



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103687658 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201280034019. 7

(22) 申请日 2012. 06. 29

(30) 优先权数据

61/503, 008 2011. 06. 30 US

61/665, 501 2012. 06. 28 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2014. 01. 08

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/045034 2012. 06. 29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/003769 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 T·伦德格润 V·卡雷西

P·彼得森 D·阿达梅克

R·奥森道夫 W·莫塞 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)

F01M 13/04(2006. 01)

(56) 对比文件

WO 9937386 A1, 1999. 07. 29,

CN 101977666 A, 2011. 02. 16,

CN 101151084 A, 2008. 03. 26,

审查员 许远平

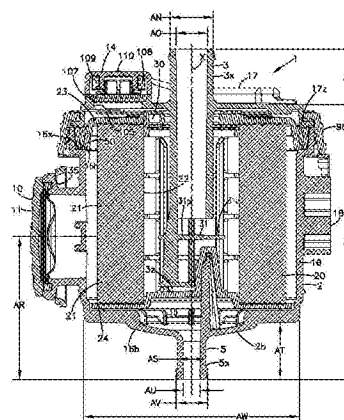
权利要求书9页 说明书35页 附图62页

(54) 发明名称

空气 / 油分离器组件、部件和方法

(57) 摘要

本发明披露了用于从气体流例如曲轴箱通风气体流中分离疏水性流体例如夹带为气溶胶的油的结构、系统、部件、特征和方法。所述的具体部件包括具有优选特征以便与过滤器外壳相互作用的过滤器滤芯和具有优选特征以便于安装的过滤器外壳。还表征了组装和使用的方法。



1. 一种用于从气流中分离液体的过滤器滤芯 ;所述过滤器滤芯包括 :
 - (a) 环绕并限定开口的过滤器内部的过滤介质的延伸部 ;
 - (b) 第一和第二端部件 ;
 - (i) 所述介质被设置在第一和第二端部件之间 ;
 - (ii) 所述第一端部件具有从中穿过的中心流孔 ,与开口的过滤器内部气体流相通 ;
 - (iii) 所述第一端部件包括周向外缘 ,所述周向外缘的一部分朝向第二端部件伸出至少 3mm,同时完全环绕介质 ;和,
 - (iv) 所述第二端部件中具有闭合的外部容纳部 ,从邻近第二端部件的介质的一端伸入开口的过滤器内部并朝向第一端部件伸出的距离为至少 7mm ;
 - (c) 外壳密封结构 ,所述外壳密封结构设置在第一端部件上 ,位于其中外壳密封结构的至少一部分完全环绕介质的位置 ;
 - (d) 第一端部件上的手柄件 ,所述手柄件背离介质伸出并具有轴向部分和径向向外的端部唇缘。
2. 根据权利要求 1 所述的过滤器滤芯 ,其中 :
 - (a) 所述外壳密封结构包括 :第一密封件 ,所述第一密封件位于完全环绕介质的位置 ;和,第二密封件。
3. 根据权利要求 2 所述的过滤器滤芯 ,其中 :
 - (a) 第二密封件沿背离第二端部件的方向与第一密封件间隔开。
4. 根据权利要求 1-3 中任一权利要求所述的过滤器滤芯 ,其中 :
 - (a) 第二端部件的外部容纳部包括偏心设置的容纳凹穴 ,所述容纳凹穴由从邻近第二端部件的介质的一端伸入开口的过滤器内部并朝向第一端部件的距离为至少 10mm 的突出部分顶端限定。
5. 根据权利要求 1-3 中任一权利要求所述的过滤器滤芯 ,其中 :
 - (a) 第二端部件的闭合的外部容纳部包括偏心设置的容纳凹穴 ,所述容纳凹穴由从邻近第二端部件的介质的一端伸入开口的过滤器内部并朝向第一端部件的距离为至少 15mm 的突出部分顶端限定。
6. 根据权利要求 1-3 中任一权利要求所述的过滤器滤芯 ,其中 :
 - (a) 第二端部件的外部容纳部包括偏心设置的容纳凹穴 ,所述容纳凹穴由从邻近第二端部件的介质的一端伸入开口的过滤器内部并朝向第一端部件的距离为至少 18mm 的突出部分顶端限定。
7. 根据权利要求 1-3 中任一权利要求所述的过滤器滤芯 ,其中 :
 - (a) 第二端部件的外部容纳部是闭合的容纳部 ,所述容纳部中具有单个偏心设置的容纳凹穴 ,所述容纳凹穴由伸向第一端部件的单个突出部分顶端限定。
8. 根据权利要求 1-3 中任一权利要求所述的过滤器滤芯 ,其中 :
 - (a) 第一端部件包括周向外缘 ,所述周向外缘的一部分朝向第二端部件伸出至少 5mm,同时还完全环绕介质。
9. 根据权利要求 1-3 中任一权利要求所述的过滤器滤芯 ,其中 :
 - (a) 第一端部件包括周向外缘 ,所述周向外缘的一部分朝向第二端部件伸出至少 7mm,同时还完全环绕介质。

10. 根据权利要求 1-3 中任一权利要求所述的过滤器滤芯, 其中:
- (a) 所述介质包括多层卷绕的介质。
11. 一种用于从气流中分离液体的过滤器滤芯, 所述过滤器滤芯包括:
- (a) 环绕并限定开口的过滤器内部的过滤介质的延伸部;
 - (b) 第一和第二端部件;
 - (i) 所述介质被设置在第一和第二端部件之间;
 - (ii) 所述第一端部件具有从中穿过的中心流孔, 与开口的过滤器内部气体流相通;
 - (iii) 所述第一端部件包括周向外缘, 所述周向外缘的一部分朝向第二端部件伸出至少 3mm, 同时完全环绕介质; 和,
 - (iv) 所述第一端部件具有朝向介质的内表面;
 - (A) 所述内表面上包括肋结构; 所述肋结构压抵介质的一端;
 - (v) 所述第二端部件中具有闭合的外部容纳部, 从邻近第二端部件的介质的一端伸入开口的过滤器内部并朝向第一端部件伸出的距离为至少 7mm;
 - (c) 外壳密封结构, 所述外壳密封结构被设置在第一端部件上, 位于其中外壳密封结构的至少一部分完全环绕介质的位置。
12. 根据权利要求 11 所述的过滤器滤芯, 其中:
- (a) 所述肋结构包括至少一个连续的肋, 所述至少一个连续的肋绕滤芯中心轴延伸。
13. 根据权利要求 12 所述的过滤器滤芯, 其中:
- (a) 所述肋结构包括多个肋, 每个所述肋绕滤芯中心轴连续延伸。
14. 根据权利要求 1-3、11-13 中任一权利要求所述的过滤器滤芯, 其中:
- (a) 第一端部件的中心流孔居于滤芯中心轴上。
15. 根据权利要求 1-3、11-13 中任一权利要求所述的过滤器滤芯, 其中:
- (a) 第一端部件包括从中穿过的容纳孔结构, 所述容纳孔结构与中心流孔间隔开。
16. 根据权利要求 15 所述的过滤器滤芯, 其中:
- (a) 容纳孔结构包括与中心流孔间隔开的多个容纳孔。
17. 根据权利要求 1-3、11-13 中任一权利要求所述的过滤器滤芯, 其中:
- (a) 过滤介质的延伸部环绕中心滤芯支撑。
18. 一种用于从气流中分离液体的过滤器滤芯; 所述过滤器滤芯包括:
- (a) 环绕并限定开口的过滤器内部的过滤介质的延伸部;
 - (b) 第一和第二端部件;
 - (i) 所述介质被设置在第一和第二端部件之间;
 - (ii) 所述第一端部件具有从中穿过的中心流孔, 与开口的过滤器内部气体流相通;
 - (iii) 所述第一端部件包括周向外缘, 所述周向外缘的一部分朝向第二端部件伸出至少 3mm, 同时完全环绕介质; 和,
 - (iv) 所述第二端部件中具有闭合的外部容纳部, 从邻近第二端部件的介质的一端伸入开口的过滤器内部并朝向第一端部件伸出的距离为至少 7mm;
 - (c) 外壳密封结构, 所述外壳密封结构被设置在第一端部件上, 位于其中外壳密封结构的至少一部分完全环绕介质的位置;
 - (d) 所述过滤介质的延伸部环绕中心滤芯支撑;

(e) 滤芯包括第一预成型件,所述第一预成型件包括第二端部件和中心滤芯支撑;和,
(f) 第一端部件是在介质被设置到第一预成型件之后固定到第一预成型件上的第二预成型件的一部分。

19. 根据权利要求 18 所述的过滤器滤芯,其中:

(a) 第一端部件卡扣配合到第一预成型件上。

20. 根据权利要求 18 所述的过滤器滤芯,其中:

(a) 第一端部件通过下述中的至少一个被固定至第一预成型件:声波焊接;热焊接;和,粘合剂。

21. 一种用于从气流中分离液体的过滤器滤芯;所述过滤器滤芯包括:

(a) 环绕并限定开口的过滤器内部的过滤介质的延伸部;

(b) 第一和第二端部件;

(i) 所述介质被设置在第一和第二端部件之间;

(ii) 所述第一端部件具有从中穿过的中心流孔,与开口的过滤器内部气体流相通;

(iii) 所述第一端部件包括周向外缘,所述周向外缘的一部分朝向第二端部件伸出至少 3mm,同时完全环绕介质;和,

(iv) 所述第二端部件中具有闭合的外部容纳部,从邻近第二端部件的介质的一端伸入开口的过滤器内部并朝向第一端部件伸出的距离为至少 7mm;

(c) 外壳密封结构,所述外壳密封结构被设置在第一端部件上,位于其中外壳密封结构的至少一部分完全环绕介质的位置;

(d) 第一端部件具有:内表面;和,第一滤芯突出/容纳结构的第一部件;

(e) 过滤介质的延伸部环绕中心滤芯支撑;和,

(f) 中心滤芯支撑包括远离第二端部件的第一端;

(i) 中心滤芯支撑的第一端上具有第一滤芯突出/容纳结构的第二部件;

(g) 第一滤芯突出/容纳结构还是旋转分度结构,所述旋转分度结构被设置成使得第一端部件只能相对于滤芯中心轴和中心滤芯支撑以一个或多个选定的限定旋转定向完全接合中心滤芯支撑的第一端,使第一端部件的内表面朝向介质。

22. 根据权利要求 21 所述的过滤器滤芯,其中:

(a) 第一滤芯突出/容纳结构被设置成使得第一端部件只能以单个旋转定向完全接合中心滤芯支撑。

23. 根据权利要求 21 和 22 中任一权利要求所述的过滤器滤芯,其中:

(a) 第一滤芯突出/容纳结构的第一部件包括容纳结构;和,

(b) 第一滤芯突出/容纳结构的第二部件包括突出结构。

24. 根据权利要求 21-22 中任一权利要求所述的过滤器滤芯,其中:

(a) 第一滤芯突出/容纳结构的第一部件包括在第一端部件的多个容纳孔;

(i) 所述容纳孔中的一个具有最大孔宽度;和,

(b) 第一滤芯突出/容纳结构的第二部件包括多个突出部分,所述多个突出部分中的一个的宽度尺寸太大以至于除最大孔宽度的那个外不能接合第一部件上多个容纳孔的任一个以提供旋转分度结构。

25. 根据权利要求 21-22 中任一权利要求所述的过滤器滤芯,其中:

(a) 突出 / 容纳结构的部件包括多个挠性钩部件。

26. 根据权利要求 21-22 中任一权利要求所述的过滤器滤芯, 其中:

(a) 第一端部件卡扣配合到中心滤芯支撑上; 和,

(b) 第一滤芯突出 / 容纳结构的部件包括多个容纳孔, 所述多个容纳孔在第一端部件卡扣配合到中心滤芯支撑上之后保持至少部分打开, 与开口的过滤器内部相通。

27. 一种用于从气流中分离液体的过滤器滤芯; 所述过滤器滤芯包括:

(a) 环绕并限定开口的过滤器内部的过滤介质的延伸部;

(b) 第一和第二端部件;

(i) 所述介质被设置在第一和第二端部件之间;

(ii) 所述第一端部件具有从中穿过的中心流孔, 与开口的过滤器内部气体流相通;

(iii) 所述第一端部件包括周向外缘, 所述周向外缘的一部分朝向第二端部件伸出至少 3mm, 同时完全环绕介质; 和,

(iv) 所述第二端部件中具有闭合的外部容纳部, 从邻近第二端部件的介质的一端伸入开口的过滤器内部并朝向第一端部件伸出的距离为至少 7mm;

(c) 外壳密封结构, 所述外壳密封结构被设置在第一端部件上, 位于其中外壳密封结构的至少一部分完全环绕介质的位置;

(d) 第二端部件中包括介质轴向重叠排放结构。

28. 根据权利要求 1-3、11-13、18-22、27 中任一权利要求所述的过滤器滤芯, 其中:

(a) 第一端部件包括外表面, 突出结构从所述外表面沿背离介质的方向突出。

29. 根据权利要求 28 所述的过滤器滤芯, 其中:

(a) 突出结构包括至少一个突出部件, 所述至少一个突出部件从邻近第一端部件的部分沿背离介质的方向伸到距离为至少 5mm 的位置。

30. 根据权利要求 29 所述的过滤器滤芯, 其中:

(a) 突出结构包括至少一个突出部件, 所述至少一个突出部件从邻近第一端部件的部分沿背离介质的方向伸到距离为至少 10mm 的位置。

31. 根据权利要求 29 所述的过滤器滤芯, 其中:

(a) 突出结构包括至少两个突出部件, 每一个突出部件从邻近第一端部件的部分沿背离介质的方向伸到距离为至少 5mm 的位置。

32. 一种用于从气流中分离液体的过滤器滤芯; 所述过滤器滤芯包括:

(a) 环绕并限定开口的过滤器内部的过滤介质的延伸部;

(b) 第一和第二端部件;

(i) 所述介质被设置在第一和第二端部件之间;

(ii) 所述第一端部件具有从中穿过的中心流孔, 与开口的过滤器内部气体流相通;

(iii) 所述第一端部件包括周向外缘, 所述周向外缘的一部分朝向第二端部件伸出至少 3mm, 同时完全环绕介质; 和,

(iv) 所述第二端部件中具有闭合的外部容纳部, 从邻近第二端部件的介质的一端伸入开口的过滤器内部并朝向第一端部件伸出的距离为至少 7mm;

(c) 外壳密封结构, 所述外壳密封结构被设置在第一端部件上, 位于其中外壳密封结构的至少一部分完全环绕介质的位置;

(d) 第一端部件包括外表面,突出结构从所述外表面沿背离介质的方向突出;

(e) 突出结构包括至少一个突出部件,所述至少一个突出部件从邻近第一端部件的部分沿背离介质的方向伸到距离为至少 10mm 的位置;

(f) 突出结构包括突出部件,所述突出部件相对于滤芯中心轴径向不对称地间隔。

33. 根据权利要求 32 所述的过滤器滤芯,其中:

(a) 突出部件包括手柄件。

34. 一种用于从气流中分离液体的过滤器滤芯,所述过滤器滤芯包括:

(a) 环绕并限定开口的过滤器内部的过滤介质的延伸部;

(b) 第一和第二端部件;

(i) 所述介质被设置在第一和第二端部件之间;

(ii) 所述第一端部件具有从中穿过的中心流孔,与开口的过滤器内部气体流相通;

(iii) 所述第一端部件包括周向外缘,所述周向外缘的一部分朝向第二端部件伸出至少 3mm,同时完全环绕介质;和,

(iv) 所述第二端部件中具有闭合的外部容纳部,从邻近第二端部件的介质的一端伸入开口的过滤器内部并朝向第一端部件伸出的距离为至少 7mm;

(c) 外壳密封结构,所述外壳密封结构被设置在第一端部件上,位于其中外壳密封结构的至少一部分完全环绕介质的位置;

(d) 第一端部件包括外表面,突出结构从所述外表面沿背离介质的方向突出;

(e) 突出结构包括至少一个突出部件,所述至少一个突出部件从邻近第一端部件的部分沿背离介质的方向伸到距离为至少 10mm 的位置;

(f) 突出部件包括手柄件;

(g) 手柄件是具有轴向部分和径向向外的端部唇缘的突出部分。

35. 根据权利要求 33 和 34 中任一权利要求所述的过滤器滤芯,其中:

(a) 手柄件没有从中穿过的孔。

36. 根据权利要求 30-34 中任一权利要求所述的过滤器滤芯,其中:

(a) 至少一个突出部件是弓形的并且绕滤芯中心轴延伸过的径向弧度在 50° - 150° 的范围内,包括端值。

37. 根据权利要求 1-3、11-13、18-22、27、29-34 中任一权利要求所述的过滤器滤芯,其中:

(a) 外壳密封结构是轴向密封,具有下部密封端背离第一端部件并朝向第二端部件。

38. 一种用于从气流中分离液体的过滤器滤芯;所述过滤器滤芯包括:

(a) 环绕并限定开口的过滤器内部的过滤介质的延伸部;

(b) 第一和第二端部件;

(i) 所述介质被设置在第一和第二端部件之间;

(ii) 所述第一端部件具有从中穿过的中心流孔,与开口的过滤器内部气体流相通;

(iii) 所述第一端部件包括周向外缘,所述周向外缘的一部分朝向第二端部件伸出至少 3mm,同时完全环绕介质;和,

(iv) 所述第二端部件中具有闭合的外部容纳部,从邻近第二端部件的介质的一端伸入开口的过滤器内部并朝向第一端部件伸出的距离为至少 7mm;

(c) 外壳密封结构,所述外壳密封结构被设置在第一端部件上,位于其中外壳密封结构的至少一部分完全环绕介质的位置;

(d) 外壳密封结构是轴向密封,具有下部密封端背离第一端部件并朝向第二端部件;

(e) 轴向密封模制在位在第一端部件上。

39. 根据权利要求 1-3、11-13、18-22、27、29-34 中任一权利要求所述的过滤器滤芯,其中:

(a) 外壳密封结构包括第一径向密封件。

40. 根据权利要求 39 所述的过滤器滤芯,其中:

(a) 第一径向密封件被设置为平面密封件。

41. 根据权利要求 39 所述的过滤器滤芯,其中:

(a) 第一径向密封件限定非圆形外周。

42. 根据权利要求 39 所述的过滤器滤芯,其中:

(a) 第一径向密封件限定椭圆形外周。

43. 根据权利要求 39 所述的过滤器滤芯,其中:

(a) 外壳密封结构包括至少一个 O 形环。

44. 一种用于从气流中分离液体的过滤器滤芯;所述过滤器滤芯包括:

(a) 环绕并限定开口的过滤器内部的过滤介质的延伸部;

(b) 第一和第二端部件;

(i) 所述介质被设置在第一和第二端部件之间;

(ii) 所述第一端部件具有从中穿过的中心流孔,与开口的过滤器内部气体流相通;

(iii) 所述第一端部件包括周向外缘,所述周向外缘的一部分朝向第二端部件伸出至少 3mm,同时完全环绕介质;和,

(iv) 所述第二端部件中具有闭合的外部容纳部,从邻近第二端部件的介质的一端伸入开口的过滤器内部并朝向第一端部件伸出的距离为至少 7mm;

(c) 外壳密封结构,所述外壳密封结构被设置在第一端部件上,位于其中外壳密封结构的至少一部分完全环绕介质的位置;

(d) 外壳密封结构包括第一径向密封件;

(e) 外壳密封结构包括第二径向密封件。

45. 根据权利要求 44 所述的过滤器滤芯,其中:

(a) 第二径向密封件被设置为平面密封件。

46. 根据权利要求 45 所述的过滤器滤芯,其中:

(a) 第二径向密封件限定圆形外周。

47. 根据权利要求 1-3、11-13、18-22、27、29-34、38、44-46 中任一权利要求所述的过滤器滤芯,其中:

(a) 第二端部件包括外周,所述外周包括由周向凹入部分隔开的多个间隔的向外的突出部分。

48. 根据权利要求 47 所述的过滤器滤芯,其中:

(a) 至少选定的周向凹入部径向向内延伸至被介质重叠的位置,以便液体可以从介质的下端通过选定的凹入部排出。

49. 一种用于从气流中分离液体的过滤器滤芯 ;所述过滤器滤芯包括 :

(a) 环绕并限定开口的过滤器内部的过滤介质的延伸部 ;

(b) 第一和第二端部件 ;

(i) 所述介质被设置在第一和第二端部件之间 ;

(ii) 所述第一端部件具有从中穿过的中心流孔 ,与开口的过滤器内部气体流相通 ;

(iii) 所述第一端部件包括周向外缘 ,所述周向外缘的一部分朝向第二端部件伸出至少 3mm,同时完全环绕介质 ;和,

(iv) 所述第二端部件中具有闭合的外部容纳部 ,从邻近第二端部件的介质的一端伸入开口的过滤器内部并朝向第一端部件伸出的距离为至少 7mm ;

(c) 外壳密封结构 ,所述外壳密封结构设置在第一端部件上 ,位于其中外壳密封结构的至少一部分完全环绕介质的位置 ;

(d) 滤芯包括垂直间隔件结构 ,所述垂直间隔件结构径向向外伸过第一和第二密封件的最远径向向外延伸部。

50. 一种用于从气流中分离液体的分离器组件 ,包括 :

(a) 外壳 ,所述外壳限定外壳内部并包括 :气体流入口结构 ;气体流出口结构 ;

和液体排放出口结构 ;和,

(b) 根据权利要求 1-49 中的至少一个的过滤器滤芯 ,可操作并可取出地设置在外壳内部中。

51. 根据权利要求 50 所述的分离器组件 ,其中 :

(a) 所述外壳包括 :外壳底座 ;和,可移去的维修盖 ;

(i) 所述外壳底座包括液体排放结构 ,

(ii) 所述维修盖中包括气体流入口结构 ;所述气体流入口结构包括气体流入口管 ,所述气体流入口管包括内部管部分 ,通过延伸通过第一端部件中的中心流孔朝向外壳底座伸出并伸入开口的过滤器内部。

52. 一种用于从气流中分离液体的分离器组件 ,包括 :

(a) 外壳 ,所述外壳限定外壳内部并包括 :气体流入口结构 ;气体流出口结构 ;

和液体排放出口结构 ;和,

(i) 所述外壳包括 :外壳底座 ;和,可移去的维修盖 ;

(A) 所述外壳底座包括液体排放结构 ,

(B) 所述维修盖中包括气体流入口结构 ;所述气体流入口结构包括气体流入口管 ,所述气体流入口管包括内部管部分 ,通过延伸通过第一端部件中的中心流孔朝向外壳底座伸出并伸入开口的过滤器内部 ;

(I) 内部管部分包括 :横穿其中延伸的惯性撞击板 ;和,通过内部管部分的气体流出口通道结构 ;和

(b) 根据权利要求 1-49 中至少一个所述的过滤器滤芯 ,可操作并可取出地设置在外壳内部中。

53. 根据权利要求 50-52 中任一权利要求所述的分离器组件 ,其中 :

(a) 过滤器滤芯包括位于第一端部件上的外壳密封结构 ,可移去地密封至外壳底座。

54. 根据权利要求 50-52 中任一权利要求所述的分离器组件 ,其中 :

(a) 过滤器滤芯第一端部件包括周向外缘,所述周向外缘的一部分朝向第二端部件伸出至少 5mm,同时还完全环绕介质。

55. 根据权利要求 54 所述的分离器组件,其中:

(a) 第一端部件包括周向外缘,所述周向外缘的一部分朝向第二端部件伸出至少 7mm 并完全环绕介质。

56. 一种用于从气流中分离液体的分离器组件,包括:

(a) 外壳,所述外壳限定外壳内部并包括:气体流入口结构;气体流出口结构;和液体排放出口结构;所述外壳包括可移去的维修盖;

所述维修盖包括:

(i) 顶部部分,所述顶部部分具有从中伸过的入口管;和,

(ii) 周向安装环,所述周向安装环相对于顶部部分可旋转;和,

(b) 根据权利要求 1-49 中至少一个所述的过滤器滤芯,可操作并可取出地设置在外壳内部中。

57. 根据权利要求 50-52、56 中任一权利要求所述的分离器组件,其中:

(a) 过滤器滤芯包括第二端部件,所述第二端部件中具有闭合的外部容纳部,由伸入过滤器内部并朝向维修盖的突出部分限定;和,

(b) 外壳底座上包括突出结构,所述突出结构伸入第二端部件上的闭合的外部容纳部。

58. 根据权利要求 57 所述的分离器组件,其中:

(a) 第二端部件上的外部容纳部是闭合的容纳部,其中具有至少一个偏心设置的容纳凹穴。

59. 根据权利要求 58 所述的分离器组件,其中:

(a) 第二端部件上的闭合的外部容纳部是闭合的容纳部,其中具有单个偏心设置的容纳凹穴。

60. 一种用于从气流中分离液体的分离器组件,包括:

(a) 外壳,所述外壳限定外壳内部并包括:气体流入口结构;气体流出口结构;和液体排放出口结构;和,

(b) 根据权利要求 1-49 中至少一个所述的过滤器滤芯,可操作并可取出地设置在外壳内部中;

(i) 过滤器滤芯包括第二端部件,所述第二端部件中具有外部容纳部,由伸入过滤器内部并朝向维修盖的突出部分限定;

(ii) 外壳包括:外壳底座;和,可移去的维修盖;

(A) 外壳底座包括液体排放结构,

(B) 维修盖中包括气体流入口结构;所述气体流入口结构包括气体流入口管,所述气体流入口管包括内部管部分,通过延伸通过第一端部件中的中心流孔伸向外壳底座并伸入开口的过滤器内部;和

(C) 内部管部分延伸到过滤器滤芯中低于闭合的外部容纳部的顶端之下,伸入过滤器内部;和,

(D) 外壳底座上包括突出结构,所述突出结构伸入第二端部件上的外部容纳部。

61. 根据权利要求 60 所述的分离器组件,其中:

- (a) 内部管部分延伸到低于闭合的外部容纳部的顶端至少 5mm 的位置。
- 62. 根据权利要求 60 和 61 中任一权利要求所述的分离器组件, 其中:
 - (a) 闭合的外部容纳部由伸入过滤器内部并朝向维修盖的偏心设置的突出部分限定。
- 63. 根据权利要求 60-61 中任一权利要求所述的分离器组件, 其中:
 - (a) 内部管部分具有下端, 所述下端的外周被设置成以便闭合的外部容纳部从中伸过。

空气 / 油分离器组件、部件和方法

[0001] 本申请是 2012 年 6 月 29 日提交的 PCT 国际专利申请,对于除美国之外的所有指定国以美国公司唐纳森公司 (Donaldson Company, Inc.) 为申请人,对于仅指定美国时以美国公民 Thomas Lundgren, 土耳其公民 Veli Kalacyi, 美国公民 Paul Peterson, Daniel Adam ek, Richard Osendorf, Wade Mosset 和比利时公民 Robert Wood 和 Gert Willems 为申请人。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请包括 (带有修改) 申请日为 2011 年 6 月 30 日的美国申请 USSN61/503,008 的公开内容。美国专利申请 USSN61/503,008 的全部公开内容在此被结合入本文作为引用。本申请还包括申请日为 2012 年 6 月 28 日的美国申请 USSN61/665,501 的公开内容。美国专利申请 USSN61/665,501 的全部公开内容在此被结合入本文作为引用。以适当的程度要求 USSN61/503,008 和 61/665,501 的每一个的优先权。

技术领域

[0004] 本发明涉及用于从气体流 (例如,空气流) 中分离作为气溶胶 (悬浮微粒) 夹带的疏水性流体 (例如,油) 的结构、系统、部件、特征和方法。另外,所述结构还用于从气体流中过滤其它杂质例如碳材料。所述结构通常用于过滤发动机系统的曲轴箱通风气体。还提供了进行分离的方法。

背景技术

[0005] 某些气体流例如发动机窜气 (发动机曲轴箱的曲轴箱通风过滤器气体) 中携带大量为气溶胶的夹带油 (液体)。通常,气溶胶内油 (液) 滴的大小在 0.1-5.0 微米。

[0006] 另外,所述气体流还携带大量的颗粒杂质例如碳杂质。所述杂质通常的平均颗粒大小在约 0.5-3.0 微米的范围内。

[0007] 在一些系统中,希望将所述气体排到大气中。一般,优选在气体被排放到大气之前,清除气体中相当部分的气溶胶和 / 或有机颗粒杂质。

[0008] 在其它情况,希望将空气或气体流引入设备。当属于这种情况时,仍希望在循环期间从所述流中分离雾化液和 / 或颗粒,以便提供下述益处,例如:对下游设备的减少的负面影响;提高效率;收回否则失去的油;和 / 或解决环境问题。

[0009] 总体上寻求构造用于多种发动机设备系统的曲轴箱通风过滤系统 (即排气或曲轴箱通风过滤器气体过滤系统) 的改进。

[0010] 本文提供了所述结构的改进的特征,以便于安装、使用、组装和 / 或操作。

发明内容

[0011] 根据本发明,提供了曲轴箱通风过滤器组件、特征、部件、以及组装和使用的方法。所述的特征和方法提供了方便的组装;有效的空间利用;和 / 或优选的操作。

[0012] 没有特别要求曲轴箱通风过滤器组件、部件、特征、使用方法或组装方法包括本文披露的所有特征和技术,以便获得一些优点。一般,选定使用一些特征和 / 或方法而不使用

其它特征和 / 或方法仍可以获得具有优势的系统。

[0013] 在本文所表征的示例系统中,滤芯被设置成提供有优势的组件,并相对于可用于安装的垂直空间有效利用设置在其内的介质包。过滤器滤芯还可被设置成包括适于通过外壳底座部件和 / 或检修盖部件旋转分度的特征。

附图说明

[0014] 图 1 是根据本发明的第一曲轴箱通风过滤器结构或组件的示意性侧视图。

[0015] 图 2 是图 1 中组件的第二示意性侧视图;一般图 2 的视图朝向与图 1 相对的一侧。

[0016] 图 3 是图 1 所示组件的第三示意性侧视图;一般该视图朝向图 1 的左侧。

[0017] 图 4 是图 1 所示组件的第四示意性侧视图;一般该视图朝向图 1 所示组件的右侧。

[0018] 图 5 是图 1 所示组件的示意性顶视平面图。

[0019] 图 6 是图 1 所示组件的示意性底视平面图;在图 6 中,断正交线示出组件中心和组件中心轴的位置。

[0020] 图 7 是大体沿图 5 的线 7-7 剖开的示意性剖视图。

[0021] 图 8 是大体沿图 5 的线 8-8 剖开的示意性剖视图。

[0022] 图 9 是图 1-8 所示组件的外壳底座部件的示意性顶视透视图;在图 9 中,示出外壳底座部件没有通常与之相连作为可选的调节阀组件的部件的某些特征。

[0023] 图 10 是用于图 1-8 所示曲轴箱通风过滤器组件的维修盖(检修盖)或盖组件的示意性顶视透视图。

[0024] 图 11 是在图 1-8 所示组件的内部可观察到的可维修的过滤器滤芯部件的示意性顶视透视图。

[0025] 图 12 是图 9 的外壳底座部件的示意性分解透视图;在图 12 中,示出了图 9 的底座部件,其中以分解图示出了通常安装在其上的可选的调节阀组件的某些特征。

[0026] 图 13 是图 9 的底座部件的示意性侧视图。

[0027] 图 14 是图 9 所示底座部件的示意性顶视平面图。

[0028] 图 15 是大体沿图 14 的线 15-15 剖开的示意性侧视剖视图。

[0029] 图 16 是图 15 中标识部分的示意性放大局部图。

[0030] 图 17 是图 11 所示过滤器滤芯部件的示意性顶视平面图。

[0031] 图 18 是图 11 的过滤器滤芯部件大体沿图 17 的线 18-18 剖开的示意性剖视图。

[0032] 图 19 是图 11 的过滤器滤芯部件的第一示意性分解透视图。

[0033] 图 20 是图 11 所示过滤器滤芯部件的第二示意性分解透视图。

[0034] 图 21 是图 11 所示过滤器滤芯部件的示意性底视平面图;在图 21 中,十字线表示中心和滤芯中心轴的位置。

[0035] 图 22 是图 11 所示过滤器滤芯部件的预成型部件的示意性侧视图。

[0036] 图 23 是图 22 所示部件的示意性顶视平面图。

[0037] 图 24 是图 23 和 24 所示部件大体沿图 22 的线 24-24 剖开的示意性剖视图。

[0038] 图 25 是大体沿图 22 的线 25-25 剖开的放大的示意性剖视图;在图 25 中,十字线表示中心和中心轴的位置。

[0039] 图 26 是图 11 所示过滤器滤芯的顶端件部件的示意性顶视透视图。

[0040] 图 27 是包括图 27 所示部件的过滤器滤芯的示意性顶视平面图 ;在图 27 中,十字线示出中心和中央滤芯轴的位置。

[0041] 图 28 是大体沿图 26 的线 28-28 剖开的图 26 的部件的示意性剖视图。

[0042] 图 29 是图 28 的标识部分的放大的局部示意图。

[0043] 图 30 是图 26 的顶端件部件的示意性顶视透视图。

[0044] 图 31 是图 10 所示盖组件的顶盖部件的示意性侧视图。

[0045] 图 32 是图 35 中所示部件的示意性顶视平面图。

[0046] 图 33 是大体沿图 32 的线 33-33 剖开的图 35 中所示部件的示意性剖视图。

[0047] 图 34 是图 10 所示盖组件的安装环部件的示意性侧视图。

[0048] 图 35 是图 38 所示安装环部件的顶视平面图。

[0049] 图 36 是大体沿图 35 的线 36-36 剖开的图 34 和 35 的环部件的示意性剖视图。

[0050] 图 37 是图 10 所示盖组件的示意性分解透视图。

[0051] 图 38 是根据本发明使用曲轴箱通风过滤器组件的发动机和空气进气系统的示意图。

[0052] 图 39 是根据本发明的曲轴箱通风过滤器组件的第二实施例的示意性顶视透视图。

[0053] 图 40 是图 38 所示组件的示意性第一侧视图。

[0054] 图 41 是图 39 和 40 所示组件的示意性顶视平面图。

[0055] 图 42 是大体沿图 40 的线 42-42 剖开的示意性剖视图。

[0056] 图 43 是图 41 的标识部分的示意性放大局部图。

[0057] 图 44 是大体沿图 41 的线 44-44 剖开的示意性剖视图 ;图 44 的视图大体与图 42 的视图成直角。

[0058] 图 45 是图 44 的标识部分的放大示意性局部图。

[0059] 图 46 是图 39 和 40 的组件的示意性顶视透视图,其中移去了检修盖。

[0060] 图 47 是图 39 和 40 所示组件的第二示意性侧视图。

[0061] 图 48 是图 39 和 40 所示组件的第三示意性侧视图。

[0062] 图 49 是可用于图 39-48 的组件的过滤器滤芯部件的放大示意性顶视透视图。

[0063] 图 50 是图 49 所示过滤器滤芯的示意性俯视平面图。

[0064] 图 51 是图 50 所示过滤器滤芯部件的第一示意性侧视图。

[0065] 图 52 是大体沿图 51 的线 52-52 剖开的示意性剖视图。

[0066] 图 53 是图 49 的过滤器滤芯部件的第二示意性侧视图 ;图 53 的视图大体与图 51 的视图成直角。

[0067] 图 54 是大体沿图 53 的线 54-54 剖开的示意性剖视图。

[0068] 图 55 是图 39 的组件的示意性分解图。

[0069] 图 55a 是图 55 的外壳底座部件部分的放大示意性分解图。

[0070] 图 56 是图 39 和 40 的组件的外壳底座部件的示意性顶视透视图。

[0071] 图 57 是图 55 的外壳底座部件的示意性俯视平面图。

[0072] 图 58 是图 56 的外壳底座部件的第二示意性俯视透视图。

[0073] 图 59 是可用于图 39 的组件的检修盖的第一中心部件的示意性仰视透视图。

- [0074] 图 60 是可用于图 39 的组件的检修盖的第二外周环部件的示意性俯视透视图。
- [0075] 图 61 是可用于图 49 的过滤器滤芯的过滤器滤芯的支撑部件的示意性俯视透视图。
- [0076] 图 62 是图 39 的组件的一部分的示意性放大局部剖视图。
- [0077] 图 63 是大体沿图 40 的线 63-63 剖开的示意性剖视图。
- [0078] 图 64 是图 63 的标识部分的示意性放大局部图。

具体实施方式

[0079] I. 一般问题和特征

[0080] 按前文所述,本发明总体涉及关于曲轴箱通风过滤器组件的系统、结构、特征、部件和方法。本申请的受让人是 Bloomington, MN 的 Donaldson Company, Inc.。就这点来说,本申请部分与其它 Donaldson Company, Inc. 的曲轴箱通风过滤器组件相关,包括,例如披露于 W02007/053411; W02008/147585; W02008/115985; W02005/157251; 和 W02009/018454; 上述文献的每一篇的全部内容在此被结合入本文作为引用。

[0081] 本发明涉及对于曲轴箱通风过滤器组件的某些可用特征,可提供涉及下述中的一个或多个的优点:组件操作;组件维修;部件操作和/或维修;和/或,组件或部件生成,如本文所述。没有特别要求应用具有本文所述的所有细节特征的组件、部件、特征、结构、系统或方法,以便获得本发明的某些益处。这由本文说明书以及所述原理的一般理解显而易见。

[0082] 由下文的详细描述可知,在当前组件中所示的许多特征被部分开发用于应用以便增强所希望的曲轴箱通风过滤器组件特征和效应,即使在安装位置具有受限的垂直距离以供安装或在希望更有效地使用可用的垂直空间。事实上,这里描述了示例系统,并提供了示例尺寸。不过,没有特别要求按照示例中所提供的特定尺寸构造组件,也没有要求原理仅应用于被设置成用于安装在相似受限垂直空间的系统中的组件。尽管如此,许多所示和所述的特征尤其适用于涉及受限垂直安装空间的应用和/或利用可用空间的垂直尺寸的有益优势。

[0083] 这里,在一些情况,受限垂直尺寸的安装位置可能被表征为“在垂直方向有挑战性”的应用情况。此外,本文所述的某些技术尤其能很好地适用于“在垂直方向有挑战性”的安装情况。

[0084] 在本发明中,示出了两个实施例,第一个实施例在图 1-37 中,而第二个实施例在图 39-64 中。一般,第一个实施例的所指明的特征可被结合入第二个实施例;并且,第二个实施例的所指明的特征可被结合入第一个实施例。这根据下文每一个实施例的描述一般可被本领域技术人员理解。

[0085] 结合图 1-8 可以理解示例性曲轴箱通风过滤器组件的一般特征和操作。因此,首先参见这些附图。

[0086] 图 1 的附图标记 1 大体示出了包括本发明的示例特征的曲轴箱通风过滤器组件。组件 1 一般可被表征为包括外壳 2,所述外壳 2 包括:气体流入口结构 3;已过滤气体流出口结构 4;和,液体排放出口结构 5。

[0087] 在通常的操作中,其中携带有液体颗粒(和其它杂质)的气体通过气体流入口结构 3 被引入组件 1。在组件 1 内,气体流被引导通过过滤器滤芯部件 20(图 1 中不可见),如下

文所讨论。在过滤器滤芯部件 20 内,液体成分被聚结和排放并且其它杂质(例如,固态颗粒)趋向于困在过滤器的介质内。液体成分可以向下排出,例如在重力作用下,排到排放出口结构 5,并从外壳 2 向外流出。当然,从过滤器滤芯 20 排出并通过液体排放出口结构 5 的液体可从介质携带一些固态颗粒成分。已过滤的气体通过已过滤的气体流出口结构 4 离开组件 1。已过滤的气体可被排到大气中,或者在一些情况可被引向其它部元件例如被引向发动机进气口或进气系统。

[0088] 应当指出,对于所示的具体组件 1,气体流入口结构 3、气体流出口结构 4 和液体排放出口结构 5 各自被示出为单个流管的单个孔。尽管这是通常的,可替换的组件是可能的,其中一个或多个气体流入口结构、气体流出口结构和 / 或液体流出口结构被设置为多个孔和 / 或多个管结构。

[0089] 通常的组件 1 包括外壳 2 被设置成使得当安装在设备上以供使用时,液体排放出口 5 向下。通过出口 5 排出的液体(通常是油或类似材料)可被引向集存槽或根据需要回到设备中。阀装置可用于根据需要控制从液体排放出口 5 到设备的液体流。

[0090] 仍参见图 1,所示的具体组件 1 上包括两个可选的气体阀组件。大体以附图标记 10 表示的第一可选的气体阀组件是调节阀组件,在所示的示例中调节到气体流出口结构 4 的气体流。在其上具有设计的示例中,在 11 处示出了调节阀组件 10 的盖。所述设计是对不同设备和服务的本申请受让人 Donaldson Company, Inc. 的来源指示标记。应当指出,所述设计通常与标记“Spiracle”结合使用,标记“Spiracle”是 Donaldson 的另一来源指示标记。

[0091] 在 14 处示出了可选的压力释放阀组件或排放阀组件。组件 14 一般被设置成快速打开并从而允许自外壳 2 的内部排放气体,以防止外壳 2 内的超压情况。排放阀组件 14 的特定特征在下文进一步讨论。

[0092] 仍参见图 1,所示的示例外壳 2 可被表征为一般包括两个部件:外壳底部或底座部件 16;和,维修盖(盖组件或部件)17。一般,在使用期间,外壳 2 被安装在组件 1 所要使用的设备上,例如车辆或其它设备。通常,组件 1 通过使外壳底座部件 16 在设备上固定就位被安装。所示的具体外壳 2 示出使安装凸缘 18 设置在外壳底座部件 16 上,以提供该安装,尽管可替换的安装方式是可行的。

[0093] 维修盖(检修盖)17 一般可拆卸地安装在外壳底座 16 上,以允许维修进入外壳 2 的内部。维修进入提供安装和 / 或取出设置在内部的过滤器滤芯结构 20(图 1 中未示出),如下文所讨论。

[0094] 仍参见图 1,所示的具体外壳 2 被设置成具有上部向下的(入口)气体流管结构 3x,作为气体流(入口)结构 3。入口管结构 3x 在所示的示例中包括检修盖 17 的盖部件 91 的一部分,如下文所讨论,尽管其它可替换例是可行的。

[0095] 在图 1 中,外壳 2 被设置成使气体流出口结构 4 和液体排放出口结构 5 设置在外壳底座 16 上。由于外壳底座 16 一般是组件 1 的底部,排放出口 5 通常会设置在该部件上。在外壳底座结构 16 上设置气体流出口结构 4 对于所示的具体组件和气体流通过是有利的,这将会在下文进一步讨论中理解。

[0096] 应当指出,对于所示的具体组件 1,外壳底座 16 包括单个一体的底座部件。在根据本发明原理的可替换应用中,底座 16 可包括侧壁部分和可移去的底部部分,具有相似的总

体特征。

[0097] 尽管入口流结构 3、出口结构 4 和液体排放结构 5 的大体位置通常如图所示,其它可替换的位置是可行的,具有本文所述的一些原理。例如,在一些系统中,入口结构 3 可被设置在外壳底座,出口结构在维修盖上,或两者均被设置在外壳底座或维修盖上。(此外,它们可被不同定向)。不过,尤其对于某些在垂直方向具有挑战性的应用,所示的结构具有一些优点,原因会由本文的说明显而易见。

[0098] 此外,参见图 1,对于所示的具体组件 1,通过入口 3 的气体流入口方向和通过出口 4 的气体流出口方向大体彼此垂直(正交)。这是通常的,尽管可替换例是可行的。

[0099] 在图 2 中,提供了曲轴箱通风过滤器组件 1 的侧视图,大体与图 1 的视图相对。可以看到安装凸缘 18 包括一部分的安装垫结构 18x,其被设置成用于安装在要使用组件 1 的设备的一部分上。当然,安装垫结构 18x 可以被设置为多种特定结构。例如,可以定制被设置成用于与设备的选定部分接合以供使用;所示的安装垫结构 18x 仅是一个示例。应当指出,在一些可替换的应用中,外壳底座 16 可被设置成没有安装垫结构,通过可替换方式提供至设备的固定,例如通过可连接的安装带或类似结构。

[0100] 应当指出,在一些情况,组件 1 会被安装在所涉及设备的发动机上。安装垫结构 18x 可被设置成以这种方式方便的安装。

[0101] 参见图 1-3,组件 1 并尤其是外壳 2 和容纳在内部的滤芯 20 (图 1-3 中不可见)可被表征为具有中心组件、外壳、滤芯或部件轴 X。所述轴 X 在图 1-3 中示出,并一般位于中心,通过下文讨论的盖组件 17、底座 16、从而整个外壳 12 和容纳在内部的滤芯 20 中的每一个。在通常的使用中,轴 X 一般垂直定向。

[0102] 在图 3 中,示出组件 1 的第三侧视图,大体朝向图 1 的左侧。图 4 提供了与图 3 相对的侧视图。

[0103] 现在参见图 5。图 5 是组件 1 的俯视平面图。在图 5 中,可以看到示例顶盖或维修盖 17 具有外周边 17p,而入口管 3x 相对于维修盖 17 的外周边 17p 设置在中心。“设置在中心”在这里表示垂直入口管 3x 居于中心(垂直)轴 X (图 1-4) 设置,所述轴 X 被限定在图 5 的线 7-7 和 8-8 的交叉 X 处。

[0104] 更一般而言,检修盖或维修盖 17 具有外周边 17p。外周边的“中心”一般是沿横跨维修盖 17 的外周的最长尺寸的线与沿该最长线中途垂直线相交的位置。当然,对于圆形外周,两条线可以是一对正交(垂直)直径线。一般,两线相交的位置会被表征为维修盖 17 和外周 17p 的“中心”。在通常的应用中,该中心还对应于下文讨论的组件 1 和维修滤芯 3 的中心(垂直)轴 X。这里,当提及入口管 3x “居中”位于检修盖 17 时,这从而表示它绕上述所指明的中心居中。当提及入口管 3x “居中”位于组件 1 时,表示它居于中心滤芯轴 X 或外壳中心轴 X,如下文所限定。对于所示的具体组件 1,入口管 3x 相对于下述中的每一个居中设置:维修盖 17 的外周 17p,滤芯中心轴 X,和外壳中心轴 X。如下文所述,本申请的很多原理可应用于入口管 3x 不是居中设置(即,当“偏心”设置时)的结构。在一些结构中,这可具有优势,并且特征可被改动以与之相配,如下文所述。

[0105] 所示的具体的管 3x 具有内部限定,截面为圆形。这是通常的,但并不特别要求于本文所述的许多原理的所有应用。

[0106] 应当指出,当空气流入口结构 3(即,通过盖组件 17 的气体流管 3x)相对于中心轴

X 偏心轴向设置而非中心设置时,可应用本发明的许多原理。不过,对于所示的具体组件,中心定位提供了一些便利和优点,将在下文进一步讨论。

[0107] 在图 6 中,示出了组件 1 的仰视平面图。参见图 6,可以看到外壳底座部件 16,除了设置在其上的部件和一些在 16j 处(下文讨论)的凹入部,大体也具有圆形外周 16p。液体排出口 5 通常居中设置,如图所示。应当指出,尽管替换例是可行的,通常,围绕中心 X 的中心(不是偏心)位置是典型的,并对于排放出口结构 5 是优选的,由下文进一步讨论可以理解。仍参见图 6,应当指出,所示的具体液体出口结构 5 包括管 5x,所述管 5x 的截面具有大体圆形内部限定。尽管该形状不是要求的,它是通常的。

[0108] 现在参见图 7,为大体沿图 5 的线 7-7 的剖视图。参见图 7,外壳 2 一般可被理解为限定外壳内部 2i。外壳 2 或外壳内部 2i 中设置有可维修的过滤器滤芯 20。过滤器滤芯 20 一般包括过滤介质 21,所述过滤介质 21 被设置成环绕开口的过滤器内部 22,位于相对的滤芯端部件 23、24 之间并通常在相对的滤芯端部件 23、24 之间延伸,并限定中心滤芯轴 X (在示例中还对应外壳 2 和组件 1 的中心轴)。

[0109] 这里,术语“可维修的”当与过滤器滤芯 20 结合使用时,是指在外壳 2 中可被取出并可被更换的过滤器滤芯 20。因此,过滤器滤芯 20 是维修部件。通常,过滤器滤芯 20 会在对所涉及设备进行维修/维护操作期间被取出和更换,因为过滤器滤芯 20 经过一段时间会装有材料。当然,维修/维护在一些情况可包括整修,但通常是更换。

[0110] 如上文所述,所示的具体过滤介质 21 被设置成围绕中心滤芯轴 X。轴 X 一般是垂直轴,延伸通过介质 21 所设置围绕的中心,并且还一般通过由外壳底座部件 16 限定的中心。

[0111] 参见图 7,可以理解入口气体流和液体排放操作。随着气体进入通过向下的入口管 3x,气体被引入滤芯内部 22。随后,气体被引导通过介质 21 进入已过滤气体环状空间 25,对于所示的系统,所述环状空间是环绕滤芯 20 的外壳内部 2i 的一部分。环状空间 25 是净化或已过滤气体流环状空间,与图 1 的出口结构 4 流体(流动)相通。

[0112] 聚结在介质 20 内的液体一般向下排放到外壳底部 2b (对于所示的外壳 2,包括底座结构 16 的底部 16b) 并通过排放结构 5 向外排出。

[0113] 到此为止,组件 1 被设置为在过滤期间“内向外”流动通过过滤器滤芯 20。这表示气体流通过介质 21 进行过滤一般是从滤芯 20 的内部 22 到滤芯 20 外的区域。本文所述的许多技术可应用于涉及在过滤期间进行相反的“外向内”流动的应用。这在下文进行简要说明。

[0114] 一般,环状空间 25 与底座 16 的侧壁 16s 上的端口 35 (图 12)流体相通。端口 35 (图 7 中不可见)上被设置成具有出口 4 和调节阀组件 10,如下文进一步所讨论。

[0115] 在图 8 中,示出了大体沿图 5 的线 8-8 剖开的组件 1 的第二剖视图。在图 8 中,可以看到调节阀组件 10 的盖 11 位于端口 35 上。

[0116] 仍参见图 8,在 30 处示出了穿过端部件 23 的孔结构,与开口的内部 22 相通。孔结构 30 部分允许在入口 3 和内部 22 积聚的压力达到可能的超压情况时,压力(经由排气口 30)被连通至排气阀结构 14,以便释放。提供了气体排放通过端部件 23 的其它途径。这在下文进一步讨论。

[0117] 仍参见图 8,在 31 处,入口 3x 上设置有可选的惯性撞击结构 31,位于入口管 3x 的

内部端,以便于液体收集。所述可选的惯性撞击结构 31 的优点将会由下文的进一步讨论获得理解。一般,随着气体被引导通过入口管 3x,气体被引向惯性撞击板 31p,并且由气体携带的液体的一部分可在惯性撞击板 31p 的上表面 31u 上作为液滴聚集,随后可向下滴落并流入通向介质 21 的液体,而不必要再分散为气溶胶,使优点突出。同样,这在下文进一步详细的说明。(应当指出,图 39-64 的第二个实施例没有示出使用所述惯性撞击结构。不过,图 8 所示类型的惯性撞击结构可适用于第二实施例)。

[0118] II. 主要组件部件、外壳底座 16、维修盖 17、可维修的过滤器滤芯 20

[0119] A. 一般特征 - 图 9-11

[0120] 在图 9 中,示出了外壳底座部件 16 的俯视透视图。应当指出,外壳底座部件 16 在图 9 中示出,其上没有设置选定部分的调节阀组件 10。所示的外壳底座部件 16 的具体部分一般包括(如果需要)可由塑料模制为单个一体结构的装置。这对于本发明的优选结构是通常的。

[0121] 此外,应当指出,调节阀组件 10 是可选的部件。如果外壳底座部件 16 是不包括所述调节阀组件或包括以可替换方式安装的调节阀组件的组件的一部分,所形成的外壳底座部件 16 上可以没有所示的调节阀组件 10 的这些选定特征。

[0122] 在图 10 中,维修盖或维修盖组件结构 17 在俯视透视图是可见的。在图 11 中,以俯视透视图示出了过滤器滤芯 20。

[0123] 通过将滤芯 20 (图 11) 安装在外壳底座部件 16 (图 9) 上并设置维修盖 17 在外壳底座部件 16 (图 9) 的顶端 16e 上就位,可组装组件 1 以供使用。(应当指出,通常外壳底座部件 16 (图 9) 上会在安置滤芯 20 和维修盖组件 17 之前设置有调节阀组件 10 的其余部件)。

[0124] 由下文的详细说明,应当理解,本文所述的许多特征不仅涉及用于很好的利用空间和有效及高效的过滤作业的设置(结构),还有助于确保根据本发明设置在组件内的滤芯对于该组件来说是合适的滤芯并且正确地安置和保持以便适当使用。

[0125] 入口结构 3、出口结构 4 和排放出口结构 5 可连接适当的管道,以视情况用于气体流和液体流。在通常的维修/维护作业期间,对于已安装的完整的组件,不特别要求在维修/维护期间将软管或管从组件 1 断开(分离),这取决于所连接管的性质。事实上,通常外壳底座部件 16 保持就位并且不移动;和,如果连接至入口结构 3 的管足够挠性,检修盖 17 (由下文进一步讨论可以理解)可从外壳底座 16 移去,而不将管从入口 3 断开。

[0126] B. 外壳底座 16,概述 - 图 12-16

[0127] 现在参见图 12。图 12 是外壳底座部件 16 的分解透视图。在图 12 中,示出了可选的调节阀组件 10 的选定部件,并且该部件以分解图示出。

[0128] 参见图 12,以透视图示出了外壳底座部件或底座 16,包括侧壁 16s、其上具有排放出口结构 5 的底部 16b、开口的顶端 16e 和安装垫结构 18x。

[0129] 在图 13 中,提供了底座部件 16 的侧视图,朝向安装垫结构 18x。还可在图 13 中看到锁定突出结构 36,位于侧壁 16s 的外表面上,邻近并与上边缘 16e 间隔。此外,围绕侧壁 16s 的上部部分,在锁定突出结构 36 和开口端 16e 之间设置有螺纹结构 16t。从下文的讨论可以理解,所示的具体组件 1 被设置成使得维修盖结构 17 可在螺纹结构 16t 处螺纹安装在外壳底座 16 上。其它可替换的连接方法是可行的,如图 39-64 的实施例所示,但在此处

螺纹连接是方便的。(图 39-64 的非螺纹结构可适用于图 12 的实施例)。由下文进一步讨论可以理解,锁定突出结构 36 被设置成以一方式由维修盖 17 的一部分接合,所述方式抑制在使用期间由于设备振动而引起的不希望的解锁。

[0130] 回到图 12,在 4 处示出了气体流出口结构,与端口 35 相通。端口 35 被安装在侧壁 16s 上并通常与侧壁 16s 一体模制。位于端口 35 内部设置有管道环 38,通常也与外壳底座 16 一体模制。环 38 的内部 38i 与气体流结构 4 的内部 4i 直接流体相通。也就是说,对于所示的示例组件 1,气体要到达出口 4 则必须流入并流过环 38 的内部 38i。不过,可替换的结构是可行的。

[0131] 在图 12 中,在 40 处示出了隔膜阀部件。在 41 处示出了偏置结构,在所示的示例中被设置为螺旋形弹簧 41s。当组装时,盖 11 被设置覆盖隔膜 40 并固定隔膜 40,所述隔膜 40 覆盖端口 35,闭合端口 35。隔膜 40 通过偏置部件 41 被支撑与内部环 38 的端部 38e 间隔。

[0132] 调节阀结构 10 的作业可从下文的示例理解。假设出口流结构 4 将气体流引向空气滤清器或发动机进气口。发动机的波动需求会使抽吸出口结构 4 中的气体的量有波动。可能不希望将所述负压(或抽吸)传输入组件 1 和滤芯 20。因此,调节阀 10 在这种情况下会趋于闭合。更具体的说,如果在出口结构 4 的发动机抽吸是足够的,该抽吸会趋于使隔膜 40 朝向边缘 38e 偏置,抑制气体流动并抑制高真空条件通过外壳 2 被转移。另一方面,如果来自发动机的气体流是高的,相对于在管 4 处的抽吸,偏置结构 41 会使阀部件 4 偏置离开边缘 38e,打开气体流。偏置结构 41 和阀结构 40 可被设置成使得如果在出口管 4 的抽吸足够高,隔膜 40 会完全闭合孔 38e。这是优选事项,根据预期的条件和作业。

[0133] 总的问题则是对于气体到达管 4,气体必须越过边缘 38e 并进入管 38 的内部 38i。该流动由包括隔膜阀 40 的阀结构 10 调节,有时被表征为滚动铰阀。

[0134] 仍参见图 12,应当指出,卡扣配合可用于盖 11,所述卡扣配合包括盖 11 上的孔 11a 接合端口 35 上的突出部分 35p。这会使隔膜 40 和偏置结构 41 固定就位。

[0135] 调节阀结构已在之前结合曲轴箱通风过滤器组件使用过,并且示例披露于 W02007/053411;W02008/147585;W02008/115985 和 W02009/018454,上述文献在此被结合入本文作为引用。

[0136] 在图 13 中,又示出了外壳底座 16 的侧视图。该视图大体朝向安装垫 18x。选定的可观察到的先前指出的特征包括:侧壁 16s,具有螺纹 16t 与之相邻的顶端 16e;锁定结构 36,具有凸缘 18 的安装垫 18x;和具有出口 5(为管 5x)的底部 16b。示出了还对应于中心滤芯轴的中心外壳轴 X,定向穿过底部排放出口 5,并且对于所示的示例,排放出口 5 对轴 X 居中。还示出了前文讨论的出口结构 4。

[0137] 在图 14 中,示出了外壳底座部件 16 的俯视平面图。图 14 的视图总体具有外壳底座部件 16,其上没有安装调节阀组件 10 的可分离部件。因此,图 14 的视图具有底座 16,它可被模制为单个一体件。

[0138] 参见图 14,可观察到的前文描述的外壳底座部件 16 的选定外部特征包括:端口 35;出口 4;锁定结构 36;具有凸缘 18 的安装垫 18x 和侧壁 16s。

[0139] 另在图 14 中,可以看到所示的具体外壳底座部件 16,包括仅一个锁定突出部分 36x 作为图 12 中的锁定突出结构 36。应当指出,在本文所述技术的一些应用中,锁定突出

结构 36 可包括两个或更多个锁定突出部分 36x。

[0140] 仍参见图 14, 可以看到对于所示的示例结构, 外壳底座部件 16 一般包括侧壁 16s, 所述侧壁 16s 限定大体圆形的内部 16i。圆形内部 16i 围绕中心轴 X(图 13) 延伸并通常相对于中心轴 X(图 13) 同轴设置, 所述中心轴是延伸通过外壳 2 和滤芯 20 的垂直轴。替换例是可行的。

[0141] 在图 14 中, 可以看到底部 16b 的内表面 16z。底部 16b 的内表面 16z 上包括多个径向肋 41, 所述肋部分对底表面 16z 提供强度。

[0142] 在图 14 中, 在 5o 处示出了底部排放结构 5(图 1) 的开口。设置邻近排放口 5(图 14) 的开口 5o 的是突出结构 44。突出结构 44 一般从底表面 16z 的一部分突出, 沿离开排放口 5 的方向并大体朝向底座 16 的上端 16e; 即, 朝向图 1 的维修盖 17。突出结构 44 被设置成以下文所述的方式与可维修的过滤器滤芯 20 相互作用。对于所示的具体结构, 突出结构 44 是(第一)突出 / 容纳结构的一部件, 另一部件位于滤芯 20 上。对于所示的具体组件 1, 突出结构 44 (可选的) 还是滤芯 - 外壳部件(或外壳部件 - 滤芯)旋转定向(或对准)分度结构的部分, 确保滤芯 20 相对于外壳底座部件 16 以选定的旋转定向安装。这有助于确保滤芯 20 是用于组件的适当的滤芯并且适当定向。

[0143] 还可在图 14 中看到径向向内突出的突出部 16k, 由凹入部 16j(图 12) 形成。突出部 16k 被定向成邻近底部 16z, 并且会与滤芯 20 的选定部分匹配, 如下文所述。

[0144] 现在参见图 15, 为大体沿图 14 的线 15-15 的剖视图。这里, 可以看到突出结构 44 朝向端部 16e 突出, 并且在组件 1(图 1) 中朝向检修盖 17。应当指出, 参见图 14, 在图 15 中, 示出了突出结构 44 的一半, 另一半通常是镜像。另外, 被设置成用于与滤芯 20 相互作用的突出结构 44 的特征会从下文在讨论滤芯 20 之后能更好的理解。

[0145] 仍参见图 15, 如前文所述在剖视图中可观察到的其它特征包括: 螺纹 16t; 端口 35; 内环 38; 安装垫 18x; 底部肋 41; 突出部分 16k; 和, 排放出口 5o。可以看到, 肋 41 在其间形成流动空间, 以便在使用时在容纳的滤芯 20 之下排放流体。

[0146] 图 16 是图 15 的一部分的局部剖视图。示出肋 35r 位于端口 35, 以便接合隔膜 40 的外缘部分(图 12), 以便于密封。

[0147] C. 过滤器滤芯, 概述, 图 11 和 17-30

[0148] 现在参见图 11, 其中以俯视透视图示出了过滤器滤芯 20。过滤器滤芯 20 如前所述一般包括介质 21, 所述介质 21 被设置成围绕开口的过滤器内部 22 延伸。介质 21 被设置在相对的第一和第二端部件 23、24 之间。介质 21 一般被设置成接纳被引导通过它的气体, 并允许在介质 21 内聚结液体, 其中捕集某些杂质。可以使用多种适于气体 / 液体分离的介质, 并且对于本文所述的许多特定特征, 对于感兴趣的应用所选择的介质不是关键的。示例可用介质包括披露于 W02006/084282; W02007/0535411; W02008/115985 和 W02006/91594 的那些, 上述文献在此被结合入本文作为引用。

[0149] 所示的具体滤芯 20 被设置成在安装时是垂直定向的。该定向通常是使第一端部件 23 被定向为上部端部件, 并使第二端部件 24 大体被定向为下部或底部端部件。

[0150] 参见图 11, 参见第一(上部)端部件 23。第一端部件 23 包括外周区域 23p, 所述外周区域 23p 在所示的示例中包括外壳密封件 50。术语“外壳密封”及其变形体在本文中使用是指密封件设置在可维修的滤芯 20 上, 使得当滤芯 20 被安装在外壳 2 中时, 外壳密封

件 50 被安置和设置成与外壳 16 的一部分形成密封。另外,本文所用的术语“外壳密封”是可释放的密封,即,当滤芯 20 从外壳 2 移去时分开密封,而不破坏外壳 2 或密封件 50。

[0151] 所示的具体外壳密封件 50 示出位于第一端部件 23 上,被定向为周向外壳密封。所示的具体外壳密封 50 被设置成在安装时在边缘 50e 处与外壳 2 的一部分形成向下的密封。具体的说并参见图 15,外壳底座 16 包括在侧壁 16s 上的上部密封肩部 16x,向下与端部 16e 间隔。当安装滤芯时,肩部 16x 收到向下(轴向)推力,抵靠密封件 50 的下部端部 50e。通过对密封 50 的向下(轴向方向)的力使其抵靠肩部 16x 形成密封。为了便于密封,肩部 16x 上包括肋 16h(图 15),其会被压入密封件 50。

[0152] 所述密封有时被称为轴向密封,因为密封力是沿中心轴 X 的延伸部的纵向方向。所述密封有时被称为“夹紧”密封,因为通过在外壳部件之间夹紧密封件 50 来形成密封。在图 7 和 8 的剖视图中,可以看到密封件 50 向下压抵肩部 16x 以形成所述的密封。肋 16h 是可见的。另外,可以观察到检修盖 17 的部分 17z,其被定向成在安装盖 17 时向下推压密封件 50,以便于密封。(应当指出,图 1-37 的实施例可适于使用径向的外壳密封结构,例如,类似于图 39-64 的实施例,或具有可替换的结构。径向密封被设置成具有密封力,大体朝向或离开中心轴 X 定向)。

[0153] 参见图 15,应当指出,肩部 16x 被向上的凸缘 16r 环绕。凸缘 16r 具有螺纹外表面。凸缘 16r 的内部部分上被设置成具有可选的凹入部或槽 16f,大体与轴 X 对齐延伸。并不打算将表面 16r 用作组装的过滤结构中的密封表面。槽 16f 会有助于抑制任何所述用途。应当指出,肋可被包括在表面 16r 上,以便也部分解决这个问题。(如果表面 16r 打算被用作径向密封的密封表面,则不会存在肋 16f)。

[0154] 再次参见图 11,上部端部件 23 示出为具有气体流孔 51 延伸从其穿过,与开口的过滤器内部 22 相通。对于所示的内向外流动系统,孔 51 是允许待过滤的气体的气体流进入内部 22 的孔。对于所示的具体组件,上部孔 51 容纳从孔 51 穿过伸出的入口管 3x 的一部分,如下文进一步讨论。

[0155] 通常,孔 51 的尺寸适于并被设置成横跨孔的最大尺寸为至少 8mm,通常至少 10mm 并经常在 15-40mm 范围内,通常 15-25mm,尽管替换例是可行的。具体的孔 51 在外周限定上是圆形的,尽管替换例是可行的。

[0156] 通常,第一端部件 23 是多部件结构,包括:预成型的通常刚性的中央框架部分 23x;和,密封件 50,所述密封件 50 包括固定至框架部分 23x 或在框架部分 23x 上模制就位的垫圈。在所示的示例中,刚性部分 23x 具有上表面 23u,所述上表面 23u 上具有加固肋 23r。

[0157] 所示的具体滤芯 20 包括突出结构 55,从端部件 23 的中央框架部分 23x 向上伸出,沿大体背离介质 21 的端部件 24 的方向。突出结构 55 包括至少一个突出部分 55a,在示例中至少两个突出部分 55a,每一个背离介质 21 从脊中心 23x 的相邻部分伸出的距离为(至少)5mm,通常至少 10mm,并经常至少 15mm 的总高度。突出结构 55 可用于便于检修盖 17 相对于滤芯 20 和外壳底座 16 的径向定向,如下文所讨论。(应当指出,滤芯 20 可被设置成仅具有一个所述突出部分,例如,按照图 39-64 的实施例)。

[0158] 对于所示的具体滤芯 20,突出结构 55 还包括手柄结构 56。手柄结构 56 便于抓握滤芯 20,以便将滤芯安装在外壳底座部件 16 中和从底座部件取出滤芯。所示的具体手柄结

构 56 包括至少一个并在示例中是两个手柄部件 56b (尽管可使用单个手柄部件)。尽管替换例是可行的,在所示的示例中,两个手柄部件 56b 是径向间隔的弓形延伸部 56b,每个向上和横向向外伸出,并从而具有轴向延伸部 56a 和上部径向(向外)唇缘或外缘 56s。唇缘或外缘 56s 被定向和定形以便于操纵滤芯 20。

[0159] 参见图 11,应当指出,两个突出部件 55a 各自具有绕中心轴 X(图 8)的弓形形状,绕轴 X 延伸过的角弧为至少 50° ,通常的量在 50° - 150° 的范围内,包括端值,并经常为至少 70° ,尽管替换例是可行的。另外,两个突出部件 55a 在一端比另一端更彼此靠近。换句话说,在所示的示例中包括手柄件 56b 的突出部件 55a 绕中心轴 X 不对称设置。

[0160] 应当指出,在每个部件 56 的最上端 56a 不需要必然在垂直于轴 X 的平面上延伸。也就是说,上部边缘 56a 可以向上倾斜,从每个部件 55a 的一端向另一端延伸。

[0161] 现在参见图 17,示出了滤芯 20 的俯视平面图;图 17 的视图因而朝向端部件 23 的上表面 23u。可以看到,所示的孔 51 是中心定位的,即,对于滤芯 20 和介质 21 的中心轴 X(图 7 和 8)居中。

[0162] 现在参见图 18,示出了大体沿图 17 的线 18-18 的剖视图。参见图 18,前述和可观察到的特征大体包括:环绕并限定开口的过滤器内部 22 的介质 21,并且在所示的示例中对于中心轴 X 居中;具有从其穿过的中心孔 51 的端部件 23,具有外壳密封件 50 以提供密封端 50e 的外周 23p;和,第二端部件 24。此外,可以观察到手柄件 56b (突出部分 55a)的部分。

[0163] 在图 18 中,可以看到手柄件 56b 的唇缘 56s 下方的凹入部 56r。应当理解,这便于把握滤芯。通常,唇缘 56s 被设置成使得其下面的空间具有的垂直尺寸(垂直距离)为至少 5mm,通常至少 7mm。此外,如果上部唇缘 56s 向上倾斜,该空间或凹入部 56r 可增大。

[0164] 仍参见图 18,对于所示的具体滤芯 20,外周 23p 和密封件 50 被设置成环绕介质 21 的一端(在示例中为上端部 21u)。具体的说,密封件 50 和外周 23p 从介质 21 的上端部 21u 朝向端部件 24 轴向延伸的量为至少 3mm,通常至少 5mm 并经常至少 7mm,例如在 7-20mm 的范围内。尽管替换例是可行的,在类似于滤芯 20(其中外周 23p 和密封件 50 的至少一部分被定向成环绕介质 21 的一部分并从介质 21 的上端部 21u 向下伸出)的滤芯中,所述的距离对于“在垂直方向具有挑战性”的应用具有优势,如下文所讨论。

[0165] 更一般而言,第一端部件 23 包括周向外缘 23p,所述外缘 23p 具有一部分朝向第二端部件 24 伸出至少 3mm,同时还完全环绕介质 21。该部分通常伸出至少 5mm,通常至少 7mm 并且通常的量在 7-20mm 的范围内,如所限定的。当使用这些术语和尺寸时,表示既沿第二端部件 24 的轴向方向延伸还完全环绕介质 21 的外缘部分 23p 的轴向延伸部具有最小距离或所限定的距离范围。不环绕介质 21 的预成型件 23 的部分不计算在该尺寸定义内。其原因会从下文的某些讨论中得到理解。

[0166] 外周 23p 和密封件 50 具有至少一部分环绕介质 21 的特征区别于下述文献中所示的特定装置:W02008/115985;W02008/157251 和 W02009/018454,上述文献在此被结合入本文作为引用。应当指出,对于 W02008/115985;W02008/157251 和 W02009/018454 中所示的结构,描述了滤芯可包括卷轴形一体预型件,其中上部端部件和下部端部件与中心滤芯支撑一体形成。这是可能的,因为介质可以在中心滤芯支撑或卷轴上卷绕就位。

[0167] 在外周 23p 和密封件 50 环绕介质的端部 21u 的结构中,该介质 21 卷绕到所述中

心“卷轴形”结构上不易于实现,因为所述卷绕操作会受到端部件 23 上的外缘 23p 的阻止。不过,对于一些介质类型,将介质 21 在中心支撑上卷绕就位是优选的制造方式。为了适应这个,所示的优选滤芯 20 包括多个部件,所述多个部件固定在一起,例如,通过卡扣配合或其它连接结构,以便在介质就位后形成其全刚性框架部分。这些部件可在图 18 中观察到,包括:上部端部件 23;和,中心滤芯支撑 61。中心滤芯支撑 61 和底部端部件 24 可(可选的)形成为单个一体单元,例如由塑料模制,而端部件 23 可以固定在其上,例如通过卡扣配合或其它连接结构,在介质 21 就位之后。

[0168] 当然,可制成可替换的结构。例如,第一端部件 23、第二端部件 24 和中心滤芯支撑 61 可以单独制成并固定在一起。此外,在一些应用中,第一端部件 23 可以与中心滤芯支撑 61 一体固定,而第二端部件 24 可以卡扣配合就位。不过,当第一端部件包括所述轴向伸出的外周 23p,在端部件 23 就位之前将介质 21 装到中心滤芯支撑 61 上是方便的。由于没有类似的外缘会干扰在第二端部件 24 上的组装,使中心滤芯支撑 61 和第二端部件 24 彼此一体形成为预成型件 60 是方便的。

[0169] 当然,可以使用除卡扣配合外的连接部件的可替换方法。例如,两个预成型的部件可通过声波焊接或热焊接、或通过粘合剂或通过可替换的方式固定在一起。不过,卡扣配合连接对于制造和组装是尤其方便的。

[0170] 关于所述的滤芯 20 的组装,参见图 19,示出了滤芯 20 的分解透视图。参见图 19,可观察到:第一或上部端部件 23,所述端部件包括具有孔 51 从中穿过的预成型中心部分 23x,和密封件 50,彼此分解示出。在所示的示例中,密封件 50 被设置(在位模制)在部件 23 上并且不能从部件 23 移去,尽管替换例是可行的。在图 19 的示图中,周向孔 23o 位于部件 23x 的外周上。当密封件 50 被模制在位时,树脂会流过这些孔 23o,固定密封 50 防止其移动。

[0171] 图 19 中还可观察到预成型件 60,所述预成型件包括中心滤芯支撑 61 和端部件 24。另外,在图 19 中,可观察到介质或介质包 21。介质 21 为示意性示出并可包括多种结构,所述结构包括:圆柱形结构,形成为一个单元(装置)或为卷绕的介质结构,或可替换的结构。

[0172] 图 19 并不表示滤芯 20 会通过所示的方式将部件匹配在一起进行组装,而是通过分解图来理解不同的部件。通常的组装将在下文进一步讨论。

[0173] 在图 20 中,示出了可替换的分解图,大体类似于图 19,除了示出端部件 23 通常会被预组装,使其上具有密封结构 50。

[0174] 对于通常的组装,准备了预成型件 60,而介质 21 会被设置在其上。介质 21 例如可包括绕中心滤芯支撑 61 卷绕的介质。

[0175] 参见图 20,在与端部件 24 相对的(支撑 61 的)端部 61u 处,中心滤芯支撑 61 包括滤芯接合结构 66 的部件 65,用于与端部件 23 上的另一部件 67 接合。通常并优选地,滤芯接合结构 66 是卡扣配合突出/容纳结构,被设置成使得当两个部件 65、67 被连接在一起时,它们以卡扣配合方式接合阻止分离。对于所示的具体结构,第一部件 67 是容纳结构,而第二部件 65 是突出结构;在所示的示例中突出结构 65 包括钩状结构,而容纳结构 67 包括容纳孔结构。对于所示的具体组件,突出结构 65 包括多个挠性卡扣配合钩 65a;和,容纳结构 67 包括多个容纳孔 67o;钩 65a 和孔 67o 被安置和设置成使得当端部件 23 被推过预成

型件 60 的上端部 61u 时,钩 65a 径向向内偏置直到通过选定的孔 67o,在此钩 65a 卡扣回,使钩 65a 阻止端部件 23 从滤芯支撑 61 分离。

[0176] 现在可以理解,介质 21 可卷绕到支撑 61 上,即使上部端部件 23 支持密封结构,所述密封结构环绕沿介质的侧面伸出的一位置。因此,通过不要求密封结构 50 位于介质 21 之上并从而在该位置接合外壳表面来节省(或更有效利用)垂直空间。

[0177] 应当指出,容纳结构 67 包括多个容纳孔 67o,所述孔与中心孔 51 间隔开,但大体设置定向围绕中心轴 X。孔 67o 与开口的过滤器内部 22 相通。

[0178] 在图 21 中,示出了滤芯 20 的底部平面图。这里,可观察到端部件 24,连同其选定的特征。参见图 21,应当指出,端部件 24 中包括中心容纳部或孔 24o,所述孔为突出结构 44 在滤芯安装期间在外壳底座 16 上限定闭合的外部容纳部 24u,见图 7 和 8。孔 24o 延伸通过部件 24 的最下部部分 24x,但它通过包括在预成型件 60 中从部分 24x 向上伸出的结构形成闭合的外部容纳部 24u,见图 20。该闭合的外部容纳结构 24u(图 21)在下文进一步讨论。

[0179] 结合容纳部 24u 的术语“闭合的”表示,容纳部 24u 不包括从其穿过的任何孔,与开口的过滤器内部 22 气流相通。因此,孔 24o 可被看作在底部 24x 的下陷处,而非通过预成型件 60 的材料的开口的孔。

[0180] 仍参见图 21,端部件 24 包括根据下述文献所述的不同特征的介质轴向重叠排放结构:W02007/053411;W02005/115985;W02008/157251 和 W02009/018454,上述文献在此被结合入本文作为引用。介质轴向重叠排放结构一般是下部端部件 24 的一部分,在这种情况下部分 24r 与介质 21 直接轴向重叠,使得聚集在介质 21 内的液体可以至少部分通过端部件 24 向下直接排放,而不需要随过滤气体全部通过介质 21。在这种情况下,介质轴向重叠排放结构包括位于端部件 24 的外周 70 的多个凹入部 70r。凹入部 70r 从外周 70 朝向中心孔 24o(或中心轴 X)凹入,位置由介质 21 轴向重叠;即,当滤芯 20 被定向以供使用时,位置位于直接在介质 21 下面。

[0181] 对于所示的具体组件 1,在过滤期间气体流是从介质内周 21i(图 18)向外周 21p(图 18)。在气体流动期间,液体会在介质 21 内聚结并开始在其中积聚液体压头。某些所述液体可以有效地向下通过凹入部 70r 排放,见图 21,即,通过介质 21 的底端部 21b,而不需要一路通过到达外周 21p。当然,某些液体可能被气体流一路推到外周 21p。不过,介质 21 下面的轴向排放结构有助于聚结的液体自介质 21 的有效流动并便于操作。此外,所述特征类似于上文所提及的不同公开文献中所述的特征。应当指出,可以可选的包括额外的孔通过端部件 24 以便于液体排放。

[0182] 比较图 11、14、20 和 21,应当指出,外壳底座 16 的底部部分上的突出部分 16k(图 14)的大小适于并且被设置成伸入滤芯 20 的下部端部件 24 的选定的凹入部 70r(图 11、20 和 21)。这有助于确保随着滤芯 20 下降进入外壳底座 16,滤芯 20 和外壳底座 16 相对于彼此被适当地旋转定向,并且滤芯 20 是用于组件 1 的合适的滤芯。还提供有其它方式也帮助确保这个。突出部分 16k 是可选的,但确实帮助服务提供者理解滤芯 20 对于其所插入的系统是合适的滤芯。

[0183] 选定的容纳部 70r 和突出部分 16k 之间的接合还有助于在操作和使用期间使滤芯保持在合适的定向。应当指出,并非所有的容纳部 70r 均会预期有突出部分 16k 伸入其中,

而是通常的,容纳部 70r 的大部分没有。

[0184] 关于包括中心滤芯支撑 61、下部端部件 24 和容纳部 24u 的通常优选的预成型件 60 的总体构造,参见图 22-25。

[0185] 首先参见图 22,示出了预成型件 60 的侧视图。前文所述的特征包括:端部件 24;中心滤芯支撑 61;和,接合结构 66 的部件 65,包括钩 65a。

[0186] 在图 23 中,示出了预成型件 60 的俯视平面图。参见图 23 可以看到,各个钩 65a 并非均具有相同的外周尺寸,而是,一些较窄并且至少一个较宽;例如在 65z 处,示出了宽的钩,而在 65y 处示出了窄的钩。相应地,参见图 17,用作接合结构 66 的第二部件 67 的容纳部的不同的孔 73 是窄的或宽的,在 73x 处示出了宽的孔,而在 73y 处示出了窄的孔。选择窄或宽的钩 65a 和容纳孔 73 的设置,使得端部件 23 只能以相对旋转定向中的一个(或有限个)优选仅一个相对旋转定向卡扣配合到预成型件 60 上。替换例是可行的。

[0187] 参见图 22,可以看到中心滤芯支撑 61 包括开口的多孔结构,并在所示的示例中包括通过肋 76 相互连接的多个支撑 75。从组件 1 的操作的上述说明中可以理解,气体一般由该结构流过形成在中心滤芯支撑 61 的开口的孔 77。

[0188] 仍参见图 22,容纳部 24u 可选地限定单个容纳部(突出部)件 78,设置偏离中心轴 X。容纳部(突出部)件 78 被设置成在其中容纳向上伸出的外壳底座 16 上的突出结构 44 的一部分。这个可选的设置用于滤芯 20 相对于外壳底座 16 的选定旋转定向的方式在下文进一步讨论。

[0189] 在图 23 中,再次提供了中心滤芯支撑 70 的俯视平面图。可以看到宽的钩 65z 和窄的钩 65y。应当指出,所示的具体预成型件 60 包括仅一个宽的钩 65z,尽管可通过可替换的结构来实施原理。图 23 还可观察到前文所述的特征如下:端部件 24 上的凹入部 70r;和,包括突出部件 78 的容纳部 24u。

[0190] 在图 24 中,示出了大体沿图 22 的线 24-24 的剖视图。这里,前文所述的特征和可观察到的包括:其中具有端口 77 的中心滤芯支撑 61;钩 65a;具有外周外缘 70 的端部件 24;和,由容纳部件 78 限定的中心容纳部 24u。

[0191] 在图 25 中,提供了大体沿图 22 的线 25-25 的放大的局部剖视图。这是沿容纳部 24u 的内部进入容纳部 24u 的下部部分的向下的视图。

[0192] 在图 26-30 中,可以观察到顶部件 23 的选定的特征。首先参见图 26,示出了端部件 23 的俯视透视图。在图中可观察到的前文所述的特征如下:具有上表面 23u 和肋 23r 的中心部分 23x;具有外壳密封件 50 的外周 23p;居中定位的中心孔 51;突出部件 55a;和,孔 73,如上文所述,所述孔用作对包括钩 65a 的突出结构 65(如前文所述)的容纳结构 67。示出了单个宽的孔 73x,用于容纳单个宽的钩。同样,这确保了顶部件 23 只能以单个旋转定向卡扣配合到预成型件 60 上,尽管替换例是可行的。

[0193] 在图 27 中,示出了滤芯 20 的俯视平面图,并且可观察到前文所述的特征,例如:中心孔 51;包括宽的孔 73x 的孔 73;和,其上包括密封 50 的外周 23p。

[0194] 在图 28 中,示出了大体沿图 26 的线 28-28 的剖视图。可观察到的前文所讨论的特征包括具有密封 50 的外周 23p;中心孔 51 和突出部件 55a 的部分。

[0195] 在图 29 中,示出了图 28 所标识部分的放大的局部剖视图。可观察到的是肋 80 从部件 23 的中心部分 23x 向下伸出,(在内部或内表面 23i 上)从外周 23p 径向向内间隔。从

图 28 可以看到,盖 23 具有多个(在示例中为三个)肋 80。当部件 23 在介质 21 就位的预成型件 60 上卡扣配合就位时,肋 80 一般会被压入介质 21。肋 80 会阻止介质 21 之上通过端部件 23 的气体流路径。因此,通常在该位置不需要粘合剂或密封剂,而肋 80 会足以抑制气体流旁通(绕过)介质 21,所达的程度通常是曲轴箱通风过滤器操作所希望的。参见图 27-29,对于所示的具体组件,肋 80 是同轴的,并且相对于滤芯 20 的中心轴居中。尽管这是通常的,替换例是可行的。(应当指出,如果需要,所述肋或肋结构可以实施于图 39-64 的实施例)。

[0196] 更一般而言,端部件 23 上包括肋结构,沿其内部或下部表面。肋结构可包括一个或多个肋 80,通常绕中心轴 X 连续延伸,通常与之同轴并彼此同轴。肋结构包括一个或多个肋 80,所述肋 80 被设置成当端部件 23 安装在滤芯 20 中时推入介质,以使优势突出。

[0197] 另外,在图 28 中,可以看到所示的具体端部件 23 包括三个肋 80,彼此径向间隔,并且各自与滤芯的中心轴同心(同轴)。替换例是可行的。

[0198] 在图 30 中,可观察到端部件 23 的透视图。示出了前文所述的特征。

[0199] III. 过滤器滤芯 20 与外壳 2 之间的接合,以便牢固的相互锁定和滤芯定向

[0200] 如前文所述,所示的组件 1 包括的结构有助于确保:滤芯 20 对于所涉及的组件 1 是合适的滤芯,在安装时正确地定向在外壳 2 中,并且在使用组件 1 时固定在适当(正确)的定向。在本部分,描述了关于过滤器滤芯 20 与外壳底座部件 16 之间的接合、便于该接合的特征,以及所产生的滤芯 20 与底座部件 16 之间的一般相互作用。还提供了对于滤芯 20 与维修盖 17 之间的优选的相互作用的特征。

[0201] A. 底座部件 16

[0202] 再次参见图 14 和 15,涉及外壳底座部件 16 上的突出结构 44。在图 14 中,示出了突出结构 44 的俯视平面图。图 14 的视图则大体是外壳底座部件 16 的底部 16b 的内部 16z 的视图。在图 14 的视图中,示出突出结构 44 邻近通向排放口 5 的中心排放孔 5o 并与通向排放口 5 的中心排放孔 5o 间隔开。

[0203] 在上文所提及的图 15 中,可以看到在外壳底座部件 16 中,突出结构 44 包括突出部件 85。偏置于排放孔 50 使得排放到底表面 16z 的液体排到孔 50。表面 16b 的内部 16z 可以是有些漏斗状的,以便于排放。

[0204] B. 滤芯部件

[0205] 现在参见图 17 和 18 所示并且上文所述的滤芯的特征,应当理解,底部端部件 24 上的容纳部 24u(图 21)被设置成向上突出以限定突出部分或容纳凹穴 78。容纳部凹穴 78 的大小、形状和定向适于在滤芯 20 下降进入外壳底座部件 16 时容纳伸入其中的突出部件 85。

[0206] C. 突出部分 / 容纳部和滤芯 - 外壳底座旋转对准结构,概述

[0207] 一般而言,组件 1 包括突出 / 容纳结构,所述突出 / 容纳结构包括在外壳底座上的突出部分 44 和在滤芯上的容纳部 24u,在插入滤芯时彼此接合。通常,突出部分(限定容纳部凹穴)78 包括的结构朝向顶部 78t(图 20)从介质 21 的下端 21b 延伸进入滤芯开口内部 22 至少 5mm,通常至少 10mm,通常至少 15mm,并且经常的量在 15-50mm 的范围内。外壳底座 16 上的突出部分 44 也通常包括至少该量的延伸部。

[0208] 并没有特别要求突出部分 / 容纳部还被定向成提供滤芯 20 相对于外壳底座 16 的

旋转定向。不过,所示的具体突出 / 容纳结构提供此优点,如下所述。

[0209] 具体的说,所示的示例组件被设置成使得在安装期间,滤芯 20 只能相对于外壳 16 以特定标识的旋转方向定向。对于所示的示例,该旋转定向对应于在突出结构 44(翼片 85) 相对于容纳部 24u (突出部分 78) 正确对准时的旋转对准,使得滤芯 20 可以完全下降。这部分是由于容纳部 24u (或突出部分 78) 相对于中心轴 X 的可选的偏心定位。

[0210] 应当指出,多种突出 / 容纳结构可用于实现预期的结果,而容纳部 24u (突出部分 78)和突出结构 44 的特定结构仅是示例。此外,如果需要,所述结构可被设置成不同数量的特定定向是可行的。

[0211] 还应当指出,包括突出结构 44 和容纳部 24u 的突出 / 容纳结构用于帮助确保滤芯 20 是所涉及组件 1 的合适的滤芯 ;并帮助确保当组件 1 所用的设备振动或受到冲击 (震动) 时滤芯 20 牢固地保持在位并且在定向上不变化。

[0212] 还应当指出,突出部分 16k 和凹入部 70r (下部端部件 24 处) 之间的接合还便于滤芯的旋转定向,见图 20。不过,随着滤芯 20 下降进入外壳底座 16,旋转对准的最初接合会是容纳部 24u (突出部分 78) 开始容纳突出部分 44。

[0213] IV. 关于维修盖或盖组件的进一步讨论,图 10 和 31-37

[0214] 这里,结合图 1,标识了维修盖(检修盖)或盖组件 17,其在使用时固定就位在外壳底座部件 16 上,以闭合外壳 2。在图 10 中,提供了检修盖 17 的俯视透视图。

[0215] 对于所示的结构,检修盖 17 包括:外周安装环 90,中心盖部分 91 ;和,可选的排气阀或排气阀结构 14。

[0216] 尽管应用本发明的一些原理的替换例是可行的,对于所示的具体盖组件 17,安装环 90 相对于盖部分 91 可转动,使得安装环 90 可被转动用于将盖组件 17 固定到外壳底座 16 上,而不需要转动盖部分 91。从下文的进一步讨论中由此得到的优点会显而易见。

[0217] 在图 34 中,提供了外周安装环 90 的侧视图。在图 35 中,提供了外周安装环 90 的俯视平面图 ;而在图 36 中,提供了大体沿图 35 的线 36-36 的剖视图。

[0218] 参见图 34-36,安装环 90 一般被设置成具有从中通过的中心孔 92,允许环 90 被设置成覆盖并且可滑动地环绕环 91 (图 10)。外周环 90 的外周 93 被设置成具有间隔的抓手 94,以便于抓握和转动。

[0219] 参见图 34 和 36,所示的安装环 90 包括向下伸出的不平或有齿的环部分 95,包括各向下伸出的齿 96。齿 96 间的间隙 97 有利于与外壳 2 的一部分的锁定接合,以便阻止一旦张紧通过组件 1 所用的设备的振动引起的环的解锁。这将在下文进一步讨论。

[0220] 在图 36 中,可以看到环 91 的内表面 91i 是有螺纹的,以便与外壳底座部件 16 上的螺纹 16t 接合,如前文所述。应当指出,这里可使用不涉及螺纹的可替换的旋转连接方式,例如,涉及类似于图 39-64 的实施例的突出部分 / 容纳部连接。

[0221] 现在参见图 2 的侧视图以及图 7 和 8 的剖视图。可以看到环 90 张紧在外壳底座 16 上(在示例中在螺纹 16t 上),见图 2,足以使得环 90 下降直到间隙 97 中的一个接合锁定突出结构 36 上的向上突出部分 36。因此,设备振动单独不太可能导致环 91 在外壳 16 上变松。而是,需要足够大的力(由人转动环 90 而提供)来克服突出部分 36x 与相邻的齿 96 之间的转动互锁。

[0222] 现在参见图 37,其中以分解图示出了盖或盖组件 17。在图 37 中,可以观察到安装

环 90, 以及盖部分 91。盖部分 91 被设置成使外周 91p 具有向外的外周环 100 从其径向向外伸出。在组装时, 环 90 被设置成覆盖在盖 91 的上部上, 使得环 90 上的向内的唇缘 90s 搁置在并且位于盖部分 91 的径向唇缘 100 上。

[0223] 盖部分 91 (图 37) 可被设置成具有径向干涉部分 (如在 101 处所示), 以便一旦环 90 被压过盖 91, 除非有外力, 不会通过向上运动而分离。少量的干涉可用于影响这个。

[0224] 再次参见图 37, 参见排气阀组件 14。以分解图示出排气阀组件 14 (图 37) 覆盖通过盖 91 的排气阀孔 105。图 8 中可观察到排气阀组件 14 的剖视图。

[0225] 参见图 37 和 8, 排气阀组件 14 包括阀部件 107, 当阀结构 14 闭合时阀部件 107 置于进入孔 105 上。阀部件 107 位于支撑盘 108 上并由支撑盘 108 支撑。支撑盘 108 通过偏置结构 109, 在所示的示例中包括弹簧 109s, 偏置以使阀部件 107 保持在闭合位置, (直到被组件 1 内的内部压力克服)。盖 110 定位在阀组件之上, 盖 110 具有外周 112 (图 37), 其上具有排气流间隙 113。盖 110 通过卡扣配合在突出部分 114 上而固定就位。

[0226] 在图 31-33 中, 示出了中心盖部分 91。参见图 31, 盖部分 91 可被视为包括流动结构 3, 所述流动结构 3 包括管 3x; 其上具有周向唇缘 110 的外周 91p; 和, 干涉突出部分 101。还可观察到管 3x 的部分 3w 在盖 91 下面伸出, 其上具有惯性撞击结构 31, 包括由间隔的突出部分 31p 支撑的支架 31u, 限定其间的侧向气体流出口 31x。可以看到, 在组装后, 随着气体进入管 3x, 它会向下伸向惯性撞击结构 31 和表面 31u, 液体可能积聚在表面 31u 上, 以便向下滴落。

[0227] 在图 31 中, 在 120 处, 容纳部被设置在中心件 91 中。容纳部 120 在下面开口并且大小适于容纳伸入其中的滤芯 20 上的突出部件 55a。优选地, 突出部件 55a 的大小和形状被设置成仅在滤芯 20 和检修盖 17 (即, 盖 91, 绕中心轴 X) 的一个旋转定向 (或在选定的标识特定的间隔的旋转定向的一个) 与容纳部 120 匹配。这有利于旋转指向 (分度)。

[0228] 仍参见图 31, 应当指出, 示出容纳部 120 具有倾斜或向下成锥形。如果需要, 手柄结构可类似设置。

[0229] 仍参见图 31, 应当指出, 在 125 处, 示出了管 3w 的端部部分, 在示例中表示在惯性撞击结构 31 之下。应当指出, 当安装盖组件 17 时, 一般管 3 的下端部 3z 向下伸入外壳底座 16, 到比滤芯 20 中的突出部分 78 的最顶部 78t 更低的位置。通常, 延伸到比顶部 78t 低至少 3mm 并通常至少 5mm 的位置。事实上, 延伸部会通常到在顶部 78t 之下至少在 5-50mm 范围内的位置, 尽管替换例是可行的。例如, 可通过结合图 7 和 8 的剖视图理解该延伸程度。

[0230] 参见图 37, 端部 125 中包括具有凹入部 125r 的外周 125p, 大小适于在维修盖 17 下降时匹配围绕滤芯 20 的内部的部分突出部分 78。容纳部 125r 并且所示的具体示例的大小适于使得检修盖 17 并尤其是部分 91 必须旋转对准, 以便容纳部 125r 可容纳从其伸过的突出部分 78。优选的, 容纳部 125r 和端部 125 被设置成使得仅可能有一个相对于突出部分 78 的旋转定向。

[0231] 在图 32 中, 可观察到盖部分 91 的俯视平面图。在图 33 中, 可观察到大体沿图 32 的线 33-33 的剖视图。

[0232] V. 选定的标识特征、操作和优点

[0233] A. 滤芯 20 与外壳底座 16 之间的旋转分度 (指向)

[0234] 如上文所述, 外壳底座 16 中的突出结构 44 和滤芯 20 中的容纳部 78 构成关于滤

芯 20、外壳底座 16 的突出 / 容纳结构。一旦安装,该结构还有助于固定滤芯,防止其移动。该突出 / 容纳结构可以可选的用作旋转(对准)分度(指向)结构,通过它可确保滤芯 20 对于所示的组件 1 是合适的滤芯,并且在其中正确定向以供使用。

[0235] 具体的说,滤芯的容纳部 78 可以随外壳底座 16 的突出部分 44 定形和定向,以便滤芯 20 只能以一个旋转定向或旋转定向的(某个选定组中的一个)下降进入外壳底座。这通过所示的结构进行了示例。

[0236] 应当指出,仍如上文所述,容纳部 70r 和突出部分 16 还可涉及以选定的旋转定向相对于外壳底座 16 保持滤芯 20。

[0237] B. 滤芯 20 与维修盖 17 之间的旋转分度(指向)

[0238] 参见图 17,应当指出,检修盖包括(在其部分 91 中)向上弓形的容纳部 120。容纳部 120 的大小适于并被设置成使得在安装时,当容纳部 120 被旋转定向以与突出部件 55a 对准时,检修盖 17 只能被定位在滤芯 20 上。因此,检修盖 17 相对于滤芯 20 和外壳底座 16 可旋转对准。

[0239] 此外,如上文所述,可选的容纳部 125r 的大小、形状和位置适于使得如果它被定向成容纳伸过其中的容纳部 78,它只能继续凹入滤芯 20。这也有助于可旋转地相对于滤芯 20 和外壳底座 16 定向检修盖 17。

[0240] 通过对图 7 和 5 的比较,可以理解旋转指向(分度)的优点。具体的说,排气阀结构 14 不对称地设置在盖组件 17 上。所述的检修盖 17 的可旋转对准尤其可旋转地相对于中心轴 X 定位排气阀结构 14。具体的说,容纳部 120 优选被设置成使得排气阀结构 14 被定向在背离安装结构 18x 的检修盖 17 的一半中,见图 5。优选地,容纳部 120 被定向成使得排气阀结构 14 位于从安装垫结构 18x 绕中心轴 X 旋转(约)180° 的位置,即,如果可能,远离安装垫结构 18x。

[0241] 当安装垫结构 18x 被设置成使得组件 1 被直接安装到发动机或发动机附近,排气阀结构 14 的远端定位可能是有利的。一个原因是当排气阀 14 打开时,它会排放除气体外的一些油。优选这些油不被喷到发动机上,如果可能的话。因此,排气阀结构 14 相对于安装垫 18x 的远端定位是有利的。这可通过所述的检修盖 17 与滤芯 / 外壳底座组合之间的分度(指向)结构实现。当然,在所示的示例中,滤芯 20 已经以单个选定的旋转定向如上文所述在外壳底座 16 中旋转指向(分度)。因此,检修盖 17 可以充分地推过外壳底座 16 以便出现螺纹接合的仅有方式是当突出结构 55 被推入容纳部 120。(排气阀在检修盖上的类似有利位置还在图 39-64 的实施例中示出)。

[0242] 一般而言,盖 17 中的容纳部结构被设置成相对于彼此仅以一个旋转定向或选定数量的旋转定向中的一个容纳伸入其中的滤芯 20 上的突出结构。这可用于帮助确保排气阀结构 14 按需定向。示出了实现这个目的的示例结构。可以使用在突出部分和容纳部的数量上、和在突出部分 / 容纳部的形状和位置上的变形。

[0243] C. 可选的惯性撞击结构的操作

[0244] 在一般操作中,由于组件 1 通过气体流穿过滤芯 20 的介质 31 运行,液体压头会在滤芯 20 中沿其底部开始积聚。通常,最终会达到稳态条件,其中在持续的作业过程中液体既不明显上升也不明显下降,而是液体会以液体被替换的大致相同的速率排出介质 21。当然,该排放部分通过向下直接流过凹入部 70r 进行,但也可以通过液体流入介质 21 的外周

21p 并随后向下沿外壳底部 16b 到孔 5o 进行。

[0245] 可选的惯性撞击板 31u 部分用作对入口气体流中的某些液体的收集点。所述液体会趋于聚结成液滴,可以沿着滤芯 20 的内部 22 滴落。所述液体例如会向下滴落到容纳部 24r 的上侧。参见图 7 和 8 的剖视图,容纳部 24r 的该区域 24t 的结构使得从上方撞击容纳部 24r 的液体会趋于向下滴落并进入介质 21 的下部部分 21b,并从而成上文所述的液体压头,以便最终排入出口 5o。

[0246] 仍参见图 7 和 8 的剖视图,应当指出,聚结的液体排放入出口 5o 和管 5 部分得益于滤芯 20 位于间隔的肋 40 上,因为这在滤芯 20 下面形成了开口流体通道以便液体流动。

[0247] D. 关于优选应用于“在垂直方向具有挑战性”的空间或有效利用垂直空间的特征

[0248] 如前文所述,本文所表征的组件的不同特征被设置成以有效的方式利用安装以供使用的组件 1 可用的垂直空间。在一些情况,应用是“在垂直方向具有挑战性”的应用,即,组件 1 可用的空间在垂直距离上相当短,并且需要有效利用空间以便确保有足够的介质来实现希望的过滤和聚结效应和使用寿命。不过,一般,该问题涉及改进组件结构,以适应有效的空间。

[0249] 在本部分,描述了便于该目的的组件的一些特征。当然,挑战可能至少部分满足所述的特征的变形,或仅满足实施用于给定应用的选定的特征。

[0250] 1. 选定的外壳外部特征

[0251] 将气体流端口结构 3 的一个定位在外壳 2 上穿过顶盖 91 部分有利于垂直空间的有效使用。对于所示的具体组件 1,流动结构 3 是入口流结构,不过,在一些情况,组件可被设置成使管 3 为出口流结构。在任一种情况,通过引入使流动管 3 穿过顶盖 91,而非穿过外壳 2 的侧面(不管是在底部部分 16 上还是在维修盖 17 上),避免了额外的垂直侧壁挑战。这是因为侧面进入一般会要求垂直高度以适应其定位,同时确保入口 3 和出口 4 位于滤芯 20 的相对流动侧,并通过外壳密封部件隔离。应当指出,对于所示的具体组件 1,通过所示的可旋转安装环 90,提供了特别优势,因为安装环 90 必须能够相对于盖部分 91 和外壳底座 16 转动,以便外壳 2 的适当闭合。如果入口 3 位于顶盖 17 的一侧,则维修盖 91 会具有更大(较大)的垂直高度来适应侧面进入。这可能是不利的。

[0252] 控制垂直问题的外壳 2 外部的其它有利设置涉及阀 10 和 14 的大小、定向和位置。参见图 1,位于中心盖 91 的上部的旁通或排气阀组件 14 被设置成具有较低的垂直轮廓,从盖部分 91 的邻近部分不大于 30mm,并通常不大于 20mm。此外,调节阀组件 10 被设置在外壳 16 的一侧 16s,并从而不对组件 1 添加垂直高度。

[0253] 应当指出,如果需要,本部分所述的外部特征可实施于图 39-64 的实施例中。

[0254] 2. 选定的内部特征,所述特征有利于管理受限的垂直问题或有效利用垂直距离或空间

[0255] 现在参见图 7 和 8,关于有利于管理内部空间的选定的内部特征。首先,参见密封 50 定位在环绕介质 21 的位置而非在介质 21 之上的位置。由此得到的优点涉及外壳 2 不需要被设置有足够的垂直距离,用于介质 21 之上的外壳密封。如果介质具有相同的垂直距离但密封不位于环绕介质 21 的位置,在这种情况下,外壳 16 需要更高,以供密封 50 密封抵靠。

[0256] 当然,在介质 21 例如通过卷绕就位设置在中心支撑 61 之后,通过允许第一端部件 23 放置就位(例如通过卡扣配合)的滤芯特征可便于将密封件 50 设置在环绕介质 21 的位

置。因此,对于可能制造滤芯 20 以控制密封 50 定位在希望的位置的挑战在所述的滤芯 20 被解决了,在介质 21 就位之后例如通过卡扣配合或其它连接方式(例如,通过声波焊接、热焊接或粘合剂)定位端部件 23。通过如上文结合图 27-29 所述的端部件 21 下侧的突出肋 80 进一步便利了以这种方式制造有效和高效的滤芯 20。

[0257] E. 其它额外的有利特征

[0258] 应当指出,对于所示的具体结构,支架或安装垫 18x 被结合入模制的外壳底座 16,连同出口端口 4。这便于制造和安装,并确保出口端口 4 总是以选定的希望定向和位置相对于组件 1 所安装的设备被定向。

[0259] 减压阀 14 位于顶盖上使得它在维护/维修过滤器组件 1 的过程中保持干净,因为它在维护/维修过程中与盖组件 17 一起被移开。

[0260] 通过将至少一个端部件以随后连接至其余部分(例如通过卡扣配合)的方式定位在中心核心上来构造过滤器滤芯 20 允许多种结构,其中介质可以是预成型的或可替换地卷绕就位。例如,预成型的圆柱形介质可在预成型件 60 上安置就位,随后将端部件 31 放置就位(例如通过卡扣配合)。

[0261] 应当指出,容纳伸入其中的中心滤芯支撑上的钩部件的第一端部件 23 上的孔 75 相对于钩部件是过大的并且与滤芯 20 和介质 21 的开口的中心内部 22 直接流体相通。这些孔部分允许与排气阀结构 14 的气体流相通,以便于排气阀作业。

[0262] 通常,介质包 21 会制作的比滤芯 20 上端部件 23/24 之间的距离稍高(稍宽)。通过这种方式,当端部件 23 在卡扣配合就位过程中被推抵介质,会出现阻止介质 21 和端部件 23 之间的气体流旁通。这由肋 80 辅助。

[0263] F. “外向内”流动的可能应用

[0264] 应当指出,所示的组件特定被设置成用于过滤通过过滤器滤芯 20 的气体流是自“外向内”流动的。当在过滤过程中过滤通过滤芯的流体是自“外向内”时可应用本文所述的许多原理。当是这种情况,通常下部端部件 24 中设置有开口,用于从滤芯内部排出液体流。密封被适当设置以确保上游和下游位置彼此隔离。下部介质轴向重叠排放孔结构一般设置朝向介质的内周而非外周。改动了多个其它特征,以适应所希望的流动,例如用于适当相互作用或匹配的结构。不过,所述的许多特征可实施于本文所述的任一实施例中,或被改动以便实施于所述结构。

[0265] G. 可能的多个旋转定向

[0266] 应当指出,滤芯和外壳底座以及维修盖和滤芯之间的所示的旋转(对准)指向(分度)结构以仅允许单个旋转定向的方式示出。可应用所述的多个原理,其中每个能够有多于一个的旋转定向,例如,定义的间隔的旋转定向的选定定向。适应该目的的变形会涉及提供适当间隔的多个突出/容纳结构或其一些变形,以允许多个旋转(定向)。当检修盖 17 的内部突出部分 3w 不是居中设置而是相对于中心轴 X 偏心设置时,这可能尤其有利。当是这种情况,维修盖仅能相对于滤芯以单一旋转定向定位,如果孔 51 和滤芯同样是偏心设置的。因此,如果滤芯被旋转到不同的定向,入口管 3 也会绕中心轴 X 旋转到相似的位置。(这类似地可实施于图 39-64 的实施例)。

[0267] VI. 示例材料、尺寸、和组装方式

[0268] A. 示例尺寸

[0269] 在所示的选定附图中,标示了多个尺寸。这些均表示利用本发明原理的示例组件。可以使用多个可替换的尺寸和相关尺寸。对于所示的具体示例组件,所表示的尺寸如下:AA=118.3mm;AB=59.1mm;AD=77mm;AE=71.8mm;AF=145.7mm;AG=58.8mm;AH=132.8mm;AI=118.3mm 直径;AJ=141mm;AK=47.2mm;AL=61mm;AM=145.7mm;AN=19mm;AO=13.8mm;AP=24.6mm;AQ=121.2mm;AR=63mm;AS=12.5mm;AT=25.1mm;AU=7.3mm;AV=13.8mm;AW=94.8mm;AX=102.8mm 直径;AY=91.1mm;BB=36mm;BC=88mm。在图 39-64 的实施例中可使用类似的尺寸。

[0270] B. 示例材料

[0271] 如前文所述,介质 21 一般可以是对所涉及的应用进行选择的介质。不过,通常介质 21 被选定为在安装时卷绕到中心支撑 61 的材料作为层状卷绕。有效和高效用于聚结过滤器的这种类型的通常材料在前文描述。

[0272] 多种材料可用于所述的塑料部件。通常,玻璃填充的尼龙例如 33% 的玻璃填充的尼龙 6,6 可用作例如下述的部件:滤芯支撑 60;安装环 90;外壳底座部件 16;盖部分 91;和,端部件 23。另外,所述材料可用于不同阀组件 10、14 中的硬塑料部件。

[0273] 对于外壳密封件 50,可使用氢化丁腈橡胶(例如,50-70 硬度邵氏 A),其中硬度为约 60 是通常和优选的。密封件 50 可以是模制在位或预成型的。

[0274] 对于隔膜阀 40,也可使用氢化丁腈橡胶,通常硬度邵氏 A 为约 40-50,例如 45。氢化丁腈橡胶邵氏 A60 硬度材料可用于阀部件 107。

[0275] 不锈钢弹簧可用于阀中的偏置部件。

[0276] 如果需要,类似的材料可用于图 39-64 的实施例中,尽管替换例是可行的。

[0277] VII. 使用的通常系统

[0278] 现参见图 38,其中在 250 处示出了通常的设备系统,其中使用了根据组件 1 的组件。所述结构系统 250 可以是例如通过柴油机提供动力的设备,例如公路货车。

[0279] 参见图 38,示出根据本文所述的过滤器组件 1 用于过滤来自发动机 251 的曲轴箱通风过滤器气体。过滤器组件 1 的已过滤出口流体以线 252 示出被引向进气系统 253。从这里气体被引导通过涡轮增压器 254 到发动机 251 的发动机进气口 270。因此,在所示的系统 250 中,过滤器组件 1 是闭合的曲轴箱通风过滤器组件的部分,其中离开组件 1 的已过滤气体被引回入发动机进气口 270。在 260 处,示出了用于助燃空气的空气滤清器组件或空气过滤系统,同样引导已过滤的空气至进气结构 253。当然,如果需要,已过滤的气体流 252 可被引向空气过滤器 260 或上游。此外,在 252 处的气体流可被引向大气。(可以类似地使用图 39-64 的实施例)。

[0280] VIII. 第二实施例,图 39-64

[0281] 在图 39-64 中,描述了利用本发明原理的第二实施例。应当指出,到可兼容的程度,上文所讨论的不同的描述、特征和材料可实施于图 39-64 的实施例中,这由下文的说明显而易见。还应当指出,图 39-64 的实施例包括一些强化(改进)。其中一个改进是使用大体如美国临时申请 61/503,063 和美国临时申请 61/664,340 所述的垂直间隔件结构,上述两篇的每一篇在此以其全文形式被结合入本文作为引用。还应当指出,其中一个改进涉及在特定位置使用非圆形密封。这是 USSN12/157,650 中所述原理的变形,其公开为 US2009/0071111,每一个在此被结合入本文作为引用。

[0282] 参见图 39 的附图标记 401 大体示出了包括根据本发明这方面特征的曲轴箱通风

过滤器结构或组件。组件 401 一般可被表征为包括外壳 402, 所述外壳 402 具有: 气体流入口结构 403, 已过滤气体流出口结构 404, 和液体排放出口结构 405。

[0283] 如同前文所述实施例, 在通常作业中, 其中携带有液体颗粒(和其它杂质)的气体(通常曲轴箱通风气体)通过气体流入口结构 403 被引入组件 401。在组件 401 内, 气体流被引导通过过滤器滤芯部件 420, (在图 39 中不可见), 如下文所讨论。在过滤器滤芯部件 420 内, 液体成分被聚结和排放, 并且其它杂质(例如固态颗粒)趋于被困在过滤器的介质内。聚结的液体成分可以向下排放, 例如在重力作用下, 通过排放出口结构 405, 并从外壳 402 向外排出。已过滤的气体通过过滤器气体流出口结构 404 离开组件 401。已过滤的气体可被排向大气, 或在一些情况所述气体可被引向其它部件, 例如引向发动机进气口或进气系统。

[0284] 如同前文所述的所示结构, 对于所示的具体组件 401, 气体流入口结构 403、气体流出口结构 404 和液体排放结构 405 各自被示出为单个孔和单个流管。尽管这是通常的, 可替换组件是可行的。

[0285] 通常的组件 401 包括外壳 402, 被设置成使得在安装和装备使用时, 液体排放出口 405 向下。通过出口 405 排放的液体(通常是油或类似材料)可被引向集存槽或引回入设备, 如果需要的话。如果需要, 阀结构可用于控制从液体排放出口 405 到设备的液体流。

[0286] 仍参见图 39 并类似于组件 1, 所示的具体组件 401 上包括两个可选的气体阀组件。第一可选的阀组件大体在 410 示出, 为调节阀组件, 在所示的示例中调节到气体流出口结构 404 的气体流。在 411 处示出了调节阀组件 410 的盖子, 在示例中其上具有表示设计的来源。

[0287] 在 414 处示出了可选的减压阀组件或排气阀组件。组件 414 一般被设置成快速打开并因而允许排出外壳 402 内部的气体, 以防止外壳 402 内出现超压情况。所示可选的排气阀组件 414 的特定特征在下文进一步讨论。它可类似于上文所述的排气阀组件 14。

[0288] 仍参见图 39, 如同前文所述的实施例, 所示的示例外壳 402 可被表征为一般包括两个部件: 外壳底部、底座或底座部件 416; 和, 维修盖(盖组件、检修盖或部件) 417。一般, 在使用时, 外壳 402 被安装在所要使用组件 401 的设备上, 例如车辆或其它设备。通常, 组件 401 通过使外壳底座部件 416 在设备上固定就位来安装。所示的具体外壳 402 示出使安装凸缘结构 418 设置在外壳底座部件 416 上, 以提供这种安装, 尽管可替换的安装方式是可行的。

[0289] 应当指出, 外壳底部、底座或底座部件 416 可被设置为单个部件或多个部件, 视方便而定。对于上文所述的外壳底部或底座部件 16 也是这样。

[0290] 维修盖 417 一般可移去地安装在外壳底座 416 上, 以允许维修进入外壳 402 的内部。该维修进入提供了安装和/或取出设置在内部的过滤器滤芯结构 420 (图 39 中未示出), 如下文所述。

[0291] 仍参见图 39, 所示的具体外壳 402 设置有顶部向下的(入口)气体流管结构 403x, 为气体流(入口)结构 403。对于所示的示例, 入口管结构 403x 包括检修盖 417 的盖部件 491 的一部分, 如下文所述, 尽管可替换例是可行的。

[0292] 在图 39 中, 外壳 402 被设置为气体流出口结构 404 和液体排放出口结构 405 设置在外壳底座 416 上。由于外壳底座 416 一般是组件 401 的底部, 排放出口 405 通常会设置在该部件上。将气体流出口结构 404 设置在外壳底座 416 上是有利的, 如上文针对组件 1

所述。

[0293] 尽管入口流结构 403、出口结构 404 和液体排放出口 405 的大体位置会通常如图所示；如同上文所述的结构 1，具有本文所述的一些原理的可替换位置是可行的。

[0294] 此外，如同上文所述的组件 1：对于所示的具体组件 401，通过入口 403 的气体流入口方向和通过出口 404 的气体流出口方向大体彼此垂直（正交）。这会是通常的，尽管可替换例是可行的。

[0295] 在图 40 中，提供了曲轴箱通风过滤器组件 401 的第一侧视图。当然，安装凸缘 418 可被设置用于多个特定结构，如上文结合组件 1 所讨论。

[0296] 在一些其它应用中，外壳底座 416 可设置成没有安装垫结构 418，另外提供与设备的固定（例如，通过连接的安装带或类似结构）。

[0297] 如对前述实施例所讨论并参见图 39 和 40，组件 401 尤其外壳 402 和容纳在内部的滤芯 420（在图 39 和 40 不可见）可被表征为具有中心组件、外壳、滤芯或部件轴 X。轴 X 在图 38-64 的实施例中提及。在通常的使用中，轴 X 大体垂直定向。

[0298] 在图 41 中，示出了组件 401 的俯视平面图。前文所述的选定特征通过类似的附图标记标示。

[0299] 参见图 41，可以看到，顶部盖或维修盖 417 具有外周 417p。还可以看到，入口管 403x 大体相对于维修盖 417 的外周 417p 居心设置。在这里的“居中设置”，如前文所述，表示垂直入口管 403x 对中心（垂直）轴 X（图 39 和 40）居中设置，类似于上文针对组件 1 所述。如同图 1 的组件，本申请的许多原理可应用于入口管 403x 不居中设置的结构，即，当它根据上文对组件 1 所讨论“偏心”设置时。

[0300] 所示的具体管 403x 具有截面为圆形的内部限定。这是通常的，但（如同组件 1）这在对本文所述原理的所有应用中不是特定要求的。

[0301] 此外，通常，液体排放出口 405（图 40）是居中设置的，尽管可替换例是可行的。此外，通常，它具有大体圆形的内部限定和截面，尽管可替换例是可行的。

[0302] 现参见图 42，示出了大体沿图 39 的线 42-42 的剖视图。参见图 42，外壳 402 可被理解为限定外壳内部 402i。外壳内部 402i 内设置有可维修的过滤器滤芯 420。过滤器滤芯 420 一般包括过滤介质 421，所述过滤介质 421 环绕开口的过滤器内部 422。过滤介质 421 被设置在并且通常在相对的滤芯端部件 423、424 之间延伸，同时环绕并限定中心滤芯轴 X，在示例中还对应于外壳 402 和组件 401 的中心轴 X。

[0303] 如同前文所述的实施例，过滤器滤芯 420 是维修部件，即，它是可维修的。

[0304] 参见图 42，可以理解入口气体流和液体排放作业。随着气体进入通过（向下的）入口管 403x，气体被引入滤芯内部 422。随后，气体被引导通过介质 421 进入已过滤气体环状空间 425。环状空间 425 是净化或已过滤气体流环状空间，与出口结构 404（图 39）流体相通。

[0305] 聚结在介质 420 内的液体一般向下排放到外壳底部 402b（对于所示的外壳 402 包括外壳底座结构 416 的底部 416b）并通过排放结构 405 向外排出。

[0306] 环状空间 415 的已过滤气体被最终引向上文所提及的出口 404。

[0307] 如同组件 1，组件 401 在过滤期间被设置为“内向外”流动。本文所述的许多原理可应用于设置用于在过滤期间“外向内”流动的结构。

[0308] 在图 56 中,示出了外壳底部或底座部件 416,其上没有调节阀组件的选定部分。通常,环状空间 425(图 41)与底座 416 的侧壁 416s 上的端口 435(图 56)流体相通。端口 435(在图 41 中不可见)被设置成其上具有出口 404 和调节阀组件 410(图 39),如下文所述。

[0309] 在图 44 中,示出了大体沿图 40 的线 43-43 的组件 401 的第二剖视图。在图 44 中,可以看到调节阀组件 410 的盖子 411 位于端口 435 上。

[0310] 在图 57 中,示出了外壳底座部件 416 的俯视透视图。应当指出,在图 57 示出的外壳底座部件 416 上没有设置调节阀组件 410 的选定部分。图 57 所示的外壳底座部件 416 的具体部分一般包括(如果需要)可由塑料模制为单个一体构造的装置。这是通常的,尽管可替换例是可行的。

[0311] 如同上文所讨论的底座部件 16,调节阀组件 410 是可选的部件。如果外壳底座部件 416 是不包括所述调节阀组件或包括以其它方式安装的调节阀组件的组件的部分,可以形成其上没有所述选定特征的外壳底座部件 416,以使优势突出。

[0312] 现参见图 42,对于所示的示例,维修盖或维修盖组件结构 417 是两个部件结构,包括:在图 59 中可观察到的中心盖 491;和,在图 60 中可观察到的周向安装环 490。这些部件将在下文讨论。通常,它们会卡扣配合在一起,其中环 490 相对于中心盖 491 可旋转,并且一起用作维修盖 417。

[0313] 在图 49 中,以透视图示出了过滤器滤芯 420。它也可在图 50-54 中观察到,将在下文讨论。

[0314] 通过将滤芯 420(图 49)安装入外壳底座部件 416(图 57)(但其上具有调节阀组件)和将维修盖 417 在外壳底座部件 416 的顶端 416e(图 56)设置就位可组装组件 401 以供使用。

[0315] 通过下文的详细描述并通过类似于前述的实施例,应当理解,本文所述的许多特征不仅涉及对良好利用空间与有效和高效的过滤器作业的设置,还有助于确保设置在本发明组件内的滤芯对于该组件是合适的滤芯并且正确定位以供适当使用。许多所述特征是前文结合图 1 的结构所讨论的特征的变形。

[0316] 入口结构 403、出口结构 404(图 39)和排放结构 405 可连接至适当的管道以用于气体流和液体流(视情况而定)。如同组件 1,在通常的维修作业中,对于已安装的完整的组件 401,没有特定需要断开(分离)软管或管,这取决于所连接的管的性质。事实上,通常外壳底座部件 416 保持在位并且不移动;和,如果连接至入口结构 403 的管足够挠性,检修盖 417 可从外壳底座 416 移去而不需将管从入口 403 断开。

[0317] 在图 55 中,示出了组件 401 的分解透视图。在图 55a 中,示出了图 55 的选定部分的放大视图。在图 55a 中,所示的部分涉及外壳底座部件 416 和调节阀组件 410。

[0318] 在图 55a 中,以透视图示出了外壳底座部件 416,包括侧壁 416s、其中具有排放结构 405 的底部 416b、开口的上端 416e 和安装垫结构 418。

[0319] 在图 55a 还可观察到位于侧壁 416s 的外表面上的锁定突出结构 436,邻近并与上边缘 416e 间隔开。另外,围绕侧壁 416x 的上部部分间隔的设置有一个凹入部 416r。从下文谈论可以理解,具体的组件 401 被设置成使得维修盖 417 通过可旋转环利用非螺纹的可旋转锁定结构被安装在外壳底座 416 上。可替换的连接方法是可行的,但非螺纹的可旋转连接

是方便的。从下文进一步讨论可以理解,锁定突出结构 436 被设置成以阻止在使用中(例如由于设备振动)出现不希望的解锁的方式被维修盖 417 的一部分接合。

[0320] 仍参见图 55a,在 404 处示出了气体流出口结构,与端口 435 相通。端口 435 被安装到侧壁 416s 上并通常与侧壁 416s 一体模制。设置在端口 435 内部的是管道环 438,也通常与外壳底座 416 一体模制。环 438 的内部 438i 与气体流结构 404 的内部 404i 直接流体相通。因此,对于所示的组件 401,对于要到达出口 404 的气体,它们必须进入并通过环 438 的内部 438i。不过,可替换的结构是可行的。

[0321] 在图 55a 中,在 440 处示出了隔膜阀部件。在 441 处示出了偏置结构,在示例中示出被设置为螺旋状弹簧 441s。在组装时,盖 411 被设置覆盖并固定隔膜 440 在端口 435 上,闭合端口 435。通过偏置部件 441 支撑隔膜 440,所述隔膜与内部环 438 的端部 438e 间隔开。

[0322] 调节阀结构 410 的作业可以类似于前述的调节阀结构 10。一般的问题是对于要到达管 404 的气体,它们必须经过边缘 438e 并进入管 438 的内部 438i。该流受包括隔膜阀 440 的阀结构 410 的调节(有时被表征为滚动较阀)。应当指出,卡扣配合可用于固定盖 411。

[0323] 参见图 57 的外壳底座 416 的俯视平面图,可以看到对于所示的示例结构,外壳底座部件 416 包括侧壁 416s,所述侧壁 416s 具有下部部分 416d(具有大体圆形内部)和上部部分 416u(具有非圆形内部(但在一些应用中可以是圆形))。上部部分 416u 包括径向向内的密封表面 416us,滤芯密封接合抵靠所述密封表面,以在安装滤芯时形成密封。这在下文进一步讨论。表面 416us 可以是圆形的,但在示例中是非圆形的。对于所示的示例,非圆形的密封表面 416us 是椭圆形的,具有对应于中心轴 X 的中心,如同圆形部分 416d。

[0324] 还应当指出,在本文所述技术的一些应用中,上部密封表面 416us 可被设置成圆形,并且事实上可具有与下部部分 416d 相同的尺寸。不过,所示和所讨论的具体结构针对下文讨论的原因是有利的。

[0325] 在图 57 中,可以看到底部 416b 的内表面 416z。底部 416b 的内表面 416z 上包括多个径向肋 441,所述肋部分提供对底表面 416z 的(支撑)强度。

[0326] 在图 57 中,在 405o 处示出了底部排放结构 405 的开口。邻近排放口 405 的开口 405o(图 47)设置的是突出结构 444。突出结构 444 大体从底表面 416z 的一部分沿背离排放口 405 的方向伸出并且大体朝向底座 416 的上端部 416e,即,朝向维修盖 417,见图 44。突出结构 444 被设置成以下文所述的方式与可维修的过滤器滤芯 420 相互作用并且类似于上述的突出部分 44 和滤芯 20。对于所示的具体结构,突出结构 444 是(第一)突出/容纳结构的(第一)部件,另一(第二)部件设置在滤芯 420 上。对于所示的具体组件 401,突出结构 444 还是(可选的)滤芯-外壳(底座)部件旋转定向分度(指向)结构的部分,确保滤芯 420 相对于外壳底座部件 416 以选定的旋转定向安装。这有助于确保滤芯 420 对于组件是合适的滤芯并且适当定向。

[0327] 再次参见图 57,可观察到由凹入部 416j(图 40)形成的径向向内的突出部(突出片)416k。突出部 416k 类似于突出部 16k,并且被定向成邻近底部 416z,它们可以(可选的)与滤芯 420 的选定部分匹配,如下文所述。

[0328] 现参见图 49,以俯视透视图示出了过滤器滤芯 420。过滤器滤芯 420 一般包括介

质 421, 所述介质 421 被设置成绕开口的内部 422 延伸。介质 421 被设置在相对的第一和第二端部件 423、424 之间的位置。介质 421 如同介质 21 一般被设置成接纳被引导从其通过的气体, 并允许在介质 421 内聚结液体同时捕集某些杂质。介质 421 可从多种介质选择并且可按照上文所述的介质 21。类似于滤芯 20 的所示的具体滤芯 420 被设置成在安装时垂直定向。该定向是通常的, 其中第一端部件 423 被定向为上端部件, 而第二端部件 424 被定向为下部或底部端部件。

[0329] 参见图 49, 观察第一(上)端部件 423。第一端部件 423 包括外周区域 423p, 在所示的示例中包括设置在其上的外壳密封件或结构 450。在这种情况下, 外壳密封件或结构 450 包括第一和第二密封件 450a、450b, 尽管可替换例是可行的。外壳密封结构 450 被设置成使得当滤芯 20 安装在外壳 420 中时, 外壳密封结构 450 被定位和设置成与外壳 402 的一部分形成密封。在示例中, 外壳密封结构 450 的一部分, 尤其密封件 450a, 被设置成与外壳底座 416 的一部分形成密封; 和, 外壳密封结构 450 的一部分 450b 所在的位置与检修盖 417 的一部分形成密封。外壳密封结构 450 类似于外壳密封件 50 是“可释放的”密封结构。

[0330] 所示的具体外壳密封件 450 位于第一端部件 423 上, 定向为第一和第二周向外壳密封件 450a、450b。因此, 外壳密封件 450 包括至少一个周向外壳密封件, 在该情况为两个“周向”外壳密封件 450a、450b。术语“周向”表示所提及的密封件环绕端部件 423 的外周的一部分, 设置在其上。在这种情况下, 应当指出, 端部件 423 的一部分(大体在 423x 处表示, 见图 49) 从外壳周向外壳密封件 450a、450b 之间径向向外伸出。这用作下文详细讨论的“垂直间隔件结构”。

[0331] 关于外壳密封结构 450, 现参见周向密封部分或部件 450a。该部分设置以密封至外壳底座 416。具体的说, 参见图 55a, 其中示出了外壳底座 416。应当指出, 示出图 55a 中的外壳底座 416, 其中以分解图呈现调节阀组件结构 410。

[0332] 参见图 55a, 在 416us 处, 示出了由周向密封 450a 接合的密封表面。这会形成可释放的密封, 在图 42 的剖视图的 451 处表示。

[0333] 密封 451 一般被称为“径向”密封, 这是因为密封的力大体朝向或背离中心轴 X。由密封件 450a 形成的具体周向密封 451 是径向“向外”的周向密封, 因为密封件 450a 沿背离轴 X 的方向密封至具有面的外壳的环绕部分。

[0334] 密封件 450a 可被设置成不同的特定形状。例如, 它可在平面中被限定, 垂直于轴 X, 如图所示。不过, 如果需要, 它可被定向在相对于垂直于轴 X 的平面成一锐角延伸的平面。密封 450a 所在的平面(如果密封 450a 是平面)在此被称为“密封平面”。术语“密封平面”旨在表示密封件 450a 的中心平面, 其中置有密封以形成向外的径向密封。

[0335] 如果需要, 密封件 450a 可按环绕中心轴 X 的环形(圆形)限定密封。这对于密封件 450a 是“圆形外周”。不过, 所示的具体密封件 450a 限定“非圆形外周模式”。也就是说, 在所示的示例中, 其外周不限定绕中心轴 X 的圆形。由密封件 450a 所限定的具体“非圆形外周”是卵形或椭圆形。替换例是可行的。

[0336] 参见图 55a, 则表面 416us 不是圆形的, 而是(为了与密封件 450a 匹配)被限定为“椭圆形”模式。这会提供一些优势: 确保滤芯 420 是所涉及系统 401 的合适的滤芯; 确保一旦安装滤芯 420 固定就位; 和, 确保安装时滤芯 420 正确定向。

[0337] 再次参见滤芯 420(图 49), 密封件 450b 也被限定为周向外壳密封。在这种情况下,

它被设置成通过密封抵靠检修盖 417 的密封表面 417x(图 42) 形成密封 452。所示的具体密封件 450b 也在与中心轴 X 正交的密封平面,但替换例是可行的。此外,密封件 450b 可限定圆形或非圆形外周。不过,在所示的具体示例中,密封件 450b 限定圆形外周。

[0338] 再次参见图 49,对于所示的滤芯 420,密封件 450a、450b 位于相同的端部件 423,并且在垂直方向(或轴向)彼此间隔开,即,沿中心轴 X 的纵向延伸部的方向彼此间隔开。间距是使形成密封的表面通常在垂直方向上间隔开至少 0.5mm,通常隔开至少 1mm,尽管替换例是可行的。关于所述密封件的间距的原理披露于例如 USSN61/503,063 和 USSN61/664,340,上述文献在此被结合入本文作为引用。

[0339] 仍参见图 49,滤芯 420 的第一端部件 423 上包括轴向定位突出部件 453。轴向突出部件 453 是突出/容纳结构的部分,确保与检修盖组件 417 的旋转定向,这在下文讨论。

[0340] 此外,端部件 423 包括间隔件结构 423s,所述间隔件结构 423s 包括至少一个间隔件部件 423m,定向在第一和第二密封件 450a、450b 之间,并在所示的示例中从中心轴 X 向较任一部件 450a、450b 的径向突出部的延伸部更为径向向外的一位置径向向外伸出。这包括下文讨论的垂直间隔件结构,按照 USSN61/503,063 和 USSN61/664,340 的一般原理,上述文献在此被结合入本文作为引用。在所示的示例中,间隔件部件 423m 包括围绕端部件 423 间隔开的多个突出部 423t。突出部 423t 不仅用作间隔,还是接合外壳底座 416 的定位突出部。参见图 50 的俯视平面图,具体的结构 423m 包括四个间隔的突出部 423t,尽管其它数量(通常 3-6,包括端值)是可行的。

[0341] 参见外壳底座 416(图 58),应当指出,凹入部 416r 被设置成在滤芯 420 下降进入外壳底座 416 时在其中容纳突出部 423t。突出部 423t 会伸过容纳部 416r,如下文所讨论并在图 46 中所示,其中未示出检修盖。

[0342] 再次参见图 49,上端部件 423 示出为具有气体流孔 456 从中延伸通过,与开口的过滤器内部 422 相通。示出了用于“内向外流动”系统的孔 456,为允许让待过滤气体的气流进入内部 422 的孔。对于所示的具体组件,上部孔 456 容纳从其伸过的入口管 403x 的一部分,如进一步所讨论并类似于前述的滤芯 420。孔 456 的大小适于并被设置成类似于孔 51,如果需要的话。不过,替换例是可行的。

[0343] 现参见图 54,示出了滤芯 420 的剖视图。参见第一端部件 423。在所示的示例中,第一端部件 423 是多部件结构,包括:预成型的通常刚性的框架部分 423x 和密封结构 450,在本示例中包括密封件 450a、450b 固定至框架部分 423x。在所示的示例中,密封件 450a、450b 各自独立分别包括 o 形环 450x、450y,尽管替换例是可行的。在图 54 中,剖视图沿通过每个密封件 450a、450b 的最大外周尺寸剖开。这表示对于密封 450a,剖面通过椭圆形外周的长轴或椭圆长轴。由于所示示例中的密封件 450b 是圆形的,图 54 中横跨的尺寸只不过是直径。

[0344] 这里,密封件的最大径向延伸部会被称为其“最大剖面尺寸”。对于椭圆形密封,这会是横跨密封件 450a 的外周测得的长轴(主轴)的长度。对于圆形密封,这会是横跨密封 450b 的外周测得的外径。参见图 54,可以看到第一密封件 450a 的最大外周尺寸大于第二密封件 450b 的最大外周尺寸。这对于如图 54 所示的实施例是通常的,但对本发明的结构获得一些优点不是关键的。通常,第一密封件 450a 的最大外周尺寸 D1 比第二密封件 450b 的最大外周尺寸大至少 0.25mm,经常大至少 0.5mm(通常至少 1mm)并在一些实施例中明显

更大。关于这个,参见 USSN61/503, 063 和 USSN61/664, 340 所述的原理,上述文献在此被结合入本文作为引用。

[0345] 现参见图 51,示出了滤芯 420 的侧视图,并参见图 52 的剖视图。所示的具体滤芯 420 包括突出结构 453,如前文所提及,从框架件 423 的中心框架部分 423x 沿大体背离端部件 424 和介质 421 的方向向上伸出。突出结构 453 包括至少一个突出部分 453a,并且可包括更多。通常,突出部分 453a(类似于突出部分 55a)从中心框架部分 423x 的邻近部分背离介质 421 延伸的距离为至少 5mm,通常至少 10mm 并经常至少 15mm(总高度)。此外,所述突出结构 453 可用于便于使检修盖 417 相对于滤芯 420 在外壳底座 416 中径向定向,如下文所讨论。

[0346] 参见图 52,对于所示的具体滤芯 420,突出结构 453 还包括手柄结构 455。手柄结构 455 便于抓握滤芯 420,以便安装在外壳底座 416 中并从外壳底座取出。具体的手柄结构 455 包括至少一个手柄件 455b,在本例具有上横杆 455r,上横杆下可匹配容纳人手的一部分,以便于抓握。在示例中,手柄件 455 不包括从其穿过的任何孔,尽管替换例是可行的。

[0347] 仍参见图 52,对于所示的具体滤芯 420,外周 423p 的一部分 423d 和密封件 450 被设置成环绕端部(在示例中是介质 421 的上端部 421u)。这类似于前述的实施例。因此,密封件 450a 和外周 423p 的一部分(一般在 423d 处表示)从介质 421 的上端部 421u 朝向端部件 424 轴向延伸。通常,延伸的量是至少 1mm,通常至少 3mm 并经常至少 5mm 并在一些情况至少 7mm,例如在 1-20mm 的范围内,经常 3-20mm 并在一些情况 5-20mm 并在一些情况 7-20mm。这可以提供类似于上述图 1-37 的结构的优势。

[0348] 因此并更一般而言,第一端部件 423 包括周向外缘 423p,所述外缘的一部分 423d 朝向第二端部件 424 伸出至少 1mm,通常至少 3mm,同时还完全环绕介质 421。该部分 423d 可伸出至少 5mm 并经常至少 7mm,例如在 7-20mm 的范围内的量,包括端值,或更多。

[0349] 如同前述的实施例并且为了适应滤芯 420 的制造,滤芯 420 包括多个部件匹配在一起以形成其刚性的结构框架。这些部件可在图 52 中观察到,包括:上端部件 423;和,滤芯中心支撑 461。在所示的示例中,滤芯中心支撑 461 和底部端部件 424 可以(可选的)形成为单个一体单元,例如由塑料模制。端部件 423 随后固定至支撑 461。通常的方式是所示的卡扣配合方式,并在下文讨论。不过,其它方式例如声波焊接、热焊接和/或粘合剂是可行的。

[0350] 如同前述的实施例,可以制作可替换的结构。例如,第一端部件 423、第二端部件 424 和中心支撑 461 可以单独制作并且可甚至放置在一起,例如通过卡扣配合或其它连接(方式)。不过,所述的具体示例涉及使支撑 461 和第二端部件 424 一体,第一端部件 423 单独制作并与之固定。

[0351] 此外,上端部件 423 可以(可选地)设置有助结构以接合介质,类似于前述的端部件 23。所述肋结构在图 52 中可见,在 601 处。

[0352] 现参见图 61,其中以俯视透视图示出支撑 461(具有端部件 424 固定至支撑)。支撑 461 包括多个垂直肋 461v,所述垂直肋 461v 上具有多个互相连接的肋 461r。这形成了多孔结构,以便气体和液体从其流过。支撑 461 具有第一端 461u,在使用时第一端是上端部;和第二相对端 461o,在使用中第二端是下端部。端部件 424 固定至下端部 461o,通常与之一体形成。

[0353] 参见图 52,端部件 423 被设置成其上具有突出部分 423k,被设置为钩突出部分,使得当端部件 423 被推抵支撑 461 的上端部 461u 时,钩 423k 会向内偏向直到它们可接合端部 461u 的下面的匹配部分。这会在端部件 423 和支撑 461 之间提供卡扣配合连接。这会便于组装,类似于滤芯 420 的组装,因为在端部件 423 放置就位前介质 421 可绕支撑 461 卷绕。为了便于端部件 423 和支撑 461 之间的安装,支撑 461(图 61)设置有突出部 461t,定向以匹配端部件 423 中的孔 423a(图 49)。

[0354] 回到图 52 并参见底端部件 424。对于所示的示例,底端部件包括伸入滤芯内部 422 并朝向端部件 423 延伸的突出部分 424x。突出部分 424x 限定容纳部 424r,所述容纳部伸入其中的外壳底座 416 的突出部分。容纳部 424r 优选是“偏心”的,即,定位和/或定形为使得它仅能够以滤芯 420 和外壳底座 416 之间单个标识的旋转定向容纳外壳底座 416 的突出部分 444。这类似于前述第一实施例的结构。

[0355] 通常的突出部分 424x 并且还有容纳部 424r 当自介质 421 的端部 421b 测量时朝向端部件 423 延伸至少 5mm,通常至少 10mm 并经常更多。可使用前述实施例的类似尺寸(和相对尺寸)。

[0356] 仍参见图 52,具体的端部件 424 具有闭合的中心部分 424c,延伸横跨开口的内部 422。这表示在由介质 421 环绕的区域中没有孔穿过端部件 424r。替换例是可行的。

[0357] 应当指出,滤芯 420 可以(可选地)设置有大体在被结合入本文作为引用的 US 公开号 2010/0031940 (USSN12/084, 164) 中所讨论并在上文结合滤芯 20 所讨论的类型的底部排放结构。参见图 61,底部端部件 424 设置有外周 424s,包括多个间隔的外周瓣或外周突出部分 424t,其间具有外周凹入部 424y。一些或所有的凹入部 424y(即,选定的凹入部)可被设置为足够大,以便在介质 421 下面伸出,见图 54。当是这种情况,液体可以从介质 421 通过凹入部 424y 直接向下排放,类似于 US2010/0031940。如果需要,孔结构可被设置成延伸通过端部件 424(在介质 421 下面),以便于排放。

[0358] 现回到图 39,并尤其参见维修盖或检修盖 417。检修盖 417 可包括类似于前述的检修盖 17 的许多特征。因此,检修盖 417 包括:外周安装环 490;中心盖部分 491;和(可选地)排出阀或排气阀结构 414。

[0359] 尽管替换例是可能的,对于所示的具体盖组件 417,安装环 490 相对于盖部分 491 可旋转,以便可转动安装环 490,用于将盖组件 417 固定到外壳底座 416 上,而不需旋转盖部分 491。

[0360] 在图 60 中,示出了安装环 490 的俯视透视图。可以看到,安装环 490 包括周向环 490r,所述周向环 490r 具有多个径向向内的凸耳、突出部分或止块 490s。这些凸耳、突出部分或止块的大小和定位适于使得它们能够被转动至外壳底座 416 上的突出部分 436 下面的位置(图 55a),以使检修盖 417 固定就位。该接合在图 42-45 的剖视图中示出。

[0361] 仍参见图 60,安装环 490 一般被设置成具有中心孔 492 从其穿过,使得环 490 能够安置在中心部分 491 上并且可滑动地环绕中心部分 491,见图 42 和 43。

[0362] 再次参见图 60,周向环 490 的外周 493(图 60)设置有间隔的抓手 494 以便于抓握和转动。

[0363] 仍参见图 60,参见沿环 490 的内部设置的突出结构 490t。突出结构 490t 被设置成当环 490 被转动至锁定位置时与过滤器滤芯上的间隔的突出部 423t 形成适贴防转动的

相互作用。该相互作用在图 63 和 64 中示出,所述视图是通过组件 401 的相关部分的剖视图。相互作用足以阻止不希望的转动,但并不大到不能由手力克服。

[0364] 盖部分 491(图 55)类似于外部分 91,可设置有在 501 处示出的径向干涉部分,以便一旦环 490 压过盖部分 491,不会分离除非受力。可以使用一些干涉来影响这个。

[0365] 回到图 55,参见排气阀组件 414。排气阀组件 414 在图 55 中以分解图示出,覆盖通过盖部分 491 的排气阀孔 415。排气阀组件 414 包括当闭合阀结构 414 时坐落在进入孔 505 上的阀部件 507。阀部件 507 设置在盘 508 上并由盘 508 支撑。支撑盘通过偏置结构 509 偏置以使阀部件 507 保持在闭合的位置(直到通过组件 401 内的内部压力来克服),在所示的示例中包括弹簧。组件 414 包括盖 414c。

[0366] 在图 59 中,示出了盖部分 491 的仰视透视图。可以看到,盖部分 491 包括位于其内表面的向上突出的容纳部 491r,被设置成在所示的示例中,仅当盖部分 491 适当旋转相对于滤芯 420 对准时,容纳伸入其中的滤芯 420 上的突出结构 453(即,手柄 455),见图 52。因此,组件 401 包括“检修盖-滤芯”或“滤芯-检修盖”旋转(分度/指向)对准结构,在本例部分包括突出/容纳结构,允许两者间仅有一个旋转定向。

[0367] 下述间的旋转对准可在包括本文所述特征的选定特征的结构中具有重要性:过滤器滤芯 420 和外壳底座 416;过滤器滤芯 420 和检修盖 417;和,检修盖 417 和外壳底座 416。对于上述的每一个,一个突出/容纳结构或多个突出/容纳结构可用于实现希望的结果。

[0368] 首先参见过滤器滤芯旋转定向和对准,参见由外壳底座上的突出部分 444 和滤芯上的容纳部 424r 所表示的突出/容纳结构。这些在例如图 44 中示出。由于突出部分 444 向上伸入滤芯 420 并且相对于中心轴 X 偏心设置,如果滤芯 420 被旋转至适当的定向以便对准,突出部分 444 仅可容纳在容纳部 424r 中,所述容纳部 424r 也相对于中心轴 X 偏心设置。在所示的示例中,滤芯 420 和外壳底座 416 之间绕中心轴 X 仅有一个旋转对准会使得滤芯 420 下降时使容纳部 424r 容纳突出部分 444。(替换例是可行的)。当然,容纳部 424r 和突出部分 444 也可定形使得仅有一个对准是可能的,即使对于中心定位。

[0369] 还应当指出,其它的旋转对准由间隔的容纳部 424y(图 61)提供,所述容纳部的大小、间隔和定位使得选定的一些容纳部容纳在滤芯下降时伸入其中的外壳底座 416 上的突出部分 416k,见图 57。这有助于稳定滤芯。还有助于确保滤芯 420 对于所涉及的组件是合适的滤芯。

[0370] 滤芯 420 和检修盖 417 之间的旋转对准通过检修盖 417 上具有被定向成容纳伸入其中的滤芯 420(图 49)上的突出部分 453(手柄 455)的容纳部 491r(图 59)而提供。该相互作用在例如图 44 和 45 中示出。它用作滤芯-外壳检修盖旋转(分度/指向)对准结构。

[0371] 应当指出,有其它的旋转对准,通过当滤芯 420 下降时使非圆形密封件 450a 与其密封表面 416us 对准(图 55a)而提供。这里,对管的匹配的椭圆形允许有限的可能定向。

[0372] 关于检修盖-外壳底座对准,回到图 59 并尤其参见从入口 403 向下延伸的突出部分 520。突出部分 520 包括下部延伸部 521 并且大小和定向使得只有当突出部分 521 相对于外壳底座 416 上的突出结构 444 适当定向,检修盖 417 才能完全下降。通常,下部延伸部或突出部分 521 则会延伸至突出部分 444 顶部之下的一个位置,通常低于突出部分 444 顶部至少 3mm,通常低至少 5mm。

[0373] 应当指出,突出部分 520 的部分可设置(可选地)有类似于上述图 1-37 的结构的惯性撞击结构。

[0374] 在图 62 中,以剖视图示出了滤芯外壳底座和管 520 中的不同所述特征间的对准。

[0375] 组件 401 包括大体按照 USSN61/503, 063 和 USSN61/664, 340 所述的垂直间隔件结构,上述文献在此被结合入本文作为引用。垂直间隔件结构可结合图 42 和 43 理解。具体的说,可以看到结合滤芯 420(图 49)所讨论的间隔的突出部分 425t 沿背离中心轴 X 的方向径向向外伸出的距离大于密封结构 450 即各密封件 450a、450b 的延伸的量。事实上,间隔件 423t 延伸的足够远并且处于适当的位置,设置在盖部件 491 的一部分和外壳底部 416 的上端部 416e 之间。除非设置有滤芯 420,所述滤芯 420 包括所述间隔件结构,通常检修盖 491 不会与侧壁 416 的端部 416e 间隔足够远,以便在旋转时锁定环 490 适当张紧。通常,考虑到这点,包括 423t 的间隔件结构的厚度(即导致垂直间隔)为至少 0.25mm,通常至少 0.5mm。

[0376] IX 一般意见和评论

[0377] 根据本发明,描述了系统、组件、部件、特征和方法,可用于涉及曲轴箱通风过滤器中的应用。没有特别要求应用本文所述的所有特定特征,以便获得本发明的一些益处。选定的特征、方法、技术和部件可从所示的具体特征改动,并且可在不需所述的所有特征、方法和部件的情况下应用。

[0378] 根据本发明的选定原理,提供了用于气液分离的过滤器滤芯。利用本文所表征的选定特征的过滤器滤芯可包括环绕并限定开口的过滤器内部的过滤介质的延伸部;和,第一和第二端部件。介质被设置在第一和第二端部件之间。第一端部件具有从其穿过的中心流动孔,与开口的过滤器内部气流相通。第一端部件还包括周向外缘,所述外缘的一部分大体轴向朝向第二端部件伸出至少 3mm,同时还完全环绕介质。

[0379] 在所表征的过滤器滤芯中,第二端部件上具有(通常闭合的)外部容纳部,从邻近第二端部件的介质的一端伸入开口的过滤器内部并朝向第一端部件的距离通常为至少 3mm,经常至少 5mm,优选至少 7mm(并经常更多)。

[0380] 外壳密封结构位于周向外缘上,位于至少一部分的外壳密封结构完全环绕介质的位置。在所示的示例结构中,外壳密封结构包括轴向背离第一端部件并大体沿第二端部件的方向的一端部,在使用时与外壳的一部分形成轴向密封。外壳密封结构可以模制在位在第一端部件上,或可以可移去地安装在第一端部件上。

[0381] 在另一示例结构中,外壳密封结构被设置成在使用时径向密封抵靠外壳部件。示出了该实施例中的示例外壳密封结构,所述外壳密封结构包括两个外壳密封件,沿滤芯的中心轴彼此背离轴向间隔。不过,在一些可替换的结构中,仅可使用单个径向的密封件。

[0382] 在所示的示例结构中,第二端盖上的(闭合的)外部容纳部包括偏心设置的容纳部凹穴或容纳部。通常,闭合的外部容纳部伸入开口的过滤器内部并且从邻近第二端部件的介质的一端朝向第一端部件的距离为至少 10mm,通常沿该方向至少 15mm,并经常沿该方向至少 18mm。

[0383] 通常并优选的,第二端部件上的闭合的外部容纳部是闭合的容纳部,其中具有单个偏心设置的容纳部凹穴,由朝向第一端部件伸出的单个突出部分顶端限定。

[0384] 通常,第一端部件包括外周外缘,具有一部分朝向第二端部件伸出至少 3mm,同时

完全环绕介质。通常,突出的量为至少 5mm 并经常为至少 7mm。

[0385] 介质可按多种方式设置。描述了示例结构,其中介质包括多层卷绕的介质。也就是说,介质包括一层材料卷绕以形成介质包。该卷绕例如可以是围绕中心滤芯支撑。

[0386] 在所述的结构中,第一端部件具有朝向介质的内表面,所述内表面上包括可选的肋结构,所述肋结构压抵介质的一端。肋结构可以是一个或多个肋,并通常包括围绕滤芯中心轴延伸的至少一个连续的肋。当采用多个肋时,通常它们同轴定向,每个围绕滤芯中心轴连续延伸。通常,有至少一个肋,通常至少两个肋,而在所述的示例中为至少三个。可选的肋结构可用于任一所述的实施例。

[0387] 在所述的示例中,第一端部件上的中心流孔居于滤芯中心轴,尽管替换例是可能的。

[0388] 在所述的示例结构中,第一端部件包括从其穿过的容纳孔结构,与中心流孔间隔开。在所述的示例中,容纳孔结构包括多个容纳孔,与中心流孔间隔开并被定向成容纳中心滤芯支撑上的突出部分。

[0389] 在所述的示例中,滤芯包括预成型件,所述预成型件包括第二端部件和中心滤芯支撑;其中第一端部件固定到预成型件上,例如通过卡扣配合、热焊接、声波焊接或粘合剂。

[0390] 在所表征的示例结构中,第一端部件上具有内表面和(第一)滤芯突出/容纳结构的第一部件;介质的延伸部环绕中心滤芯支撑;和,中心滤芯支撑包括远离第二端部件的第一端。中心滤芯支撑的第一端上(自第一端部件)包括第一滤芯突出/容纳结构的第二部件。

[0391] 在示例结构中,第一滤芯突出/容纳结构是可旋转对准分度(指向)结构,被设置成使得第一端部件只能完全接合中心滤芯支撑的第一端,过滤器端部件的内表面朝向介质,相对于滤芯中心轴和中心滤芯支撑以一个(或多个)选定的限定旋转定向。也就是说,第一端部件不能以任意的选转定向连接至中心滤芯支撑,而是仅以选定的限定定向。在所示的示例中,第一滤芯突出/容纳结构被设置成使得第一端部件只能以单个旋转定向完全接合中心滤芯支撑。

[0392] 在所述的组件中,第一滤芯突出/容纳结构的第一部件是在第一端部件上的容纳结构;和,第一滤芯突出/容纳结构的第二部件是在中心滤芯支撑上的突出结构。特定的示例涉及通过第一端部件的多个容纳孔,和中心滤芯支撑上的多个突出部分,被设置成接合所述孔。具体的结构提供旋转定向,其中容纳孔中的一个具有最大孔宽度,并且中心滤芯支撑上的多个突出部分的一个足够宽使得它只能接合最大宽度的容纳孔。在通常的结构中,突出/容纳结构的第二部件包括多个挠性部件。

[0393] 通常,第一端部件上的容纳孔保持至少部分打开,即使当匹配挠性钩部件以便与开口的过滤器内部空气流相通部分通过容纳孔。

[0394] 描述了滤芯上优选包括可选的介质轴向重叠排放结构。描述了所述结构的示例,其中第二端部件包括外周,外周上具有多个凹入部延伸到介质下面的一位置。

[0395] 描述了示例滤芯,其中第一端部件包括外表面,突出结构从外表面沿背离介质的方向突出。突出结构通常包括至少一个突出部件,从邻近第一端部件的部分沿背离介质的方向伸到至少 5mm 的位置,通常以这种方式伸出至少 10mm。

[0396] 在所述的示例滤芯中,突出结构包括至少两个突出部件,每个从邻近第一端部件

的部分伸出至少 5mm,通常至少 10mm。

[0397] 在所示的示例中,突出结构包括两个径向间隔的突出部件,相对于滤芯中心轴径向不对称地间隔。一个或两个突出部件可构成手柄件。优选的手柄件定义是其中每个手柄件具有轴向部分和径向向外的唇缘或横栏以便于操纵。

[0398] 通常,每个手柄件(多于一个)是实心的,即,没有孔从中穿过,并且每个手柄件(或突出部件)是弓形的。在一个示例中,一个或多个手柄件绕滤芯中心轴延伸过的径向弧度在 50° - 150° 范围内,包括端值,尽管替换例是可能的。

[0399] 通常,外壳密封结构是轴向的密封,具有的下部密封端背离第一端部件并朝向第二端部件。此外,轴向的密封可以模制在位在第一端部件上。

[0400] 此外,根据本文的说明,过滤器滤芯可被限定为具有选定的所表征特征并且不包括所示和本文所述的所有特征。在一个示例中,过滤器滤芯包括环绕并限定开口的过滤器内部的过滤介质的延伸部和第一与第二端部件,其中介质设置在端部件之间。第二端部件在所述的组件中可以例如是闭合的端部件,其中具有闭合的外部容纳部,伸入开口的过滤器内部并朝向第一端部件。滤芯包括中心滤芯支撑,介质被设置成围绕中心滤芯支撑,并且第一端部件连接至中心滤芯支撑,例如通过卡扣配合、热焊接、声波焊接、或粘合剂。当然,过滤器滤芯可包括如本文所表征的其它特征。

[0401] 根据本文所提供的另一定义,过滤器滤芯可包括环绕并限定开口的过滤器内部的介质的延伸部和第一与第二端部件,其中介质在端部件之间。第一端部件包括外表面,具有突出结构从外表面沿背离介质的方向伸出,突出结构大体如上文所表征,并且可包括例如第一(和在一些情况第二)突出部件,所述突出部件可用作手柄件。其它变形可以如上文所表征。

[0402] 此外,根据本发明,描述了曲轴箱通风过滤器组件。组件通常包括外壳,所述外壳限定外壳内部,包括气体流入口结构;气体流出口结构;和,液体排放出口结构。根据本文所述的过滤器滤芯可操作并可取出地设置在外壳内部。

[0403] 通常,外壳包括外壳底座和可移去的维修盖,所述外壳底座包括维修盖上的液体排放结构并包括其中的气体流入口结构。气体流入口结构可包括气体流入口管,所述气体流入口管包括内部管部分,朝向外壳底座伸出并通过延伸穿过过滤器滤芯的第一端部件的中心流孔伸入开口的过滤器内部。

[0404] 描述了一种结构,其中内部管部分包括从中横穿延伸的惯性撞击板,和通过内部管部分的气体流出口通道。此外,示出了一种结构,其中内部管部分包括下部延伸部,所述下部延伸部伸向外壳内低于滤芯上的突出部分顶端的一位置,限定过滤器滤芯的闭合的容纳部入口;通常所伸到的位置比突出部分顶端低至少 3mm,经常低至少 5mm,并有时低至少 10mm。事实上,入口管的下端可包括其上具有周向(例如凹入部)的外周,被限定成与从过滤器滤芯的下端向上延伸的容纳突出部分匹配,即,容纳从中伸过的从过滤器滤芯的下端向上延伸的容纳突出部分。

[0405] 通常,所述结构使得过滤器滤芯包括一个或多个本文所表征的上述特征。

[0406] 此外,根据本发明,描述了组装曲轴箱通风过滤器组件的过滤器滤芯的方法。所述方法一般包括将介质设置到中心滤芯支撑上并围绕中心内部和端部件设置到中心滤芯支撑与介质的端部重叠的步骤。所述设置介质的步骤可包括将介质卷绕到中心滤芯支撑上。

[0407] 组装的方法可包括提供作为第一端部件的端部件具有一个或多个上文所表征的不同特征。接合可涉及卡扣配合,例如,也如本文所述的挠性钩 / 容纳结构。可通过其它方式接合。

[0408] 这里,详细描述了两个示例实施例,图 1-37 的实施例和图 39-64 的实施例。如本文所示,每个实施例的特征可实施到另一实施例,使优点突出。

[0409] 此外,没有特别要求方法、组件、部件、特征或技术涉及所示优选实施例所述的所有细节和有利的特征,以便获得本发明的一些优点。

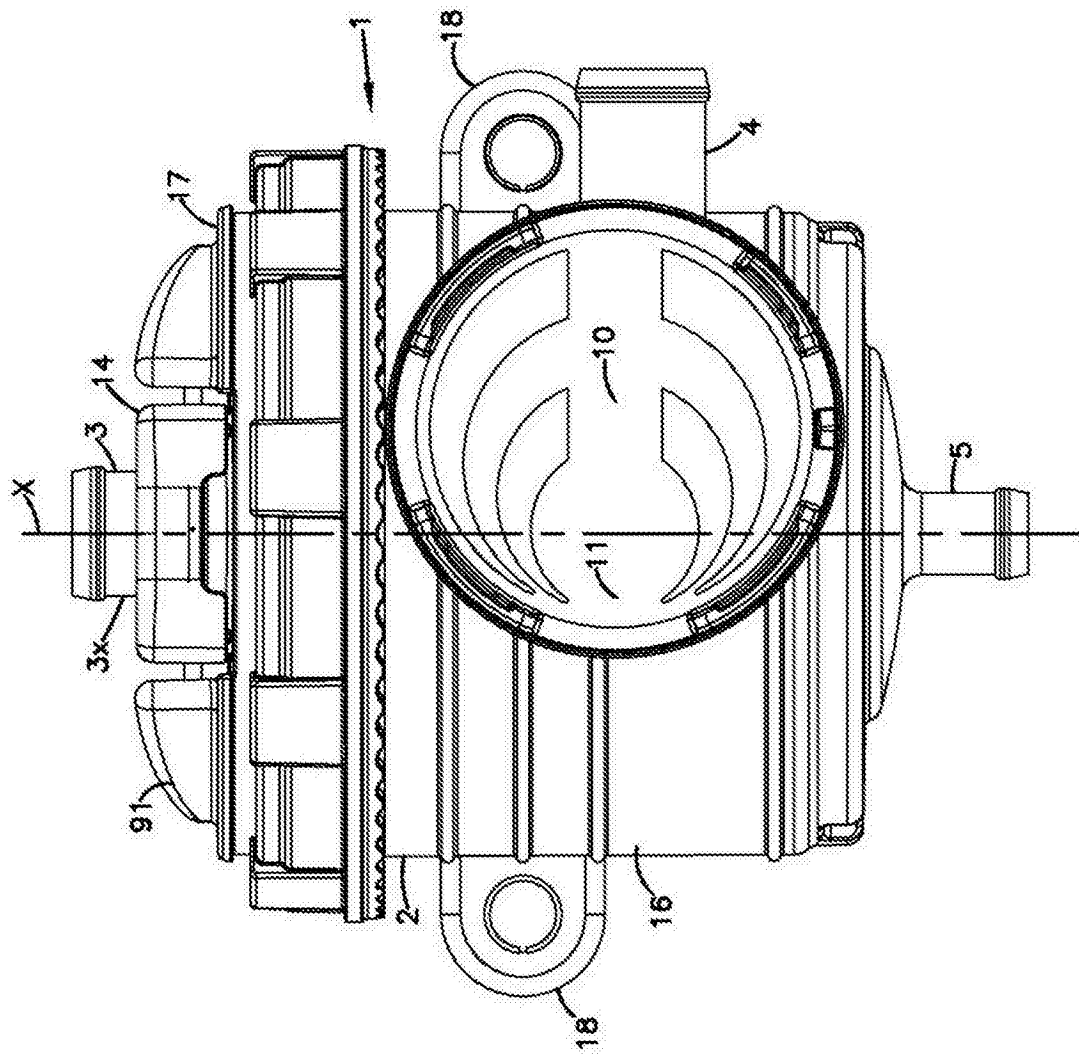


图 1

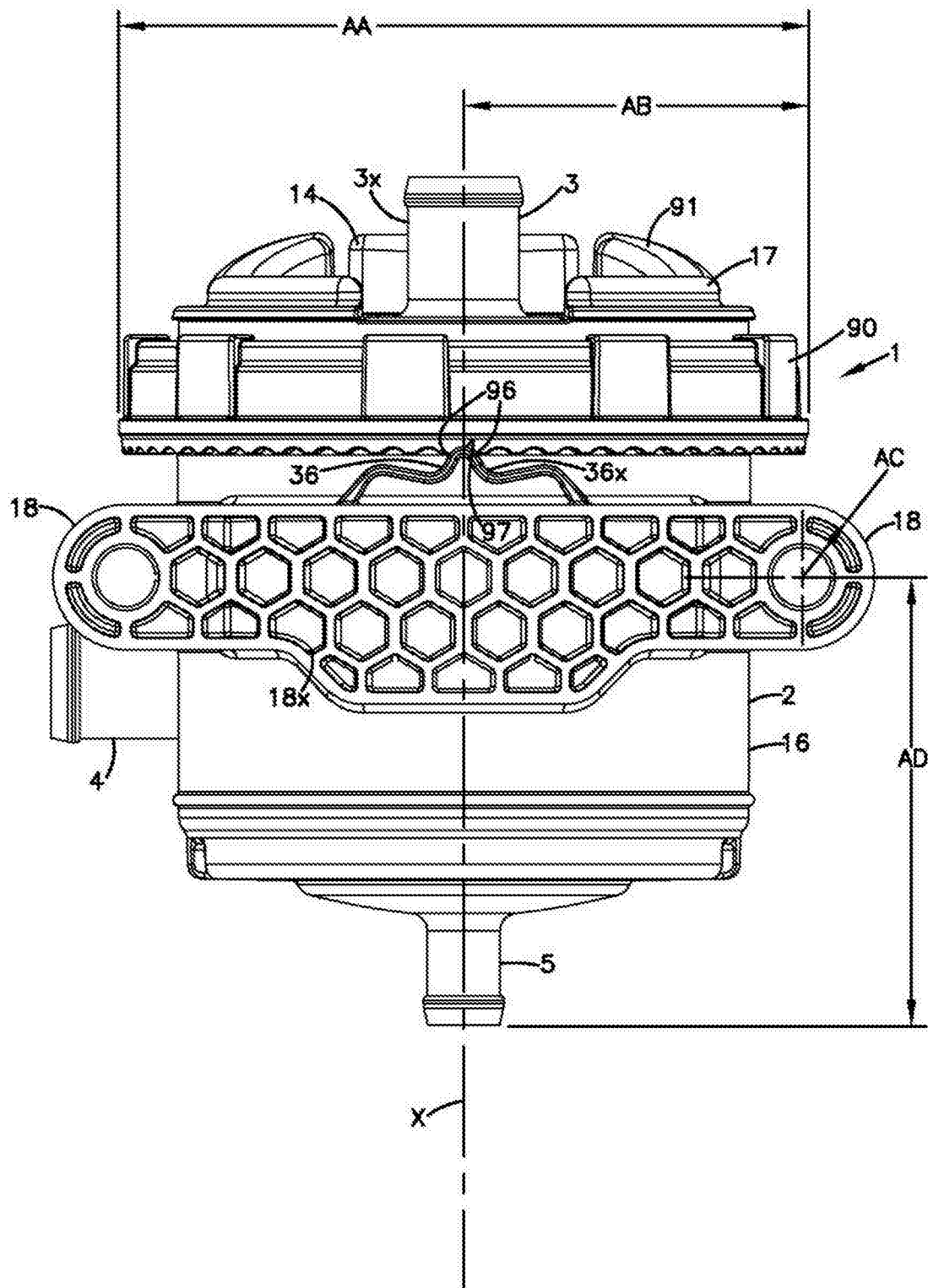


图 2

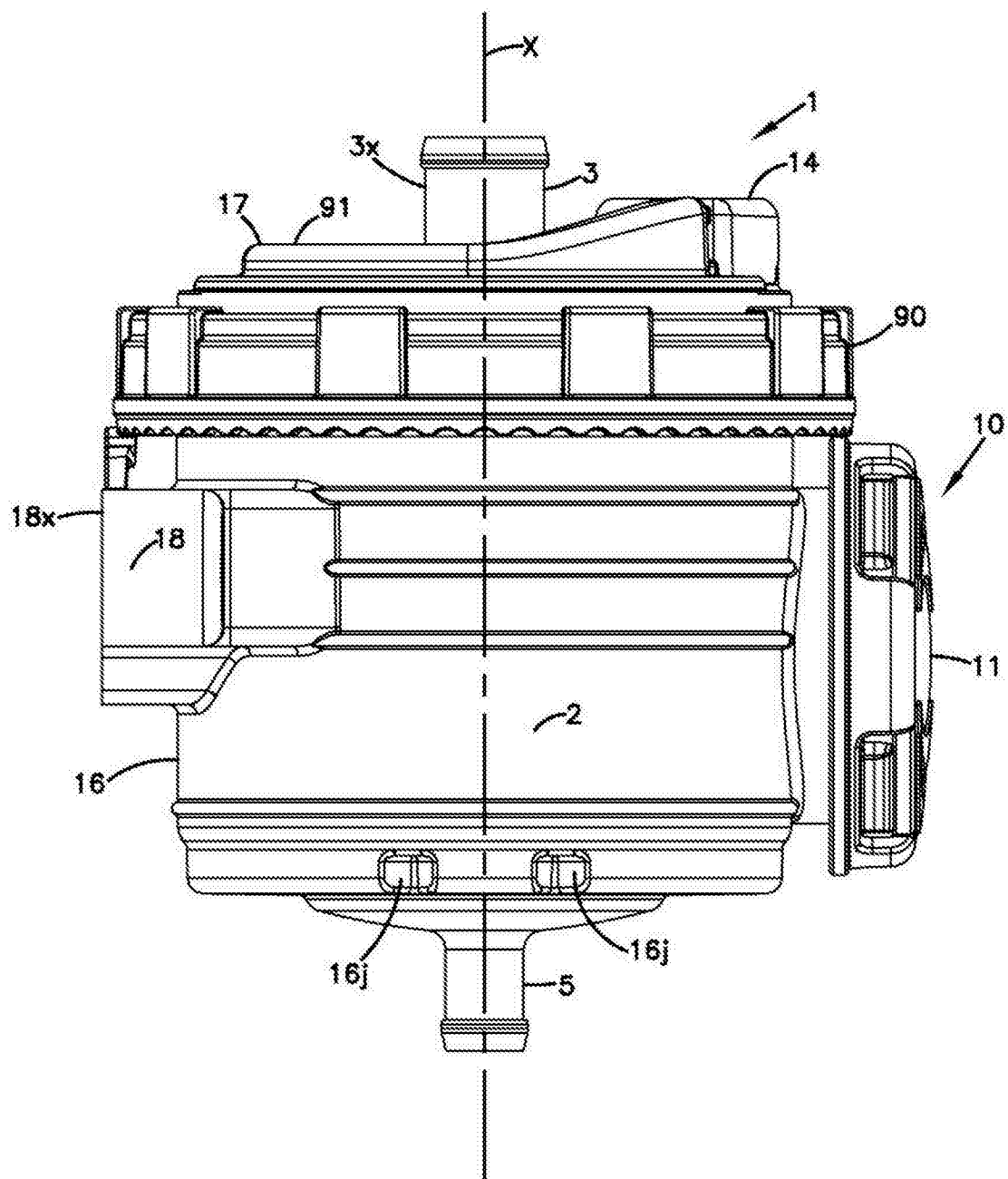


图 3

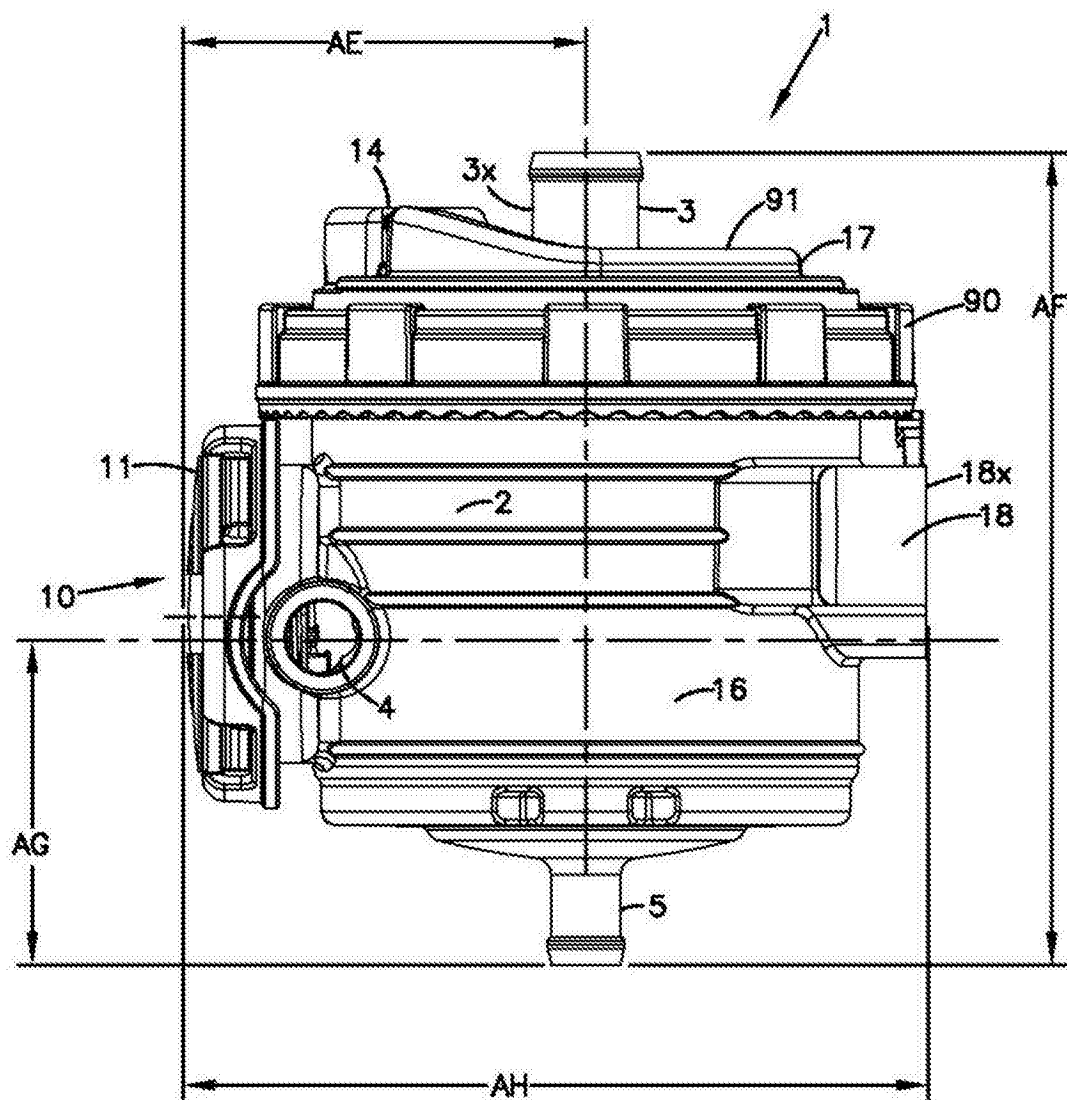


图 4

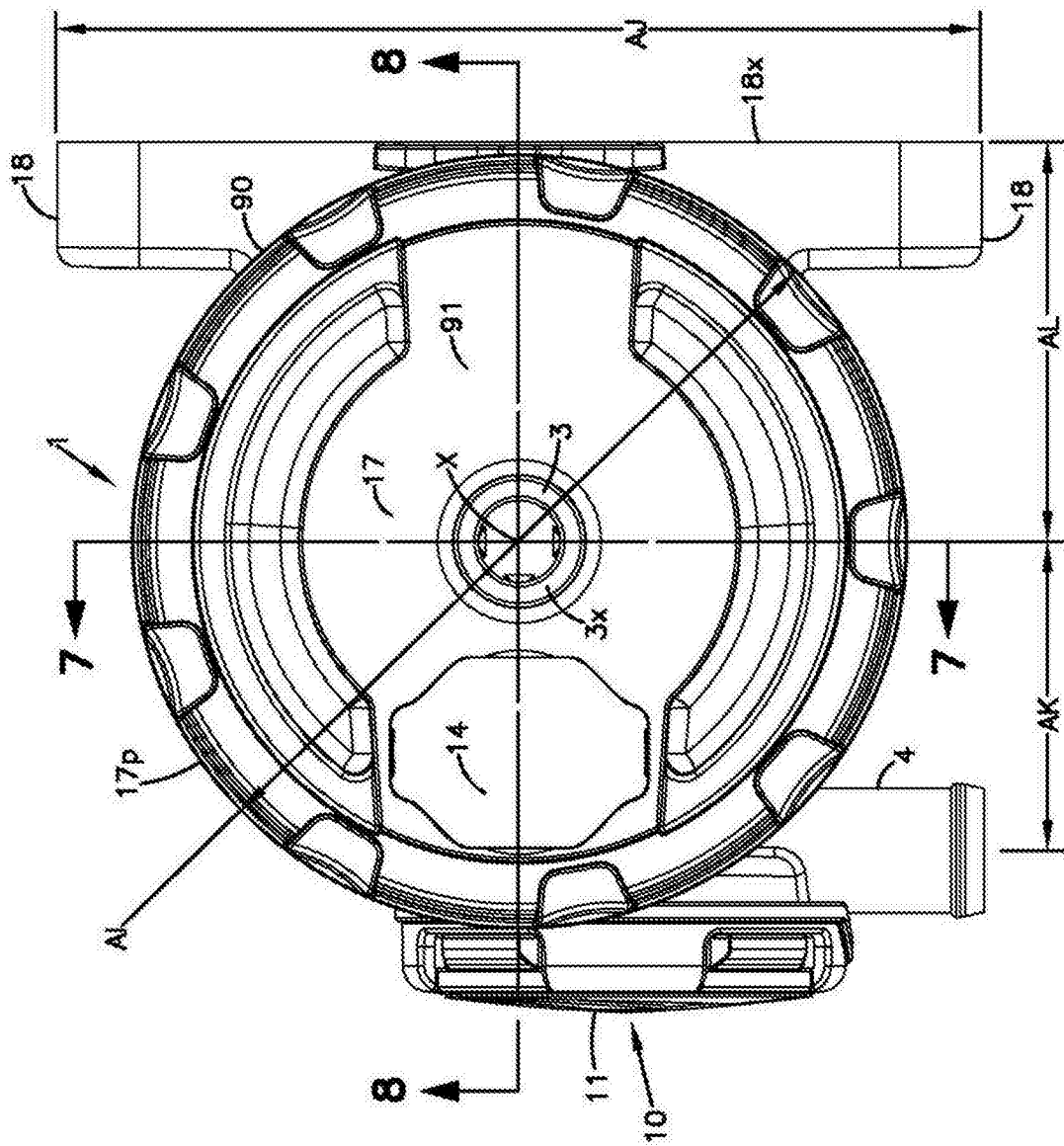


图 5

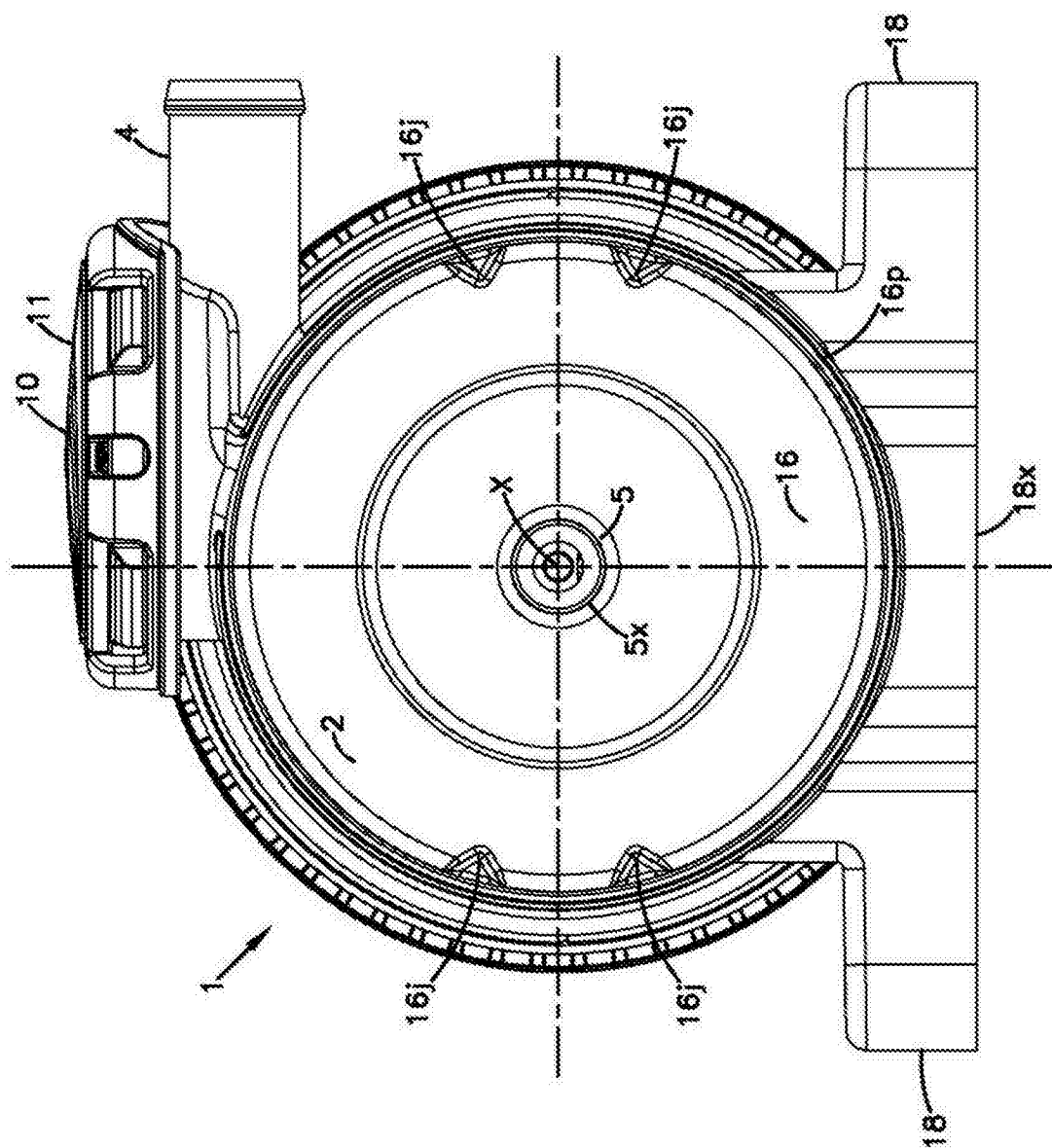


图 6

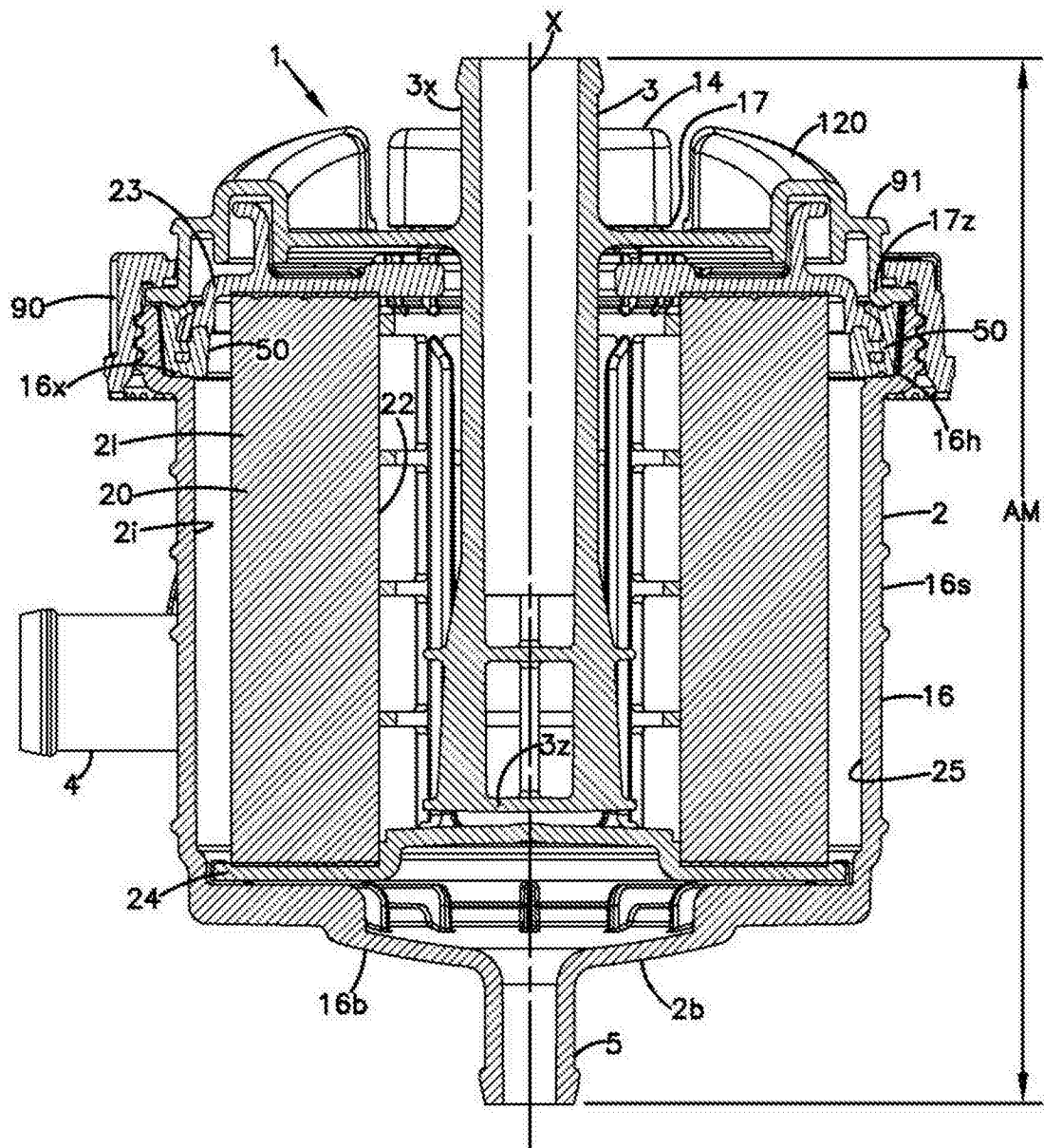


图 7

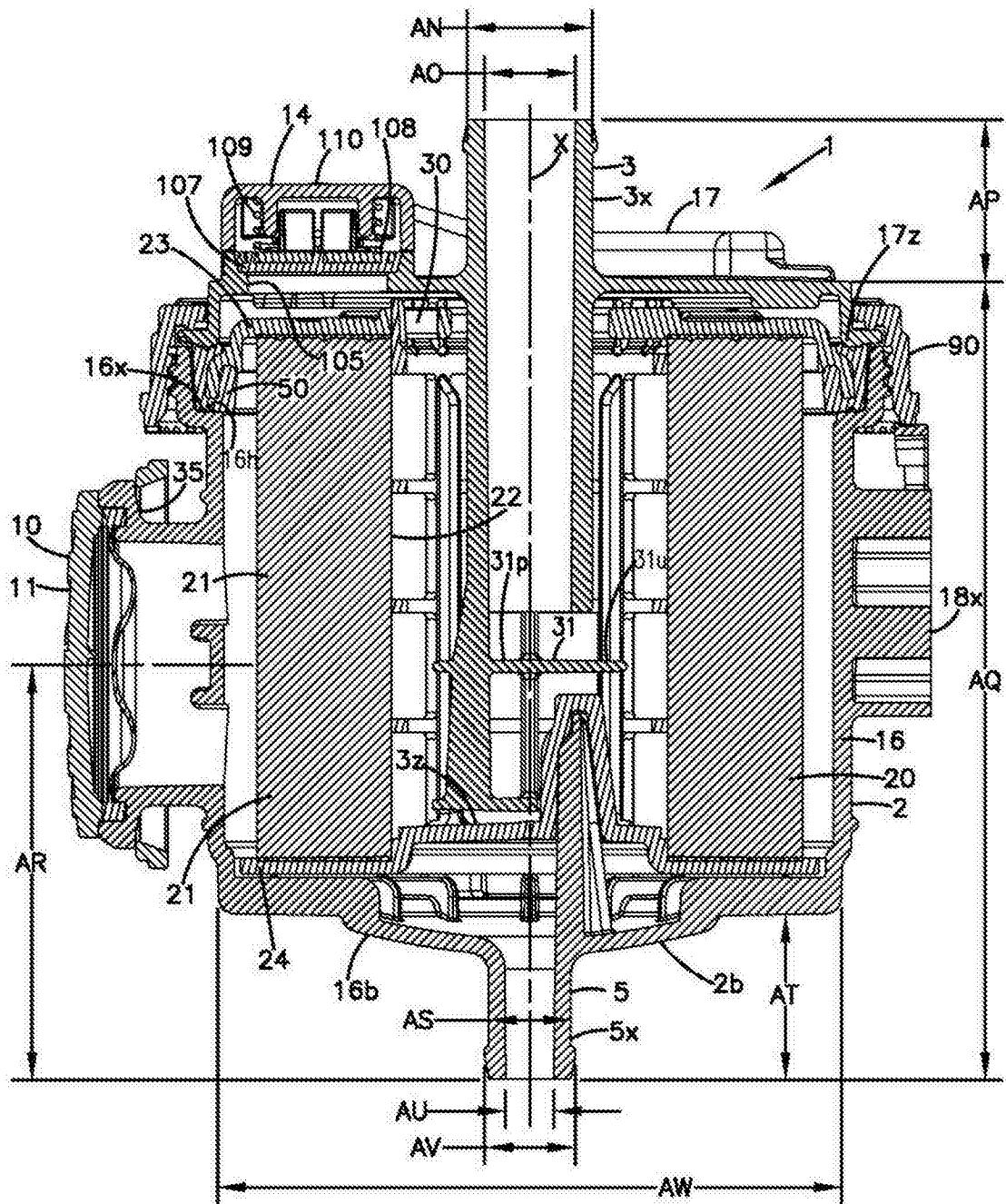


图 8

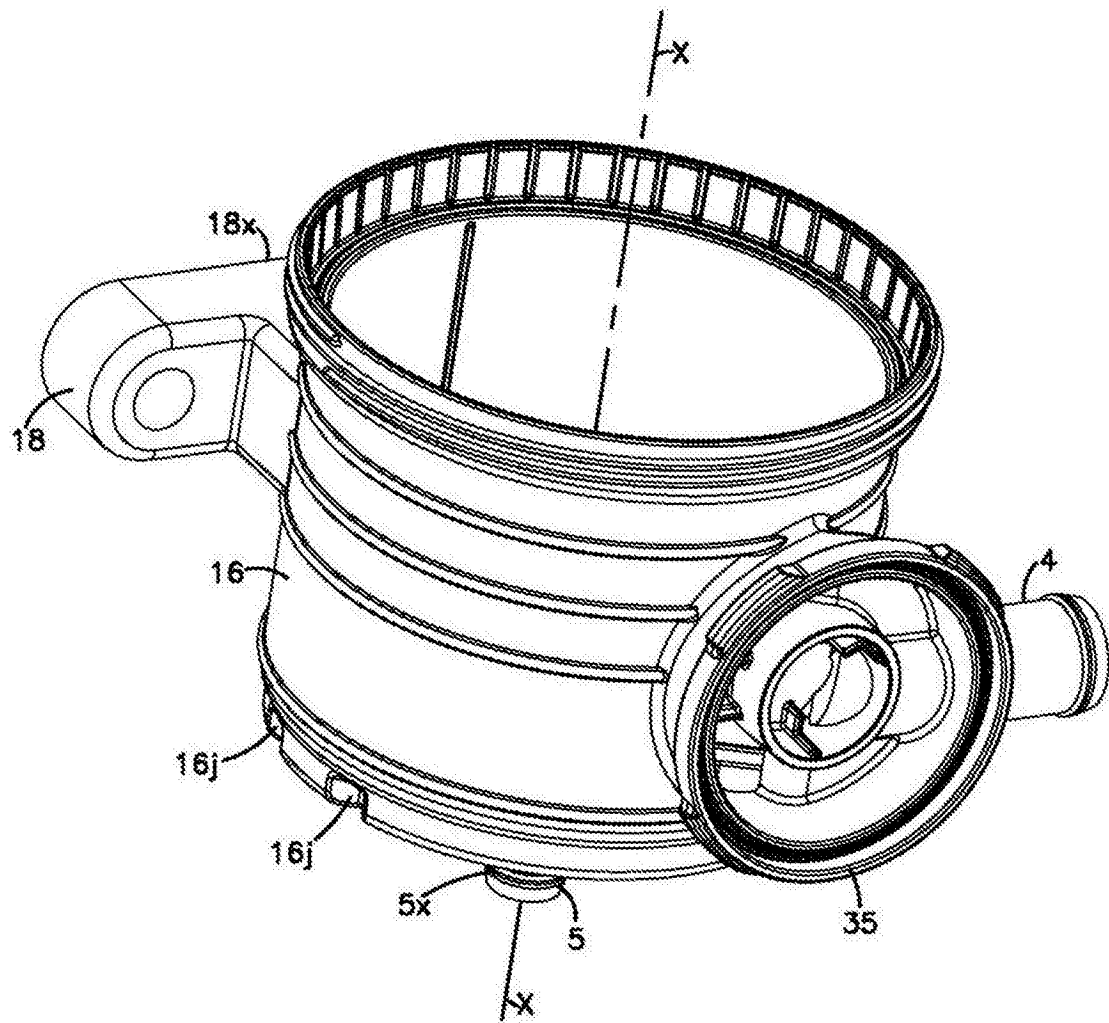


图 9

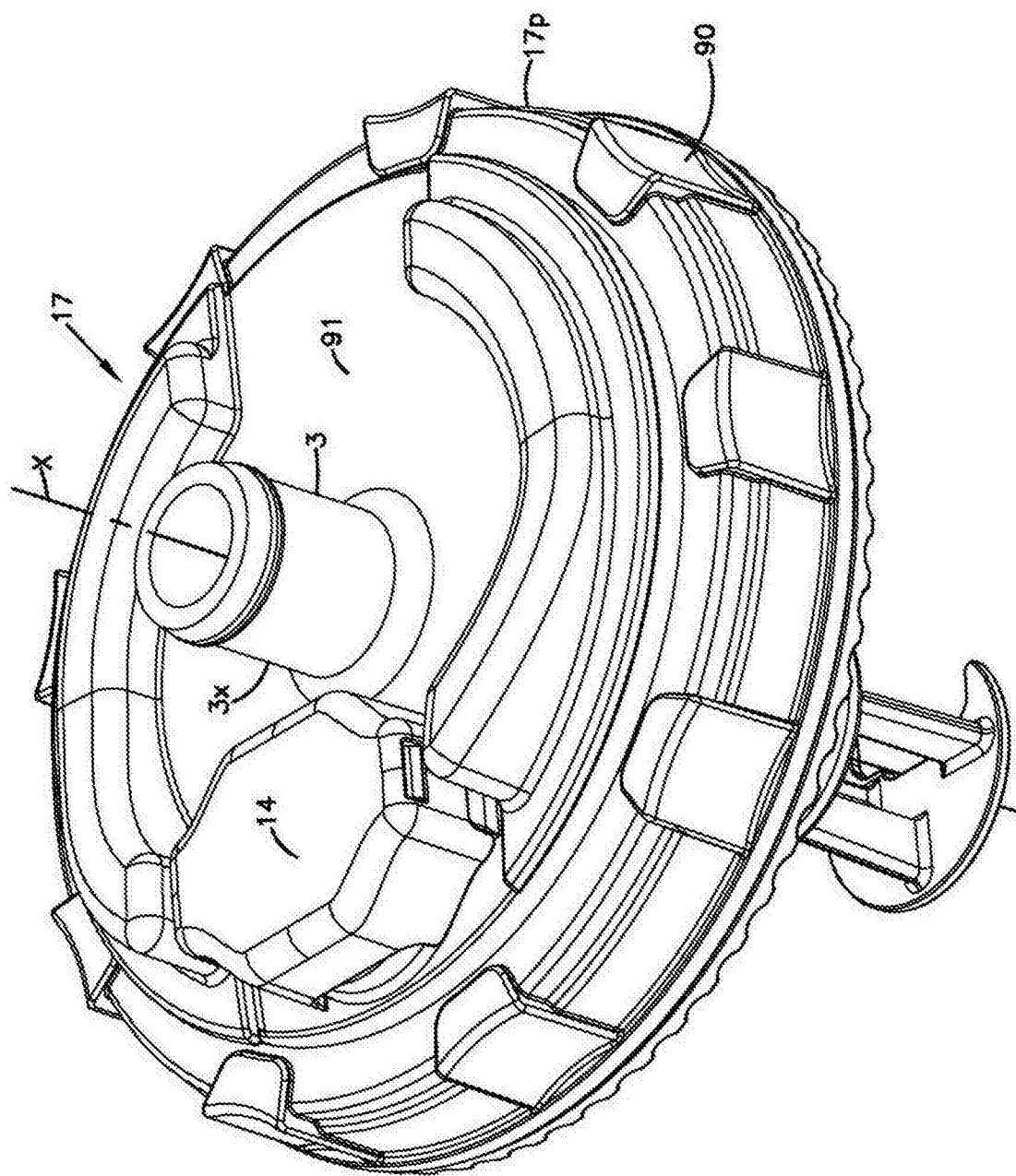


图 10

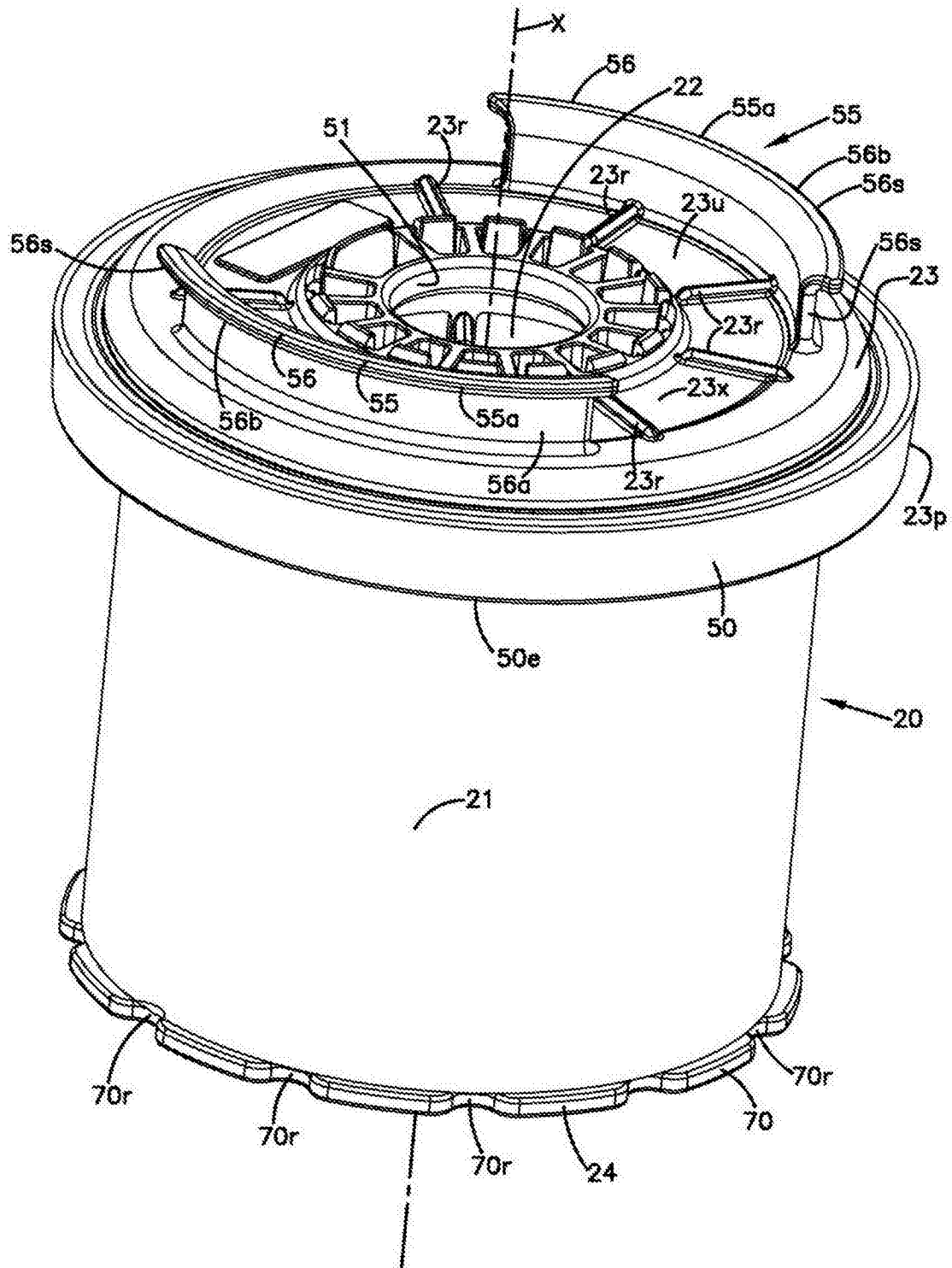


图 11

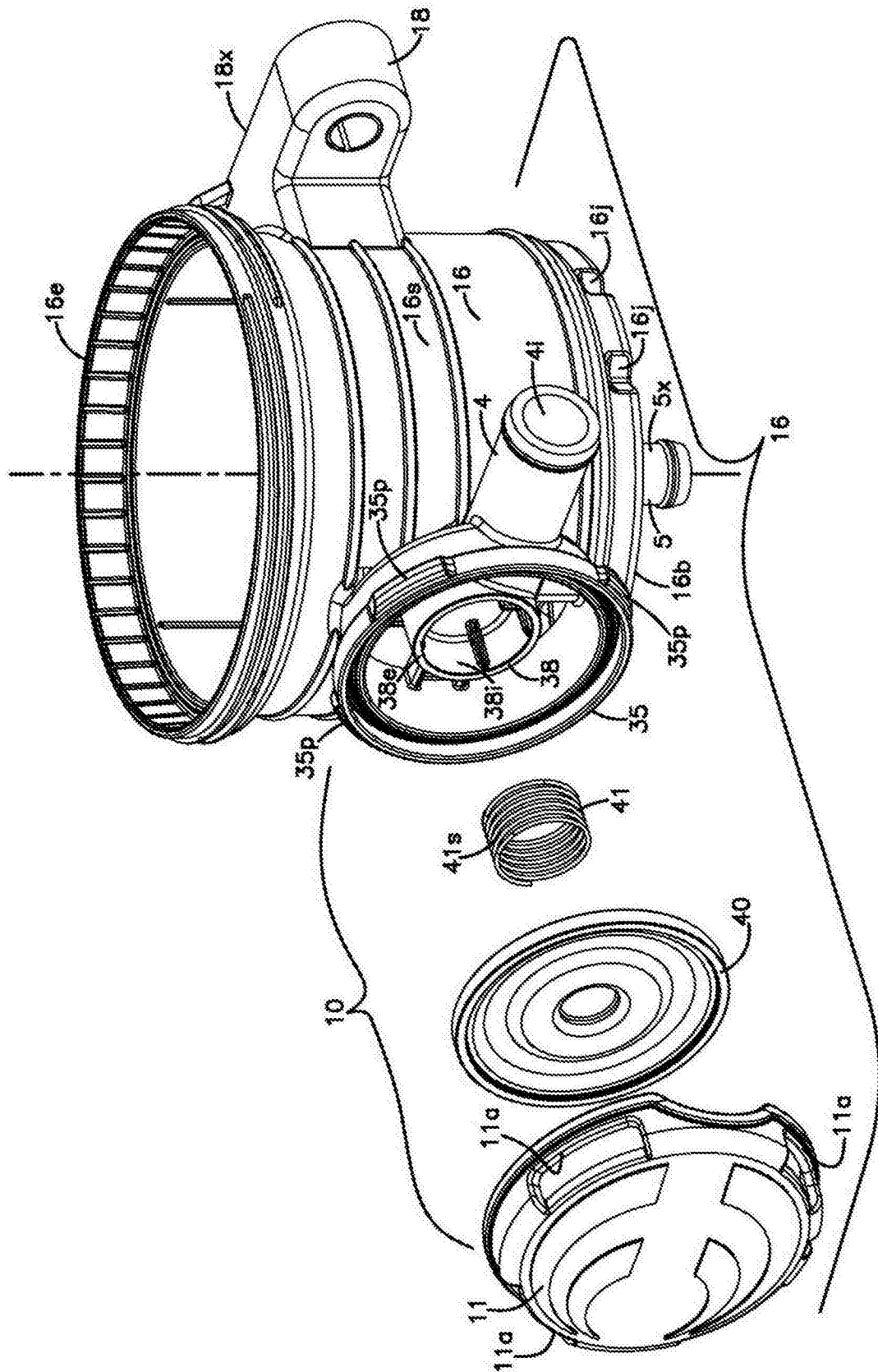


图 12

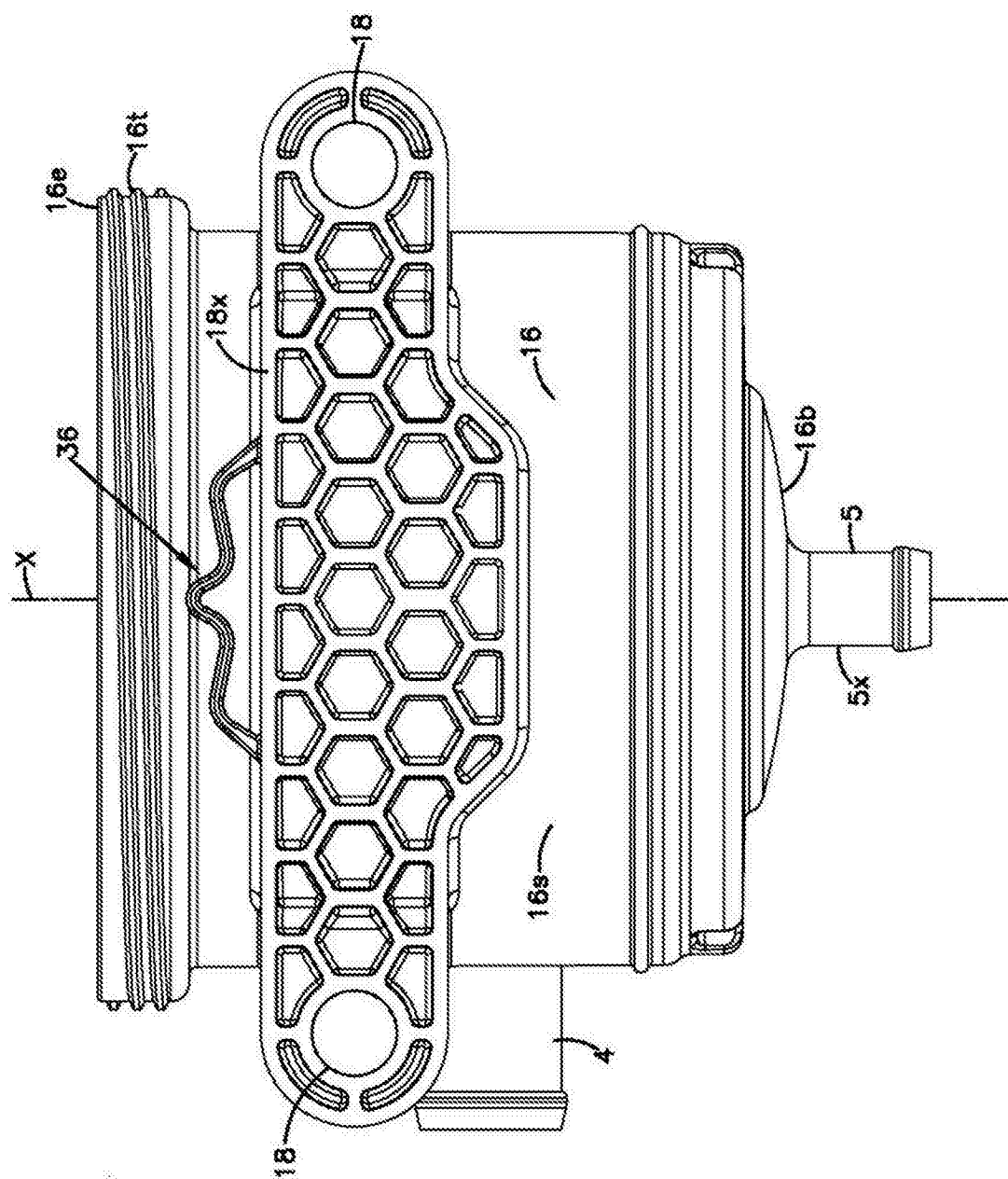


图 13

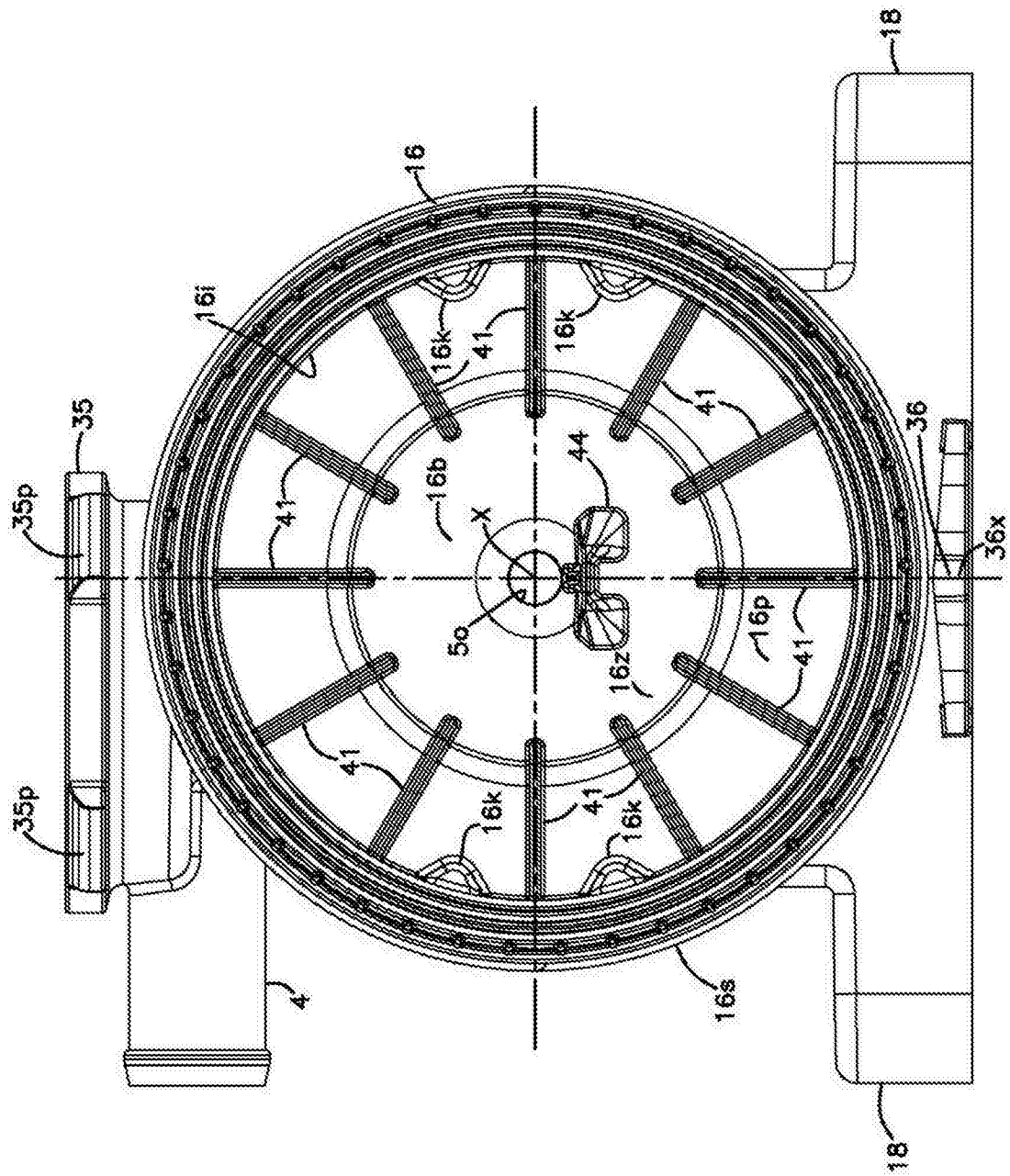


图 14

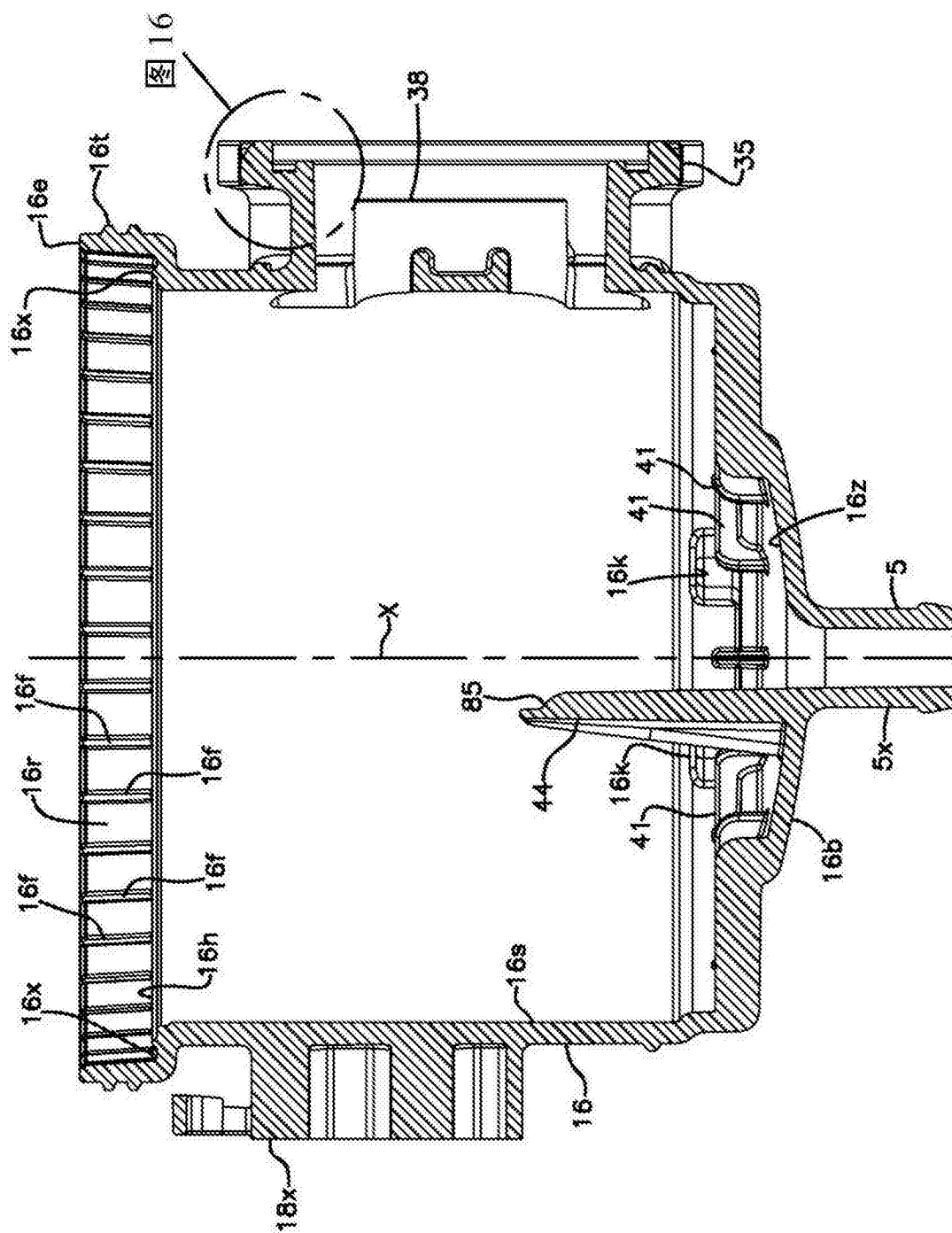


图 15

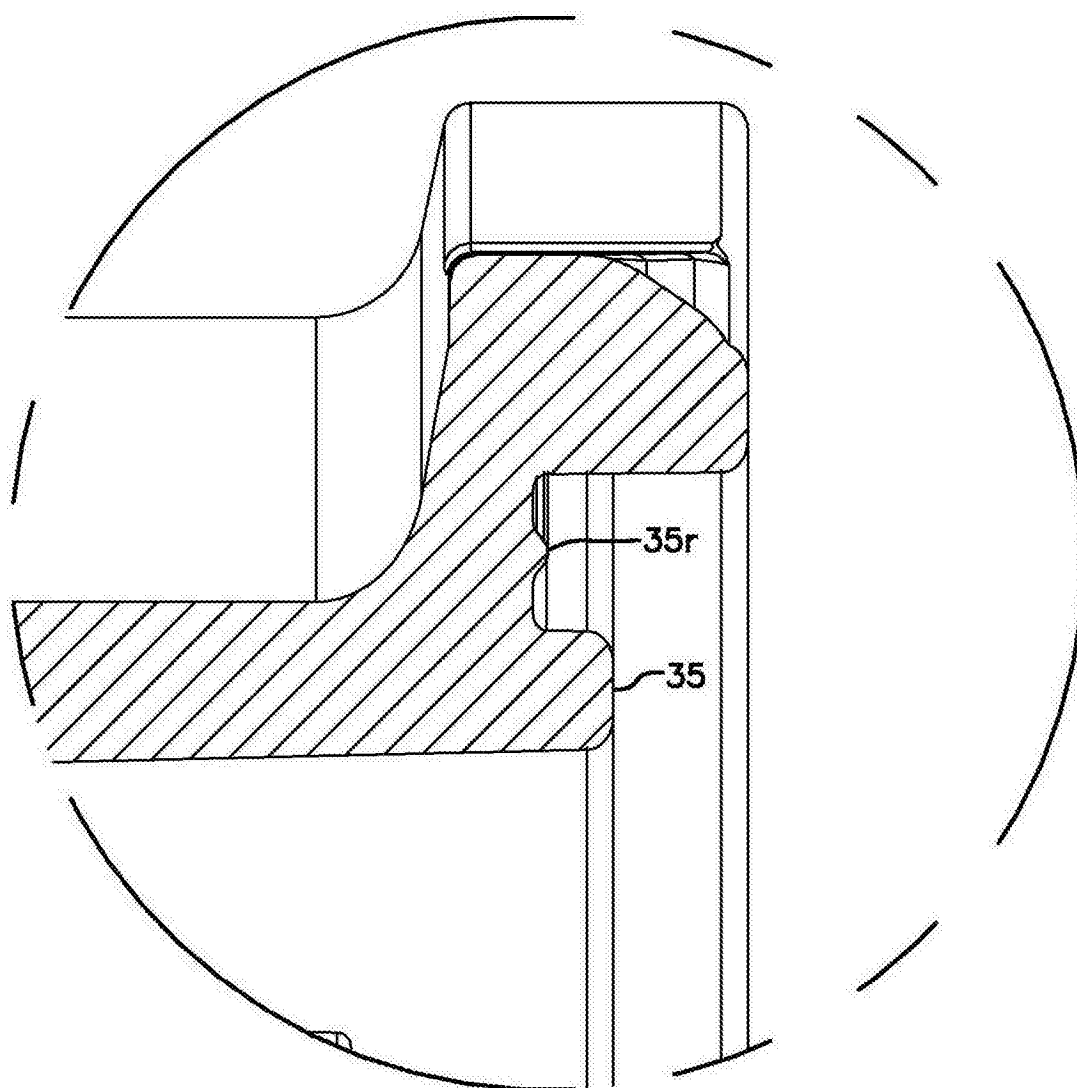


图 16

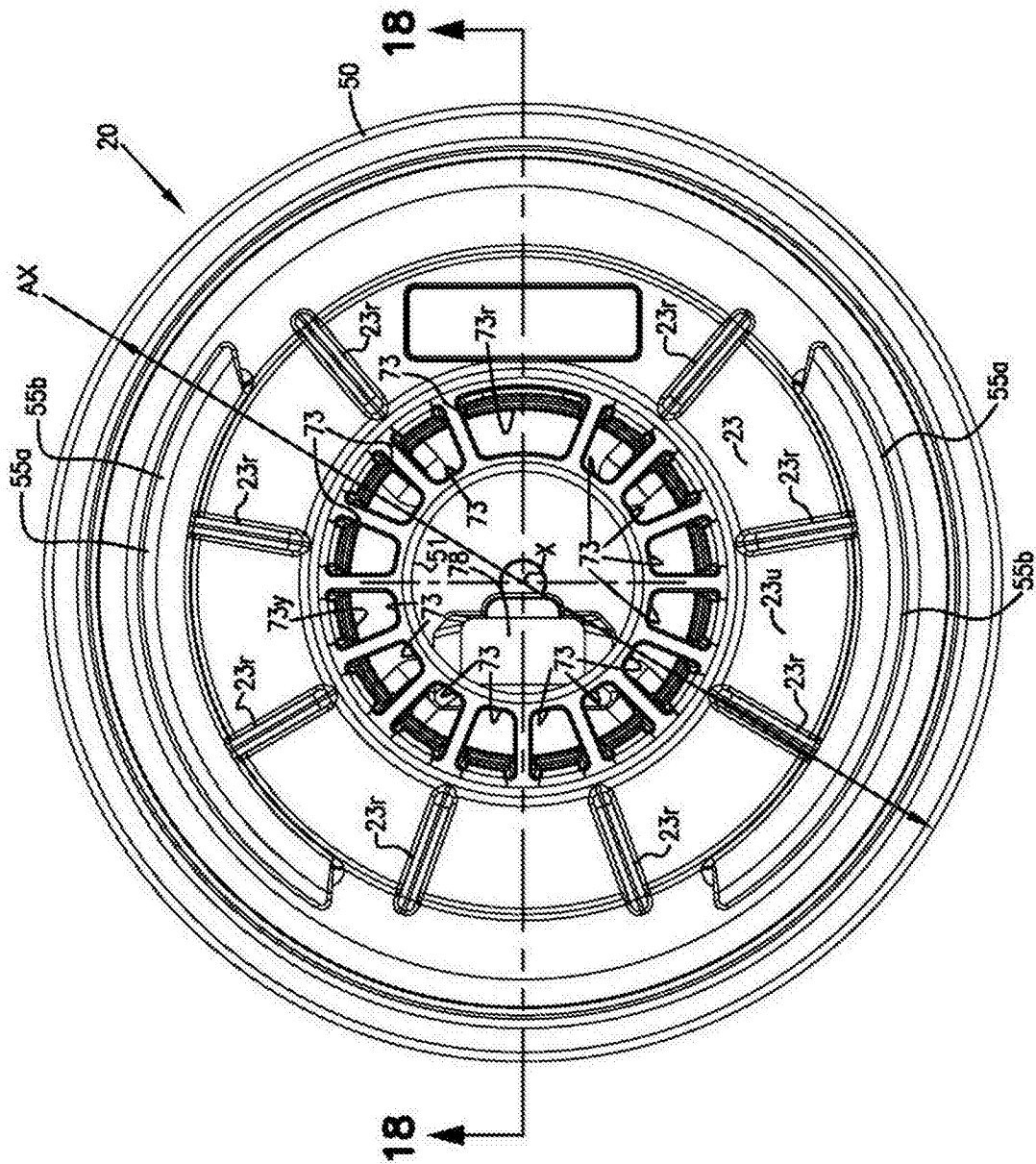


图 17

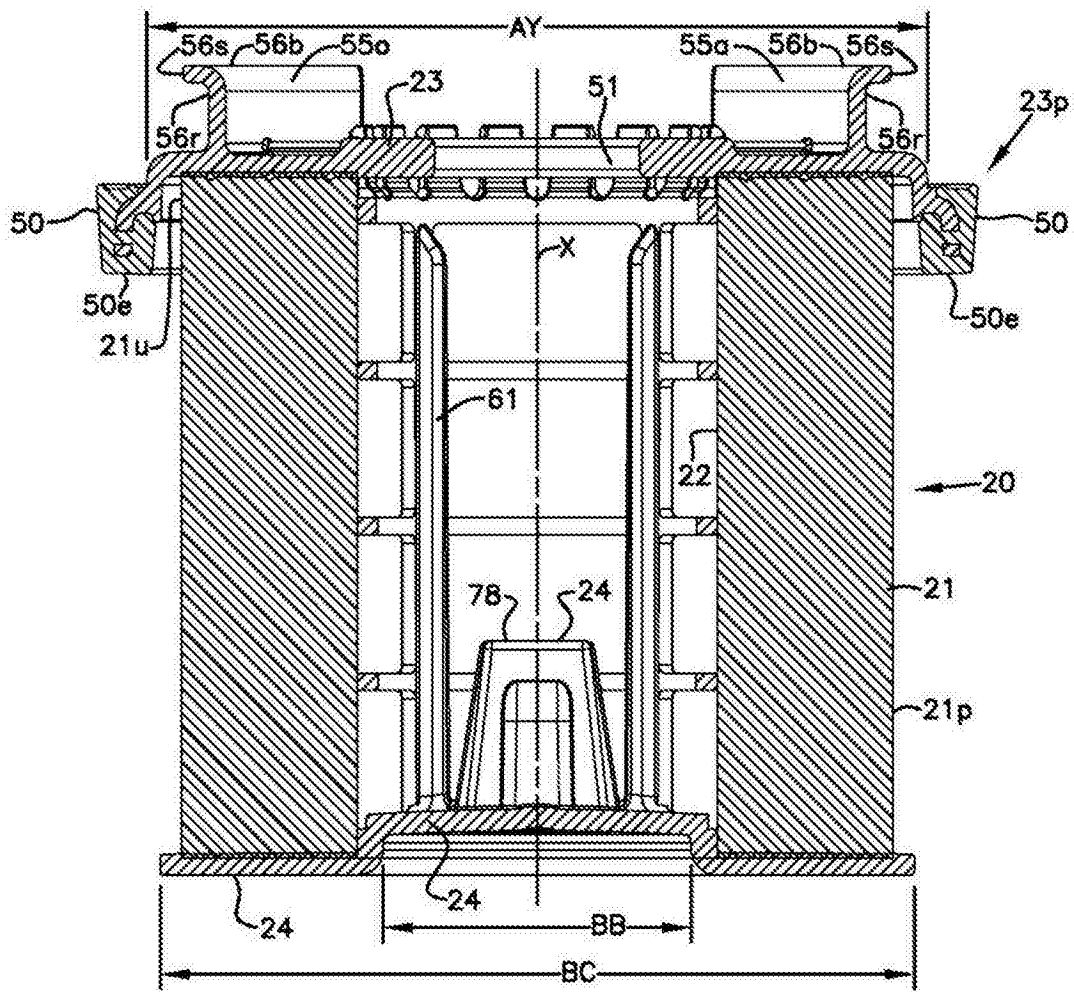


图 18

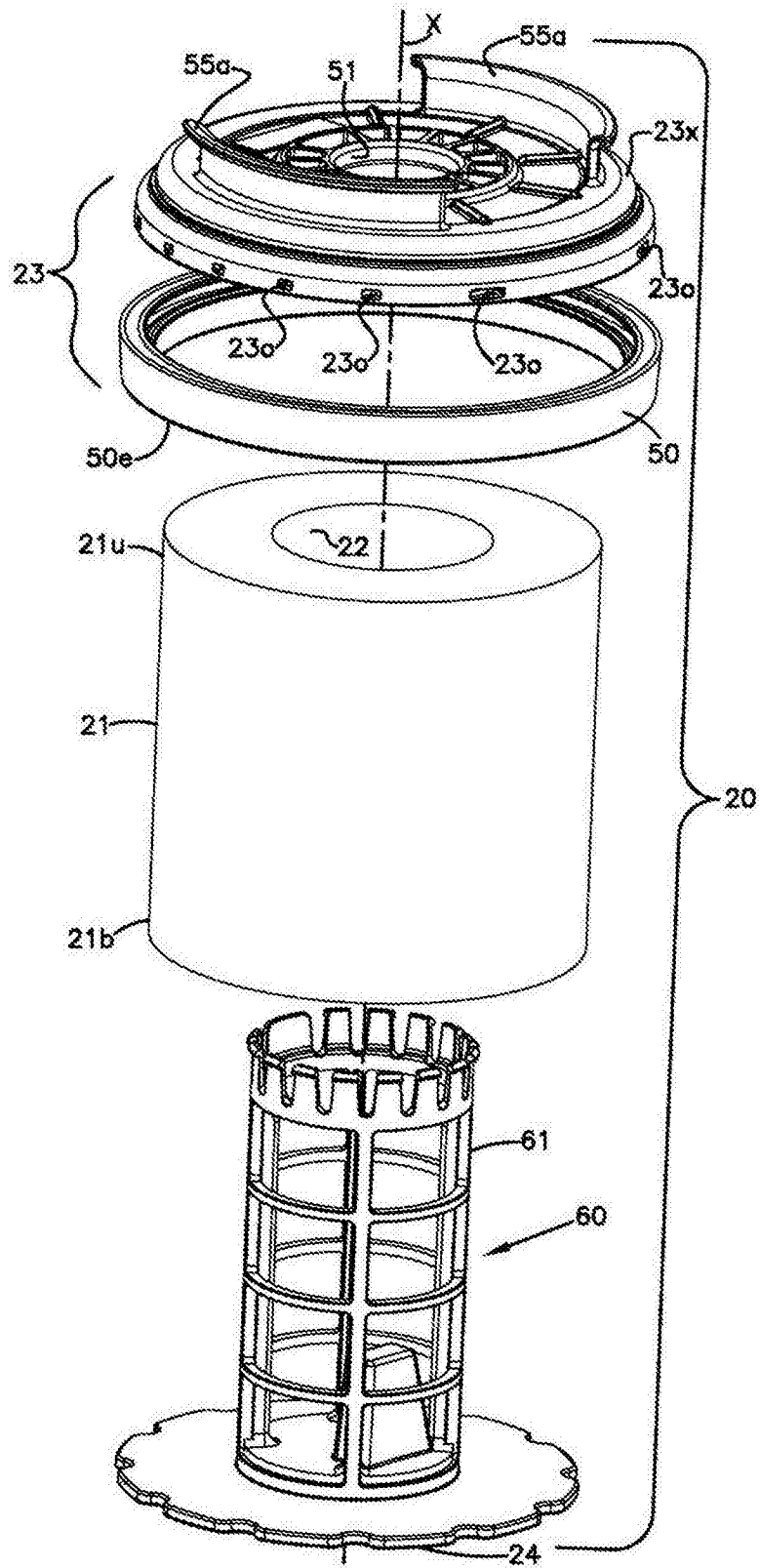


图 19

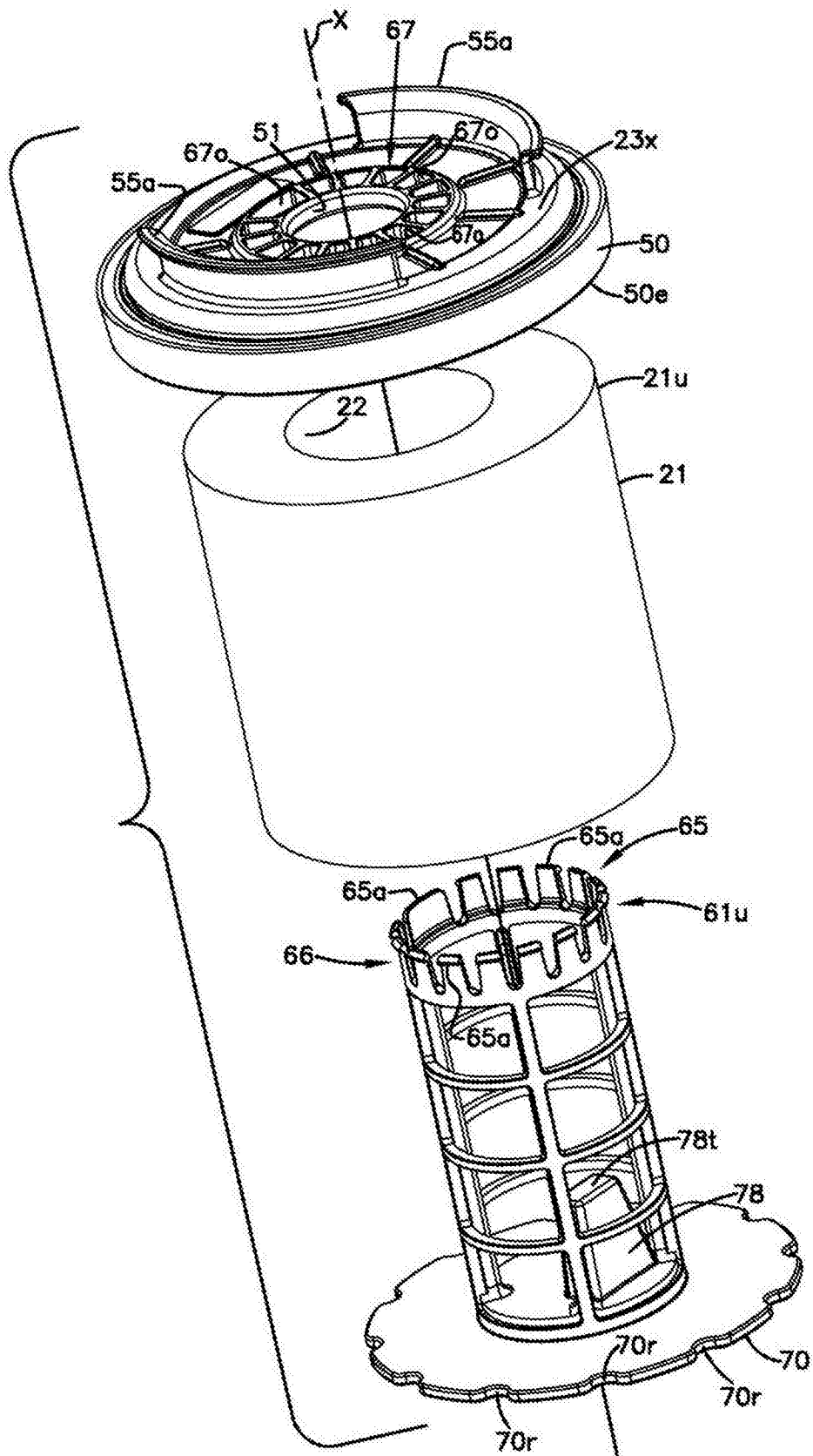


图 20

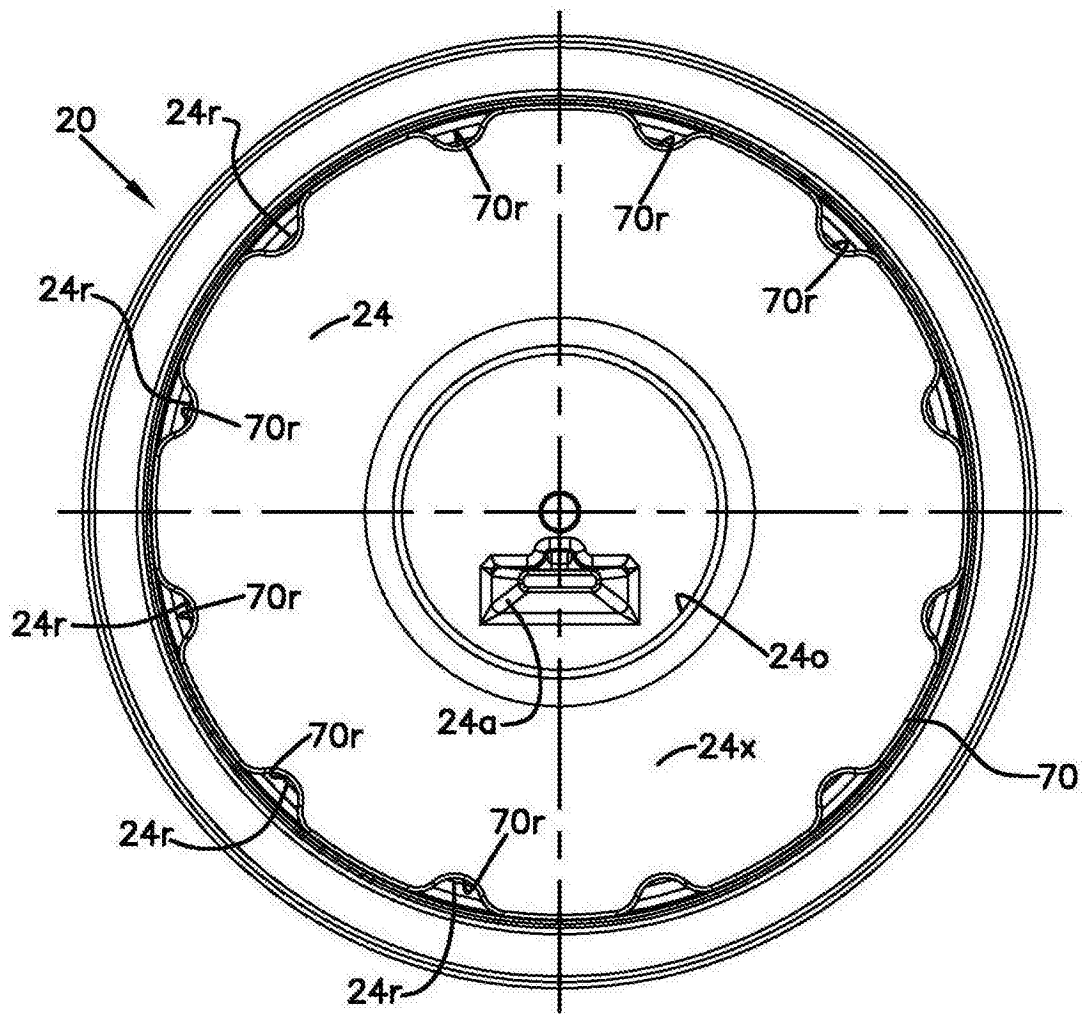


图 21

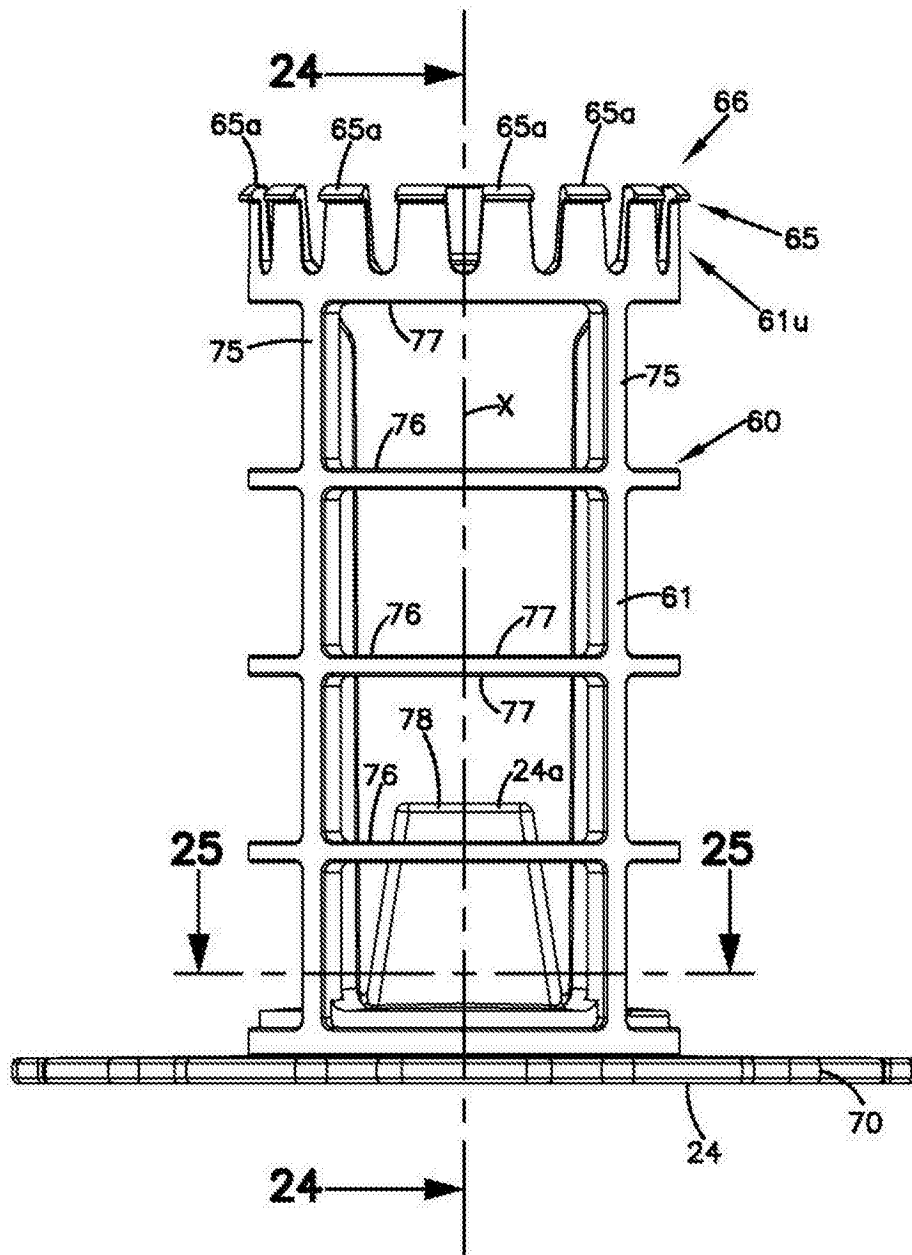


图 22

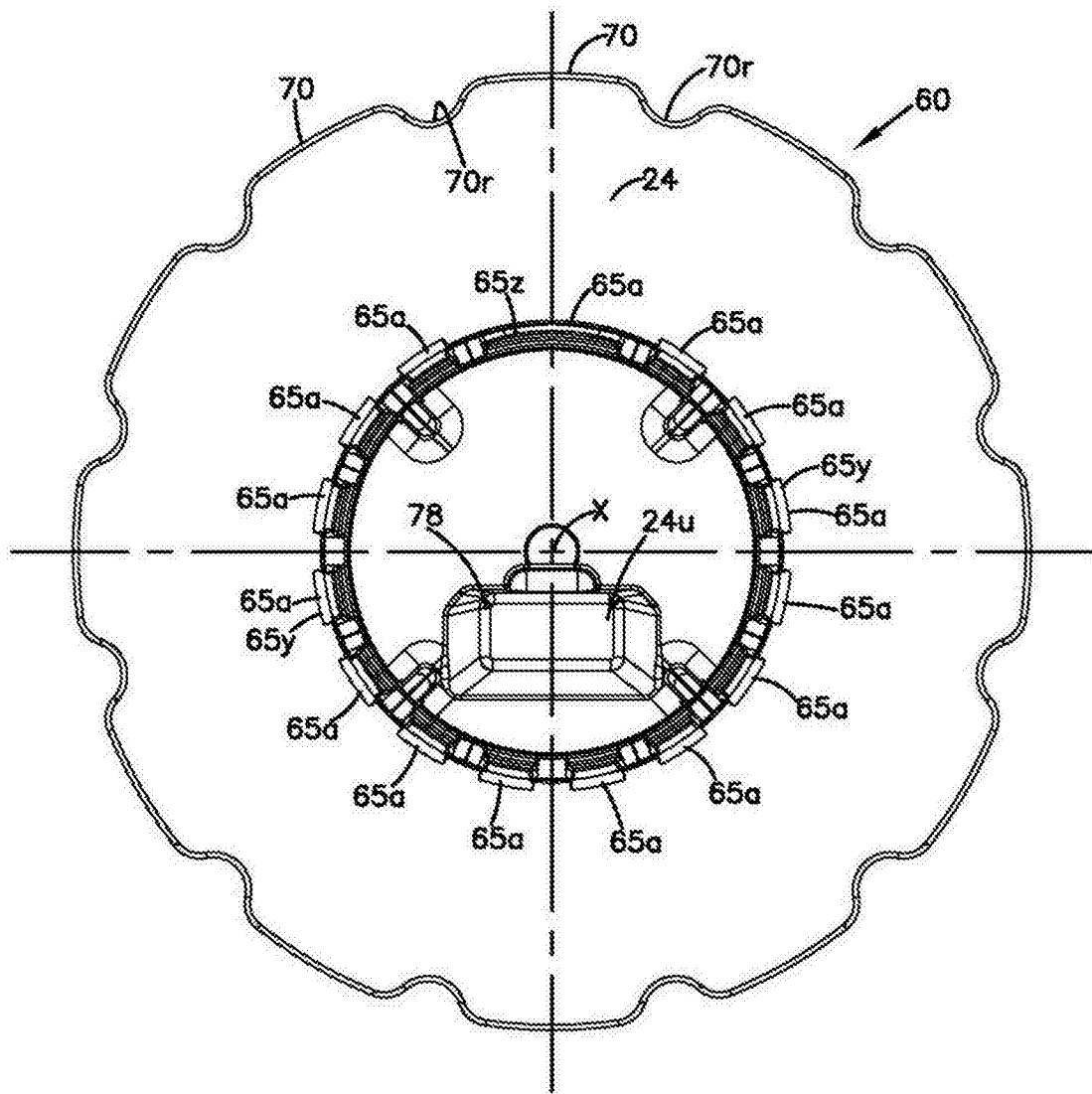


图 23

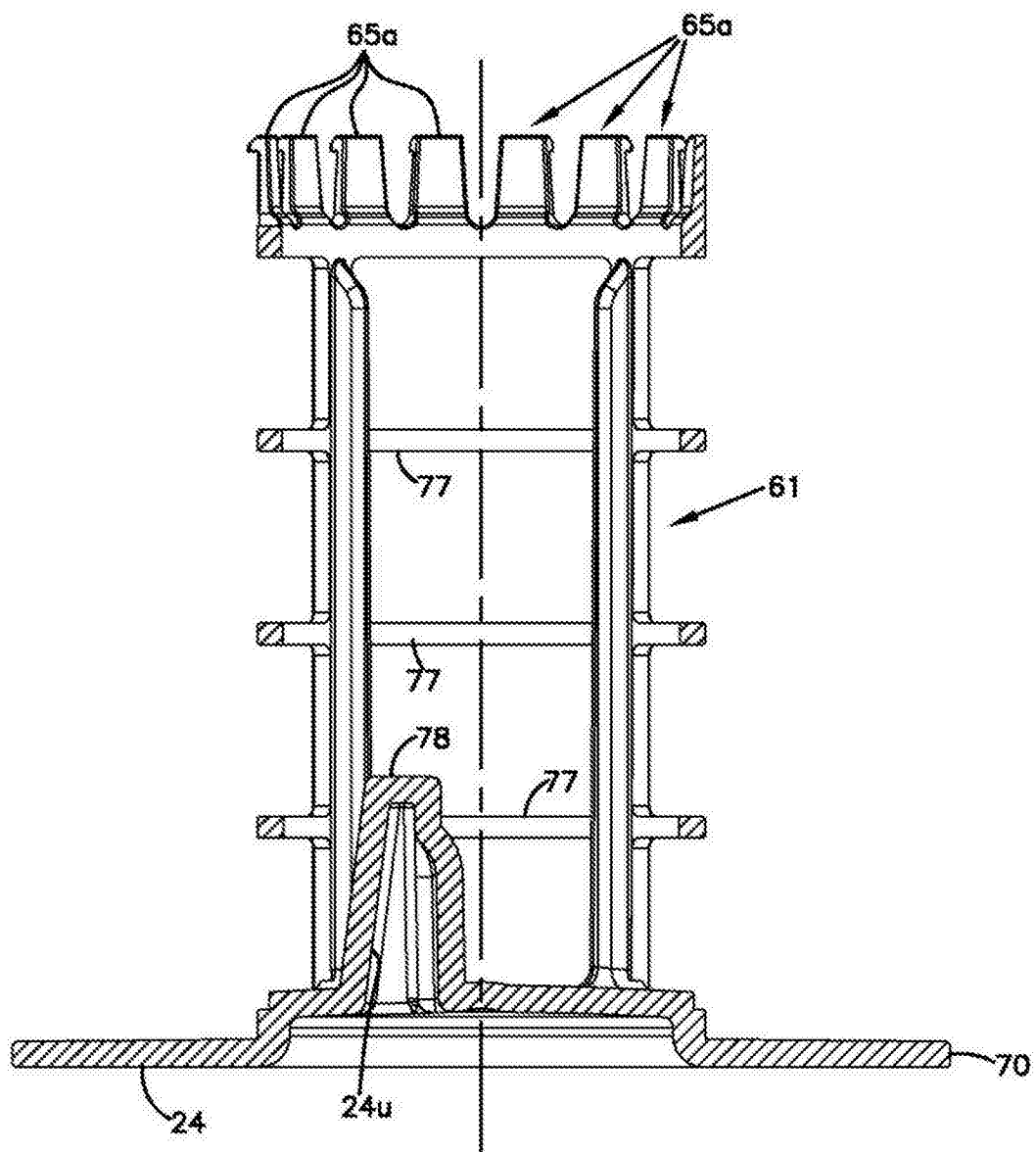


图 24

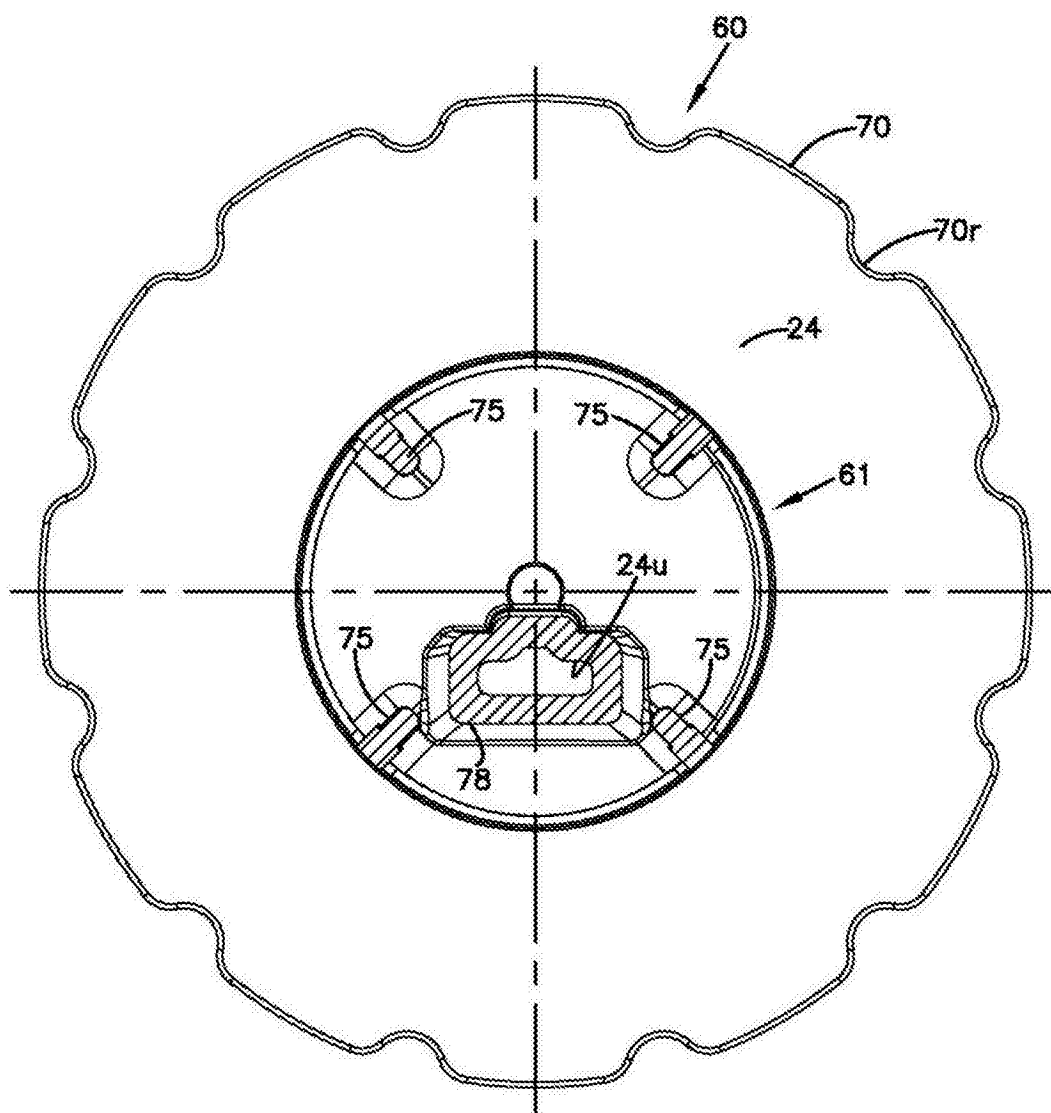


图 25

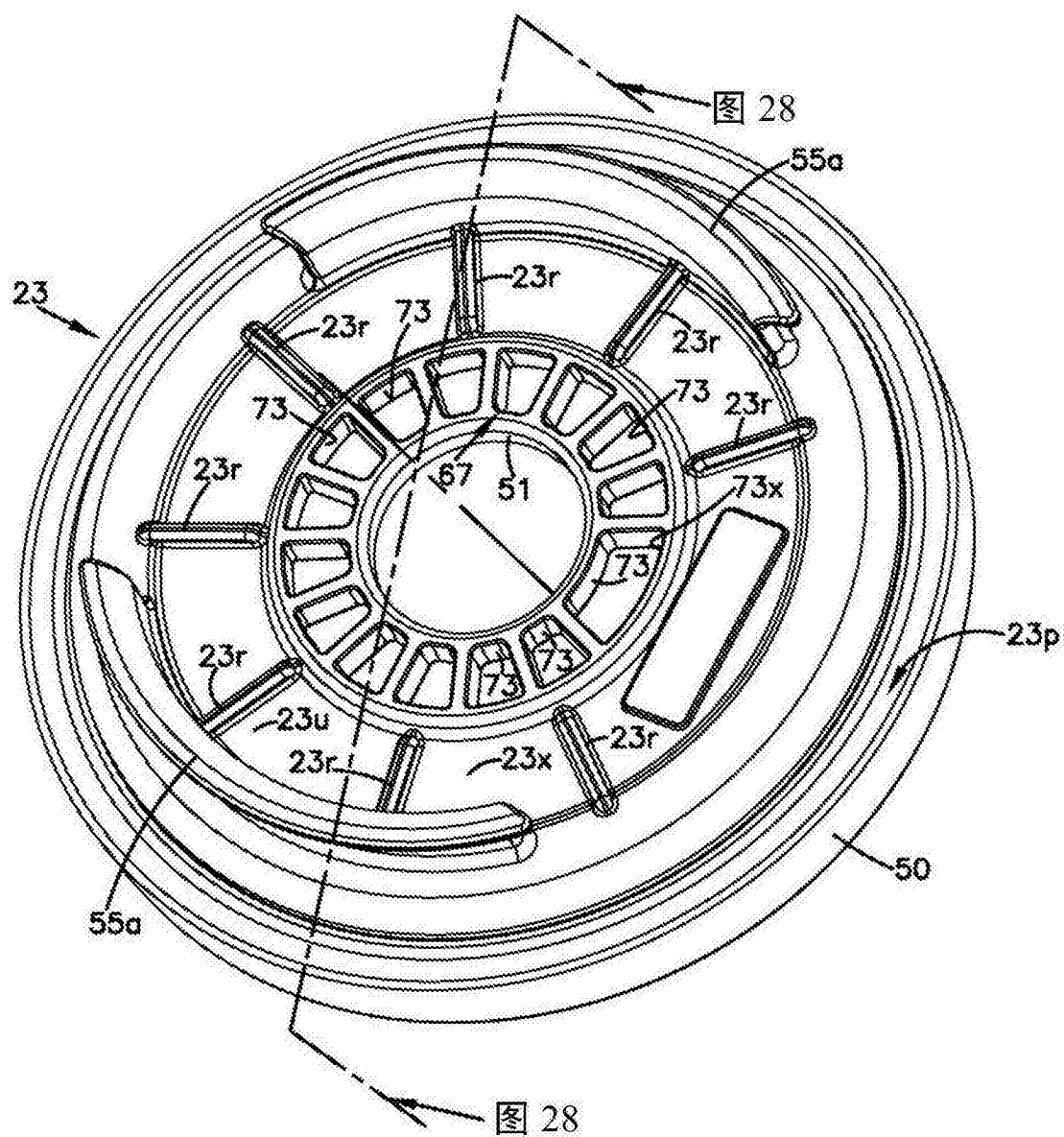


图 26

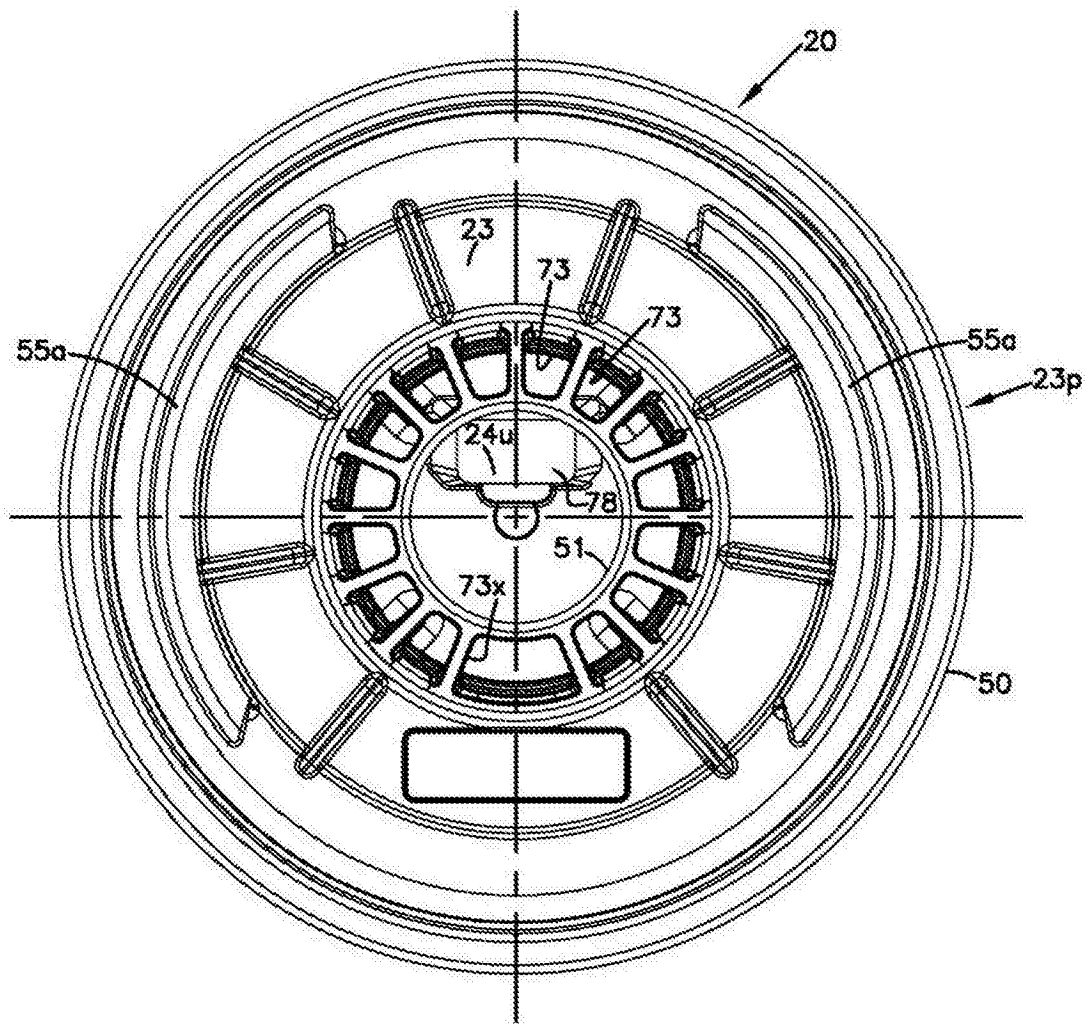


图 27

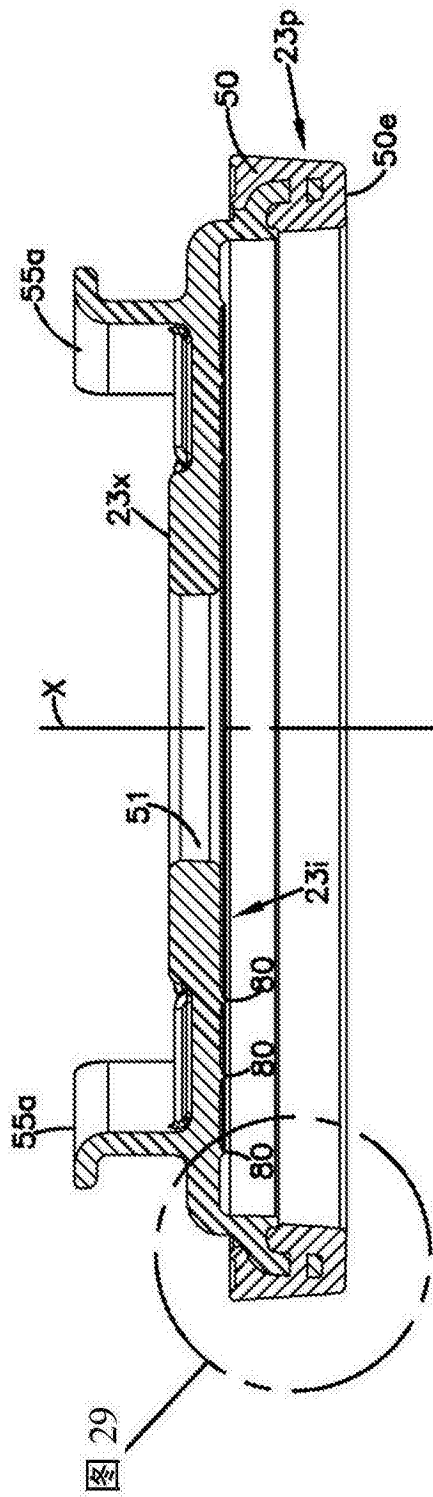


图 28

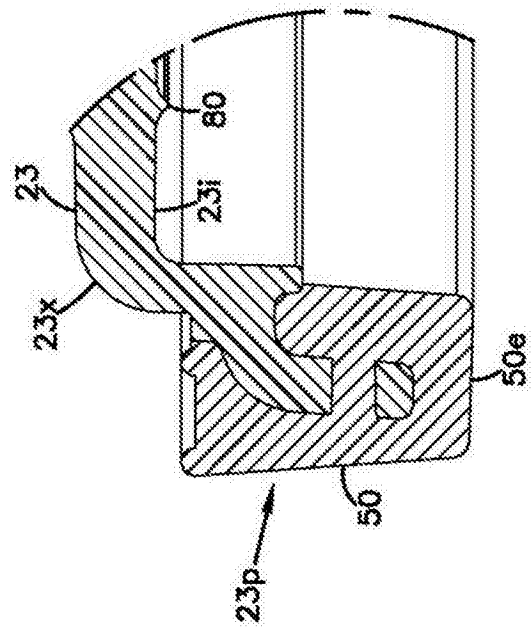


图 29

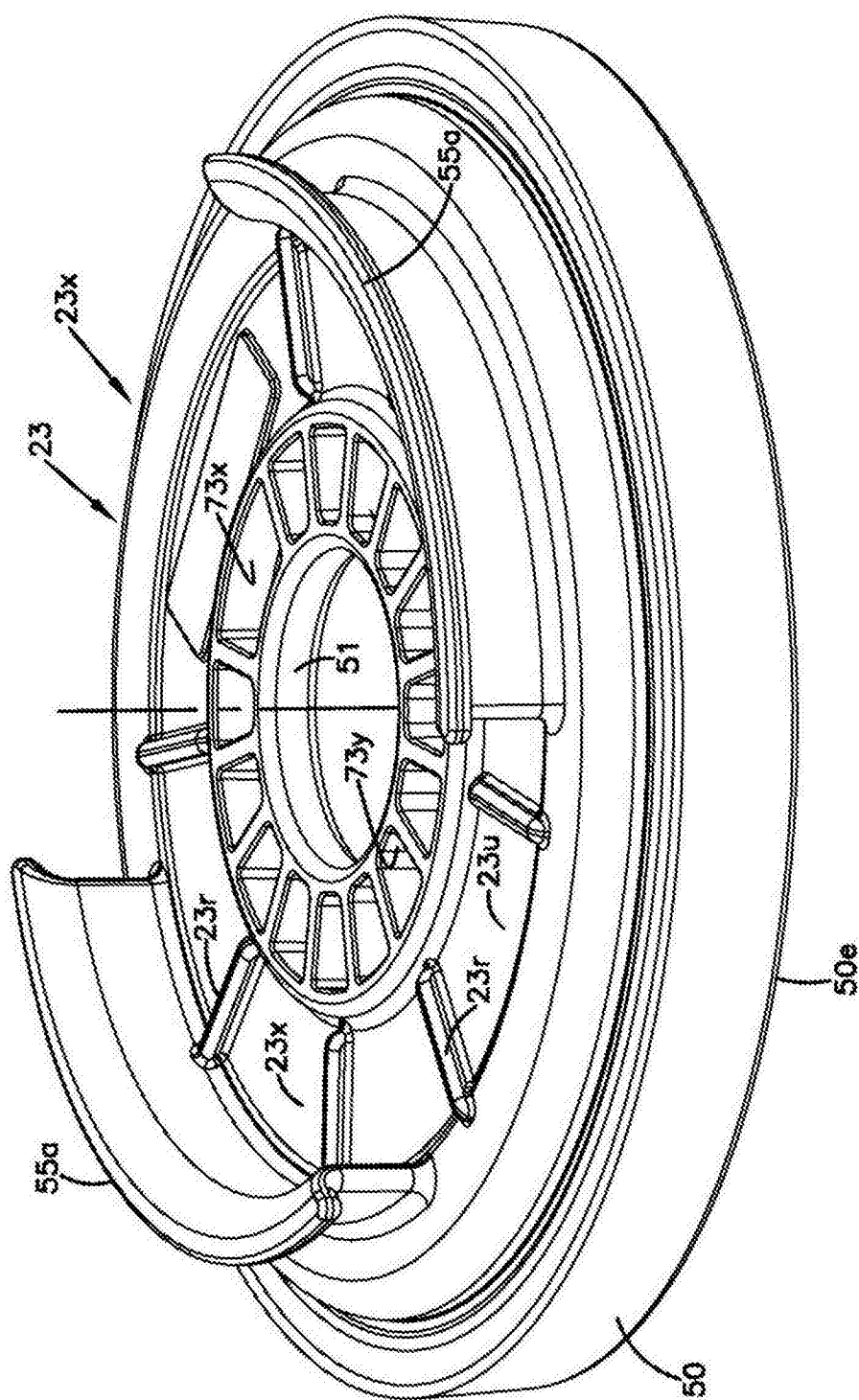


图 30

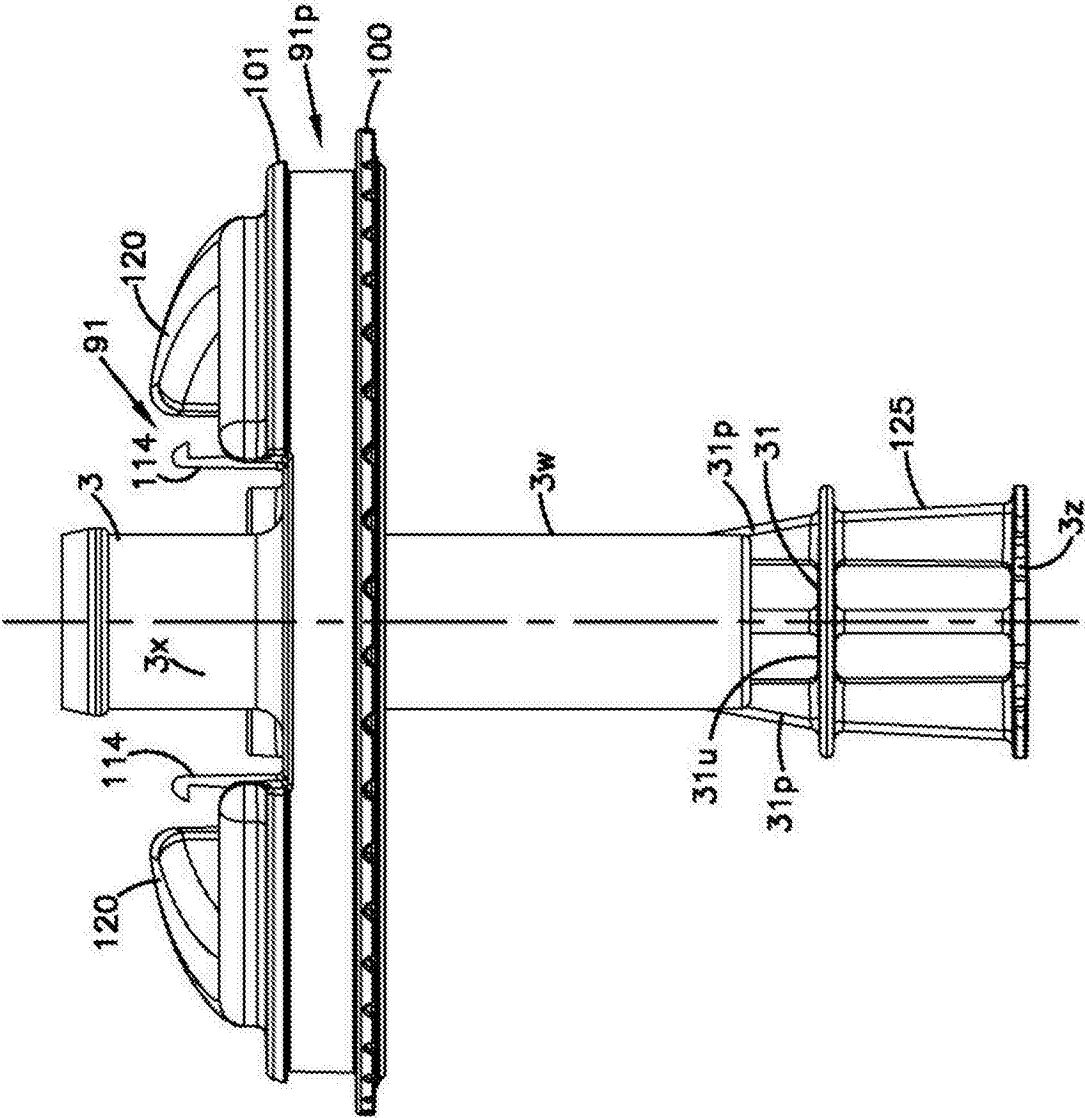


图 31

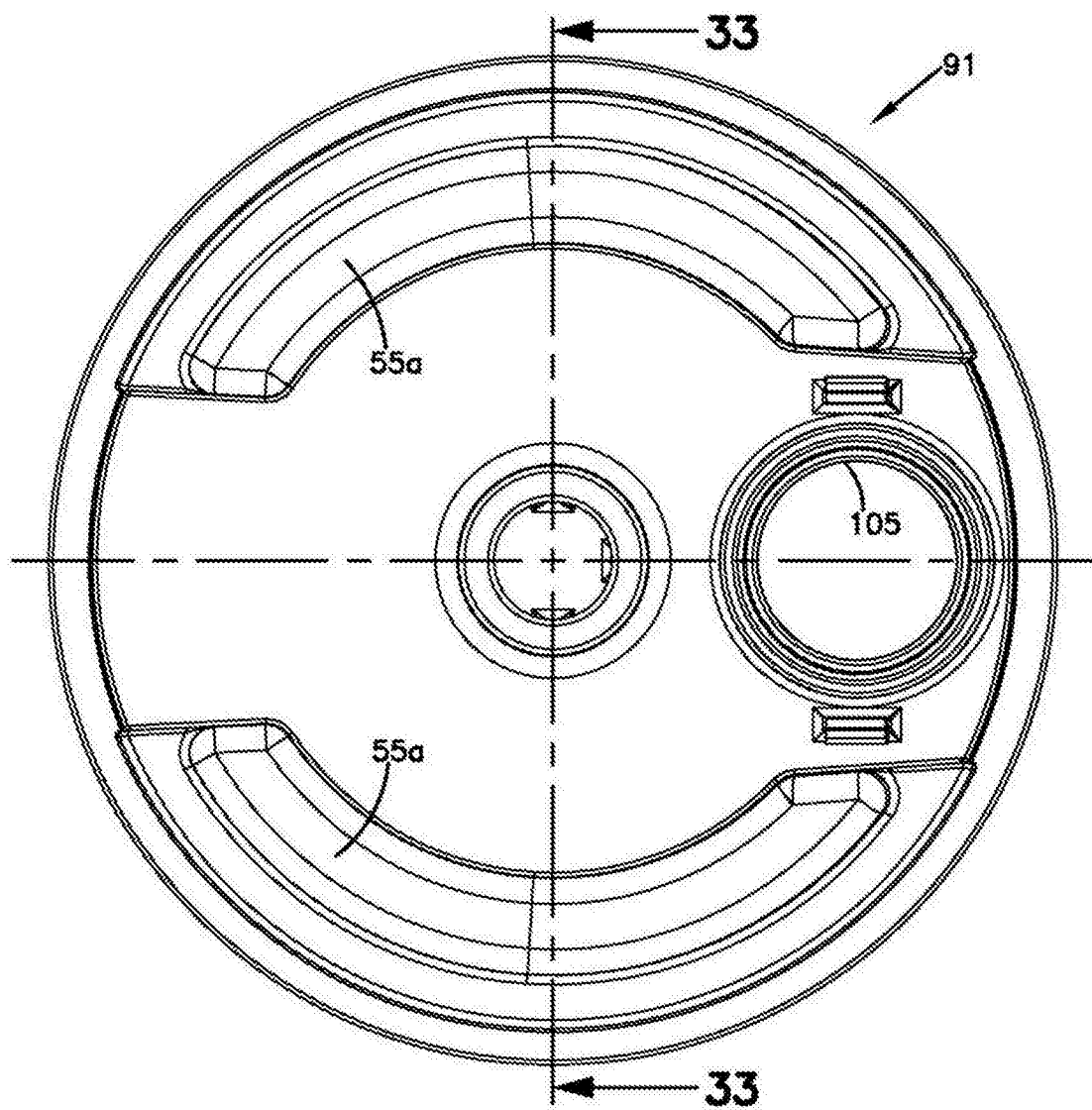


图 32

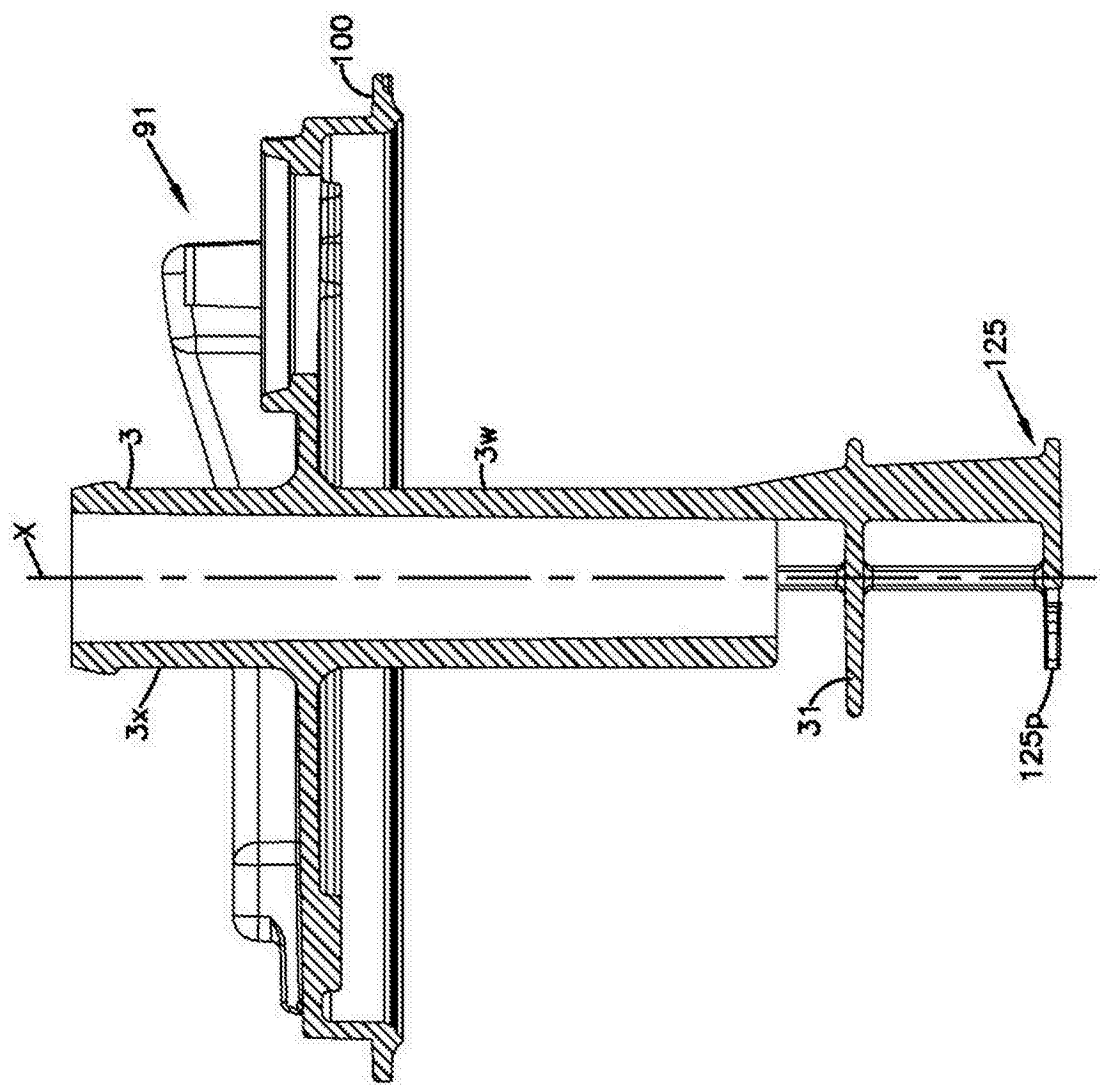


图 33

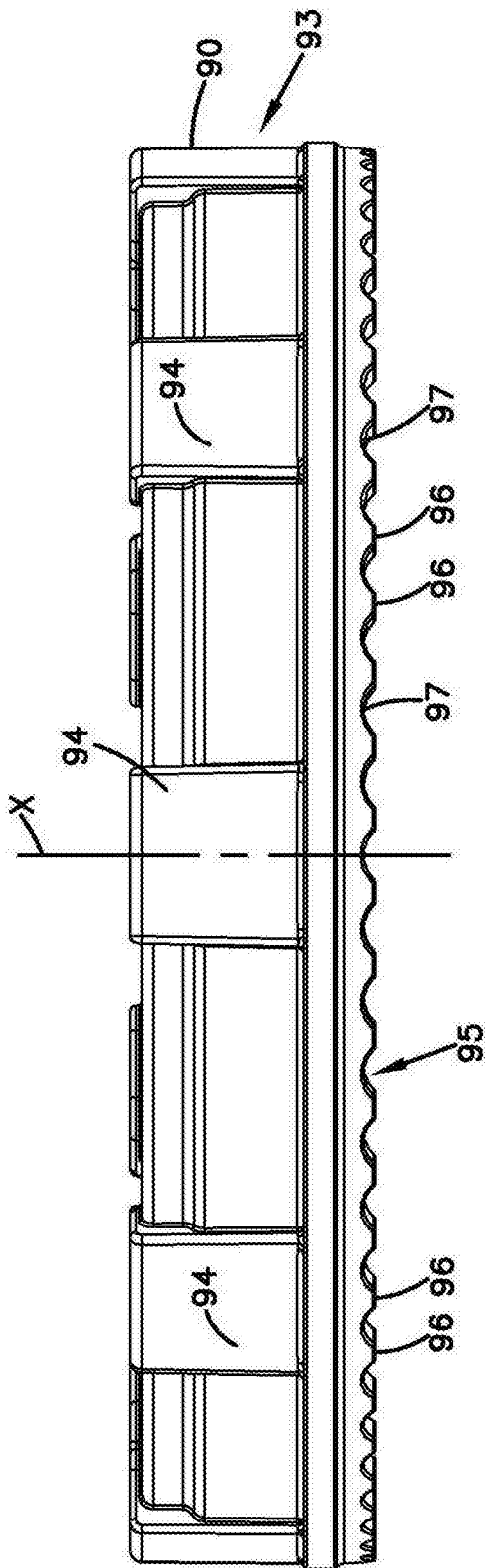


图 34

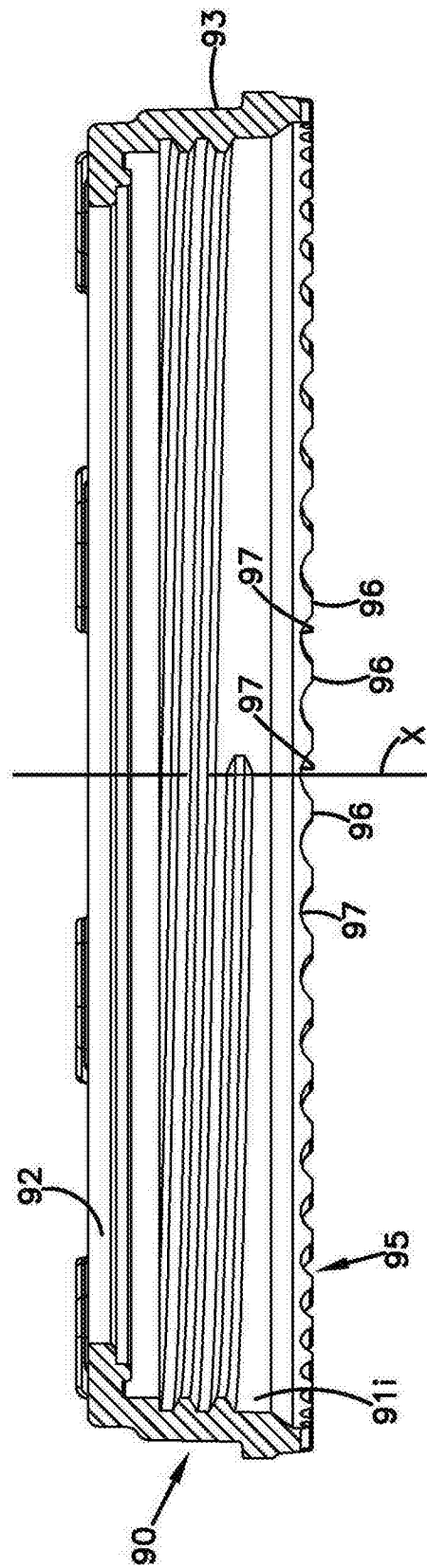


图 36

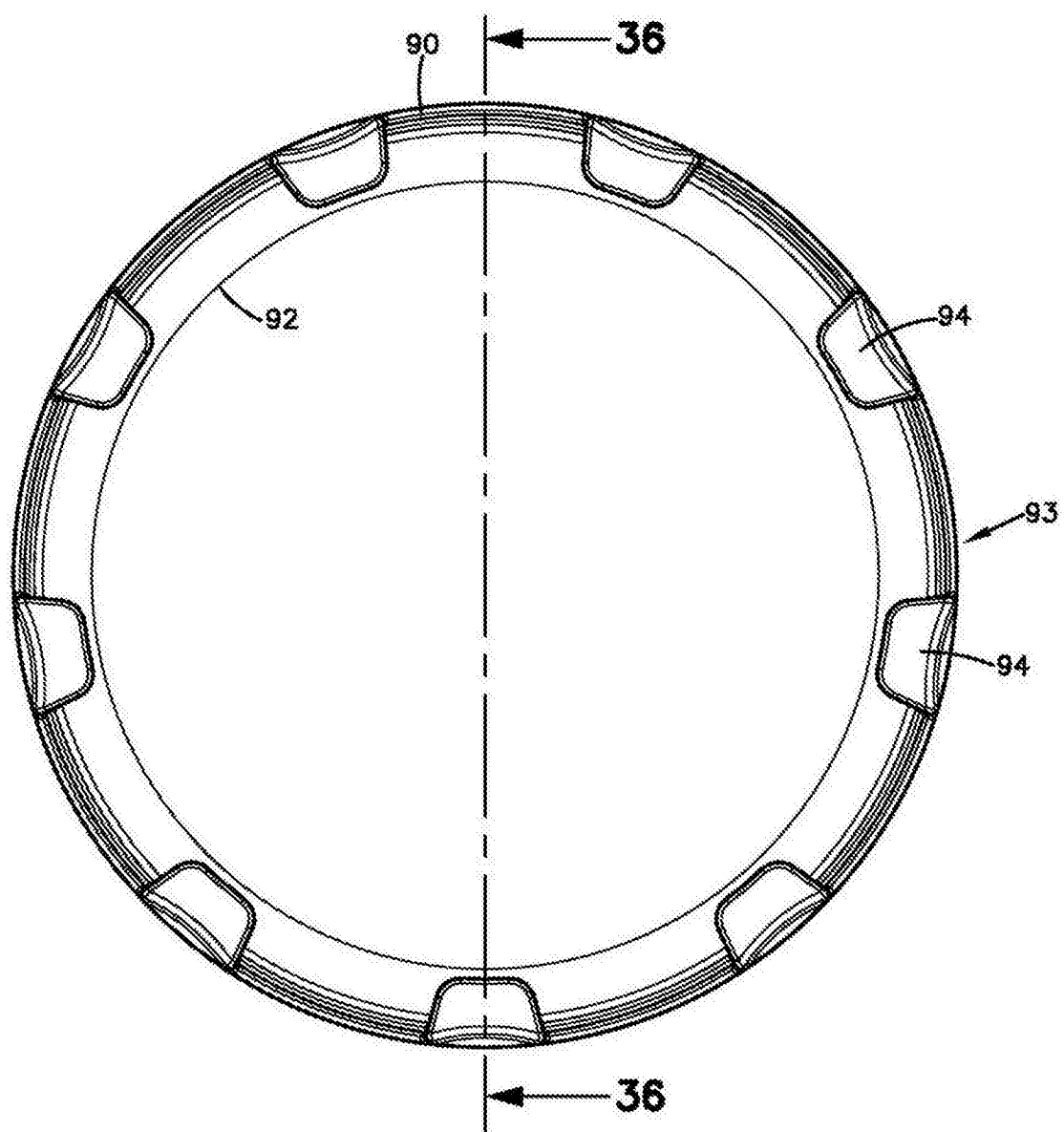


图 35

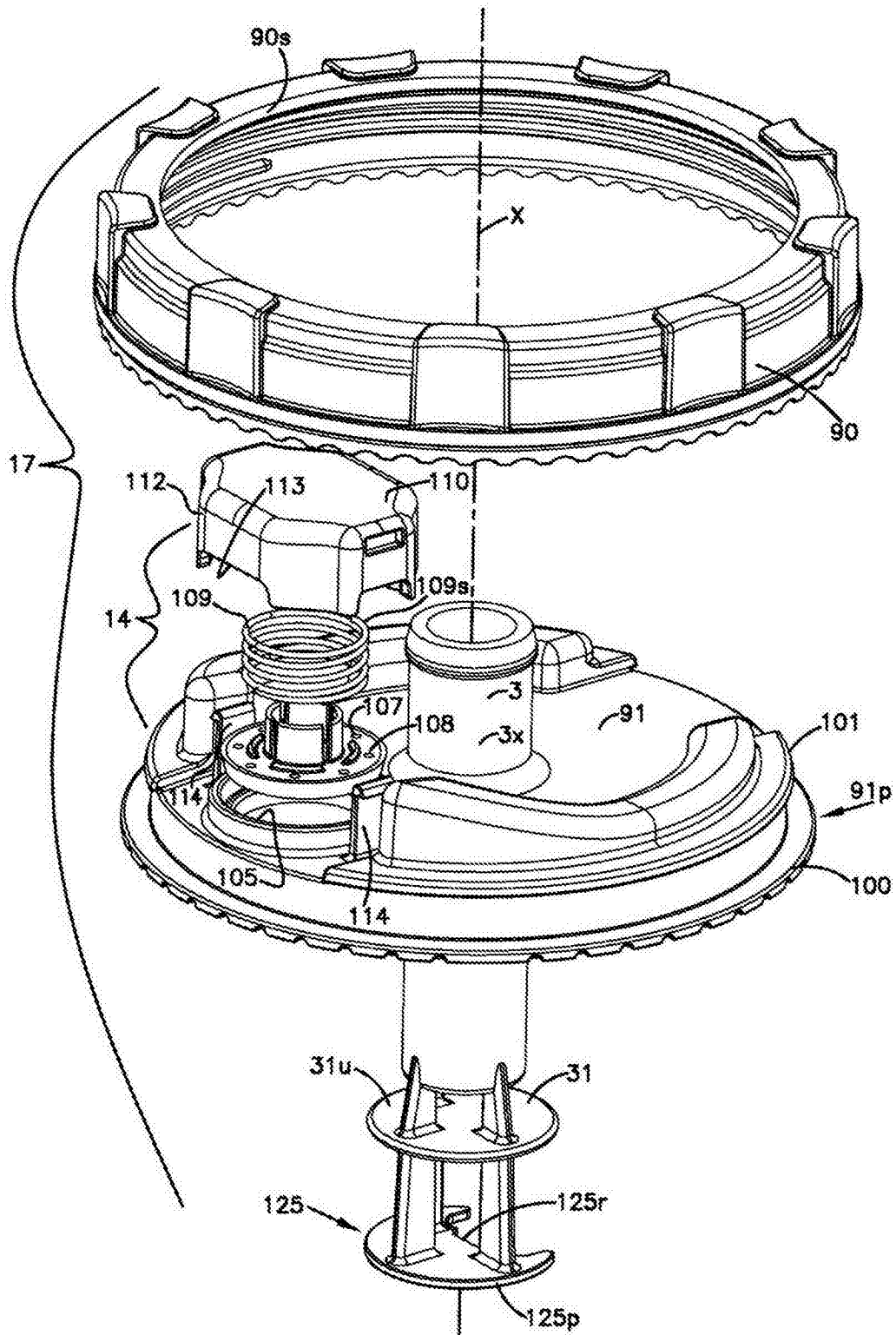


图 37

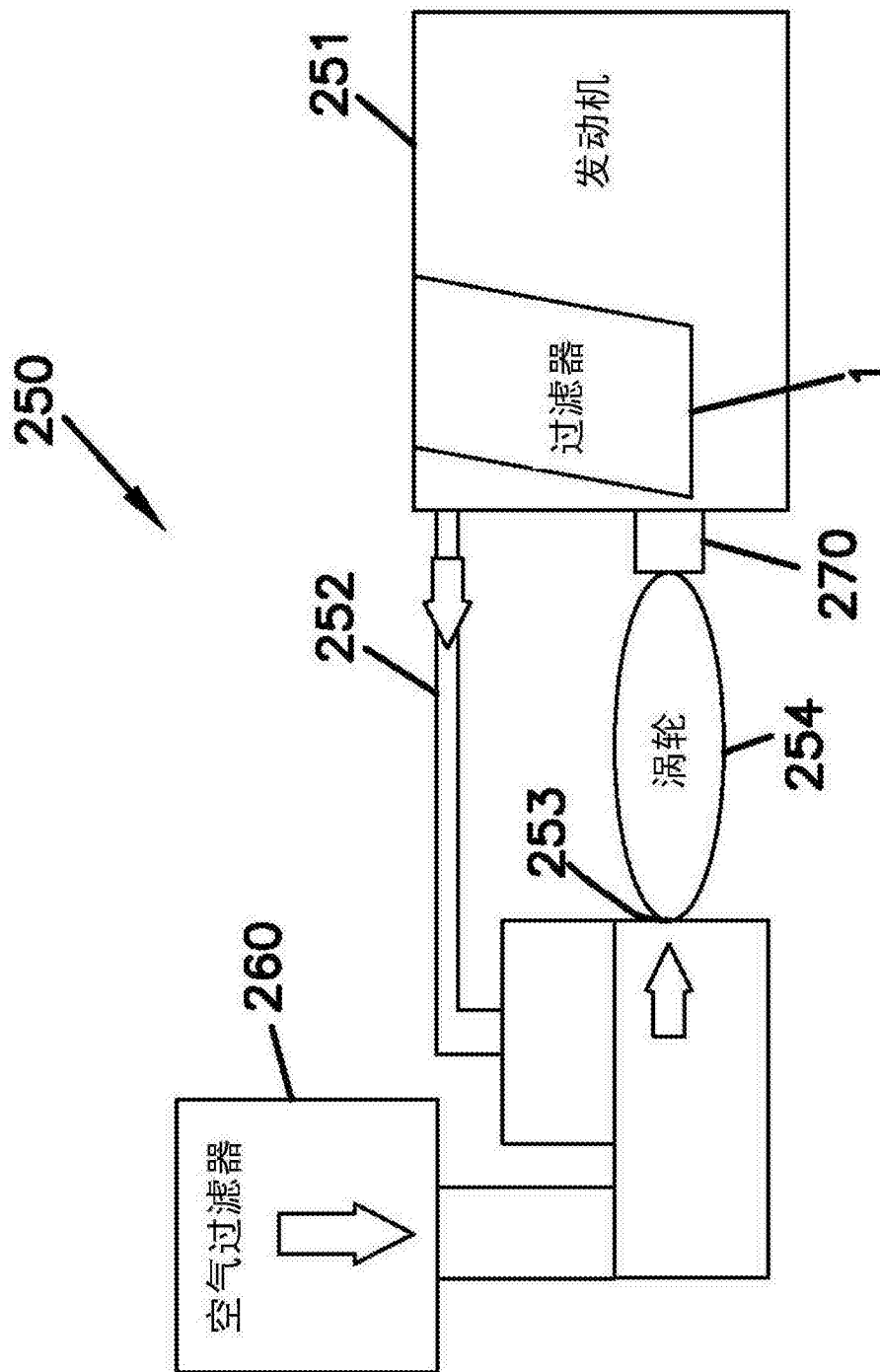


图 38

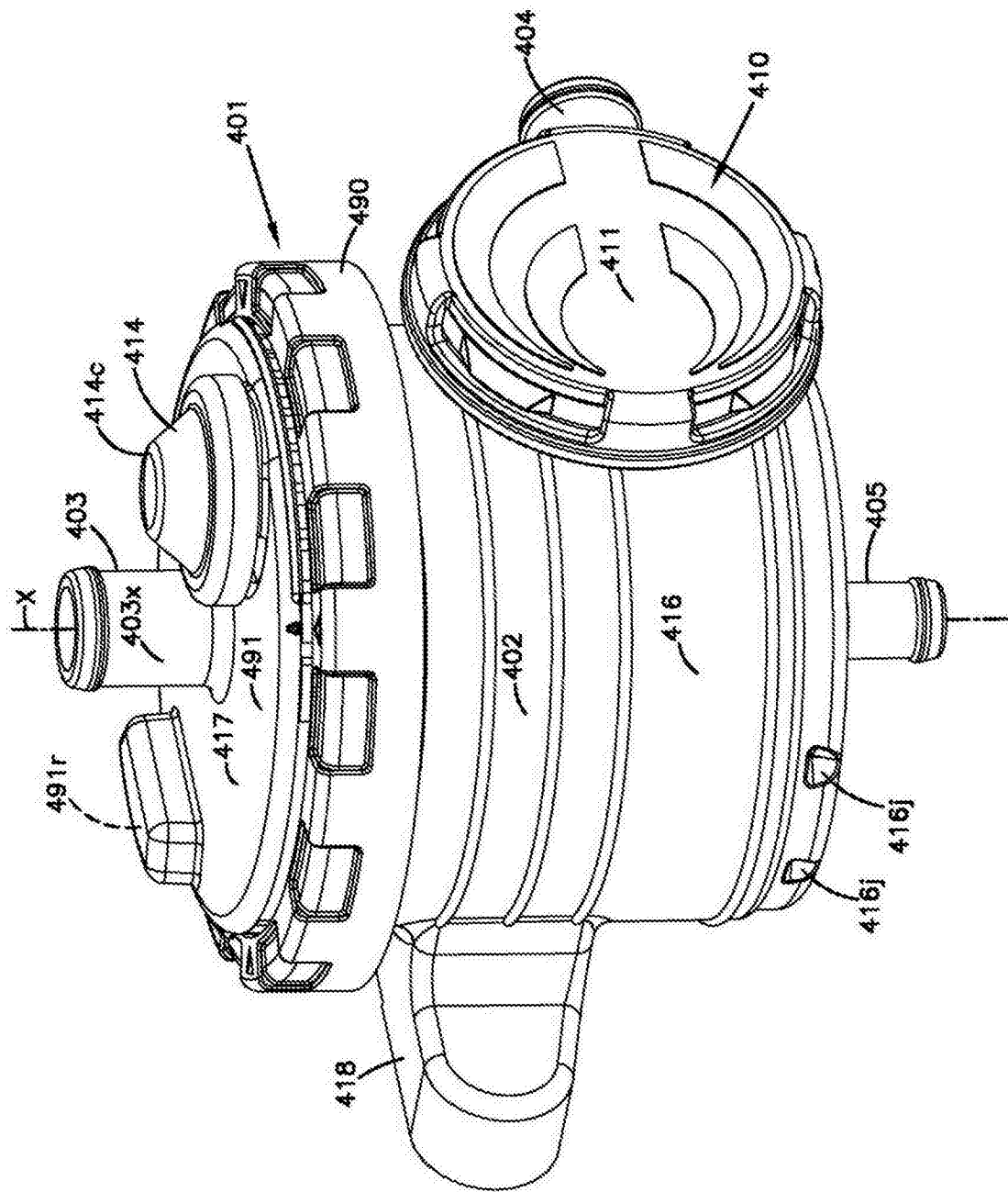


图 39

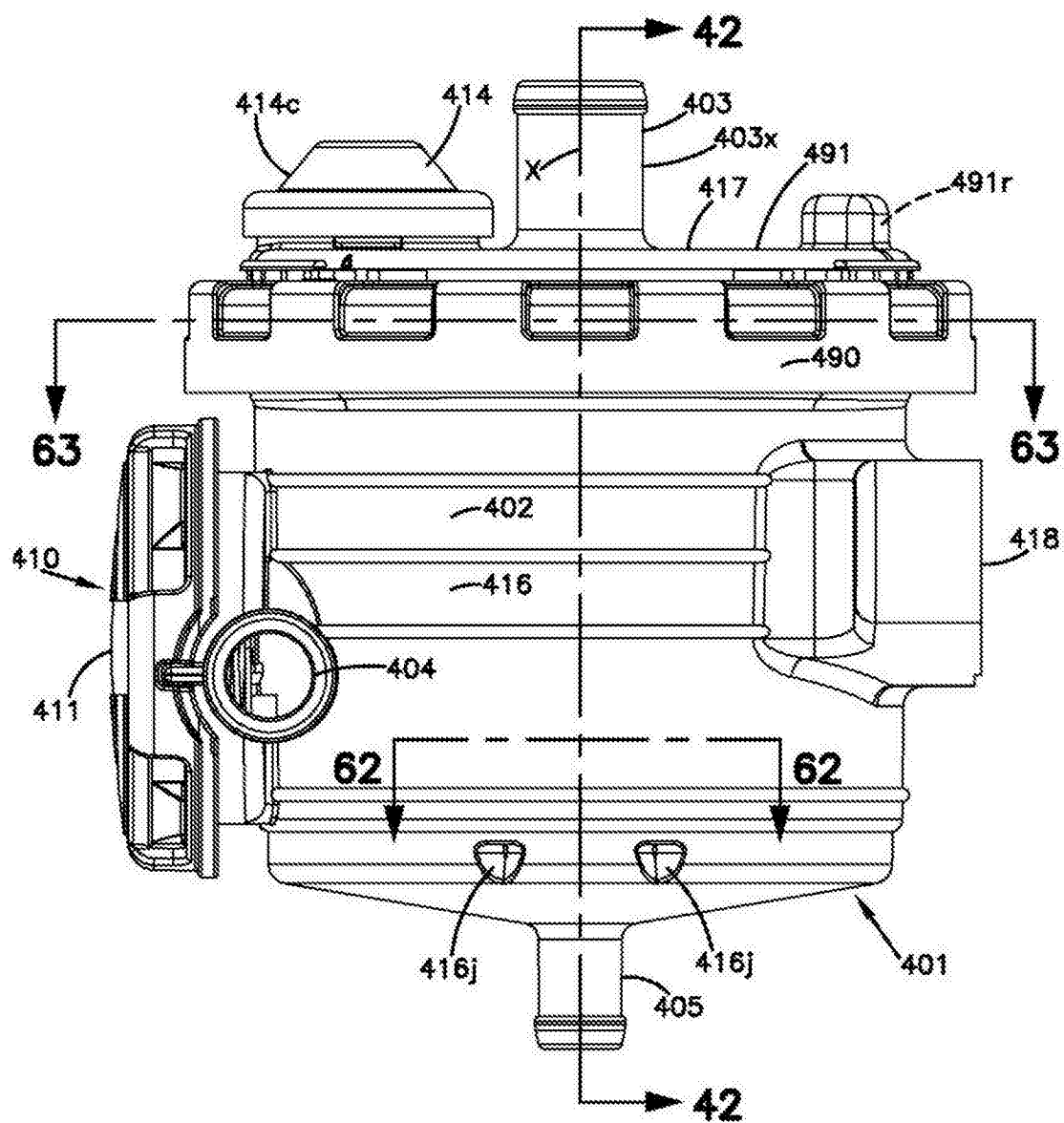


图 40

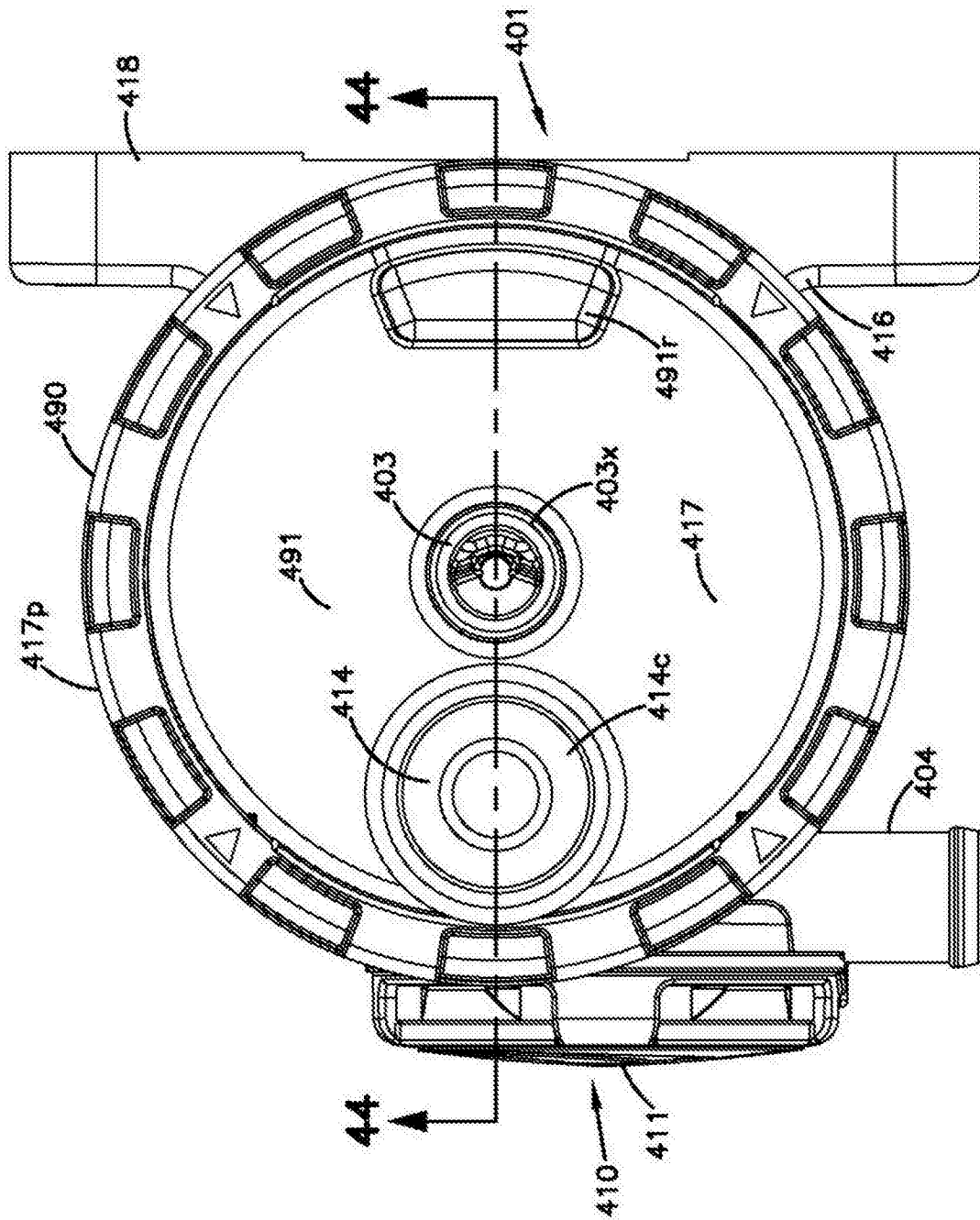


图 41

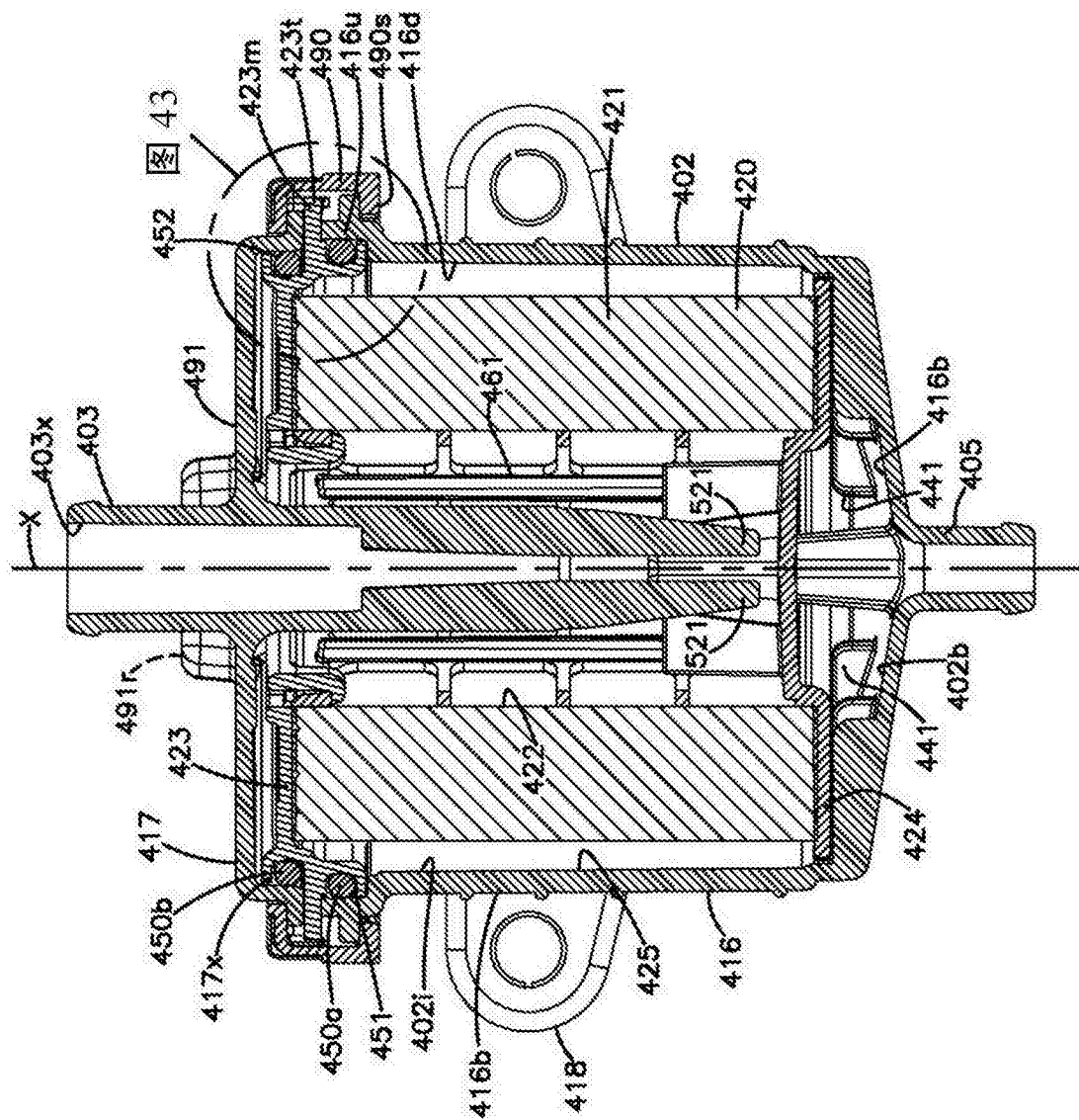


图 42

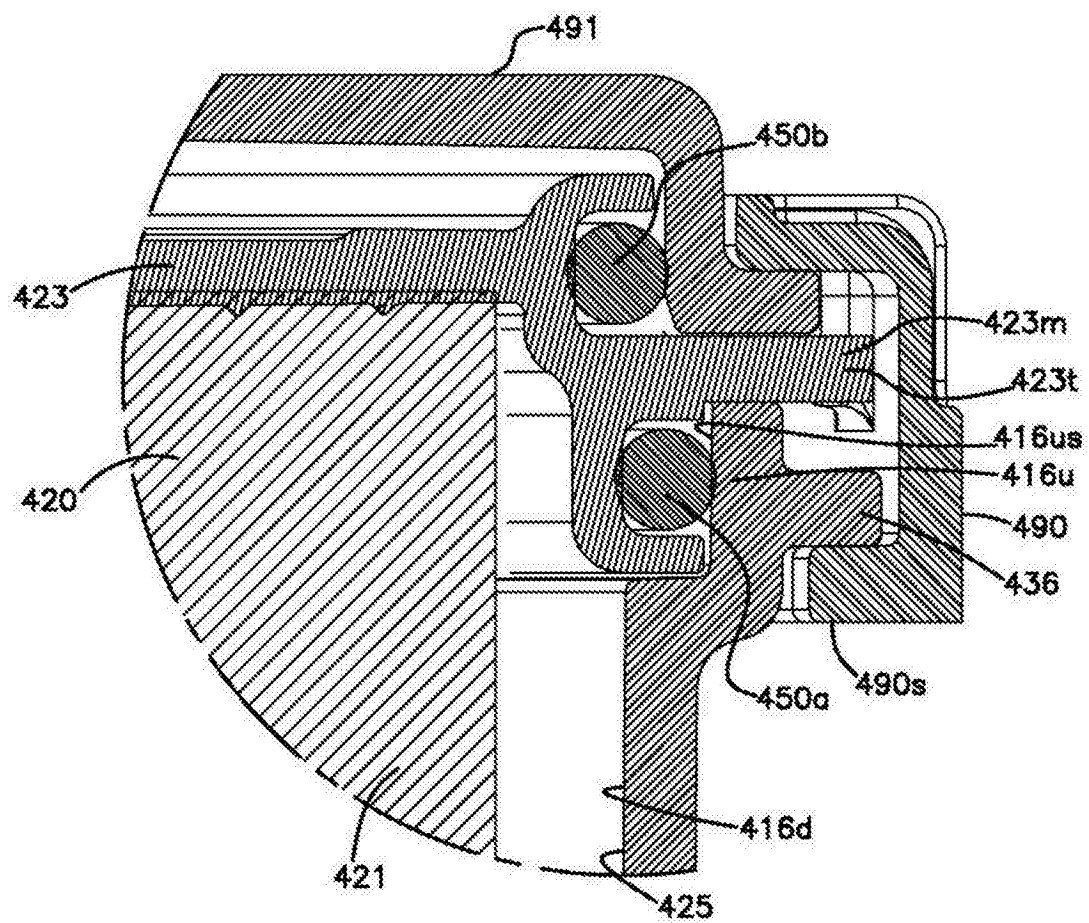


图 43

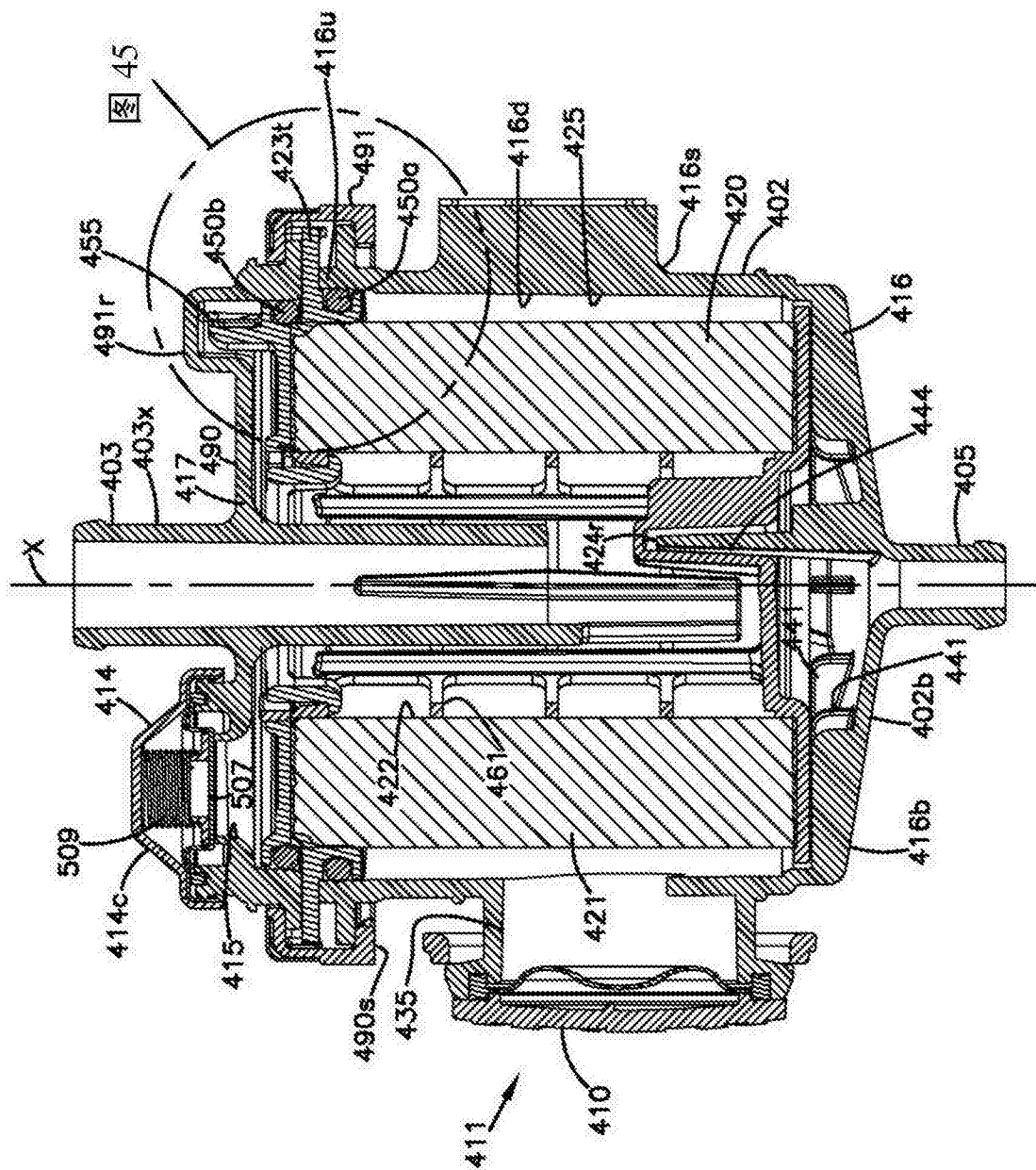


图 44

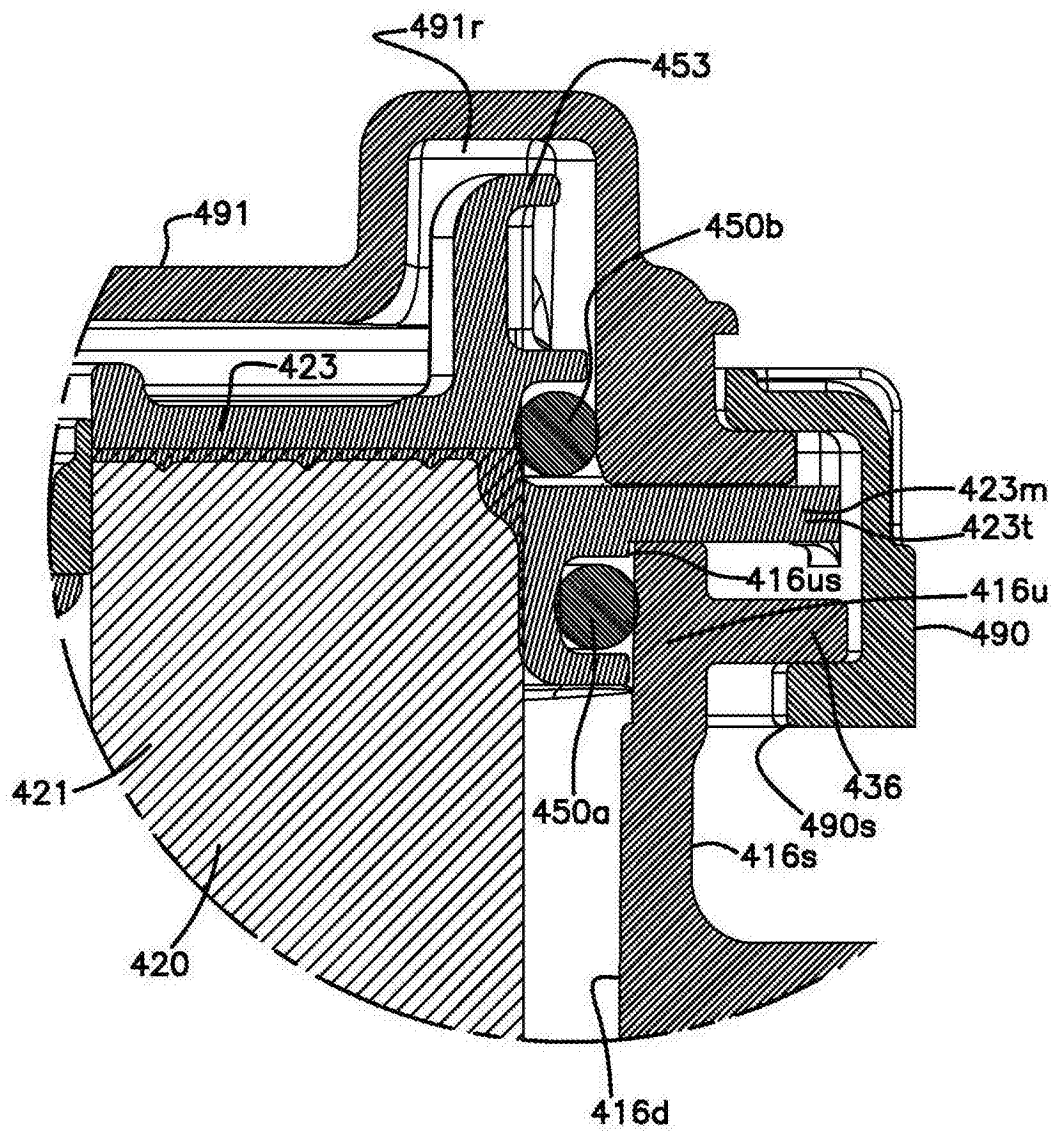


图 45

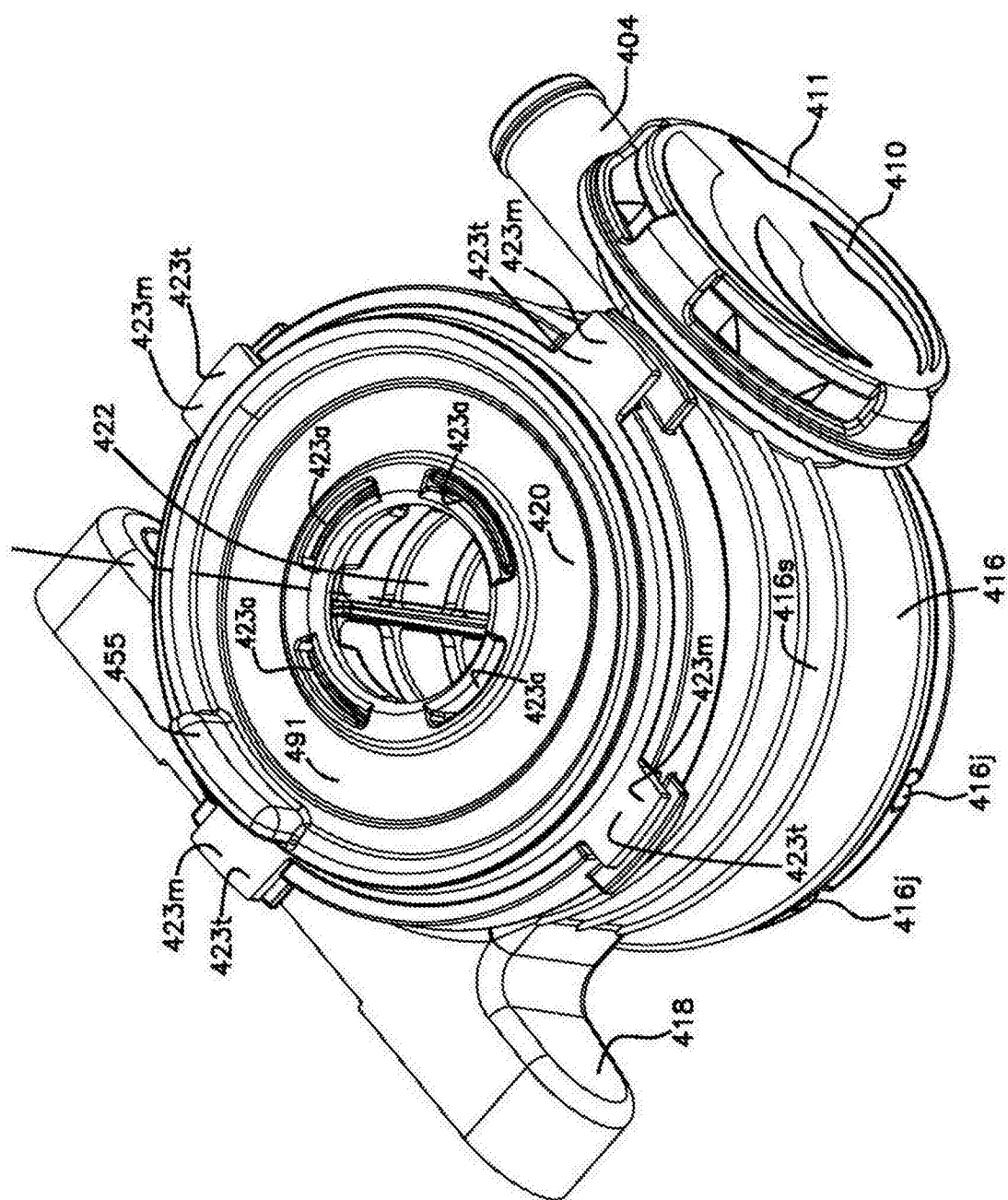


图 46

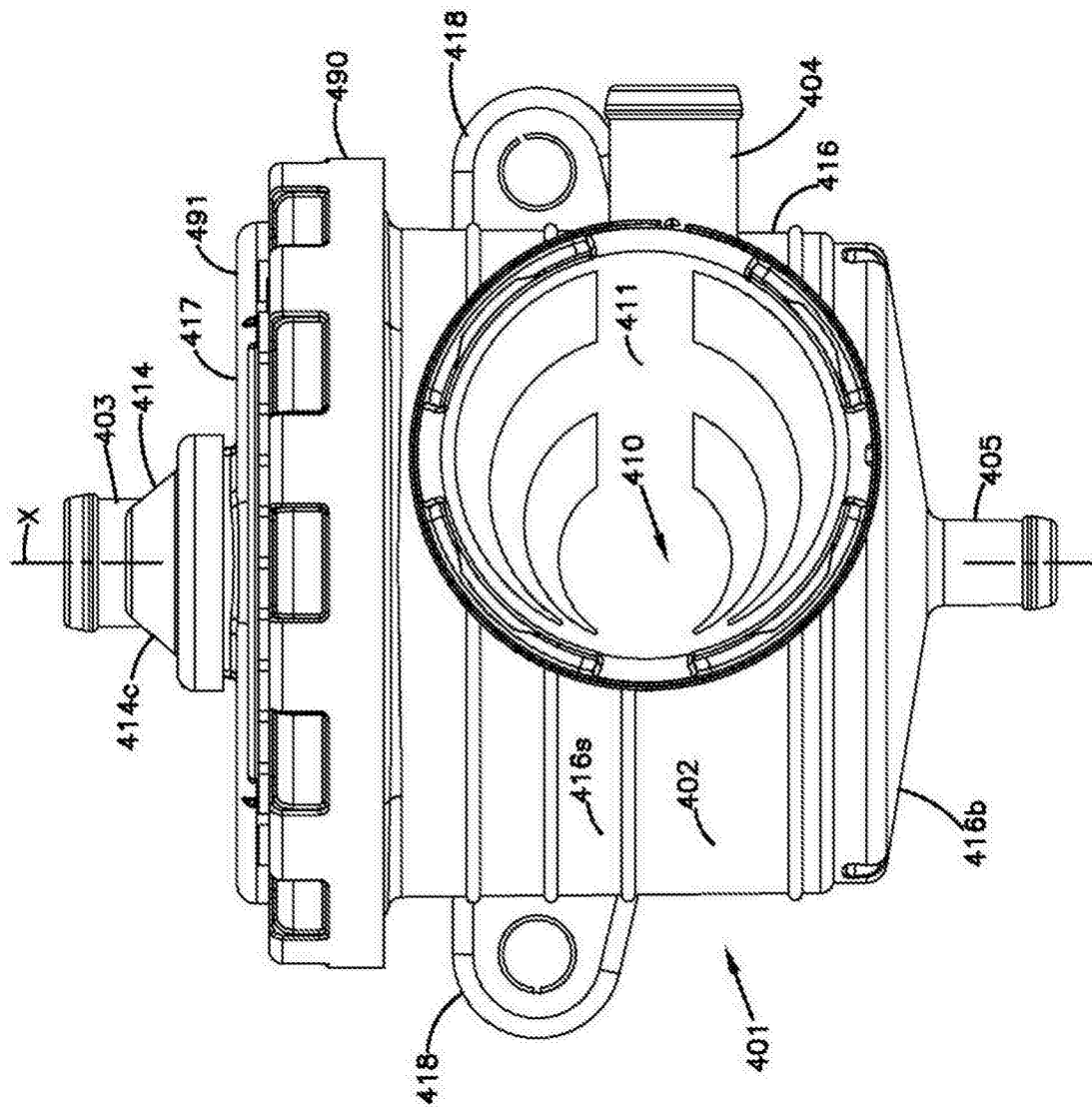


图 47

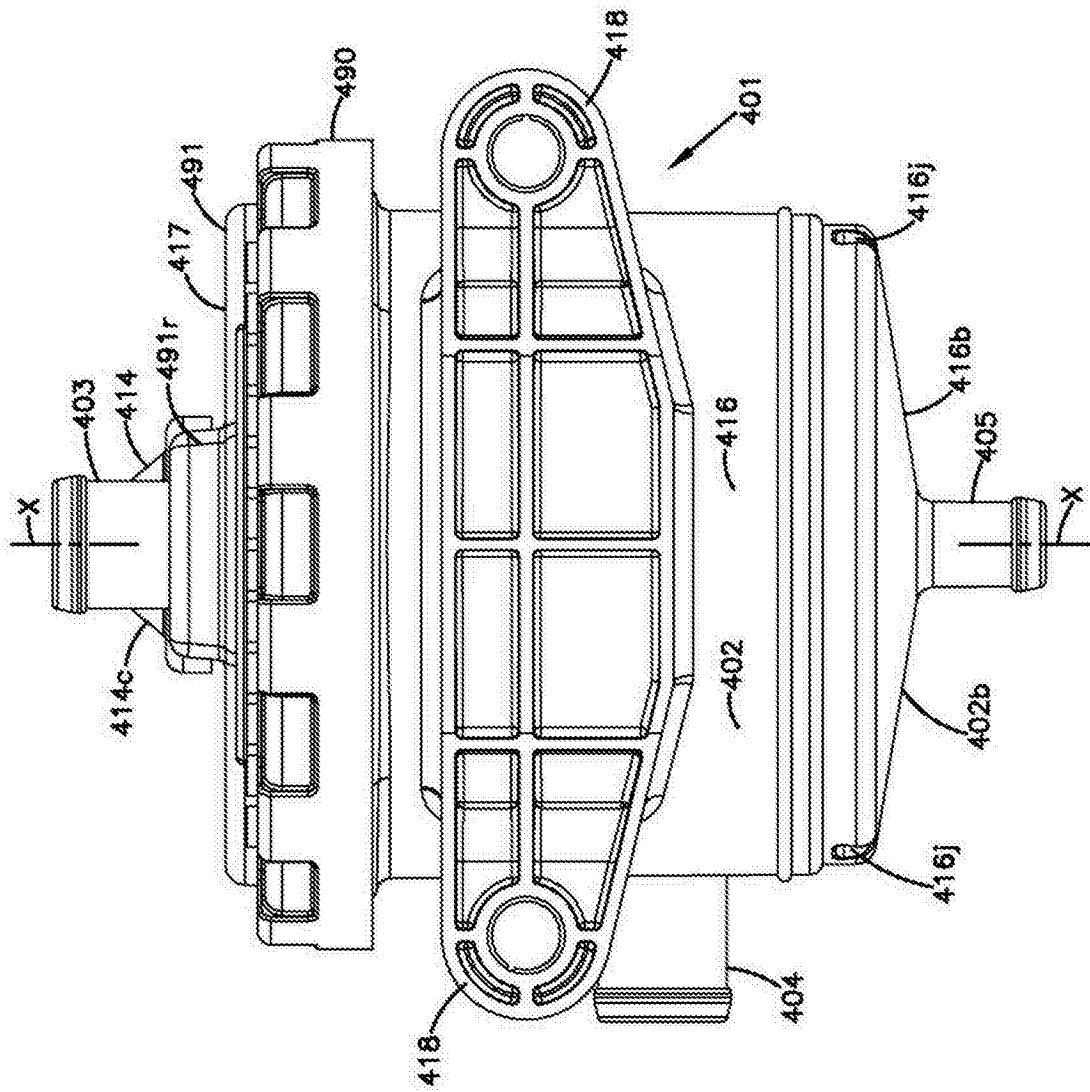


图 48

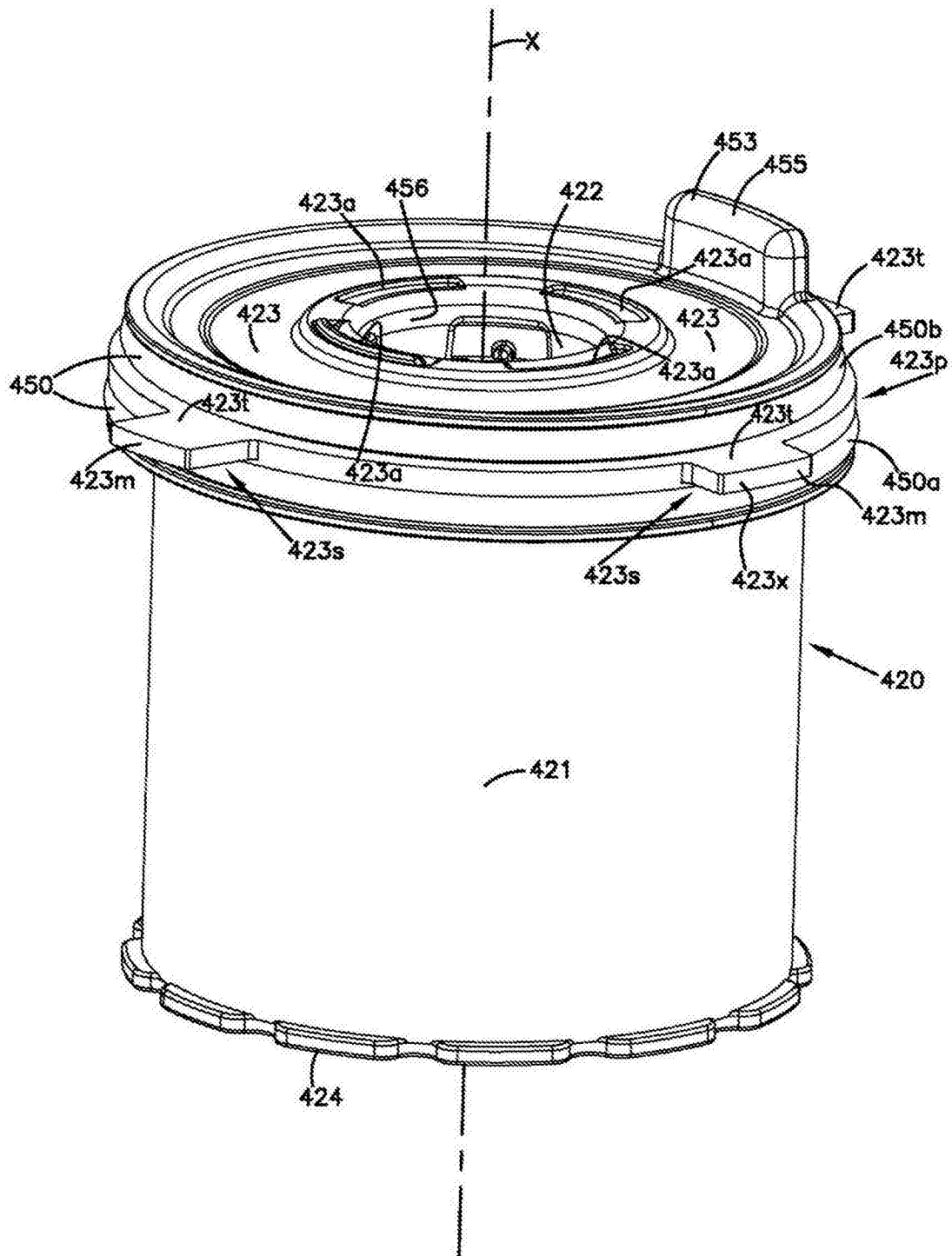


图 49

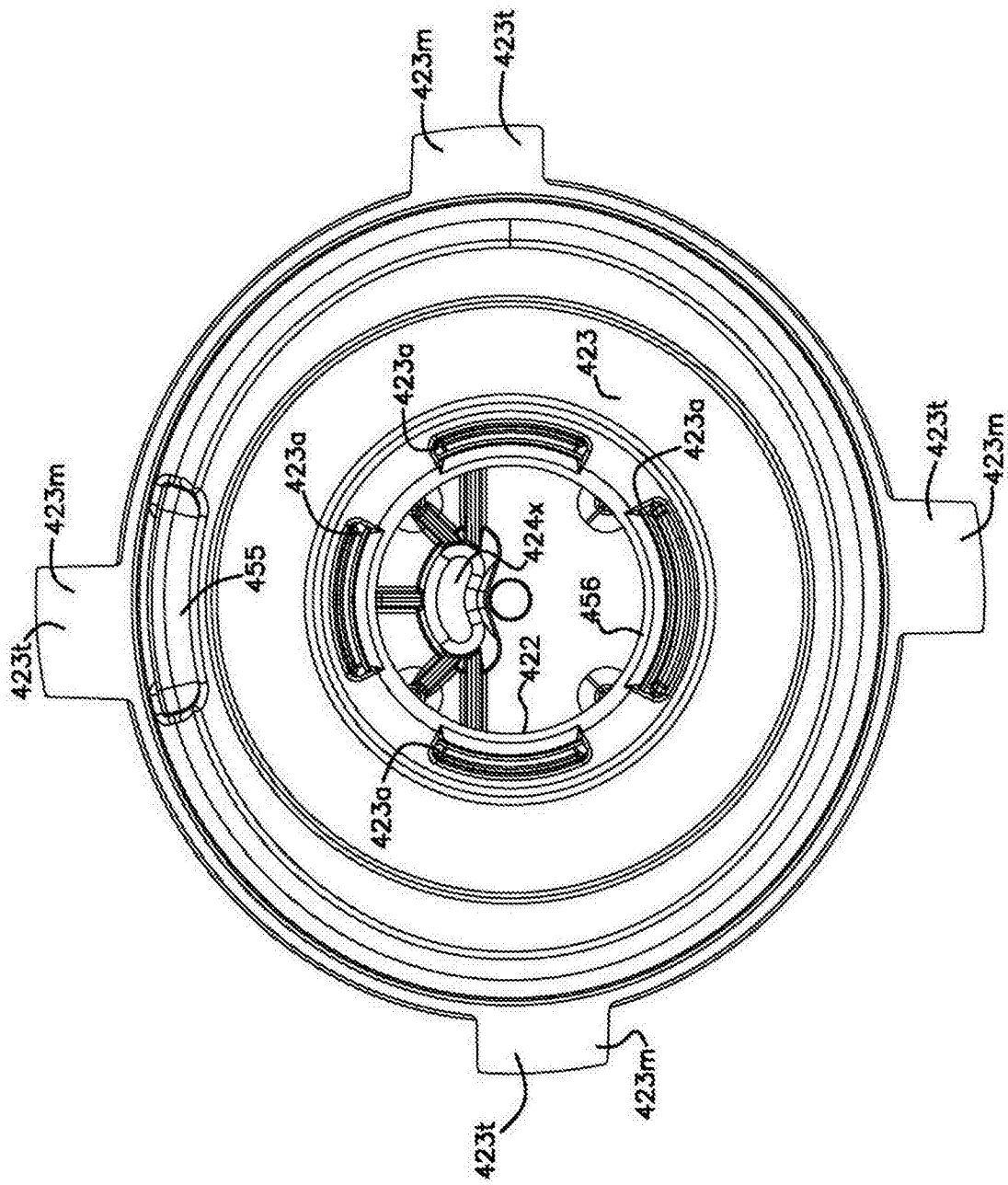


图 50

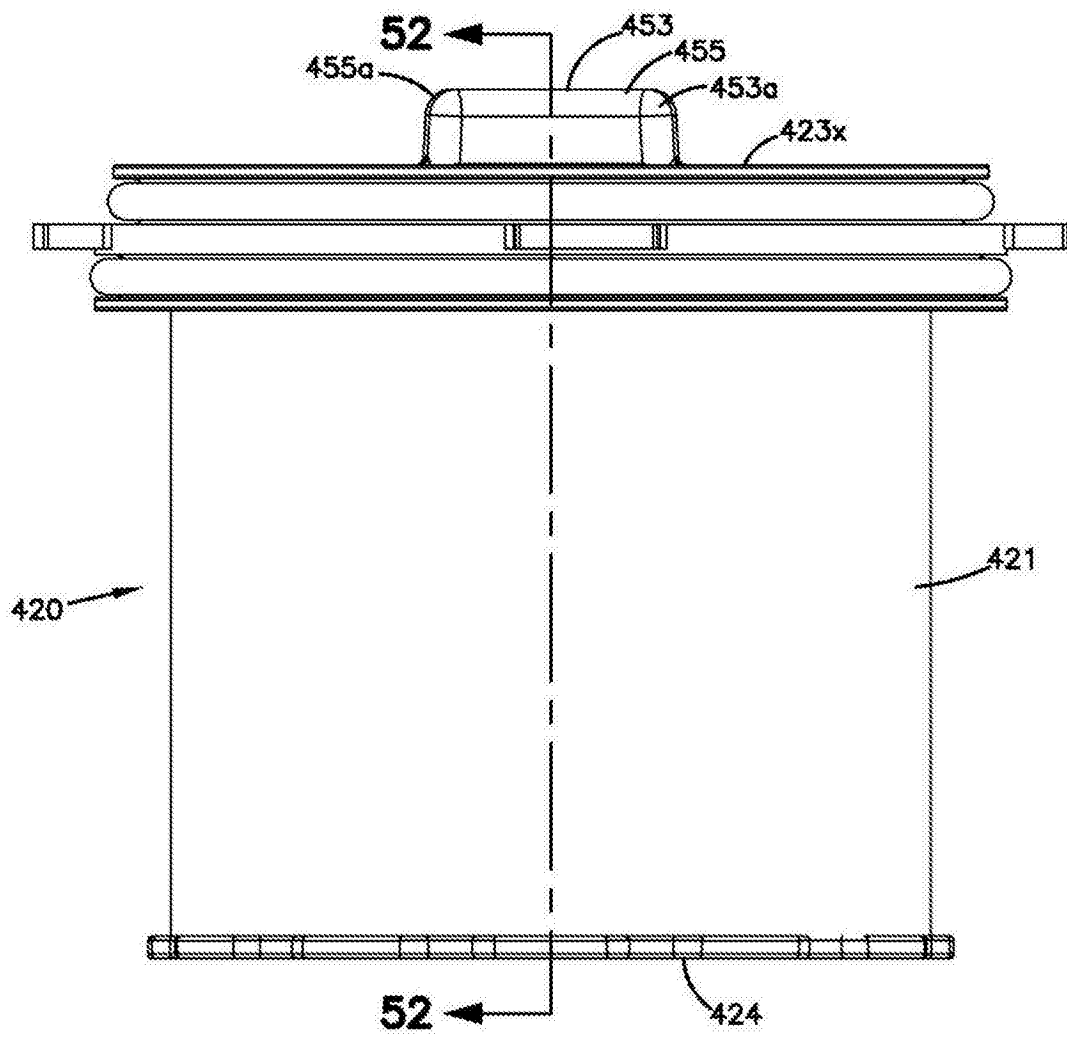


图 51

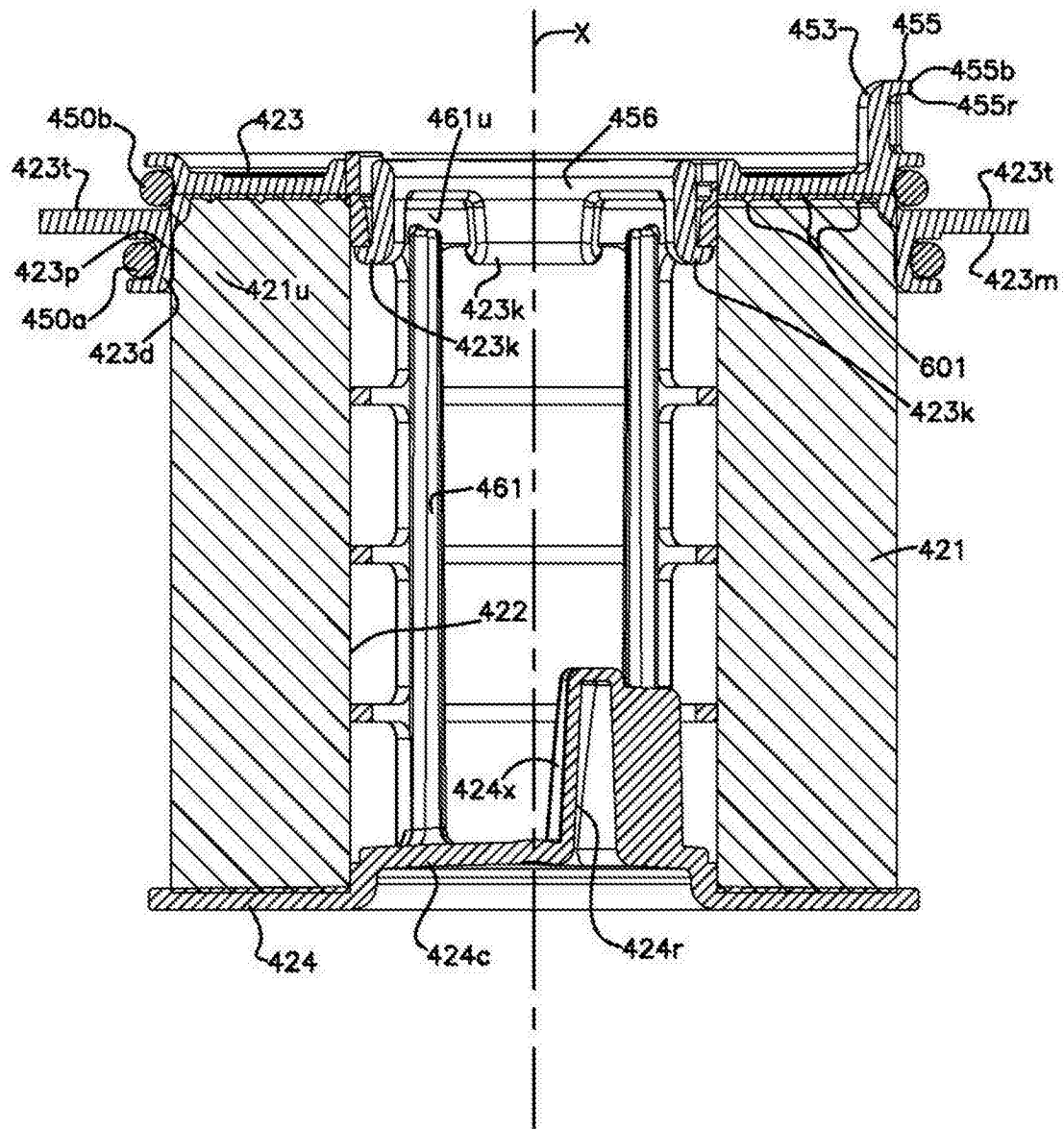


图 52

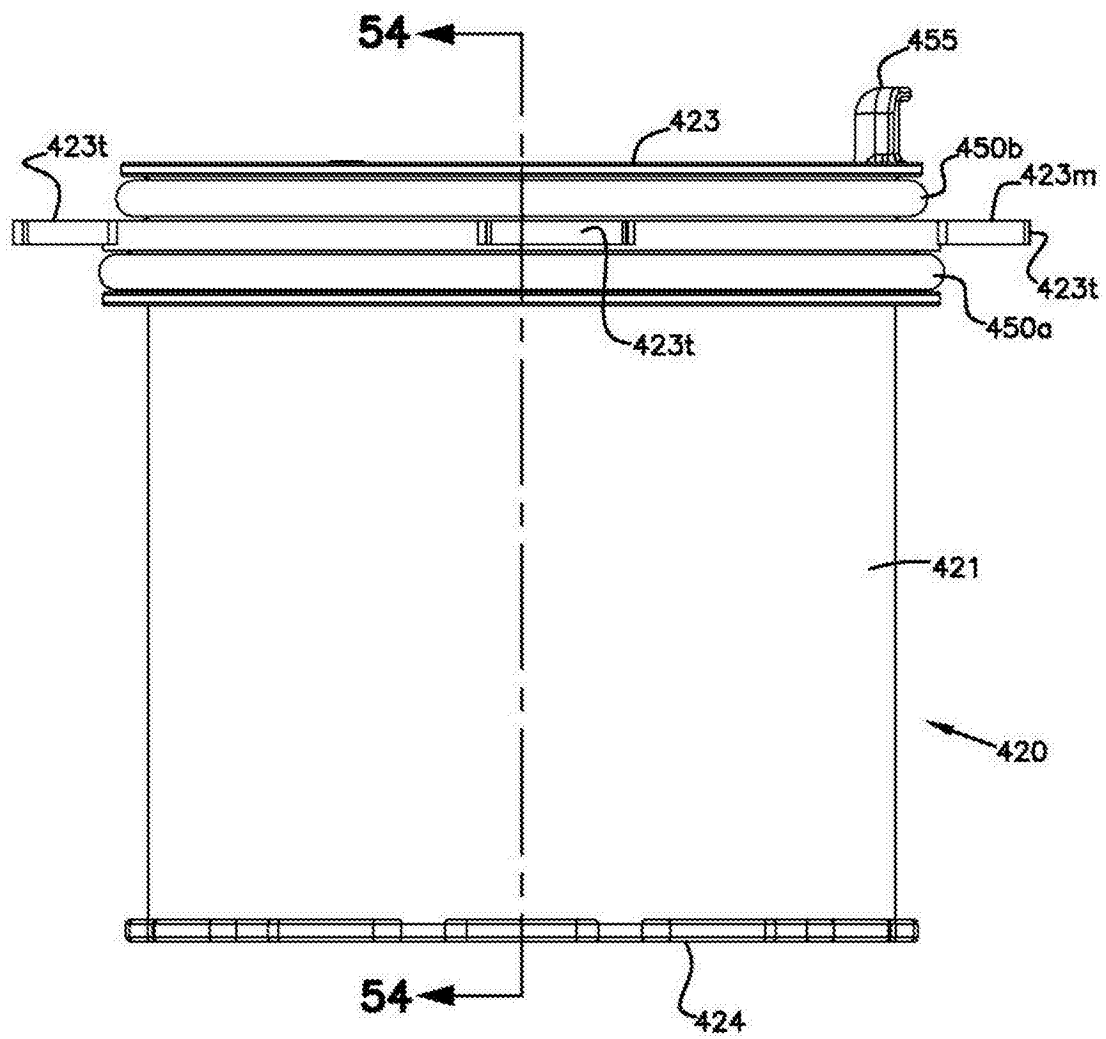


图 53

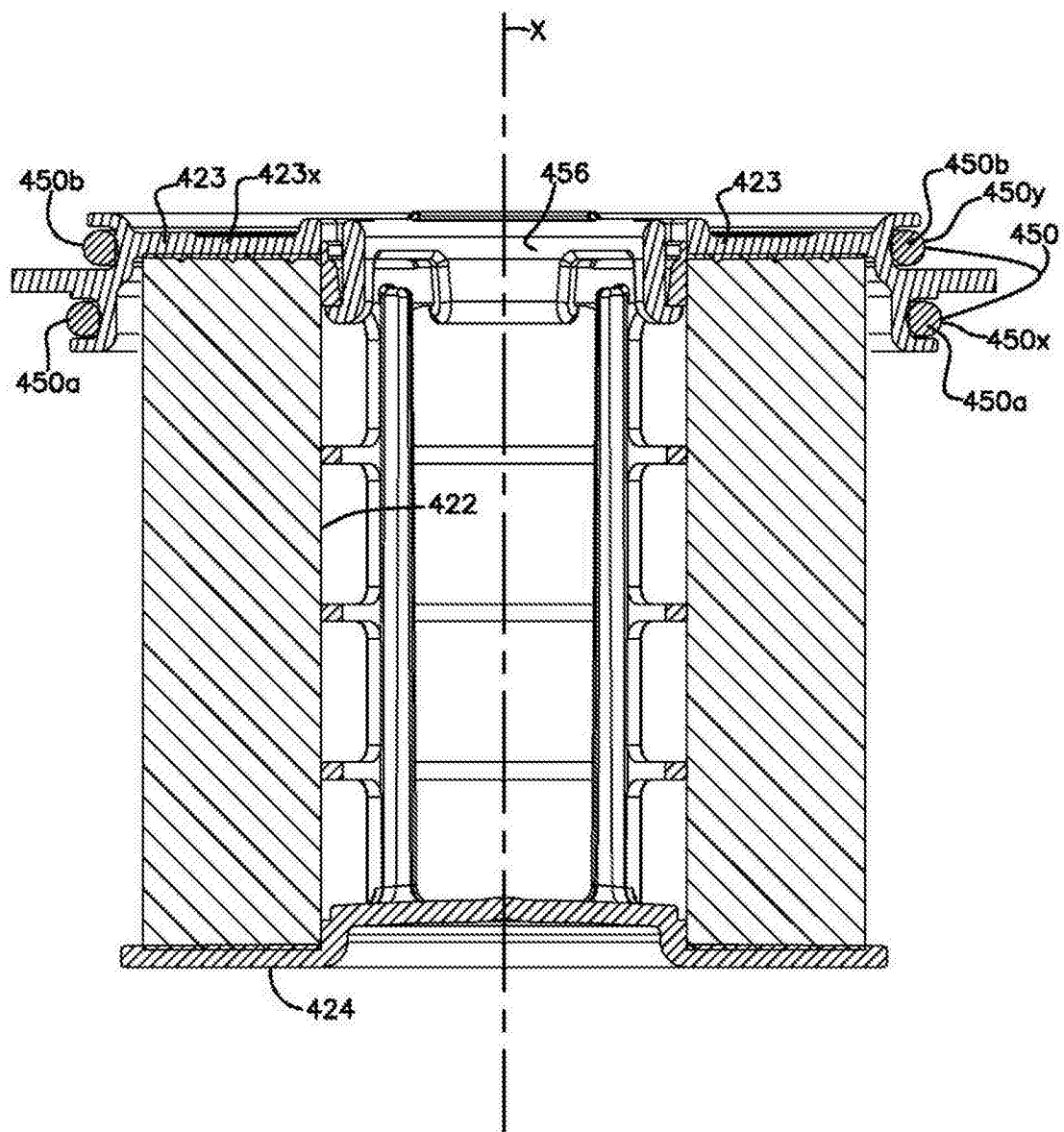


图 54

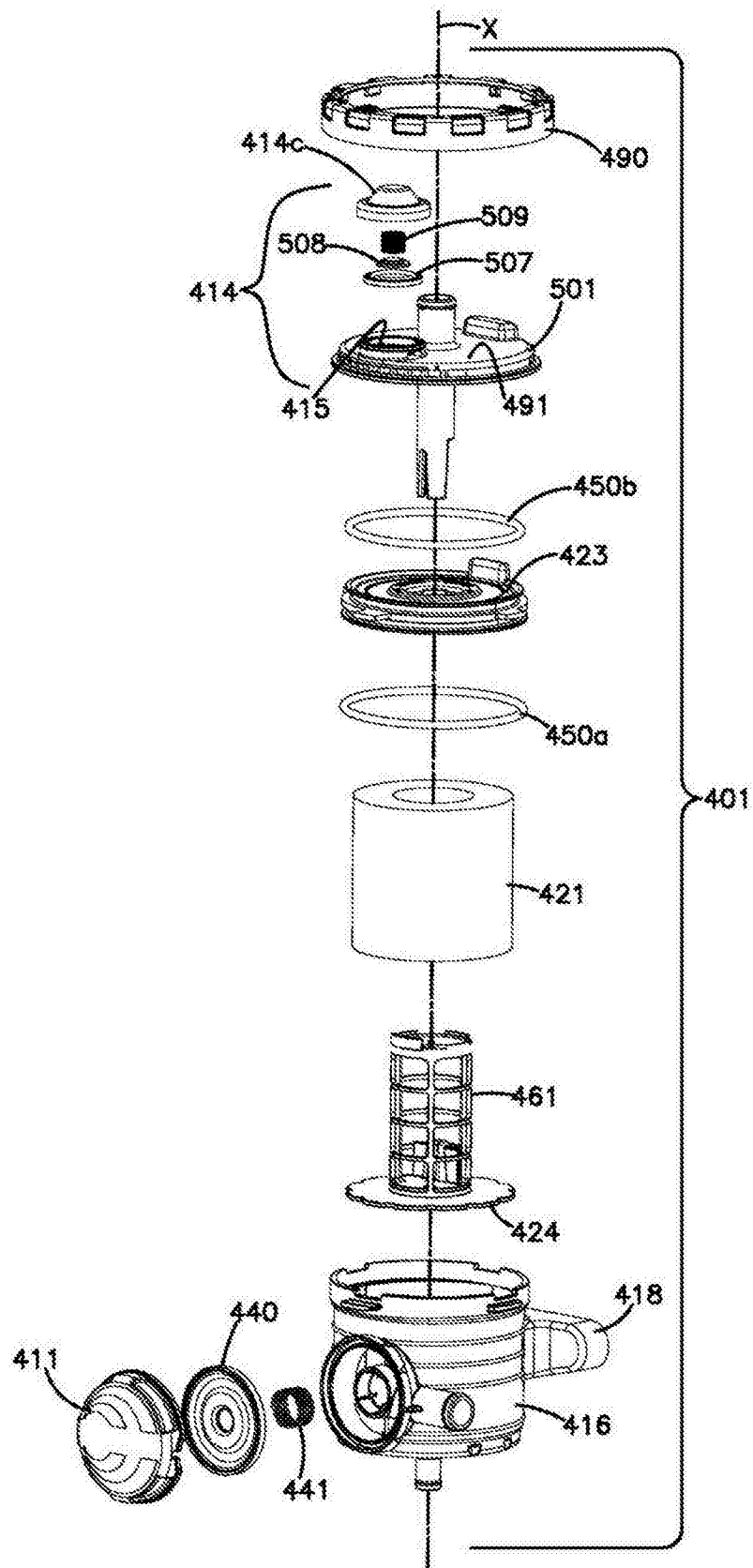


图 55

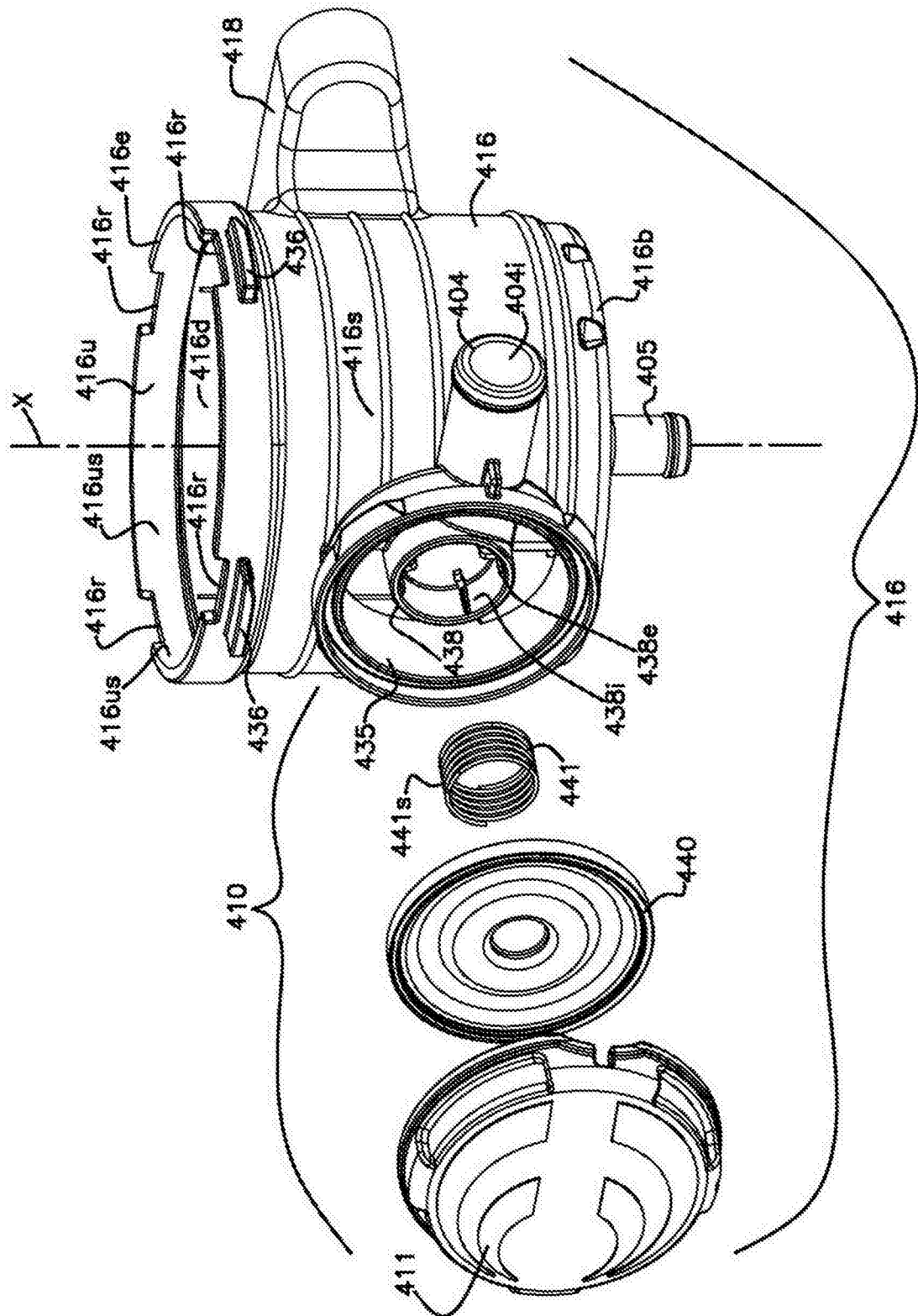


图 55a

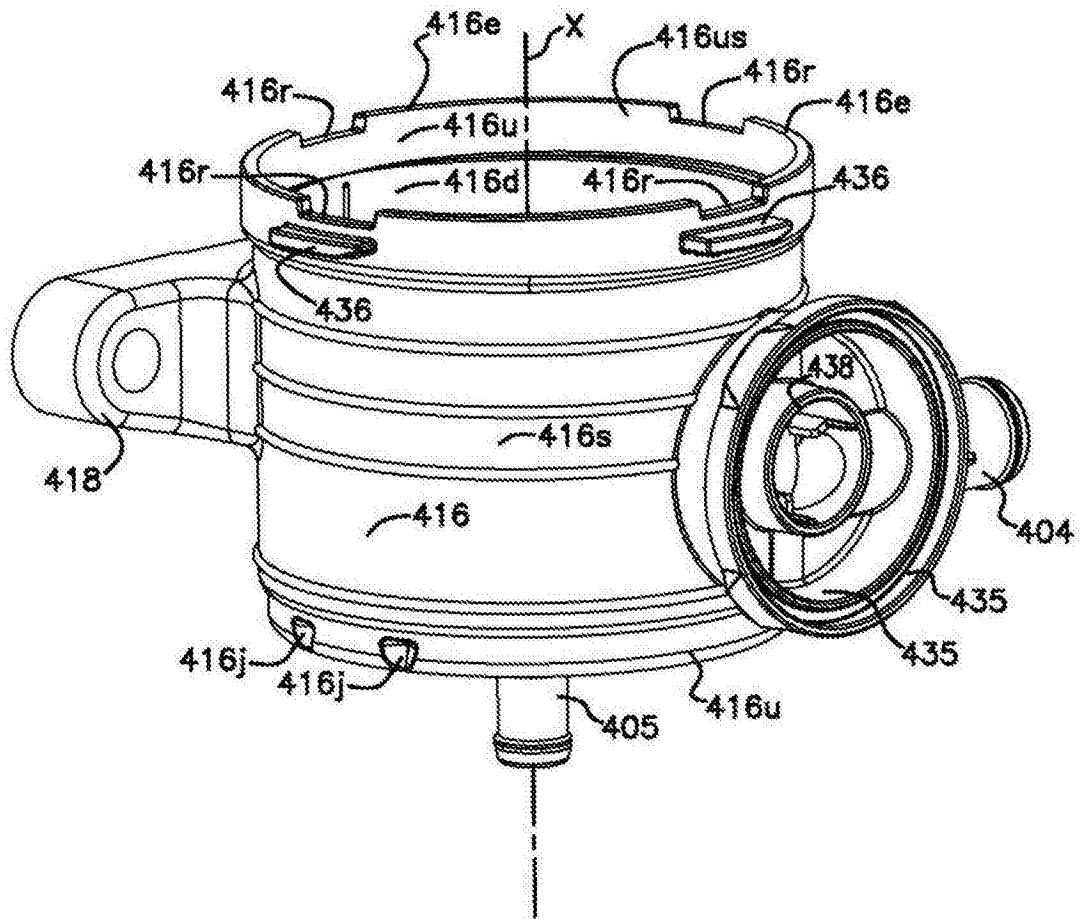


图 56

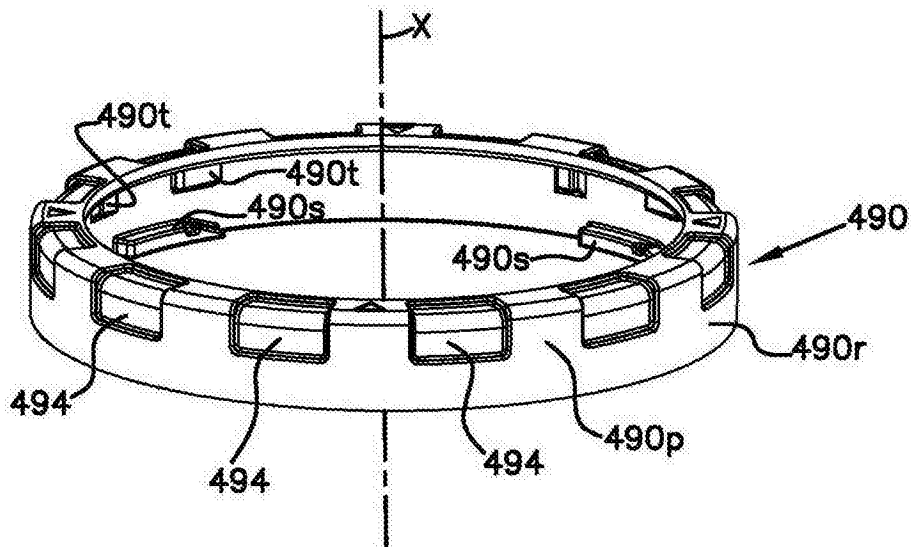


图 60

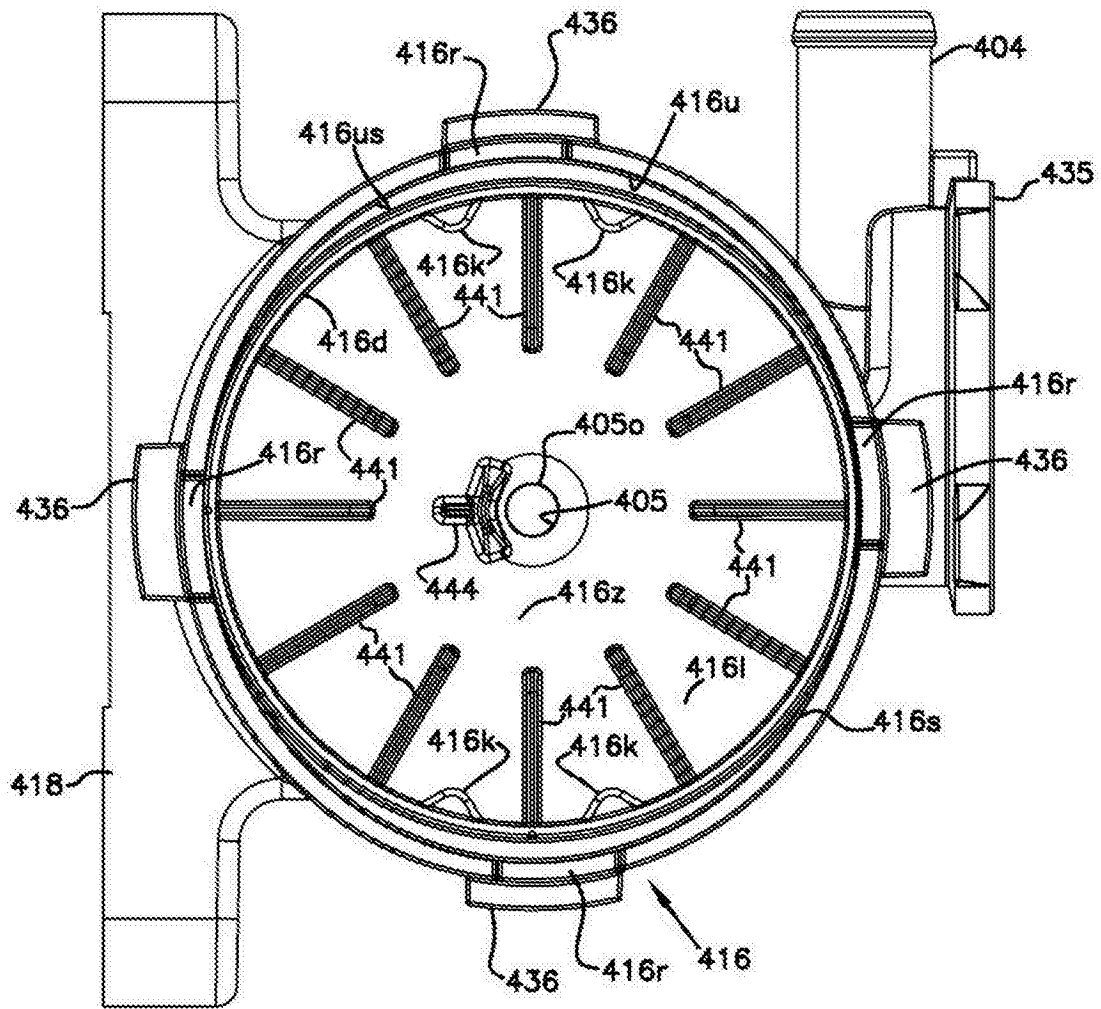


图 57

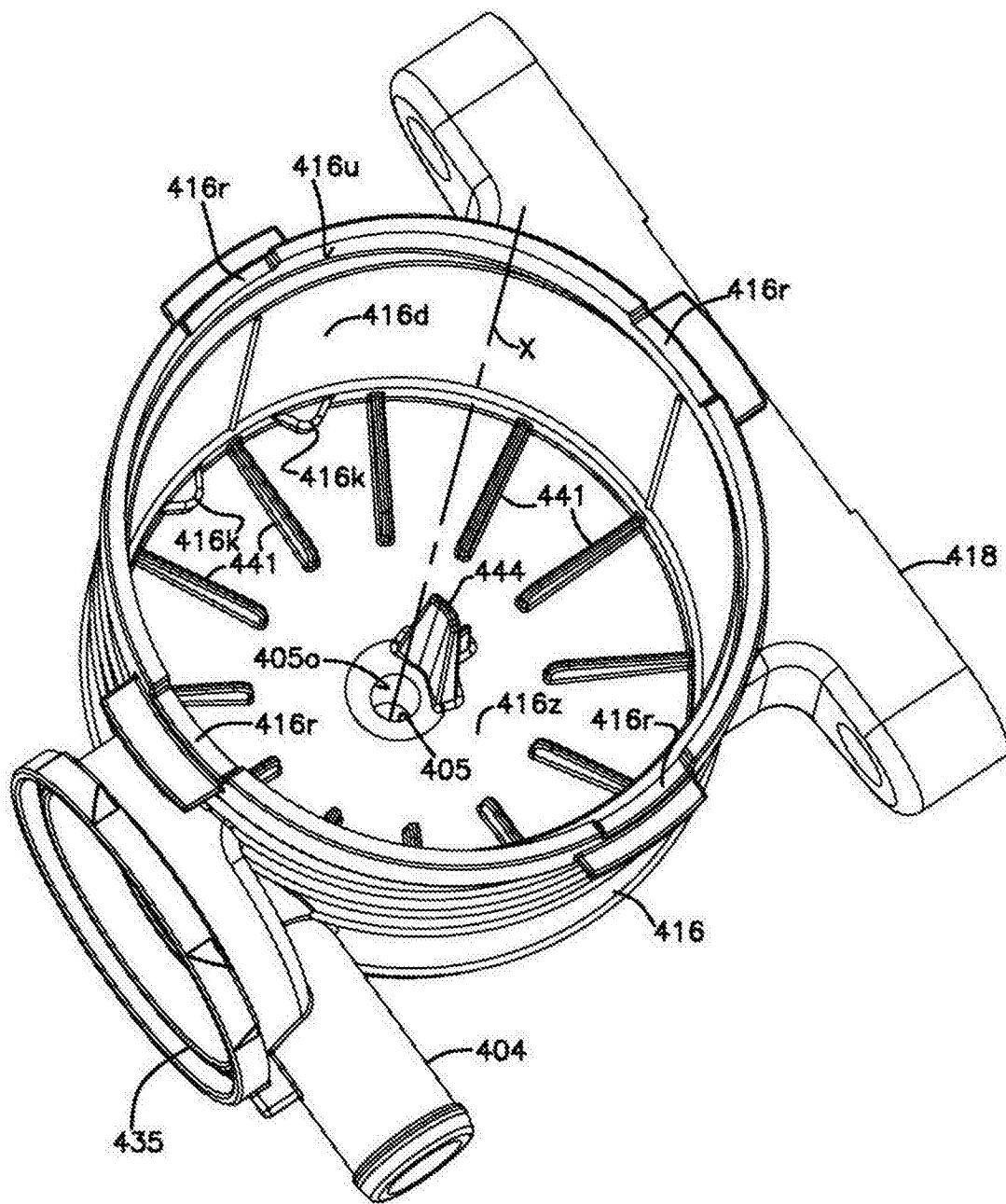


图 58

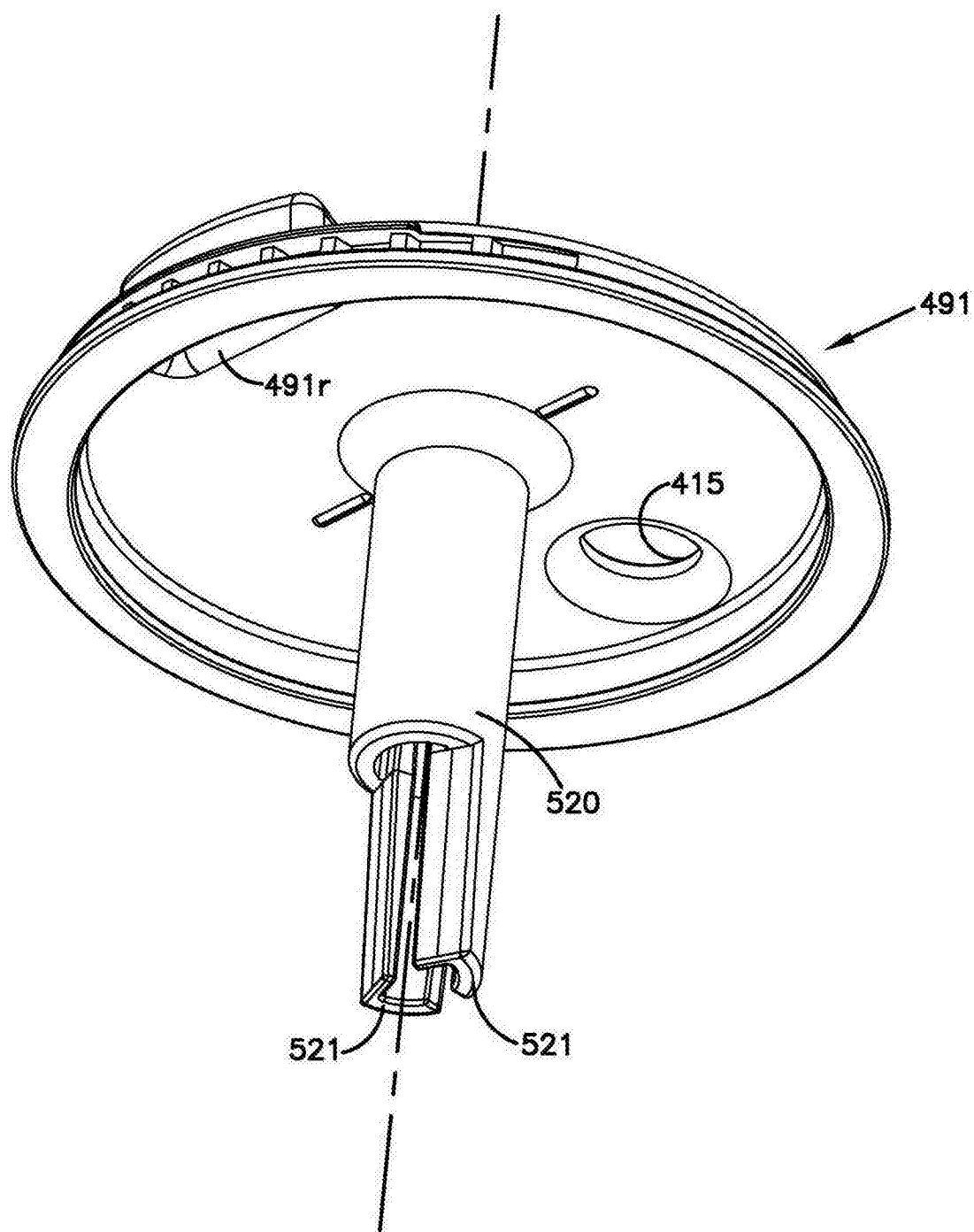


图 59

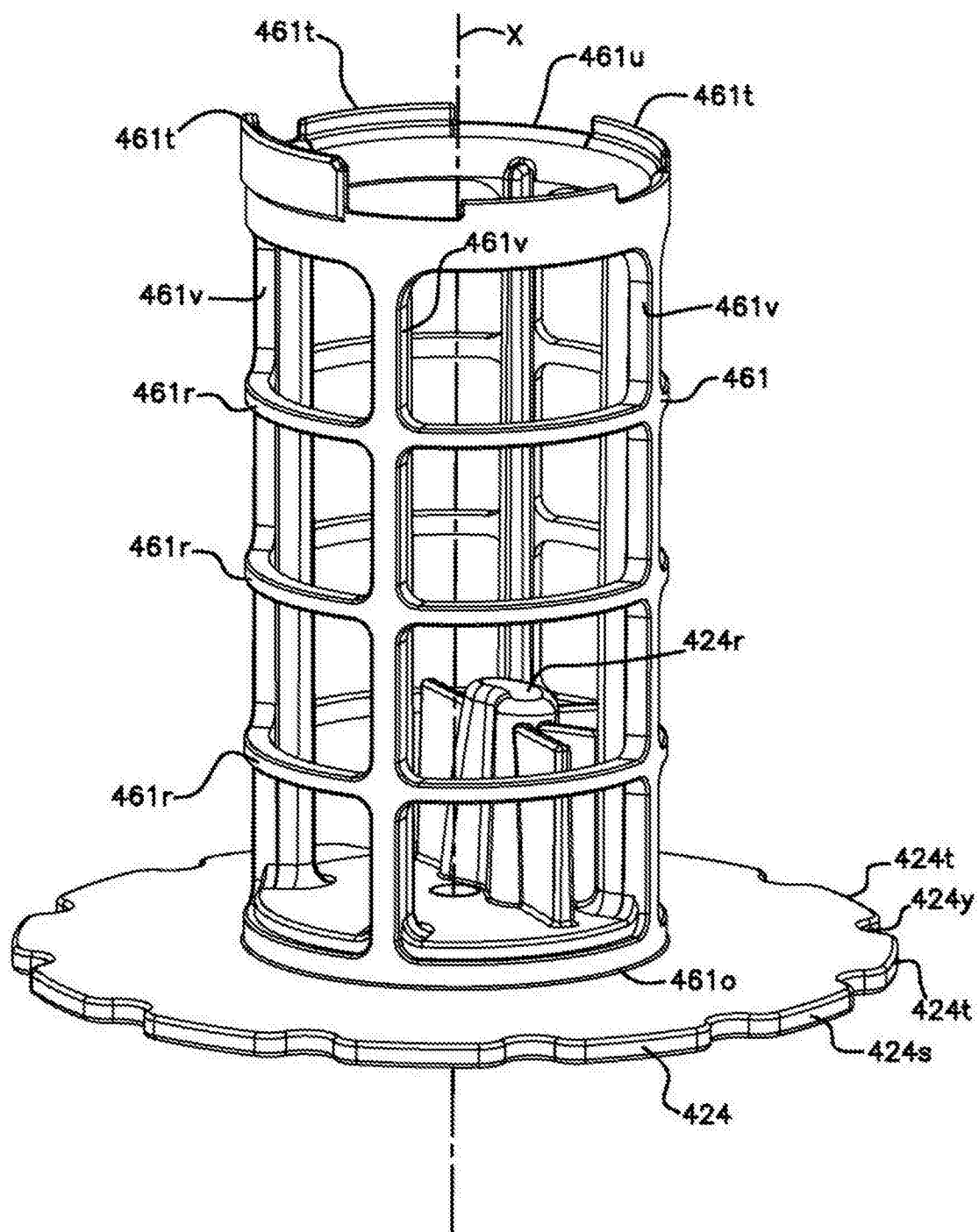


图 61

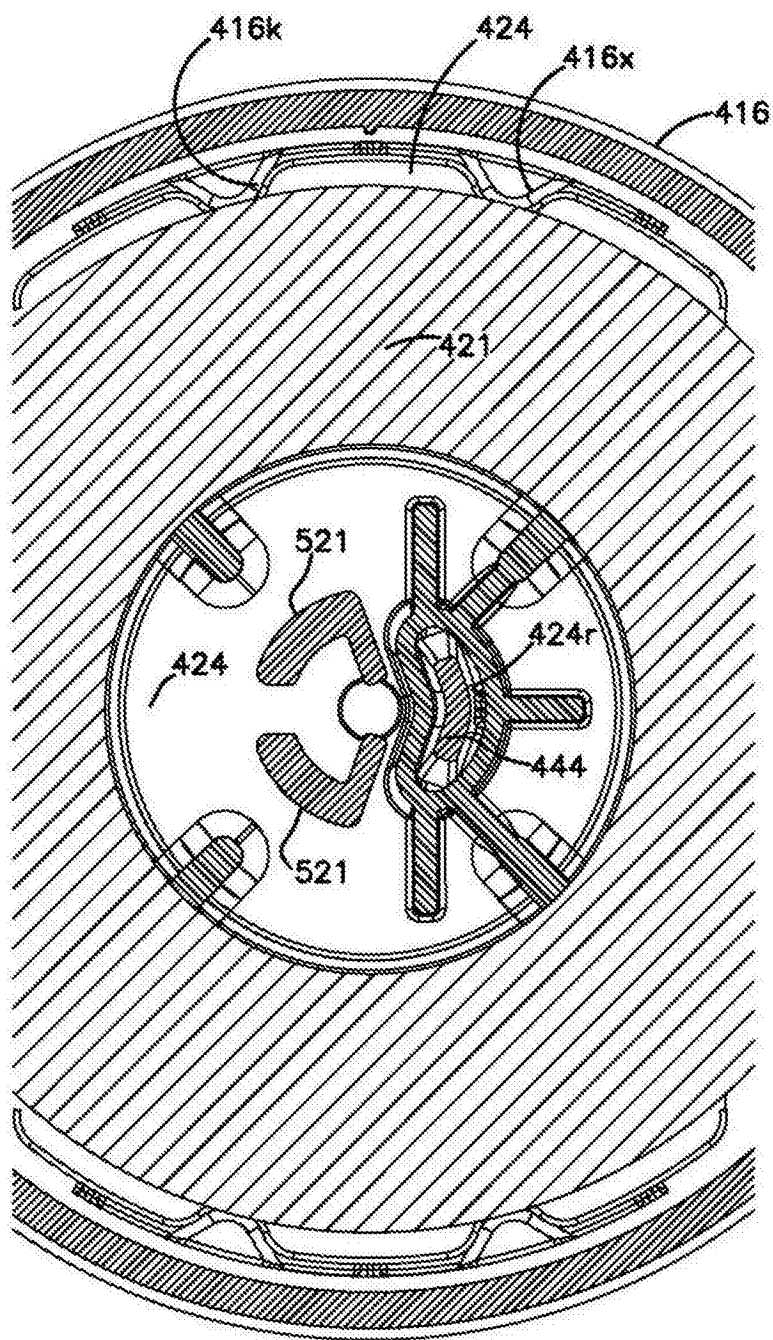


图 62

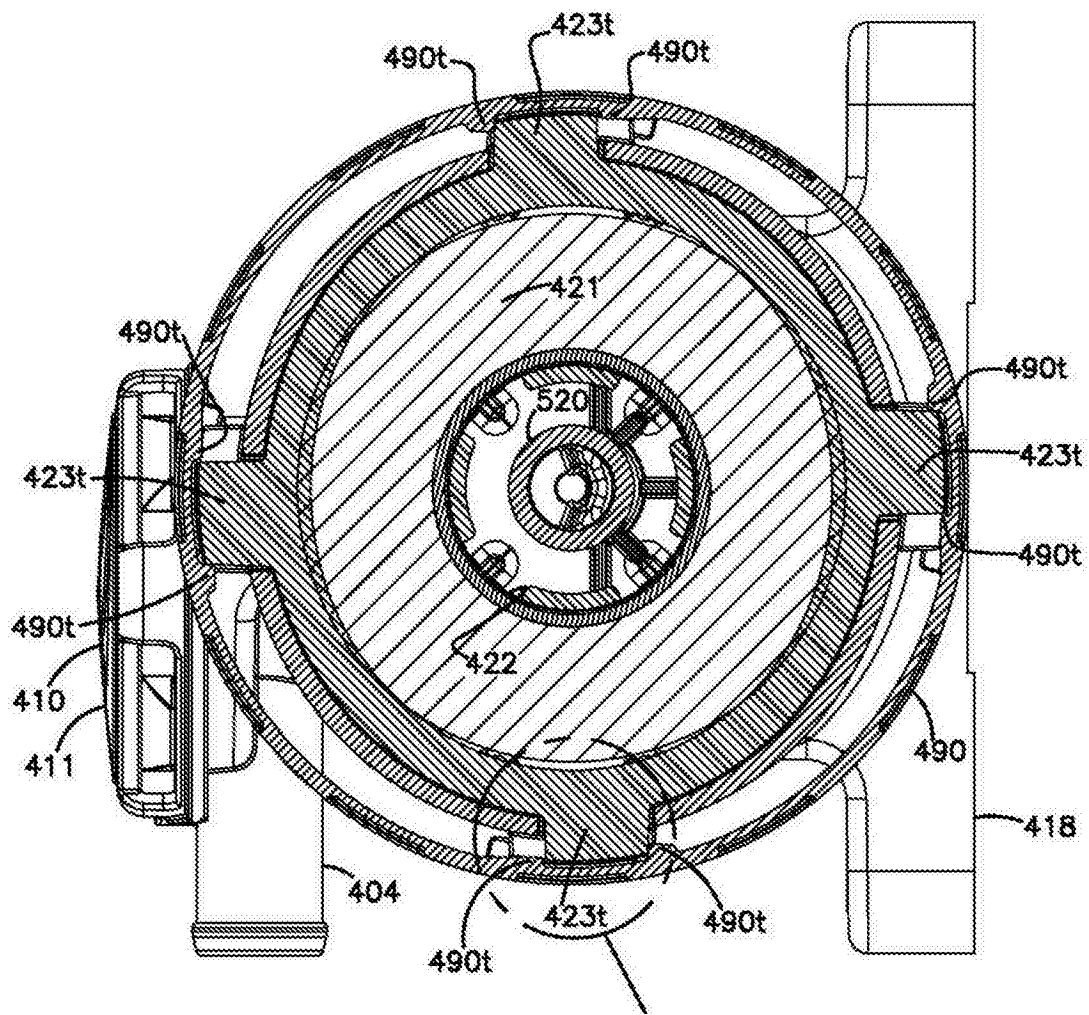


图 64

图 63

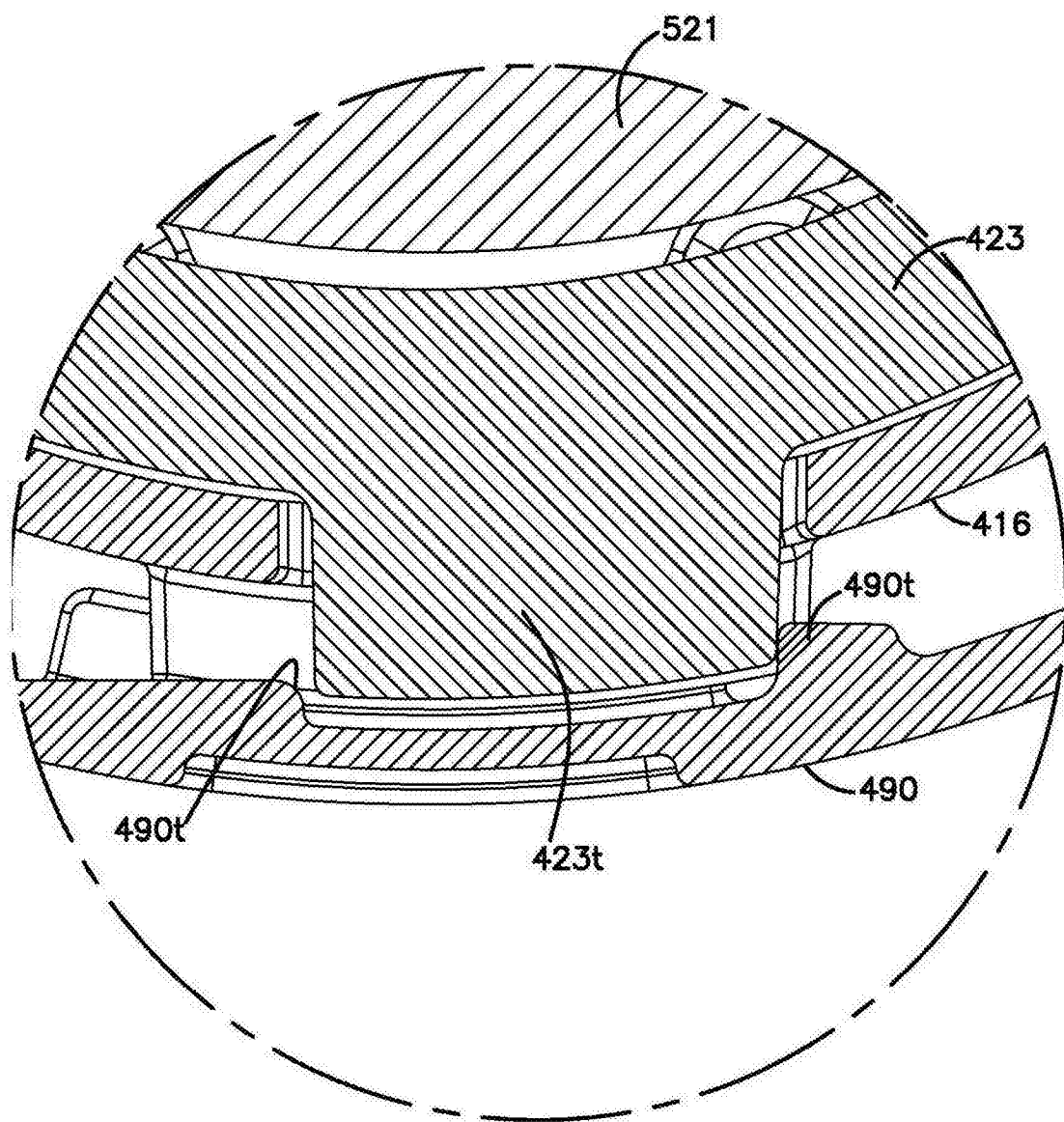


图 64