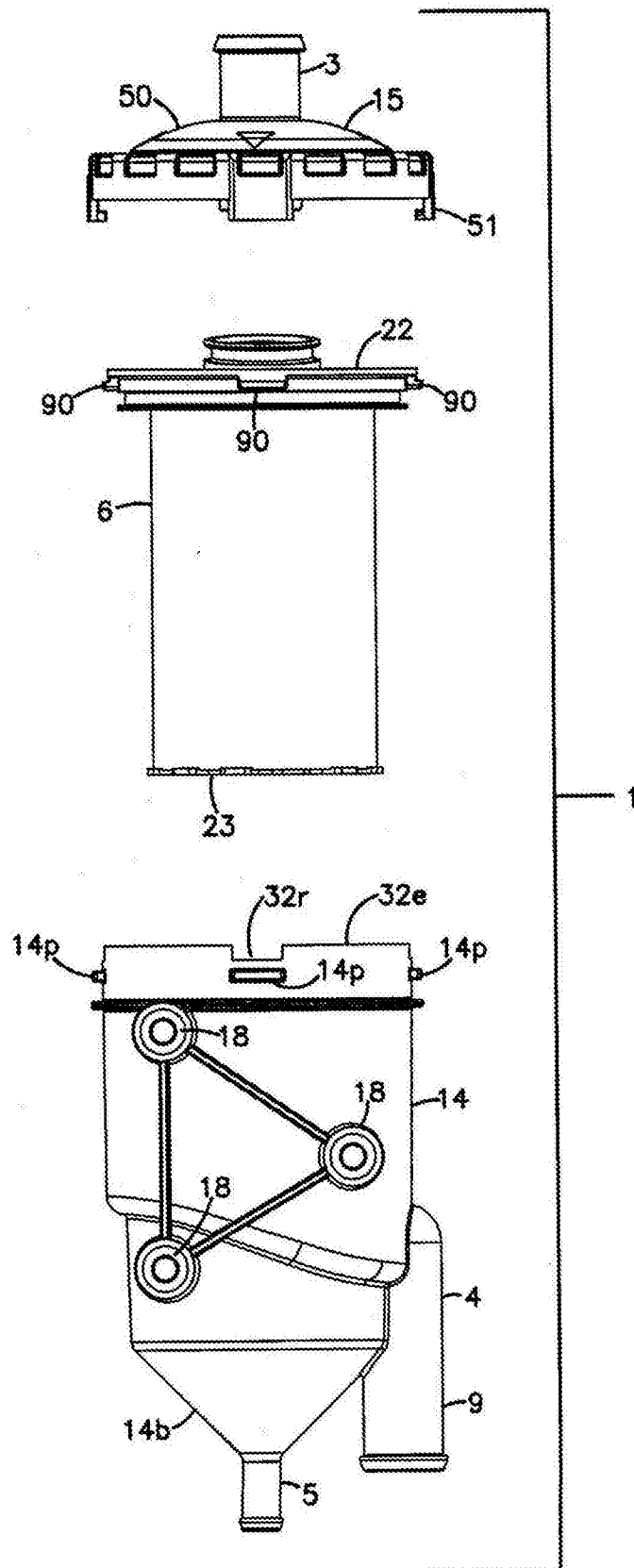


图19

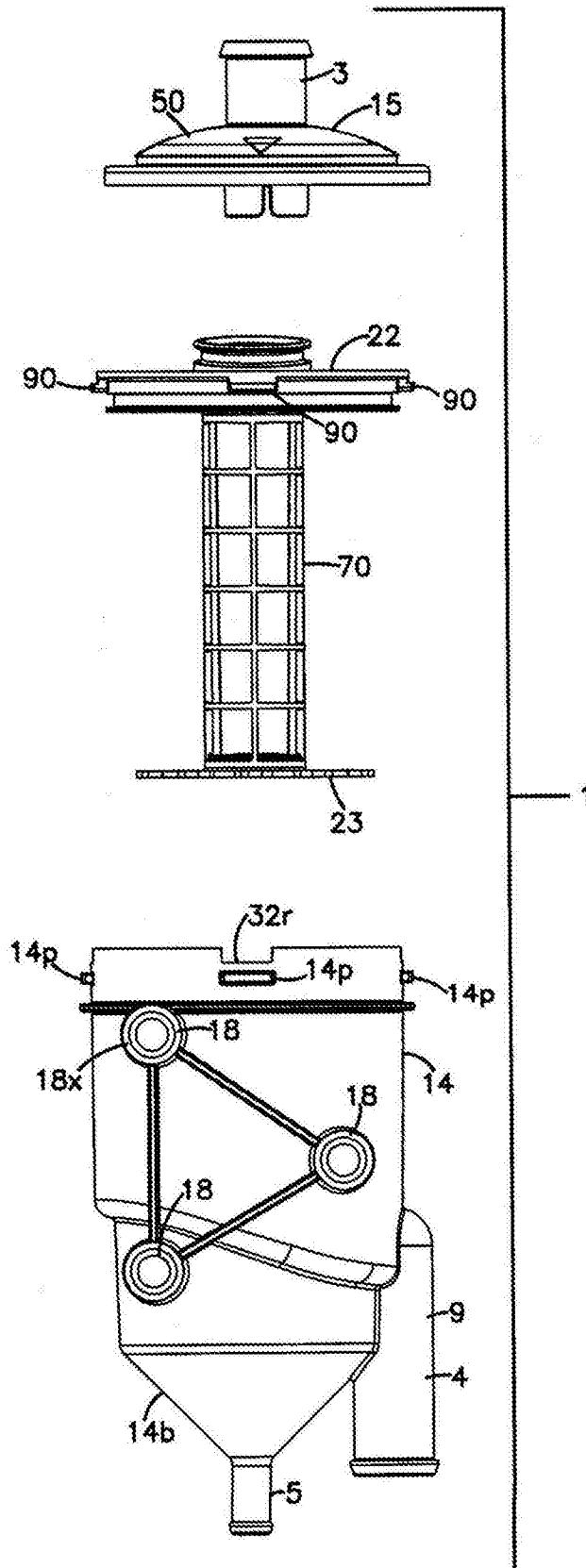


图20

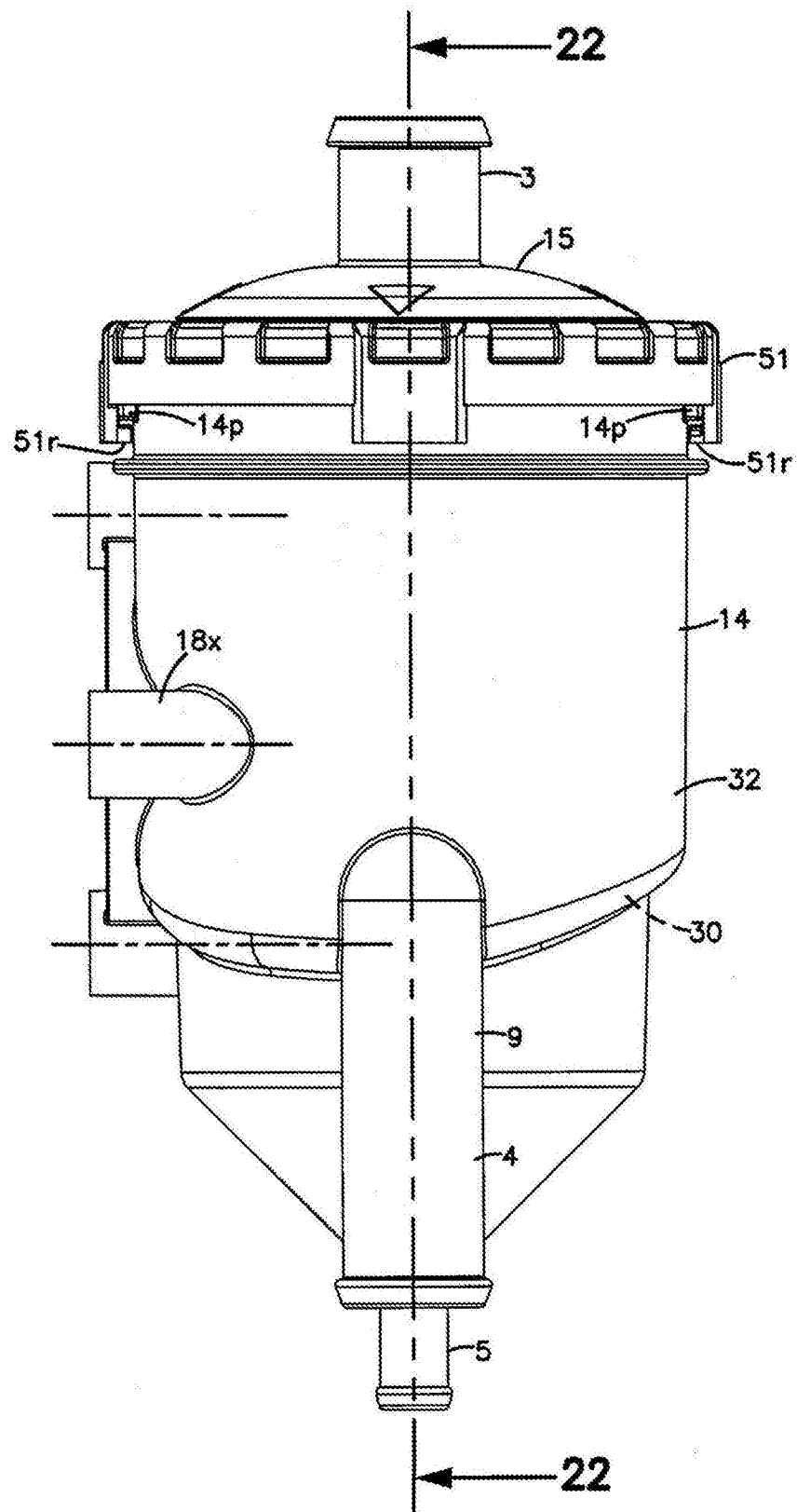


图21

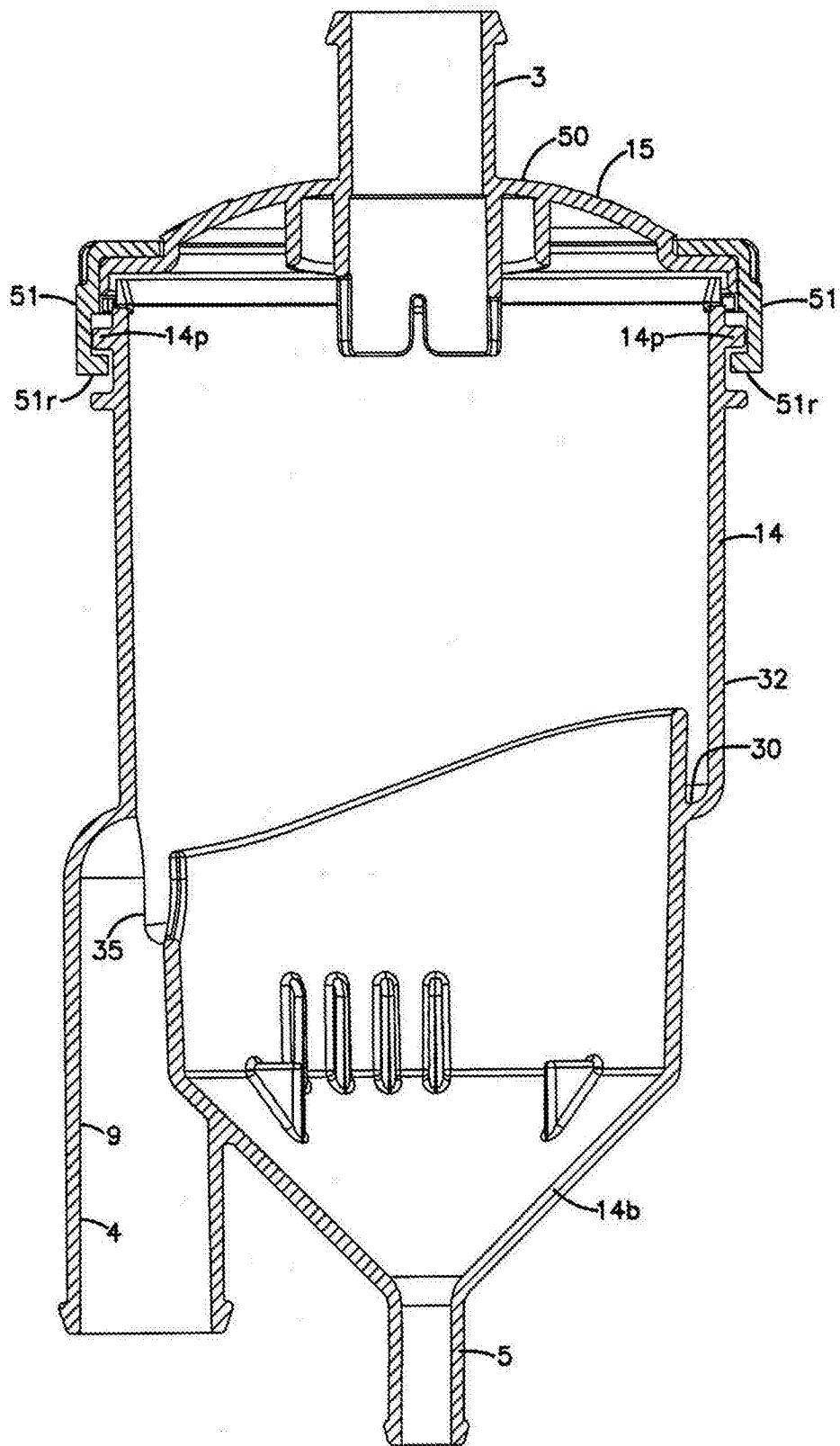


图22

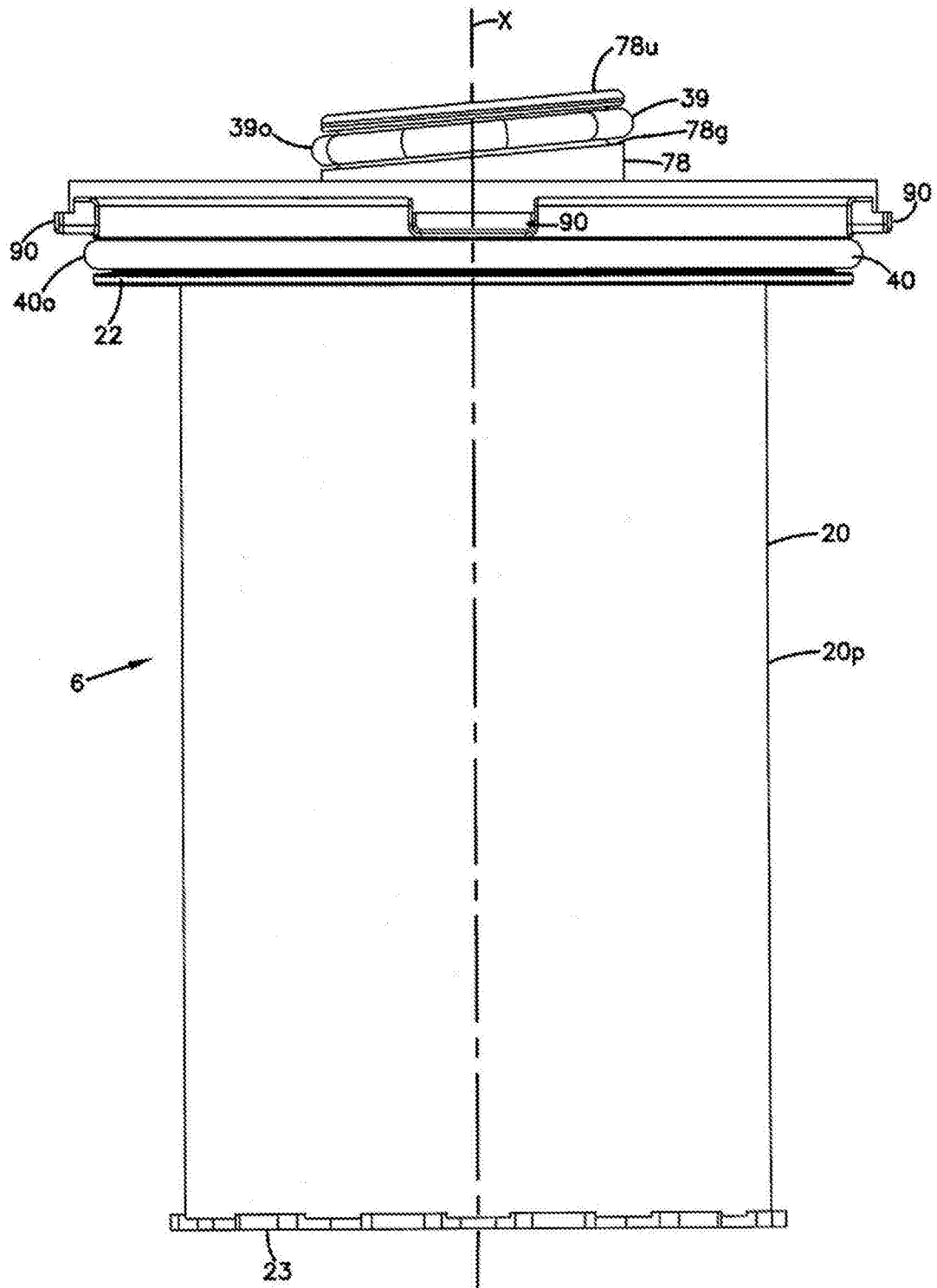


图23

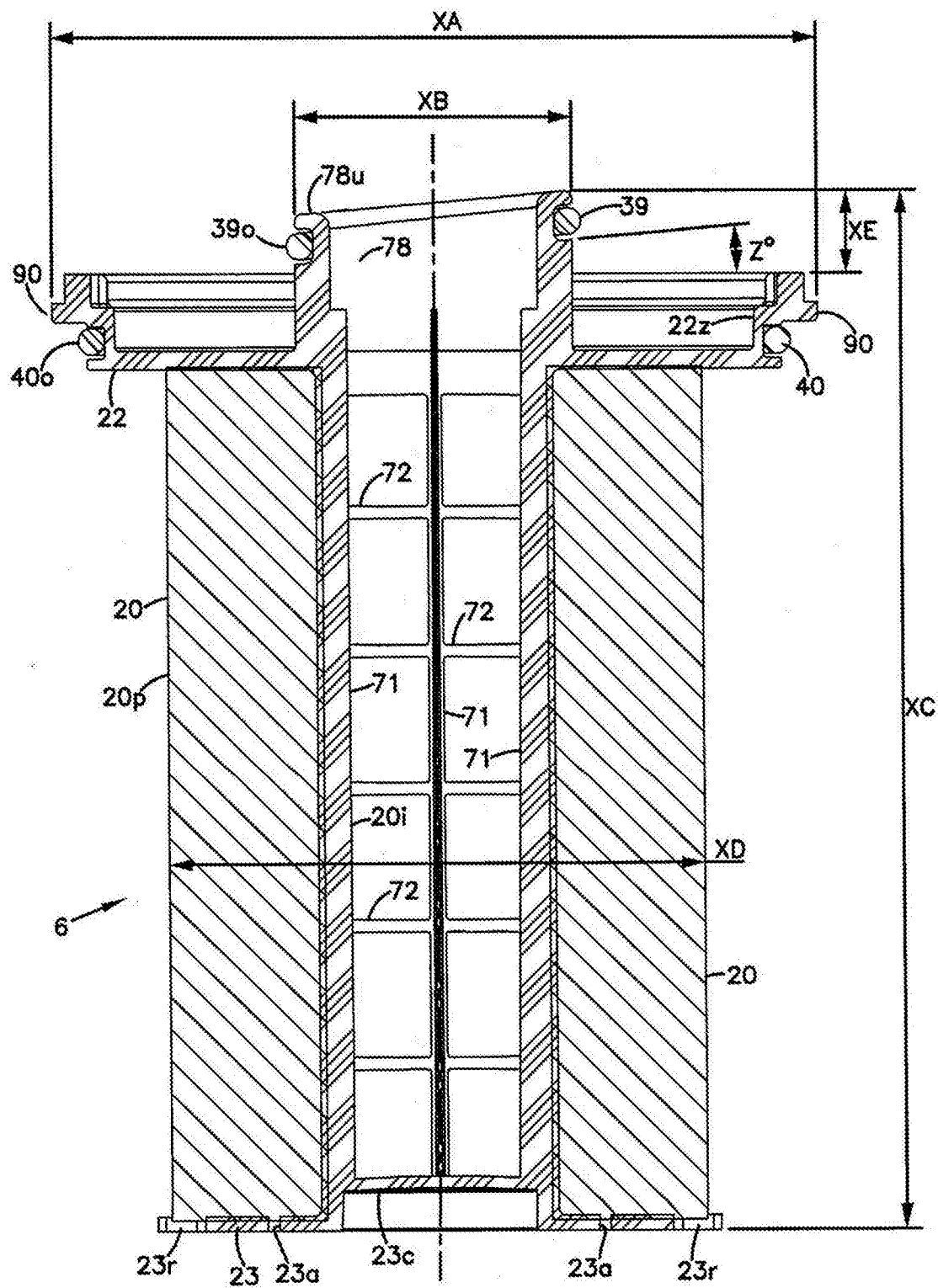


图24

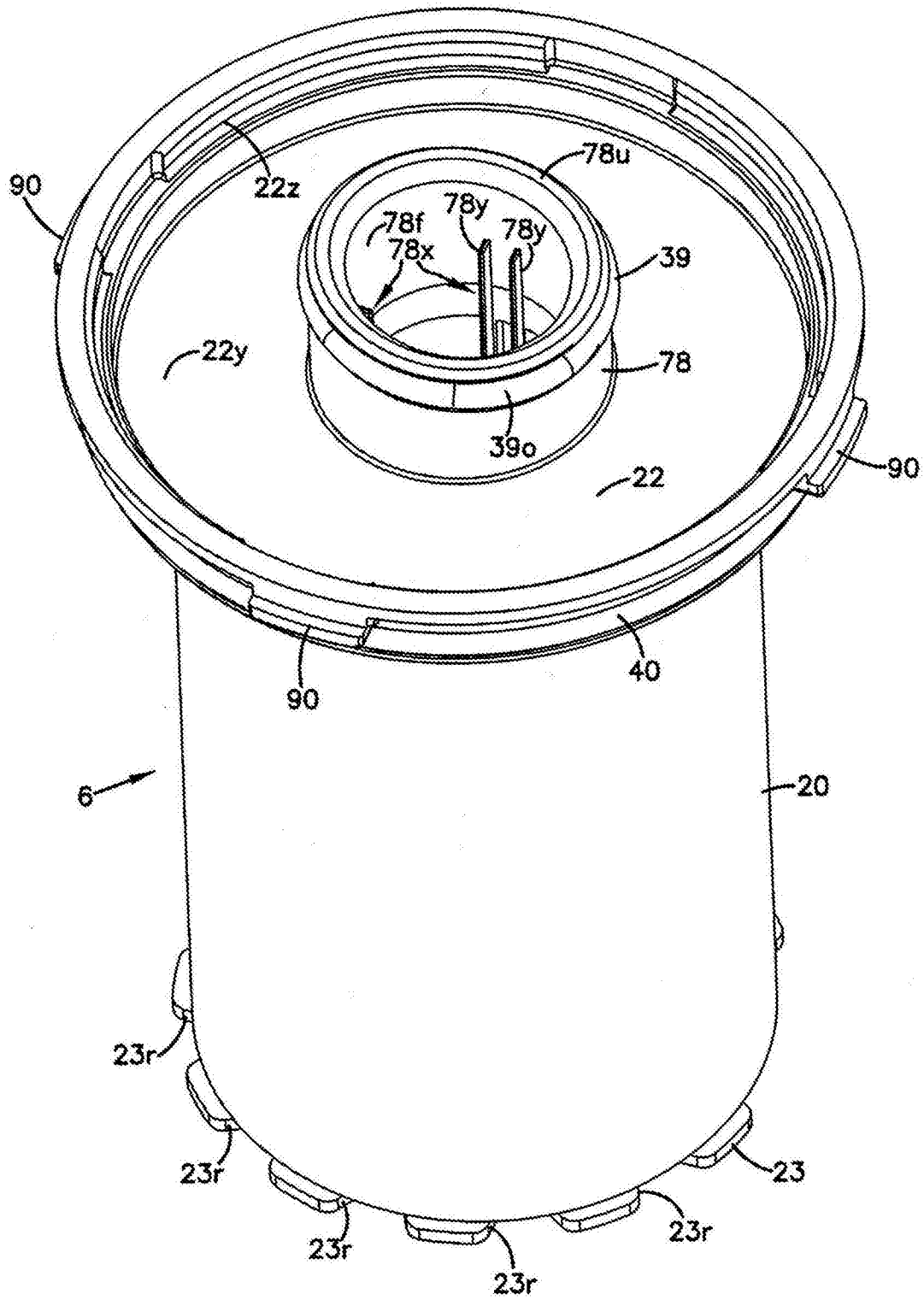


图25

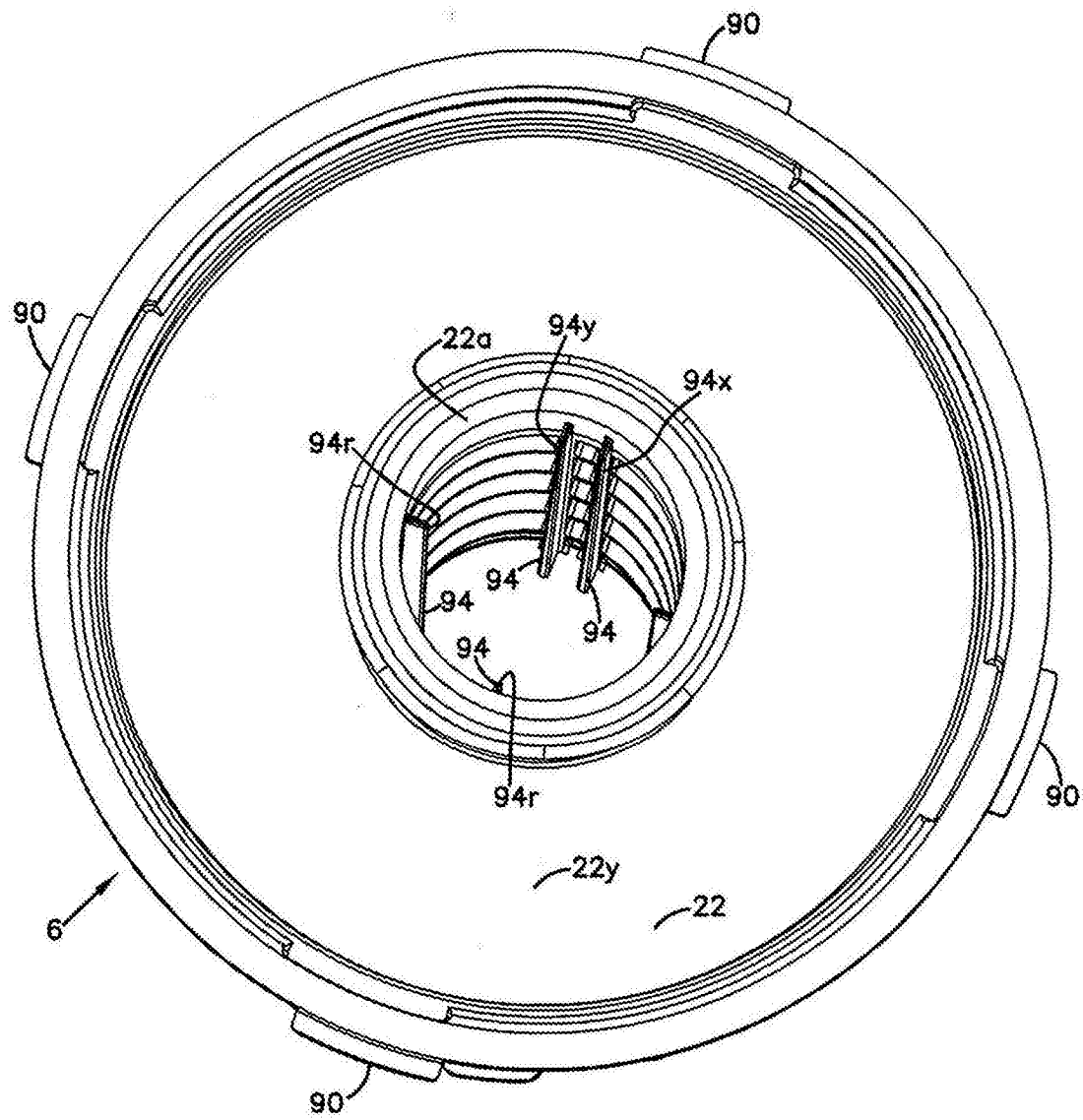


图26

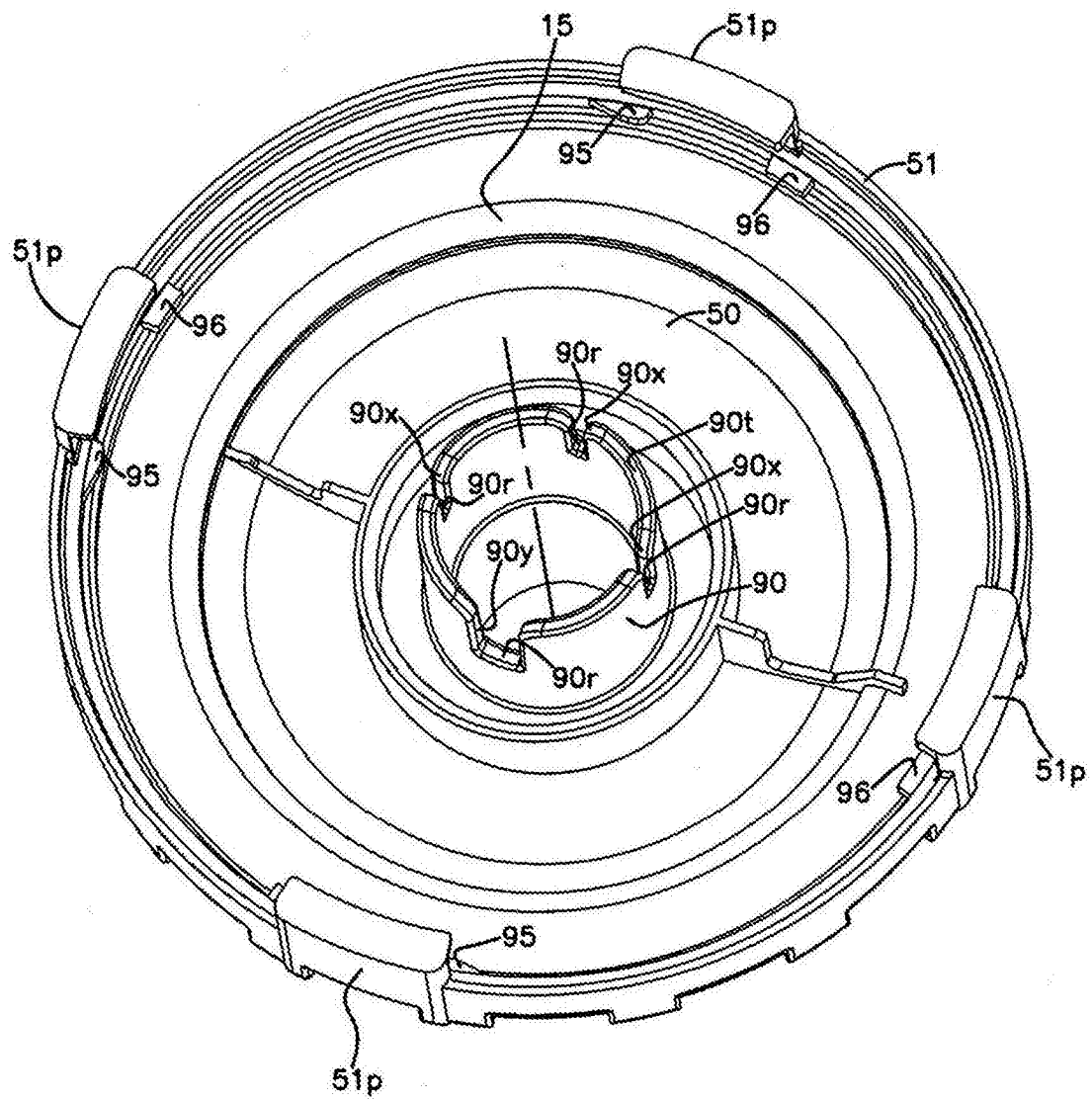


图27

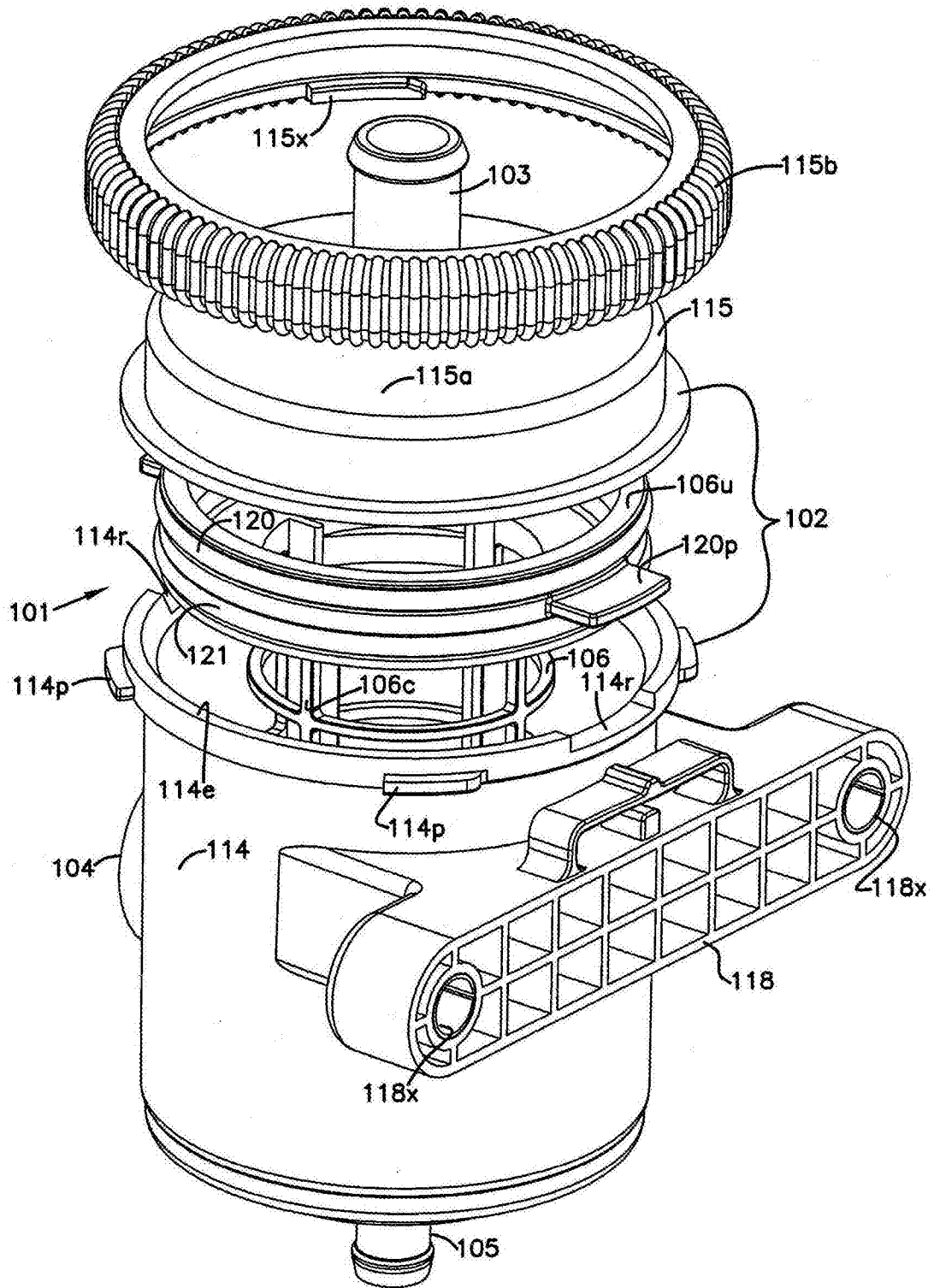


图28

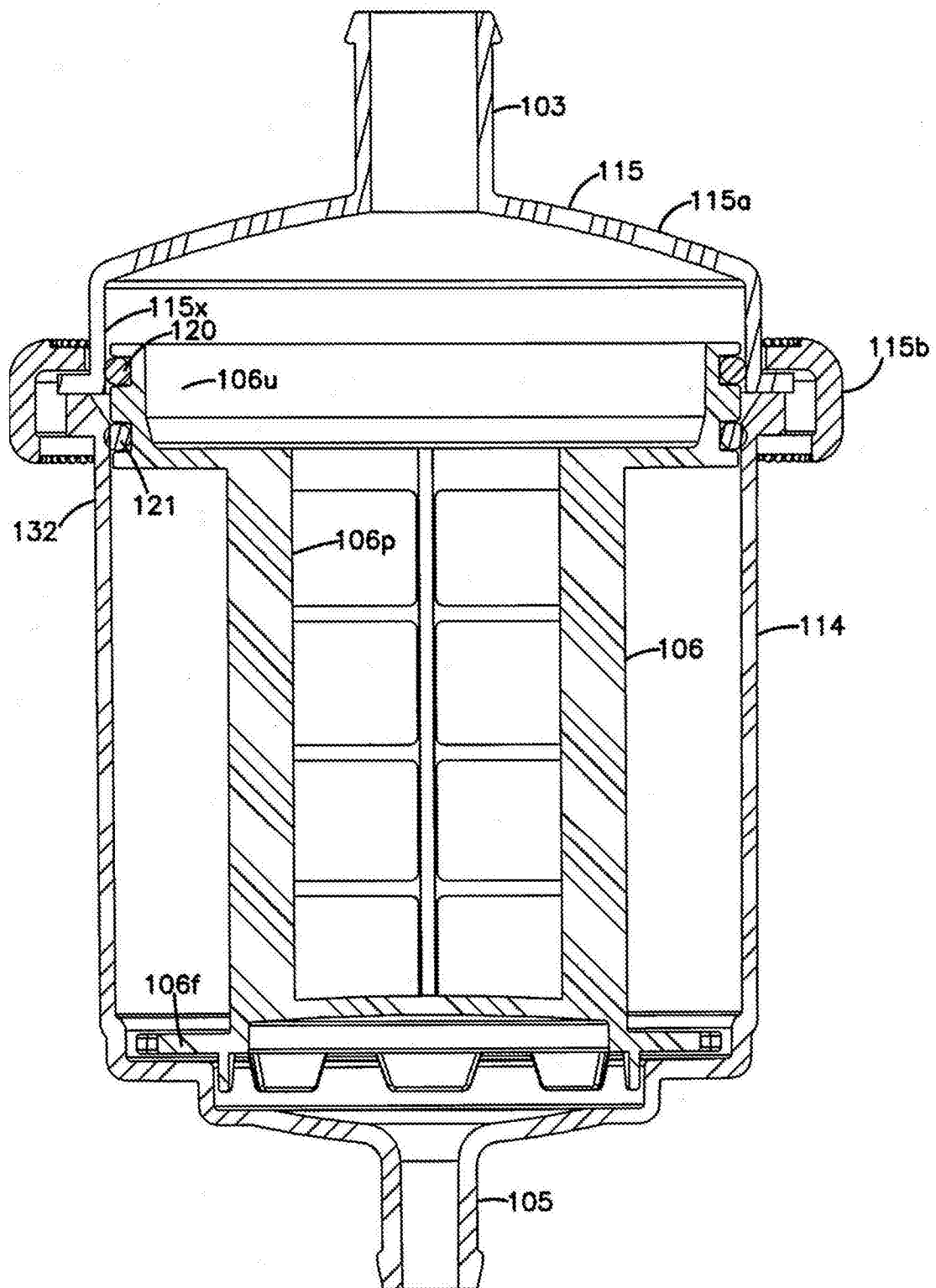


图29



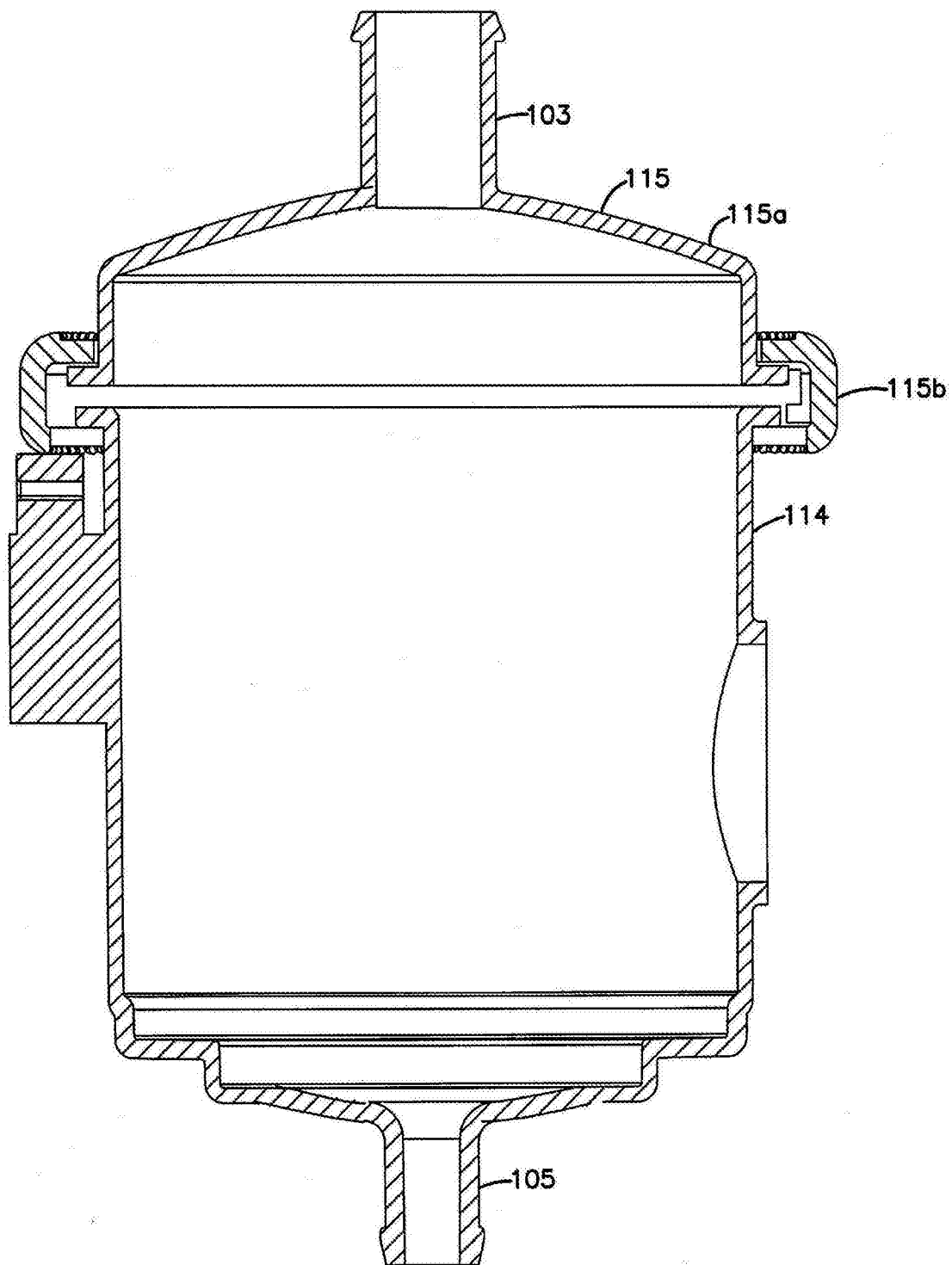


图31

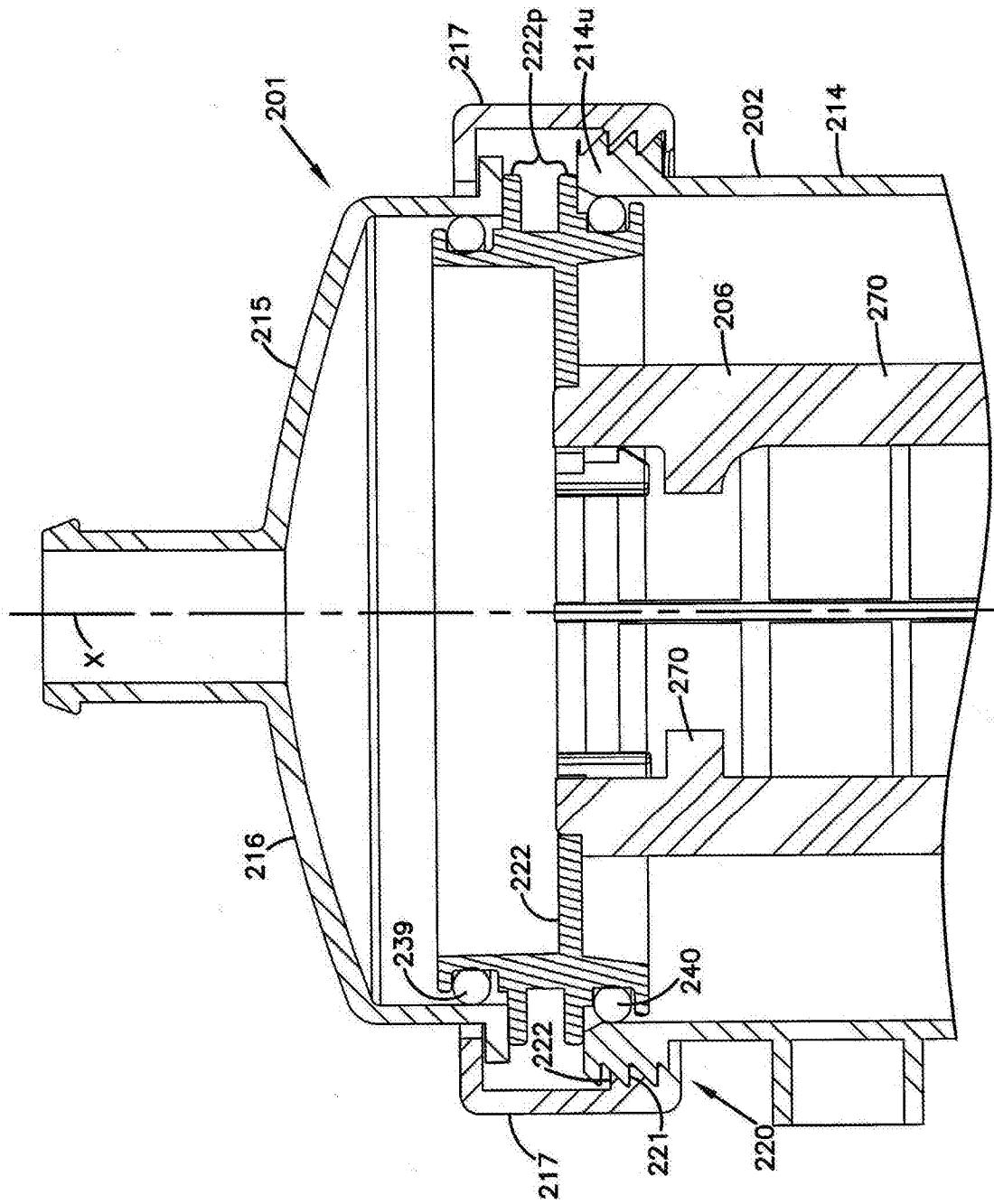


图32

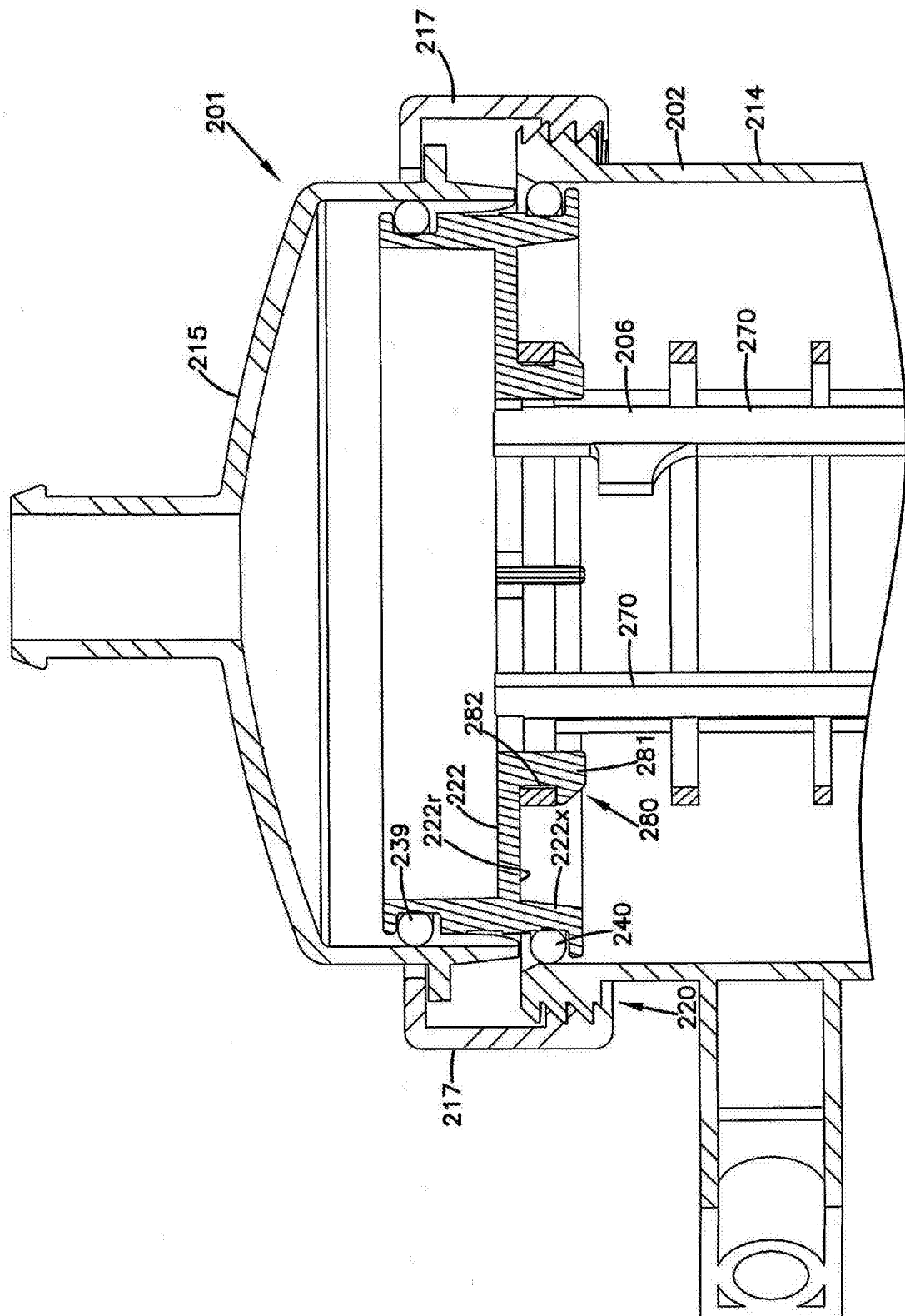


图33

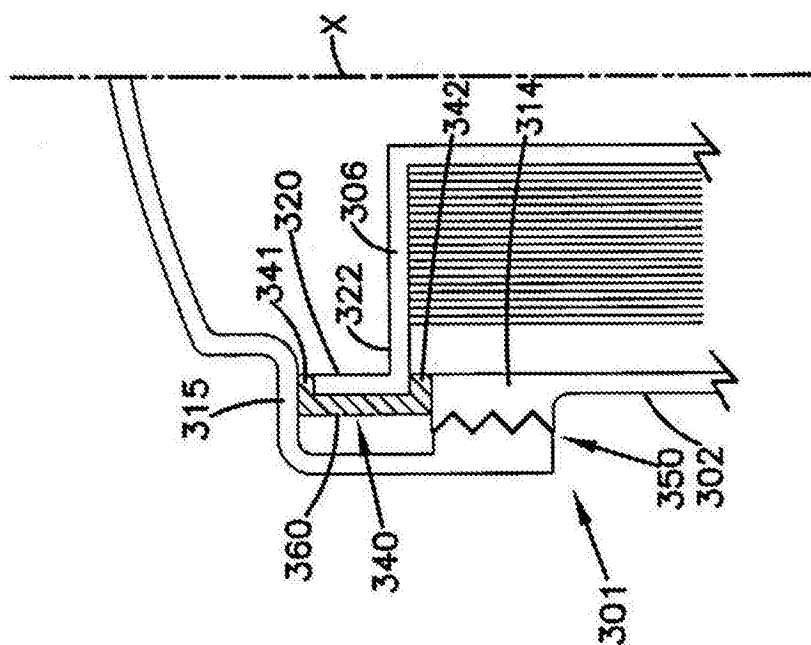


图34

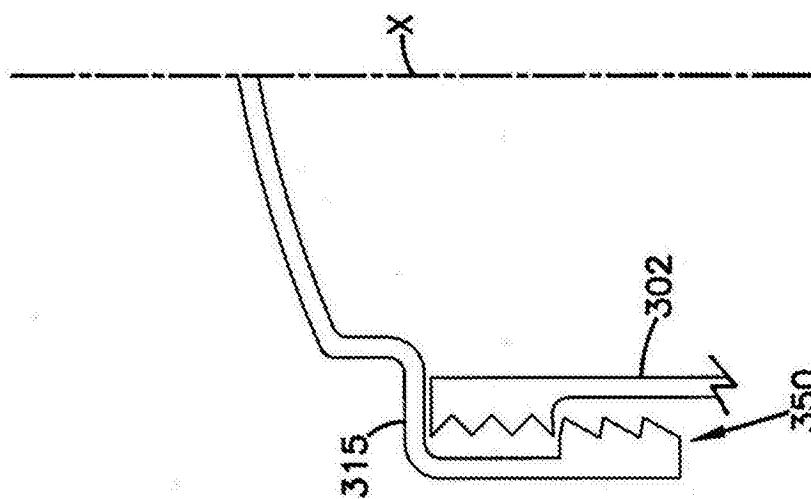


图35

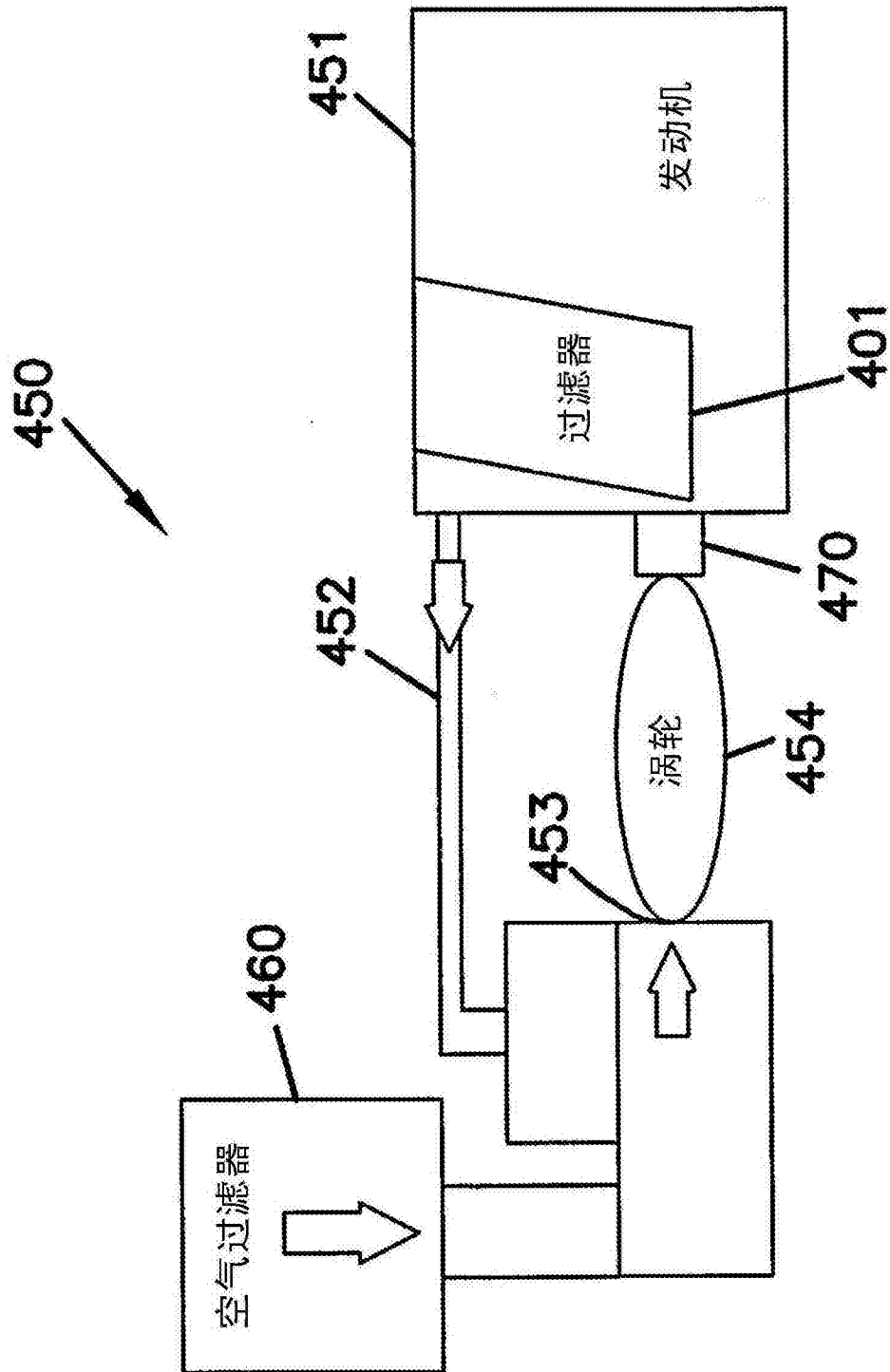


图36

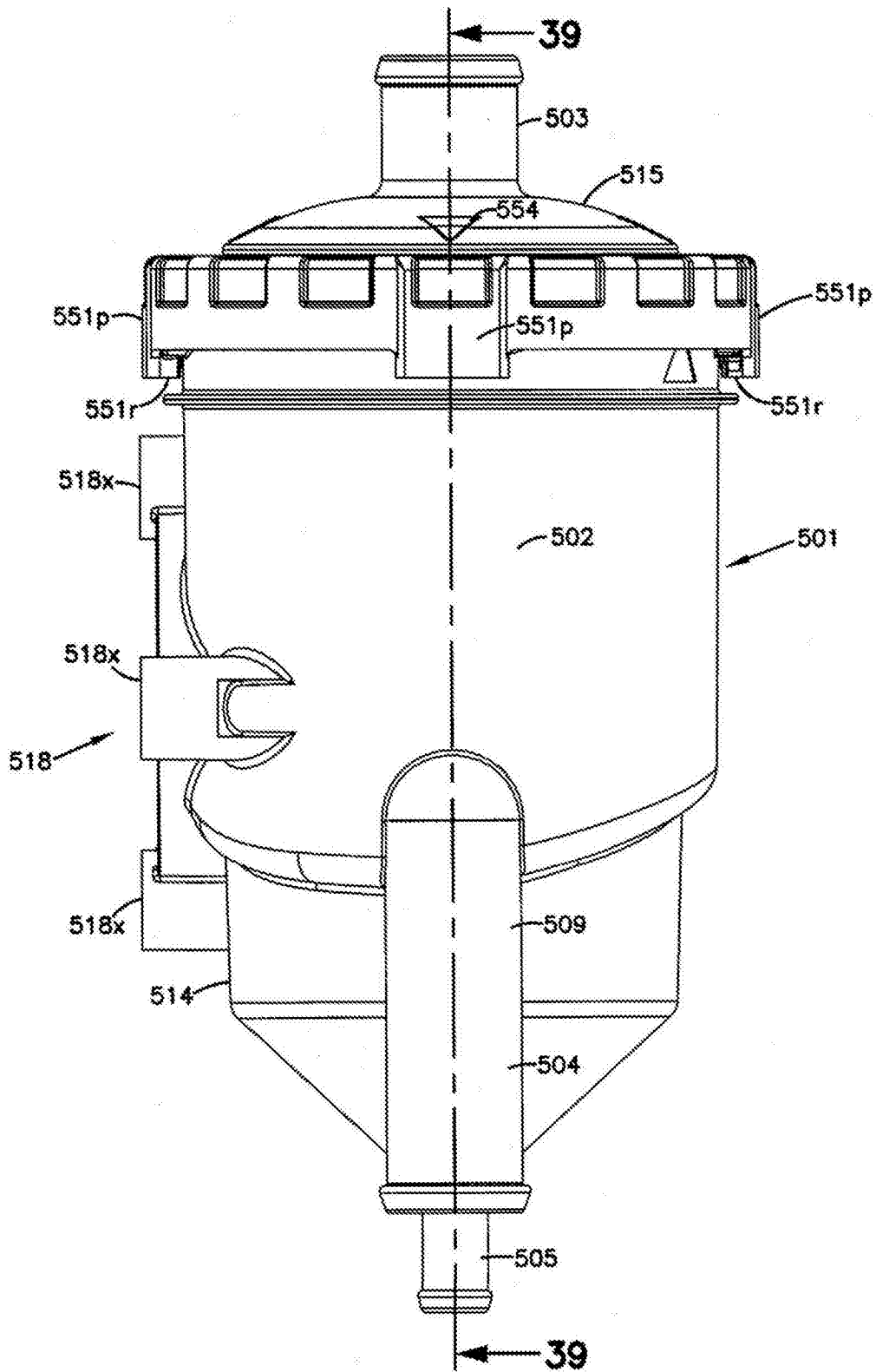


图37

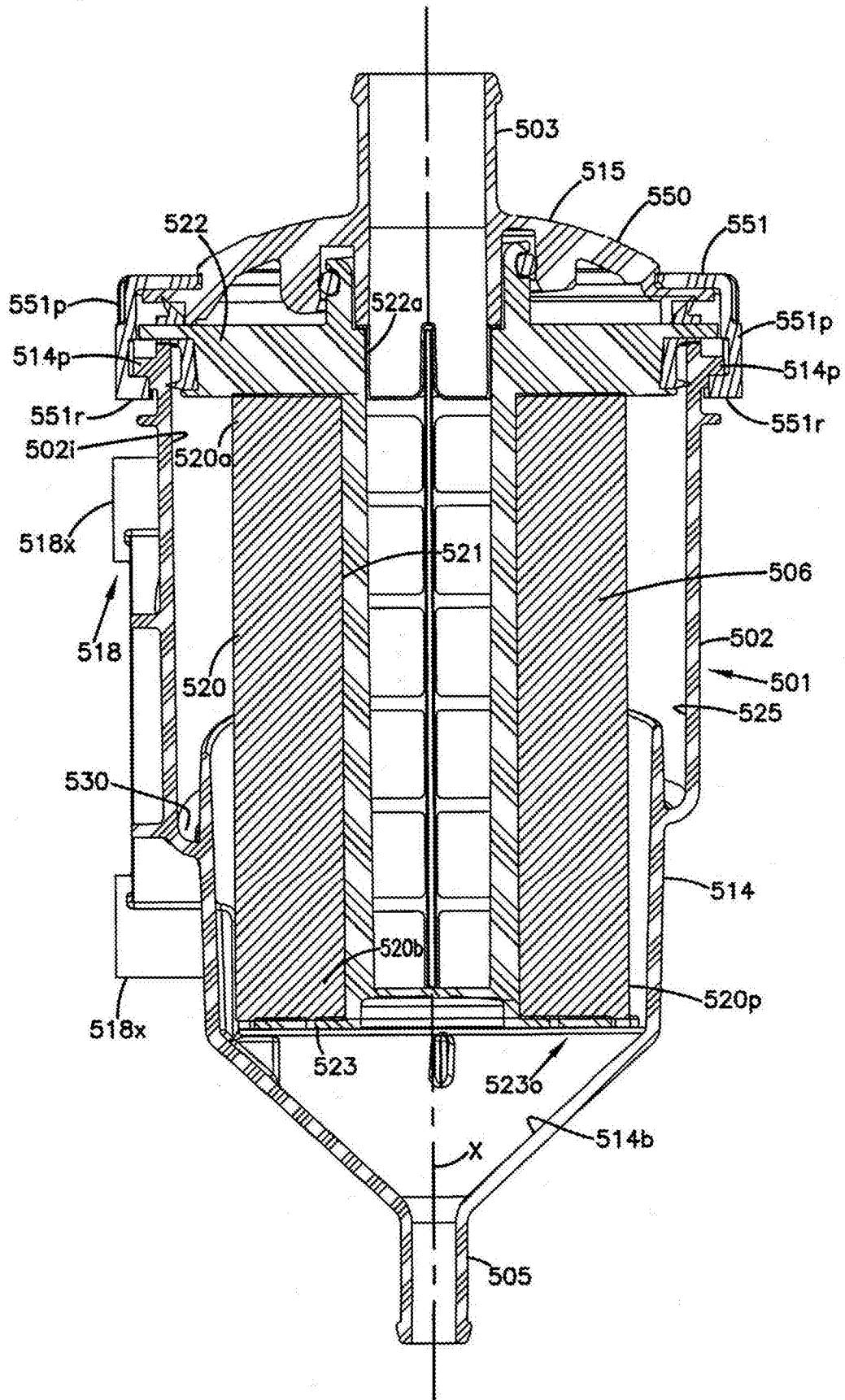


图38

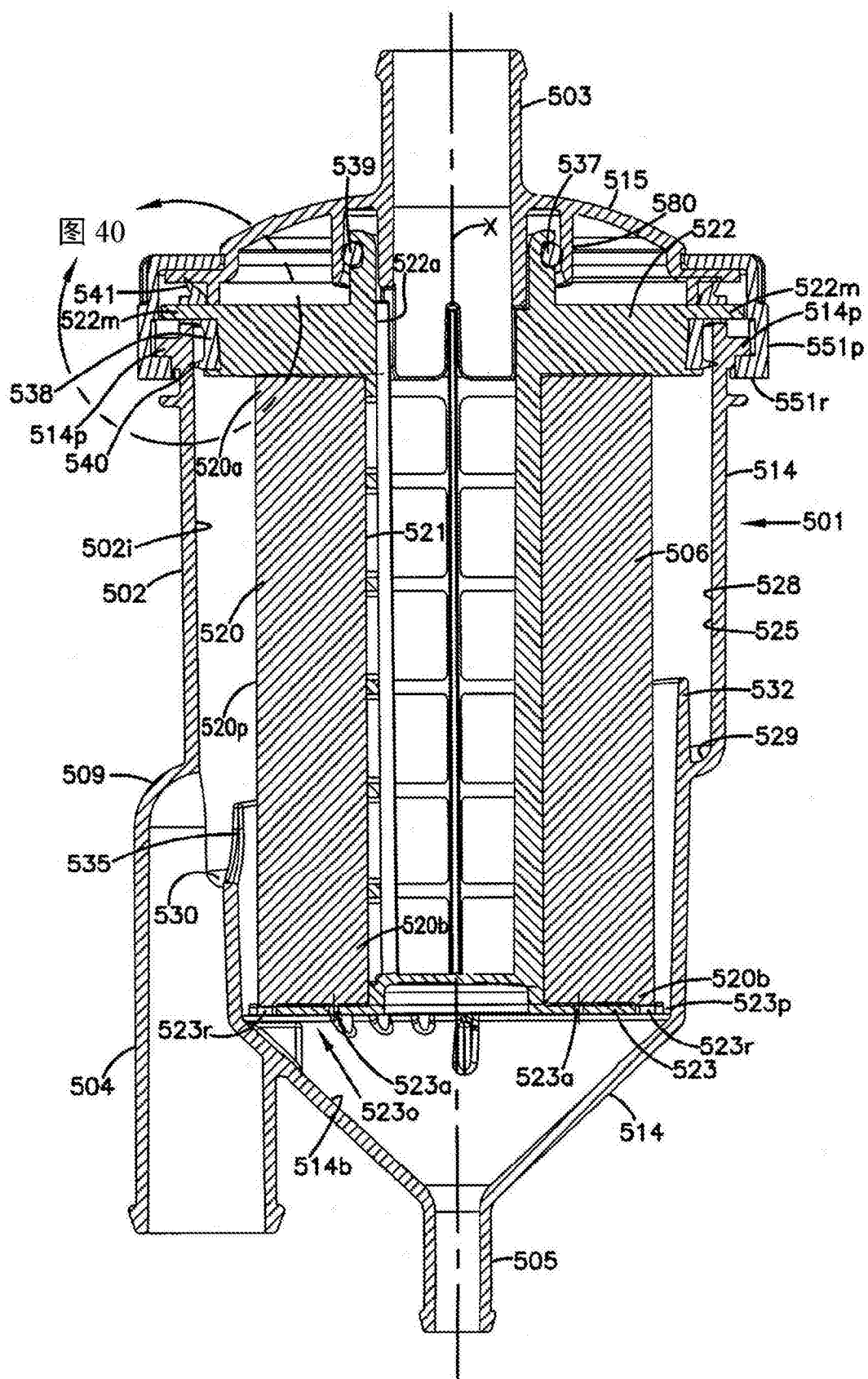


图 39

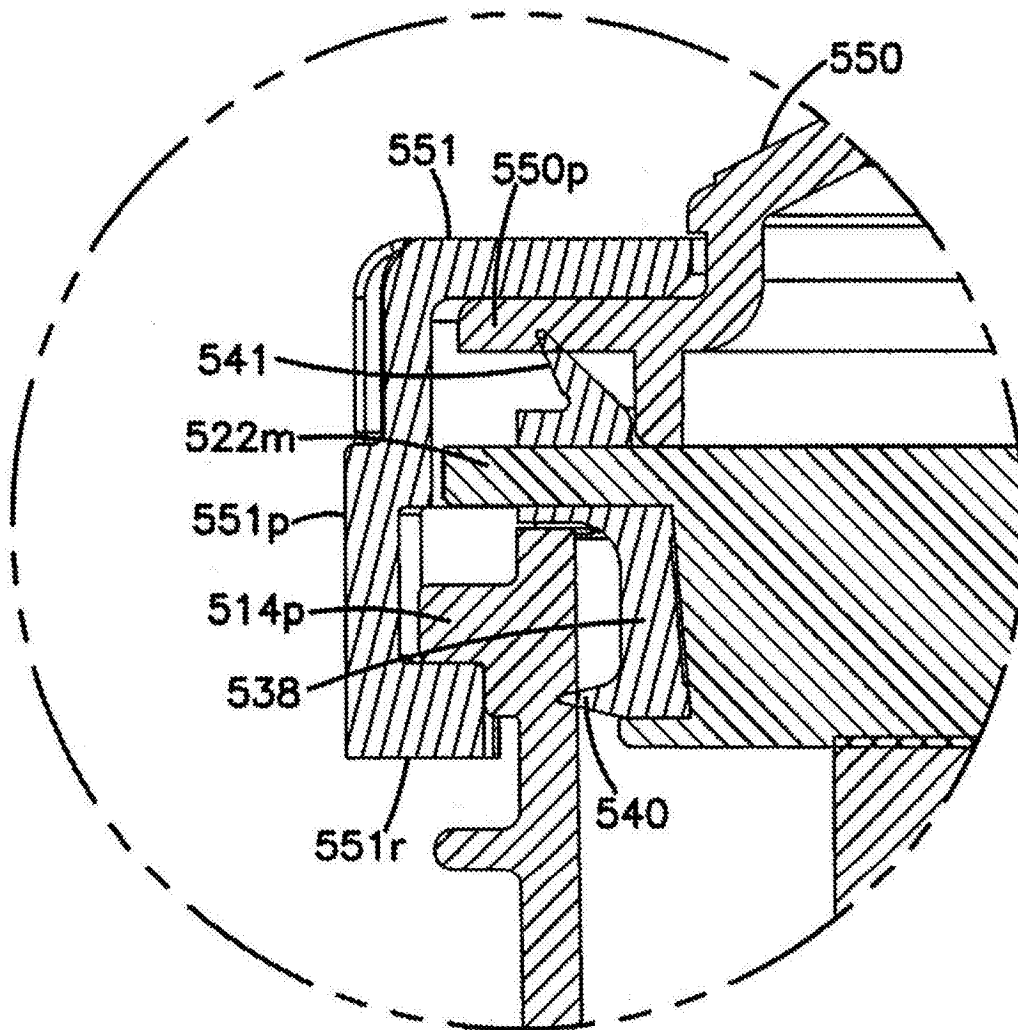


图40

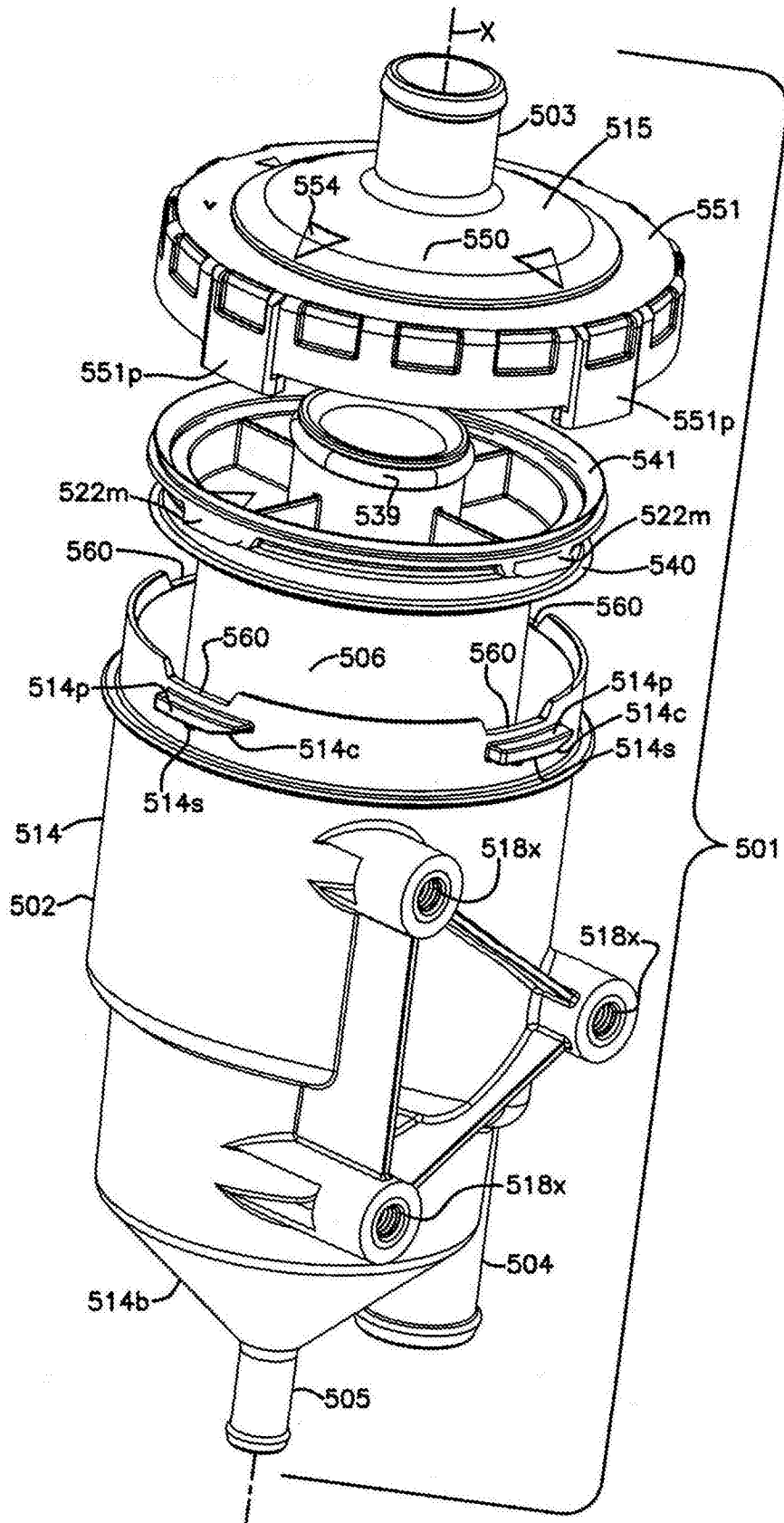


图41

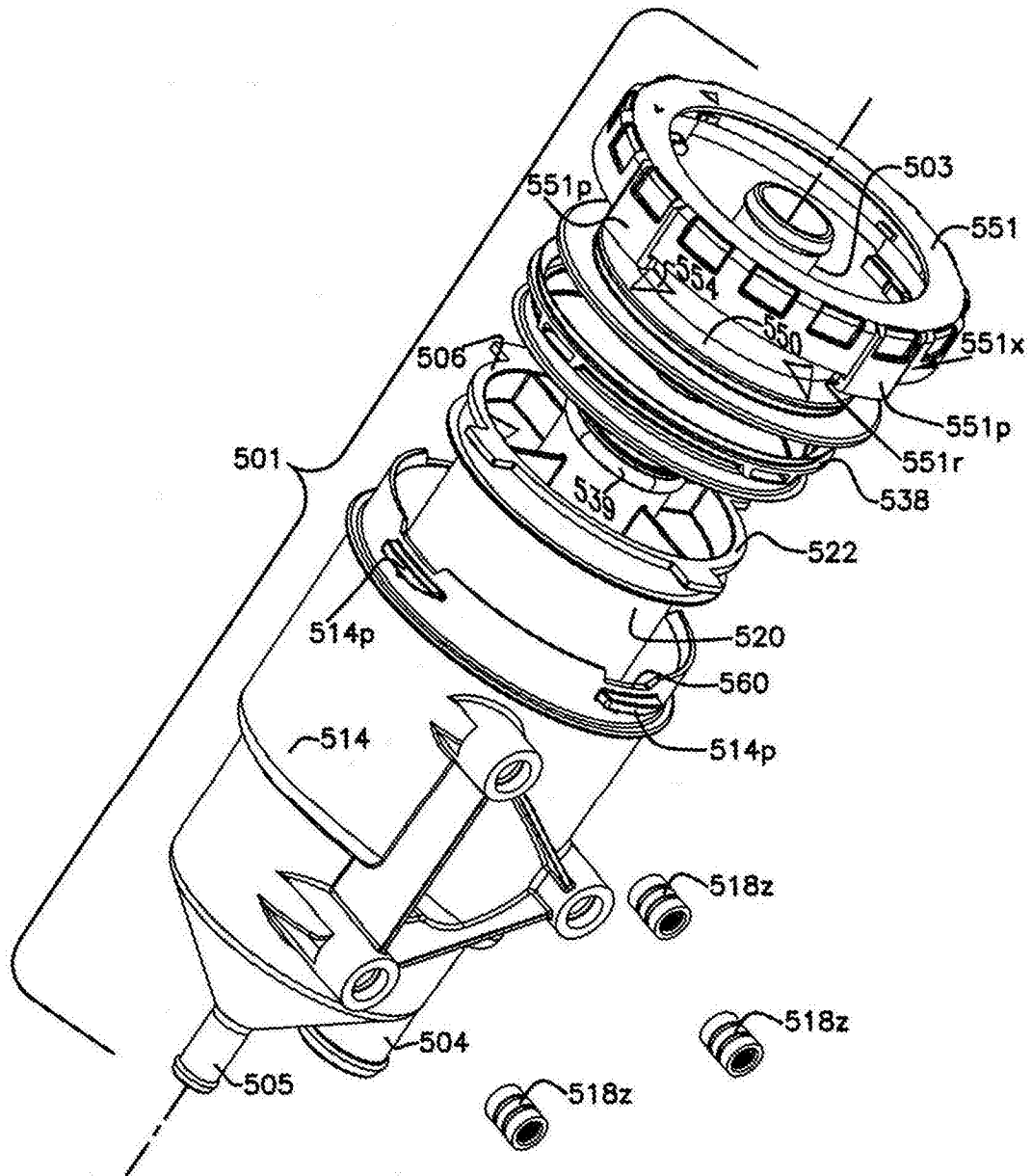


图42

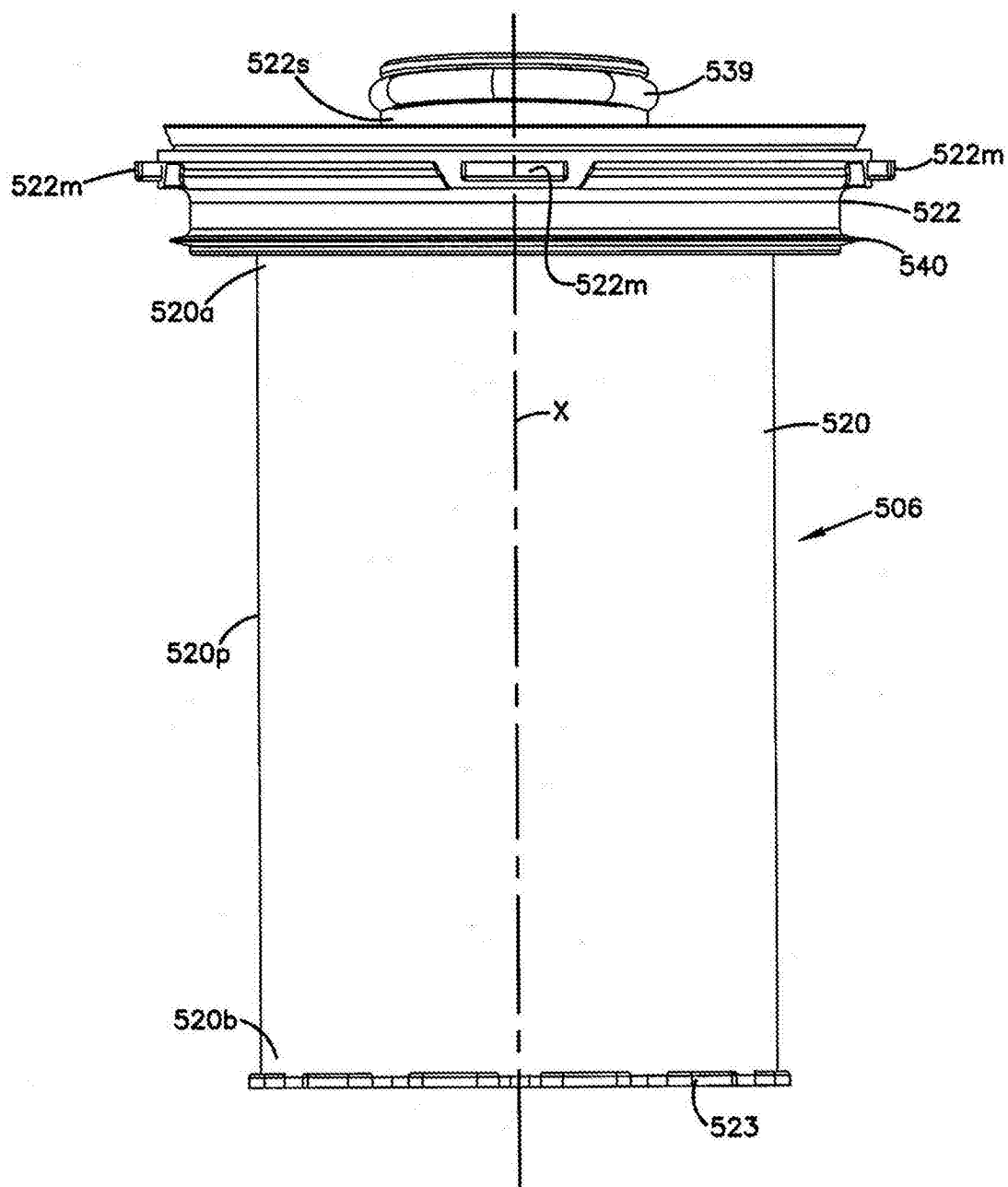


图43

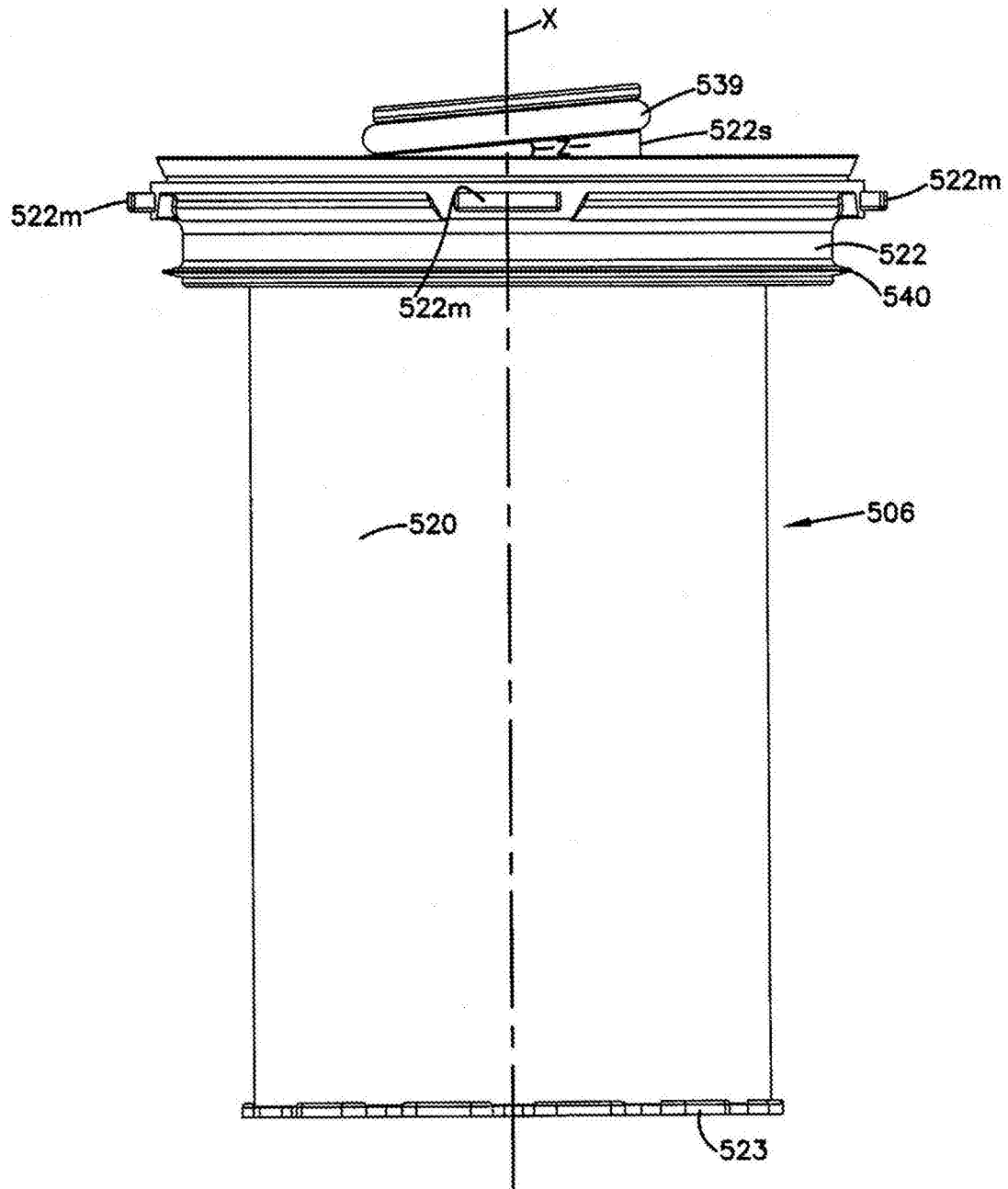


图44

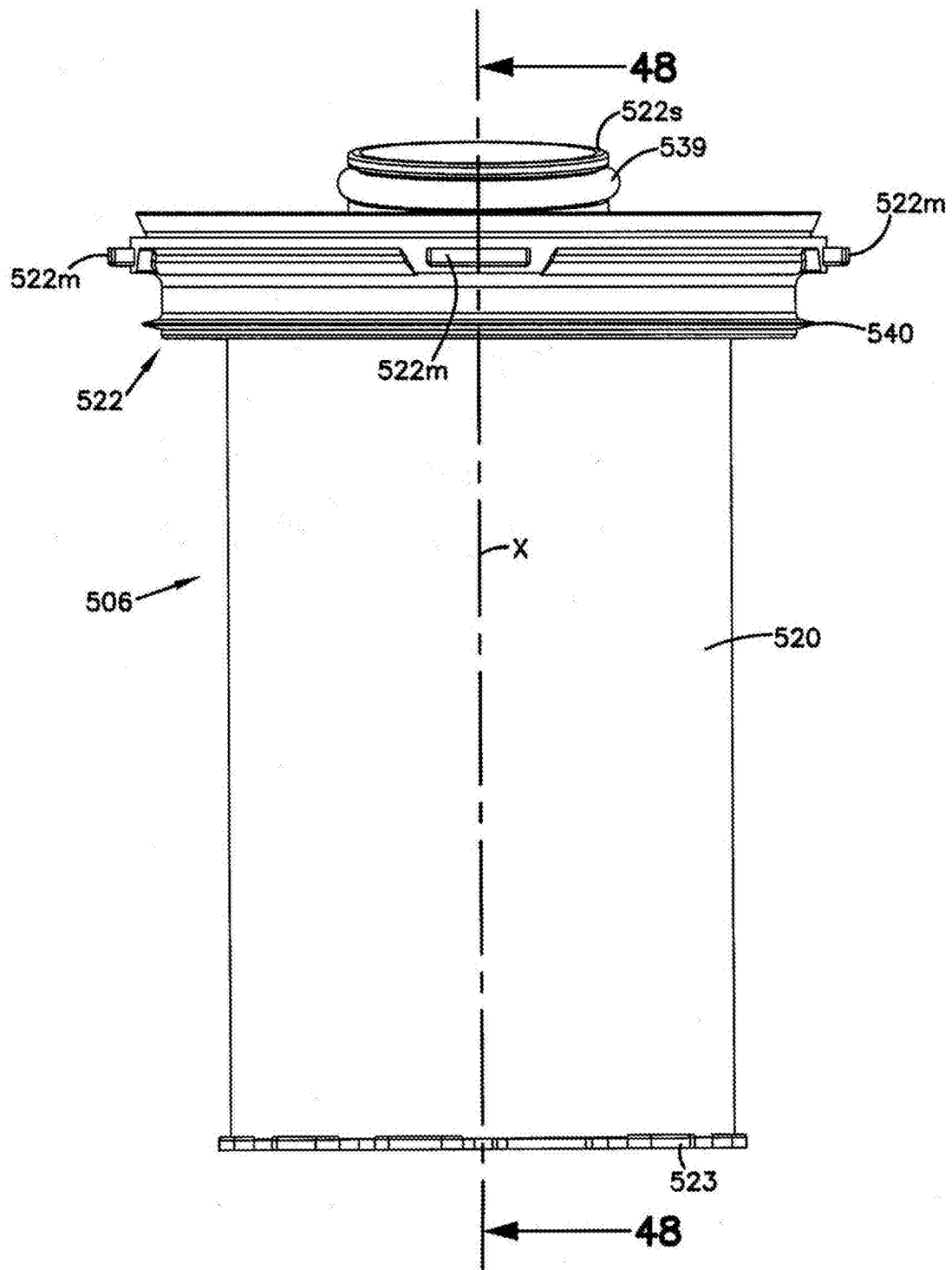


图45

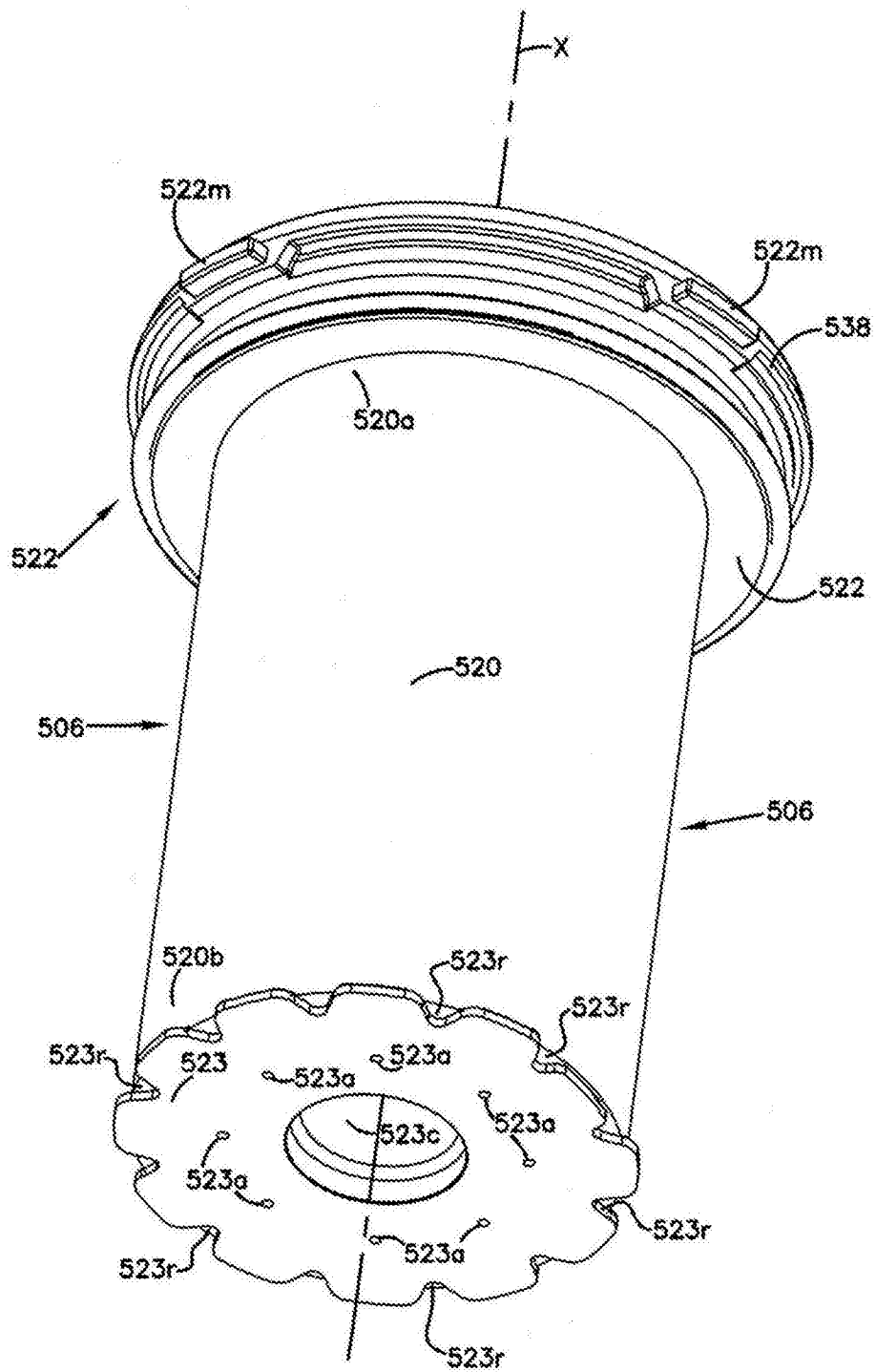


图46

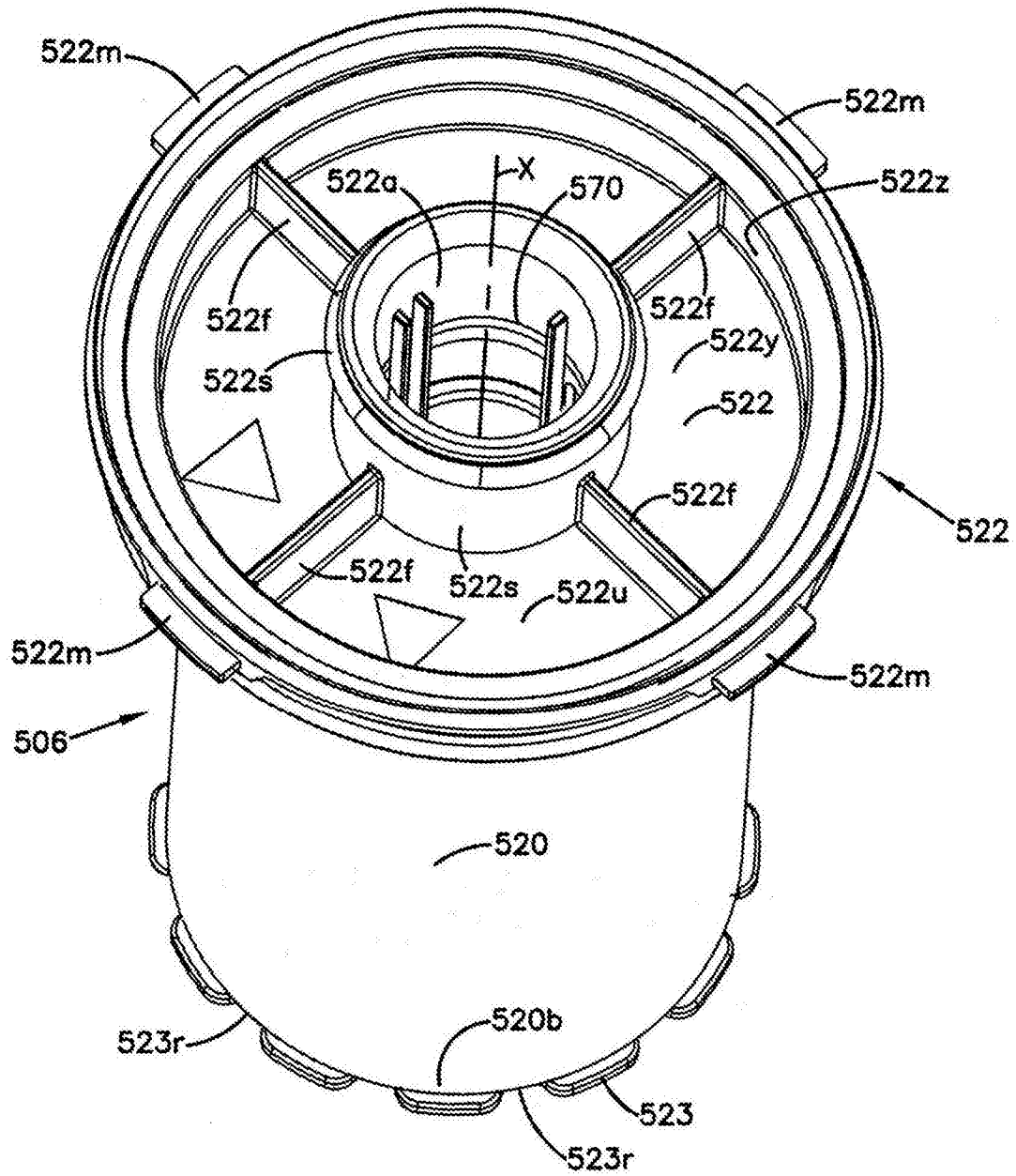


图47

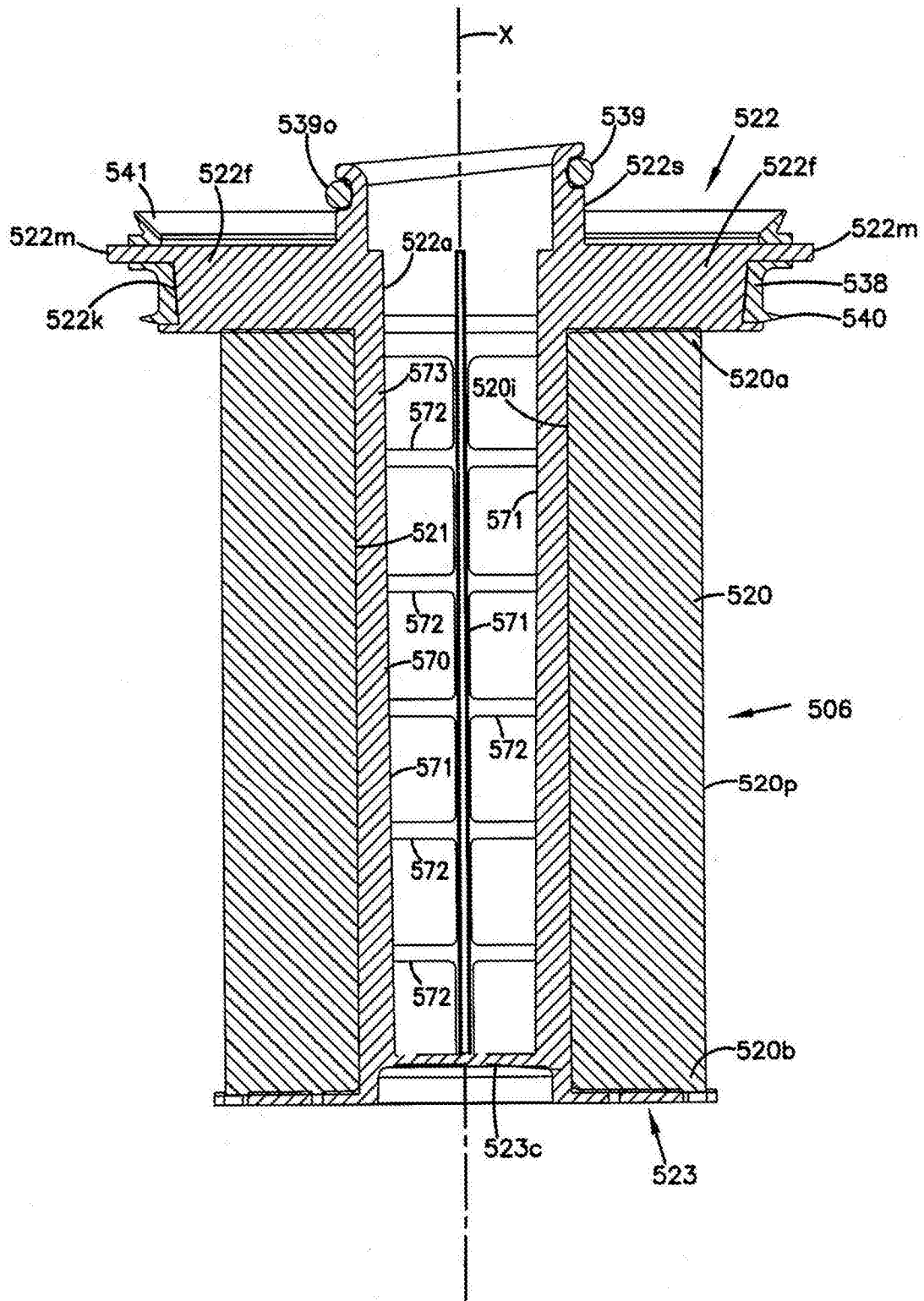


图48

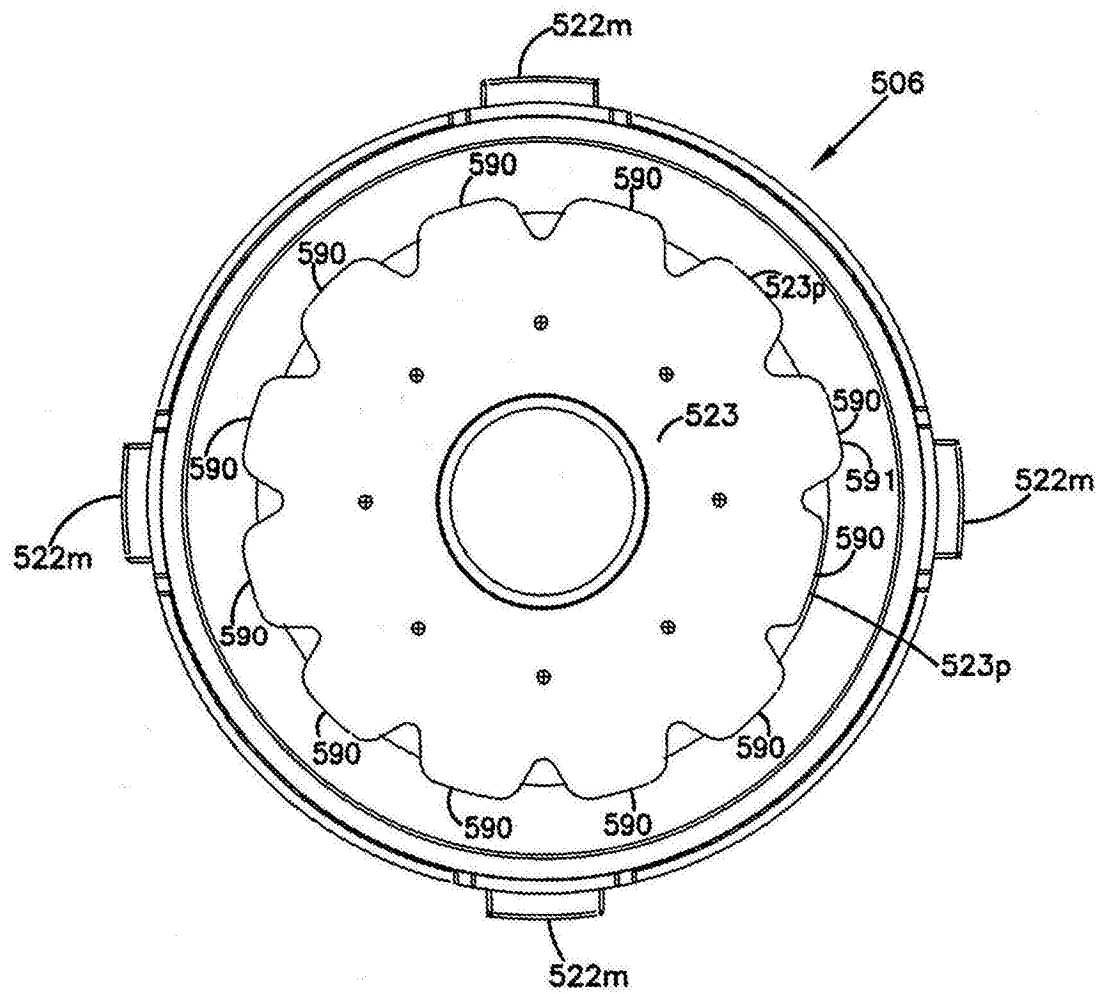


图49

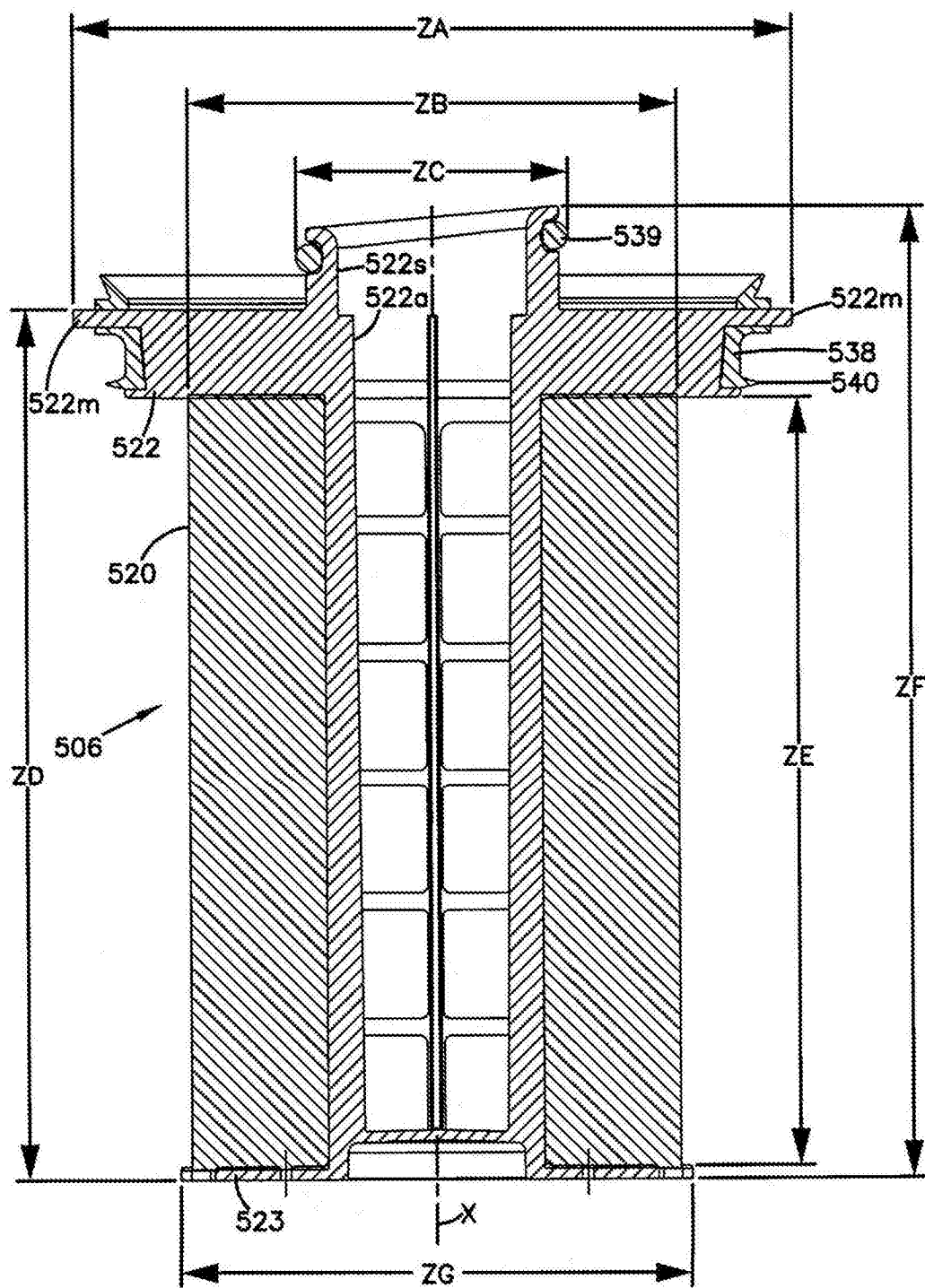


图50

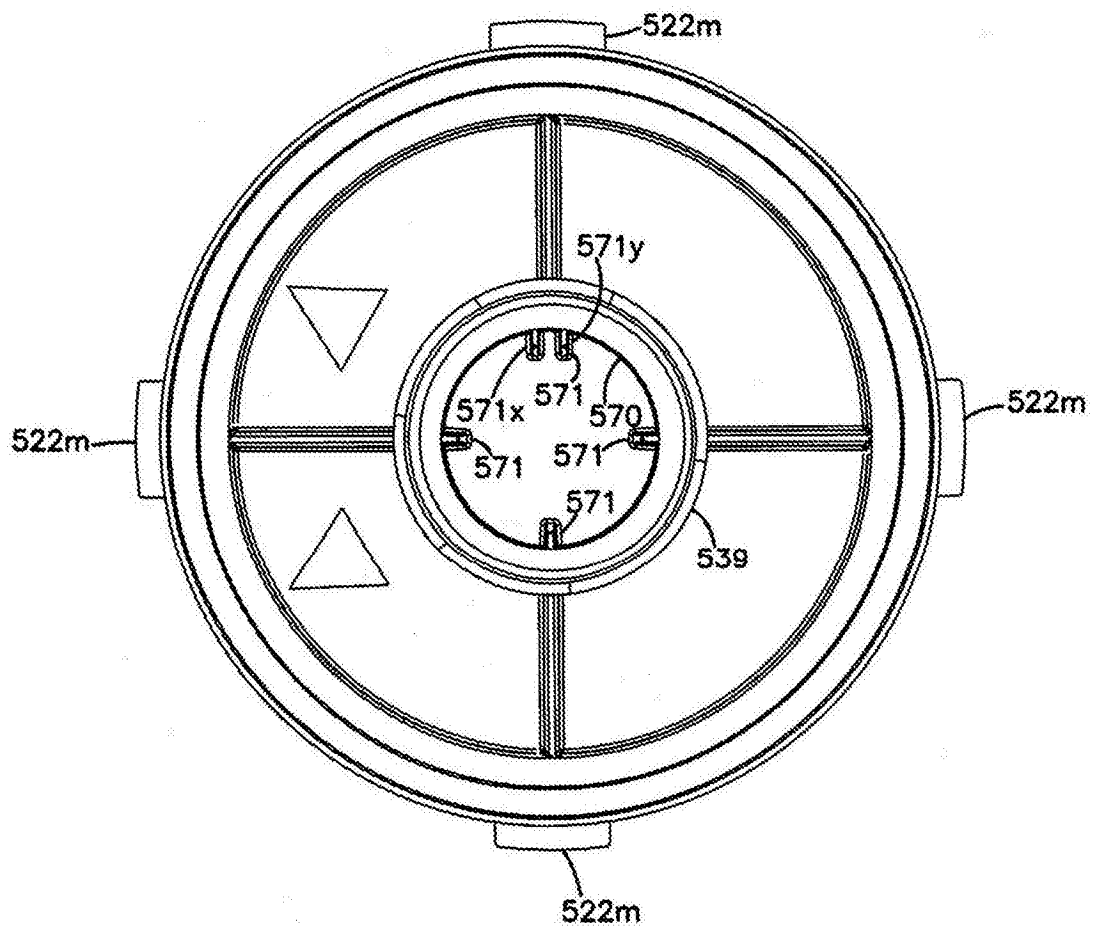


图51

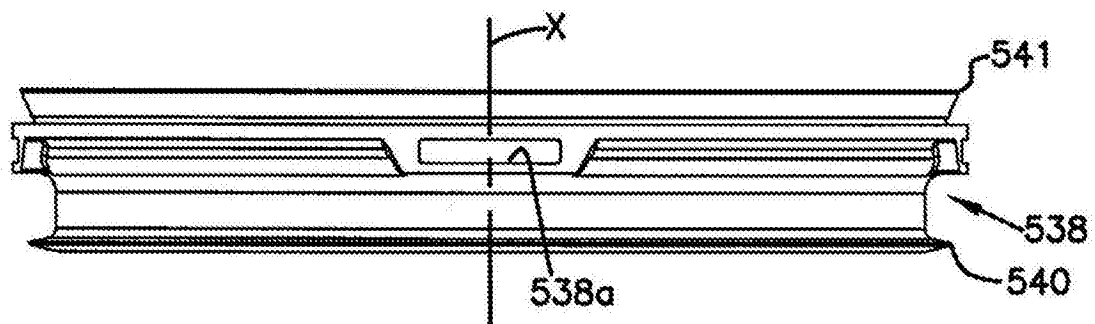


图52

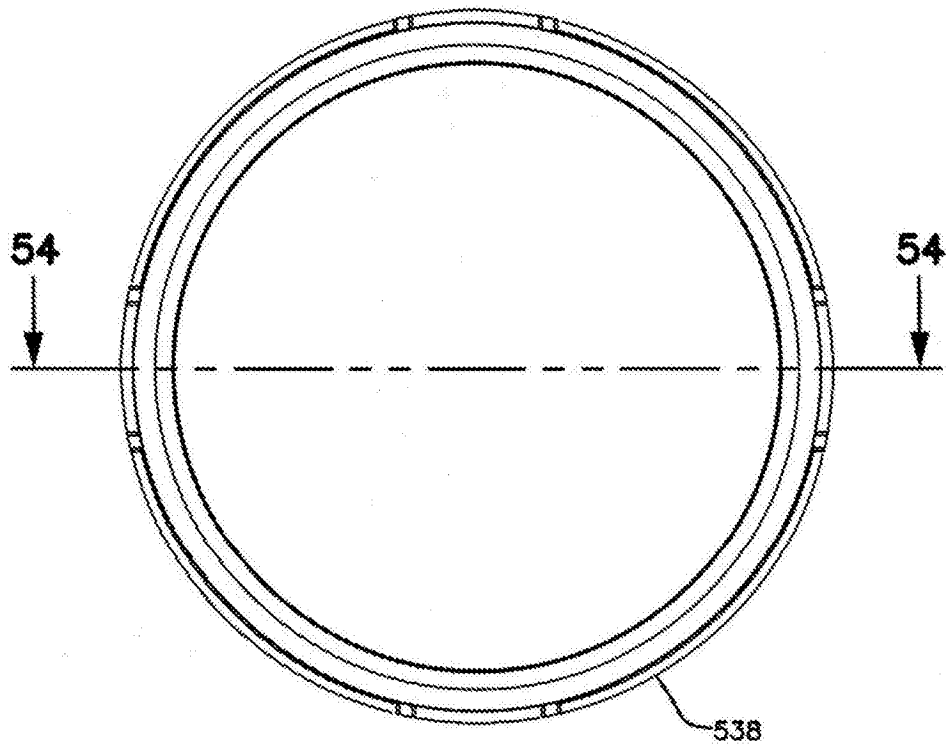


图53

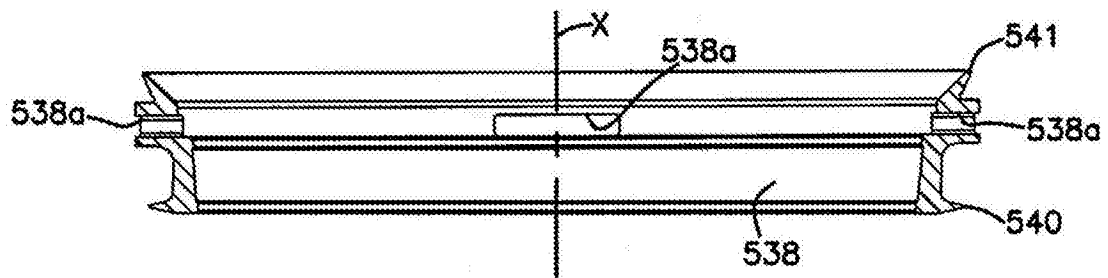


图54



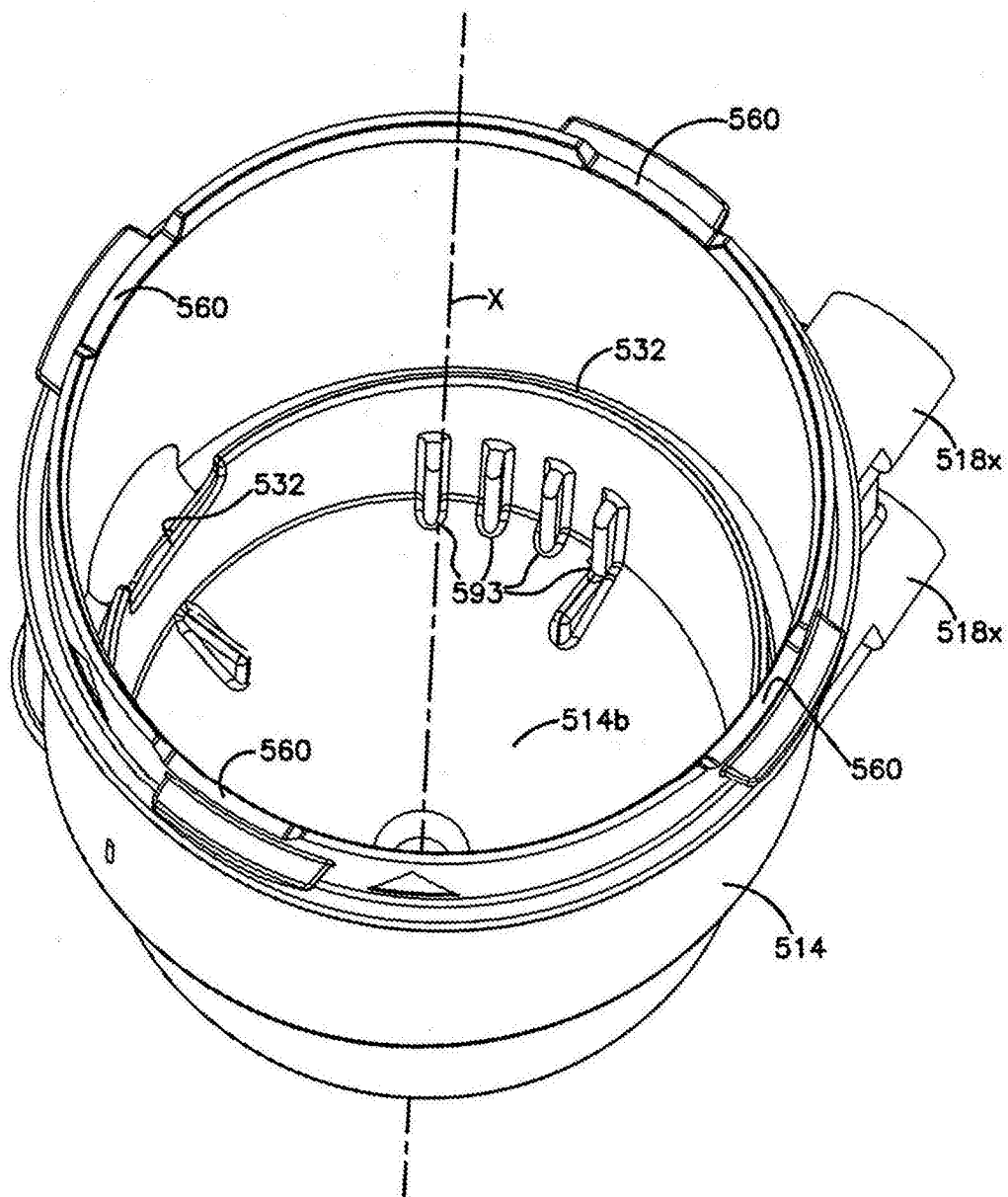


图56