



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101977666 B

(45) 授权公告日 2014. 02. 05

(21) 申请号 200880102493. 2

(22) 申请日 2008. 06. 12

(30) 优先权数据

60/936, 006 2007. 06. 14 US

61/002, 503 2007. 11. 09 US

61/130, 380 2008. 05. 30 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2010. 02. 08

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2008/066757 2008. 06. 12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02008/157251 EN 2008. 12. 24

(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 D·阿达梅克

W·莫塞

(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

US 6572667 B1, 2003. 06. 03,

CN 1486213 A, 2004. 03. 31,

US 6572667 B1, 2003. 06. 03,

WO 02078816 A1, 2002. 10. 10,

US 5853439 A, 1998. 12. 29,

审查员 徐燕

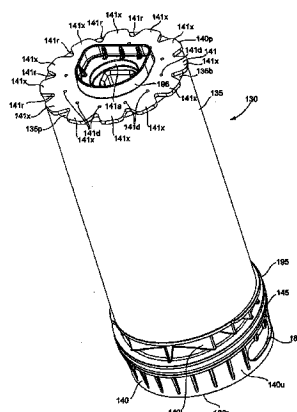
权利要求书7页 说明书33页 附图63页

(54) 发明名称

曲轴箱通风过滤器装置、部件和方法

(57) 摘要

本发明描述了一种曲轴箱通风过滤器组件及其部件。在示例性的装置中，曲轴箱通风过滤器组件被设置成可以从顶部或底部进行维修。本发明还描述了转动分度结构，以确保容纳于内部的过滤器滤芯与装置的其它部件有正确的定向。本发明还描述了组装、维修和使用的方法。



1. 一种曲轴箱通风过滤器滤芯,包括:
 - (a) 第一和第二相对的端部件 ;和
 - (b) 过滤介质,所述过滤介质设置在第一和第二相对的端部件之间并且环绕开口的过滤器内部并环绕介质纵向中心线 ;
 - (c) 第一端部件包括上部件,所述上部件具有从中穿过的孔和非圆形外周,包括其周围的密封件,所述密封件限定非圆形密封外周 ;和,
 - (d) 第二端部件上具有容纳部突出部分,所述容纳部突出部分伸入开口的过滤器内部并朝向第一端部件 ;其中容纳部突出部分偏离于所述介质纵向中心线。
2. 根据权利要求 1 所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:
 - (a) 非圆形外周是椭圆形的 ;和,非圆形密封外周是椭圆形的。
3. 根据权利要求 1 所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:
 - (a) 密封外周被限定在密封平面中,所述密封平面正交于介质中心纵轴延伸。
4. 根据权利要求 1 所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:
 - (a) 第二端部件是闭合的,并且容纳部突出部分是闭合的并且从第二端部件朝向第一端部件突出的距离为介质的相对端之间距离的至少 5%。
5. 根据权利要求 4 所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:
 - (a) 所述容纳部突出部分从第二端部件朝向第一端部件突出的距离为介质的相对端之间距离的至少 10%。
6. 根据权利要求 4 所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:
 - (a) 所述容纳部突出部分从第二端部件朝向第一端部件突出的距离是在介质的相对端之间距离的 10-30% 的范围内。
7. 根据权利要求 4 所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:
 - (a) 所述容纳部突出部分具有非圆形的内截面形状。
8. 根据权利要求 7 所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:
 - (a) 所述容纳部突出部分具有 D 形的内截面形状。
9. 根据权利要求 7 所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:
 - (a) 所述容纳部突出部分的截面形状具有弓形的侧面和相对的侧面,所述相对的侧面具有中央顶点和两个直的侧面部分。
10. 根据权利要求 1-9 中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:
 - (a) 第一端部件包括弓形的手柄件,所述弓形的手柄件具有弓形的上边缘,所述上边缘延伸覆盖至少 30° 并且不大于 80° 的弓形延伸部 ;
 - (i) 所述手柄件具有从中穿过的至少一个手柄孔,位于上边缘的下方。
11. 根据权利要求 10 所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:
 - (a) 弓形的上边缘延伸至介质上方至少 20mm 的位置。
12. 根据权利要求 1-9 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 :上端表面,所述上端表面环绕中心孔 ;和,椭圆形外周突出部分,所述椭圆形外周突出部分在上端表面的上方以连续延伸的方式环绕中心孔延伸。
13. 根据权利要求 1-9 中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,包括:
 - (a) 可渗透的管状的过滤器支撑,所述过滤器支撑在第一和第二端部件之间延伸 ;

- (i) 过滤介质被设置成围绕可渗透的管状的过滤器支撑。
14. 根据权利要求 13 所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:
- (a) 第一端部件、第二端部件和管状的过滤器支撑构成单个模制支撑的部分。
15. 根据权利要求 1-9 中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:
- (a) 第二端部件包括外周, 所述外周包括多个径向间隔的周向突出的突出部分, 其间具有排放凹处,
- (i) 每个排放凹处包括一部分, 所述一部分被介质的底端重叠。
16. 根据权利要求 1-9 中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:
- (a) 第二端部件包括非圆形突出部分, 所述非圆形突出部分沿背离介质和第一端部件的方向延伸。
17. 根据权利要求 16 所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:
- (a) 第二端部件的非圆形突出部分具有 D 形的外周。
18. 根据权利要求 17 所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:
- (a) 第二端部件的非圆形突出部分具有连续闭合的外周。
19. 根据权利要求 1-9 中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:
- (a) 第一端部件具有椭圆形外周形状, 所述椭圆形外周形状限定最长的中心轴和短轴, 所述短轴以成直角的方式平分最长的中心轴, 以限定椭圆中心; 和,
- (b) 过滤介质环绕开口的过滤器内部以限定与第一端部件的椭圆形外周的最长的中心轴和短轴正交的纵向介质中心轴。
20. 根据权利要求 19 所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:
- (a) 过滤介质被设置成使得过滤介质的纵轴相对于第一端部件的椭圆中心偏心设置。
21. 根据权利要求 20 所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:
- (a) 过滤介质被设置成使得介质的纵向中心轴与椭圆的最长的中心轴相交。
22. 根据权利要求 19 所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:
- (a) 滤芯包括手柄件, 所述手柄件具有上弓形边缘, 所述上弓形边缘居中被由第一端部件的椭圆形外周限定的短轴等分重叠。
23. 根据权利要求 22 所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 包括:
- (a) 突出结构, 所述突出结构设置在第一端部件上; 所述突出结构背向介质突出; 并且被设置成与手柄件相对。
24. 根据权利要求 1-9 中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:
- (a) 外壳密封件被设置成围绕第一端部件, 整体位于过滤介质上方的位置。
25. 根据权利要求 1-9 中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:
- (a) 介质限定外周, 所述外周具有的截面周边轮廓不同于第一端部件的外周。
26. 根据权利要求 1-9 中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:
- (a) 介质限定外周, 所述外周具有的截面周边轮廓大体是圆形的。
27. 一种曲轴箱通风过滤器滤芯, 包括:
- (a) 第一和第二相对的端部件; 和
- (b) 过滤介质, 所述过滤介质设置在第一和第二相对的端部件之间并环绕开口的过滤器内部并环绕介质纵向中心线;

(c) 第一端部件包括上部件,所述上部件具有从中穿过的孔并且包括位于其周围的密封件;和

(d) 第二端部件上包括D形突出部分,所述D形突出部分沿背离介质和第一端部件的方向突出;所述第二端部件还具有伸入开口的过滤器内部并朝向第一端部件的容纳部突出部分;其中所述容纳部突出部分偏离于介质纵向中心线。

28. 根据权利要求 27 所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a) 第二端部件是闭合的并且所述容纳部突出部分是闭合的,并且所述容纳部突出部分朝向第一端部件突出的距离为介质的相对端之间距离的至少 5%。

29. 根据权利要求 28 所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a) 所述容纳部突出部分具有非圆形的内截面轮廓。

30. 一种曲轴箱通风过滤器滤芯,包括:

(a) 第一和第二相对的端部件;和

(b) 过滤介质,所述过滤介质设置在第一和第二相对的端部件之间并环绕开口的过滤器内部并环绕介质纵向中心线;

(c) 第一端部件包括上部件,所述上部件具有从中穿过的孔并且包括位于其周围的密封件;和

(d) 第二端部件是闭合的并且其上包括闭合的容纳部突出部分,所述容纳部突出部分朝向第一端部件突出的距离为介质的相对端之间距离的至少 5%;

(i) 容纳部突出部分具有非圆形的内截面形状;和

(ii) 容纳部突出部分偏离于介质纵向中心线。

31. 一种曲轴箱通风过滤器滤芯,包括:

(a) 介质支撑,所述介质支撑包括第一和第二端部件,具有可渗透的支撑管在其间延伸;其中第二端部件具有容纳部突出部分,所述容纳部突出部分伸入开口的过滤器内部并朝向第一端部件;

(i) 端部件和支撑管构成单个一体的模制件;

(b) 过滤介质,所述过滤介质被设置成围绕支撑管并且位于第一和第二端部件之间并环绕介质纵向中心线;和

(c) 外壳密封件,所述外壳密封件被设置成围绕第一端部件,整体位于过滤介质上方的位置;

其中,容纳部突出部分偏离于介质纵向中心线。

32. 根据权利要求 31 所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a) 第一端部件具有穿过其中的中央气流孔;和

(b) 第二端部件是闭合的,其中所述容纳部突出部分伸入支撑管的距离为过滤介质的端部之间距离的至少 5%。

33. 根据权利要求 32 所述的曲轴箱通风过滤器滤芯,其中:

(a) 第二端部件上包括非圆形突出部分,所述非圆形突出部分沿背离介质和第一端部件的方向突出;

(i) 非圆形突出部分被设置成围绕一孔,并且与所述孔间隔,其中所述孔限定容纳部突出部分的入口。

34. 根据权利要求 33 所述的曲轴箱通风过滤器滤芯, 其中:

(a) 非圆形突出部分限定闭合的 D 形外周。

35. 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、气流出口和下部排放口; 和

(b) 根据权利要求 1-34 中至少一项所述的过滤器滤芯, 所述过滤器滤芯可操作和可取出地设置在过滤器内部中。

36. 一种曲轴箱通风过滤器组件, 包括:

(a) 外壳, 所述外壳包括: 气流入口结构; 气流出口结构; 并且, 具有外壳中央主体部分; 外壳顶部; 和外壳底盖;

(i) 外壳中央主体部分包括侧壁, 所述侧壁限定内部以及第一和第二相对的开口端;

(A) 外壳中央主体部分限定过滤器滤芯密封表面;

(ii) 外壳顶部可移去地固定在外壳主体的第一开口端上; 和,

(iii) 外壳底部可移去地固定在外壳主体的第二开口端上;

(A) 外壳底部中包括液体排放口;

(b) 过滤器滤芯, 所述过滤器滤芯可取出地设置在外壳内;

(i) 过滤器滤芯上包括外壳密封, 所述外壳密封可移除地密封至外壳主体的过滤器滤芯密封表面;

(ii) 过滤器滤芯的大小适合: 当外壳顶部从外壳主体分离时, 通过使过滤器滤芯经由外壳主体的第一开口端, 将过滤器滤芯从外壳的其余部分上拆卸下来; 和,

(iii) 过滤器滤芯的大小还适合: 当外壳底部从外壳主体分离时, 通过使过滤器滤芯经由外壳主体的第二开口端, 将过滤器滤芯从外壳的其余部分上拆卸下来;

其中, 所述过滤器滤芯具有第一和第二相对的端部件和过滤介质; 所述过滤介质被设置在第一和第二相对的端部件之间并环绕介质纵向中心线; 所述第二端部件具有容纳部突出部分, 所述容纳部突出部分伸入开口的过滤器内部并朝向第一端部件; 所述容纳部突出部分偏离于介质纵向中心线。

37. 根据权利要求 36 所述的曲轴箱通风过滤器组件, 其中:

(a) 外壳主体中包括气流入口结构。

38. 根据权利要求 37 所述的曲轴箱通风过滤器组件, 其中:

(a) 气流入口结构是切向的气流入口结构, 其中入口气流被导入向上的弯曲斜坡。

39. 根据权利要求 36 所述的曲轴箱通风过滤器组件, 其中:

(a) 气流出口结构设置在外壳中央主体部分上。

40. 根据权利要求 36-39 中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器组件, 其中:

(a) 外壳顶部上包括外壳顶部 - 至 - 外壳主体转动分度结构的第一部件; 和

(b) 外壳中央主体部分上包括外壳顶部 - 至 - 外壳主体转动分度结构的第二部件;

(i) 外壳顶部 - 至 - 外壳主体转动分度结构的第一和第二部件形成外壳顶部 - 至 - 外壳主体转动分度结构, 它被设置成使得外壳顶部只能在单个选定的转动定向上可操作地安装在外壳主体上。

41. 根据权利要求 40 所述的曲轴箱通风过滤器组件, 其中:

(a) 外壳顶部 - 至 - 外壳主体转动分度结构的第一部件包括弓形的悬垂的凸缘。

42. 根据权利要求 36-39 中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器组件, 其中:

- (a) 外壳底部上包括外壳底部 - 至 - 外壳主体转动分度结构的第一部件; 和
- (b) 外壳中央主体部分上包括外壳底部 - 至 - 外壳主体转动分度结构的第二部件;
- (i) 外壳底部 - 至 - 外壳主体转动分度结构的第一和第二部件形成外壳底部 - 至 - 外壳主体转动分度结构, 它被设置成使得外壳底部只能在不多于两个选定的转动定向上可操作地安装在外壳中央主体部分上。

43. 根据权利要求 42 所述的曲轴箱通风过滤器组件, 其中:

- (a) 外壳底部 - 至 - 外壳主体转动分度结构被设置成使得外壳底部只能在两个选定的转动定向上可操作地安装。

44. 根据权利要求 42 所述的曲轴箱通风过滤器组件, 其中:

- (a) 外壳底部 - 至 - 外壳主体转动分度结构被设置成使得两个选定的转动定向是旋转 180° 间隔。

45. 根据权利要求 42 所述的曲轴箱通风过滤器组件, 其中:

- (a) 外壳底部 - 至 - 外壳主体转动分度结构的第一部件包括至少一个弓形的凸缘结构, 它安装在外壳底盖上并且伸入外壳中央主体部分的内部。

46. 根据权利要求 41 所述的曲轴箱通风过滤器组件, 其中:

- (a) 外壳顶部上包括悬垂的突出部分, 它限定: 第一气流通道和中央气流空间;
- (i) 第一气流通道被设置成将气流从气流入口结构引导向中央气体容纳空间; 和
- (ii) 第一气流通道限定通道截面积为 X_c ; 和
- (b) 外壳入口结构限定入口截面积为 X_i ;
- (i) X_c/X_i 的比率为至少 1.0 并且不大于 1.5。

47. 根据权利要求 36-39 中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器组件, 其中:

- (a) 外壳底部通过第一可分离的安装环固定至外壳主体。

48. 根据权利要求 36-39 中任一权利要求所述的曲轴箱通风过滤器组件, 其中:

- (a) 外壳顶部通过第二可分离的安装环固定至外壳主体。

49. 根据权利要求 36 所述的曲轴箱通风过滤器组件, 其中:

- (a) 过滤器滤芯第一端部件上包括至少一个向上突出的弓形凸缘, 具有从中穿过的弓形间隙, 所述向上突出的弓形凸缘具有至少 30° 并且不大于 80° 的弓形延伸部;
- (b) 过滤器滤芯上包括过滤器滤芯 - 至 - 外壳主体分度结构的第一部件; 和,
- (c) 外壳中央主体部分上包括过滤器滤芯 - 至 - 外壳主体转动分度结构的第二部件,
- (i) 过滤器滤芯 - 至 - 外壳主体转动分度结构的第一和第二部件形成过滤器滤芯 - 至 - 外壳主体转动分度结构, 它被设置成只有在过滤器滤芯与外壳中央主体部分在不多于两个选定的转动对准位置对准时, 才能可操作地接合。

50. 根据权利要求 49 所述的曲轴箱通风过滤器组件, 其中:

- (a) 过滤器滤芯密封表面是椭圆形的; 和,
- (b) 过滤器滤芯外壳密封限定椭圆形的密封外周。

51. 一种曲轴箱通风过滤器组件, 包括:

- (a) 外壳, 所述外壳包括: 气流入口结构; 气流出口结构; 并且具有外壳中央主体部分; 外壳顶部; 和外壳底部;

(i) 外壳中央主体部分包括侧壁,所述侧壁限定内部以及第一和第二相对端;

(A) 外壳中央主体部分限定过滤器滤芯密封表面;

(ii) 外壳顶部可移去地固定在外壳主体的第一开口端上;和,

(iii) 外壳底部可移去地固定在外壳主体的第二开口端上;

(A) 外壳底部中包括中央液体排放口;

(b) 过滤器滤芯,所述过滤器滤芯可取出地设置在外壳内;

(i) 过滤器滤芯上包括外壳密封件,所述外壳密封件可移除地密封至外壳主体的过滤器滤芯密封表面;

(ii) 过滤器滤芯上包括过滤器滤芯-至-外壳底部转动分度结构的第一部件;

其中过滤器滤芯具有第一和第二相对的端部件和过滤介质;所述过滤介质被设置在第一和第二相对的端部件之间并环绕介质纵向中心线;所述第二端部件具有容纳部突出部分,所述容纳部突出部分伸入开口的过滤器内部并朝向第一端部件;所述容纳部突出部分偏离于介质纵向中心线;

(c) 外壳底部包括过滤器滤芯-至-外壳底部转动分度结构的第二部件;

(i) 过滤器滤芯-至-外壳底部转动分度结构的第一和第二部件形成过滤器滤芯-至-外壳底部转动分度结构,它被设置成使得外壳底部和过滤器滤芯只能在单个相对的转动对准位置上可操作地接合。

52. 根据权利要求 51 所述的曲轴箱通风过滤器组件,其中:

(a) 过滤器滤芯-至-外壳底部转动分度结构的第二部件包括外壳底部中的非圆形容纳部,其上具有侧面排放间隙;和,

(b) 过滤器滤芯-至-外壳底部转动分度结构的第一部件包括过滤器滤芯上的突出部分,所述突出部分的大小和形状适合只能在一个转动对准位置伸入外壳底部中的非圆形容纳部。

53. 根据权利要求 51 所述的曲轴箱通风过滤器组件,其中:

(a) 外壳底部中的非圆形容纳部限定 D 形的外周。

54. 一种曲轴箱通风过滤器组件,包括:

(a) 外壳,所述外壳包括:外壳主体,外壳顶部;和外壳底部;

(i) 外壳主体具有内部并限定过滤器滤芯密封表面;

(ii) 外壳底部包括从中穿过的液体排放孔;

(iii) 外壳底部上包括过滤器滤芯引导突出部分,它朝向外壳顶部突出;

(A) 引导突出部分限定非圆形的外周截面;

(b) 过滤器滤芯,所述过滤器滤芯可操作地容纳在外壳中;

(i) 过滤器滤芯包括下端部件,其上具有闭合的容纳部,伸入过滤器滤芯内部;其中所述闭合的容纳部偏离于介质纵向中心线;

(ii) 引导突出部分伸入闭合的容纳部;和,

(iii) 过滤器滤芯上包括密封件,所述密封件可移除地密封至过滤器滤芯密封表面。

55. 根据权利要求 54 所述的曲轴箱通风过滤器组件,其中:

(a) 过滤器滤芯下端部件是闭合的;和,

(b) 所述闭合的容纳部具有非圆形的内部形状;

(A) 所述闭合的容纳部被设置成只能在一个选定的转动定向上将引导突出部分容纳在其内。

56. 一种组装曲轴箱通风过滤器组件的方法 ; 所述方法包括以下步骤 :

(a) 提供外壳, 其中所述外壳包括 : 外壳主体, 所述外壳主体具有从中穿过的气流入口结构和气流出口结构 ; 可移去的外壳顶部, 所述外壳顶部只能在单个可能的转动定向上转动指向对准外壳主体 ; 和, 可移去的外壳底部, 所述外壳底部在不多于两个转动定向上转动指向对准外壳主体 ;

(i) 外壳底部具有从中穿过的液体排放孔 ;

(b) 将外壳顶部和外壳底部中选定的一个从外壳主体移去 ;

(c) 将曲轴箱通风过滤器滤芯插入外壳主体 ; 其中, 所述过滤器滤芯具有第一和第二相对的端部件和过滤介质 ; 所述过滤介质被设置在第一和第二相对的端部件之间并环绕介质纵向中心线 ; 所述第二端部件具有容纳部突出部分, 所述容纳部突出部分伸入过滤器滤芯内部并朝向第一端部件 ; 所述容纳部突出部分偏离于介质纵向中心线 ; 和

(d) 将外壳顶部和外壳底部中所选定的那个放回到外壳主体上。

57. 根据权利要求 56 所述的方法, 其中 :

(a) 插入的步骤包括将外壳中的过滤器滤芯转动指向仅有的一个可能的转动定向。

曲轴箱通风过滤器装置、部件和方法

[0001] 本申请是申请日为 2008 年 6 月 12 日的 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 Donaldson Company, Inc. 为申请人,对于仅以美国为指定国时,以美国公民 Thomas Lundgren, Daniel Adamek, 和 Wade Stephen Mosset 为申请人,并且本申请要求以下美国临时专利申请序列号的优先权:申请日为 2007 年 6 月 14 日的 60/936,006,申请日为 2007 年 11 月 9 日的 61/002,503,和申请日为 2008 年 5 月 30 日序列号未知的申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请包括下述申请的公开内容(带修订):申请日为 2007 年 6 月 14 日的美国临时申请 60/936,006,申请日为 2007 年 11 月 9 日的美国临时申请 61/002,503,和申请日为 2008 年 5 月 30 日、名称为“Crankcase Ventilation Filter Arrangements ;Components ; and Methods(曲轴箱通风过滤装置、部件和方法)”的相关美国临时申请,并且指定 Thomas Lundgren, Daniel Adamek, 和 Wade Mosset 为发明人;并且提交申请的快邮号为:EV 840128466US。以上三篇美国临时申请的全部公开内容在此被结合入本文引用;并且,以适当的程度要求以上每一篇申请的优先权。

技术领域

[0004] 本发明涉及曲轴箱通风过滤装置。本文中描述了示出曲轴箱通风过滤装置的若干个可替换实施例。还披露了部件的特征;以及组装、使用与维护的方法。

背景技术

[0005] 发动机窜漏气体(有时被称为曲轴箱通风气体),包括其中具有颗粒材料(通常既有固体也有液体)的发动机曲轴箱废气。希望能过滤这些气体,以减少污染物程度。已经公开了多种用于进行所述过滤的装置,例如,披露于 US 5,853,439 ;7,081,145 ;6,143,049 ;6,530,969 ;7,182,804 ;公开日为 2005 年 9 月 9 日的 W02005/082488 ;公开日为 2006 年 8 月 10 日的 W0 2006/084282 ;公开日为 2005 年 9 月 9 日的 PCT W0 2005/083240 ;公开日为 2007 年 5 月 10 日的 W0 2007/053411 ;和公开日为 2006 年 8 月 31 日的 W0 2006/091594,上述每篇文献在此以其全文形式被结合入本文引用。

[0006] 一般而言,还在寻求改进,以适应不同类型的装置。

发明内容

[0007] 本发明描述了曲轴箱通风过滤器组件及其部件。所述组件用于从发动机系统过滤曲轴箱气体(窜漏气体),对其中夹带的固体和液体颗粒进行过滤。所述组件总体包括外壳,它具有气流入口、气流出口和底部液体排出口。

[0008] 在所述的示例实施例中,容纳在内部的过滤器滤芯被用于过滤通过外壳的气体。外壳被设置成从各顶部和底部对容纳在内部的过滤器滤芯进行检修。

[0009] 描述了转动分度结构,以确保过滤器滤芯的正确旋转定位,不管是从顶部还是从

底部进行检修。所述转动分度结构可以包括：外壳顶部至外壳主体转动分度结构；过滤器滤芯至外壳顶部转动分度结构；外壳底部至外壳主体转动分度结构；和，过滤器滤芯至外壳底部转动分度结构。此外，还提供了过滤器滤芯至引导部转动分度结构，以便于检修。

[0010] 本发明还公开了组装、检修和使用的方法。

[0011] 并没有特别要求结构包括本文所述的所有特定特征和特性，以便获得本发明的某些优点。

附图说明

[0012] 图 1 是申请日为 2007 年 6 月 14 日的美国临时申请 60/936,006 所述曲轴箱通风过滤装置的分解示意性部分剖视图。

[0013] 图 2 是图 1 所示组件的顶盖部件的示意性透视图。

[0014] 图 3 是图 1 所示组件的底盖或杯状部件的示意性透视图。

[0015] 图 4 是图 1 所示组件的示意性透视图。

[0016] 图 5 是示意性侧视图，提供了图 1 所示组件与一替换组件之间的对比。

[0017] 图 6 是根据申请日为 2007 年 11 月 9 日的 US 61/002,503 的曲轴箱通风过滤器组件的替换实施例的示意性剖视图。

[0018] 图 6A 是图 6 的第一部分的放大示意性局部图。

[0019] 图 6B 是图 6 的第二部分的放大示意性局部图。

[0020] 图 7 是图 6 的组件的示意性俯视平面图。

[0021] 图 8 是沿图 7 的线 8-8 剖开的示意性剖视图。

[0022] 图 9 是图 6-8 所示曲轴箱通风过滤器组件的示意性分解俯视透视图。

[0023] 图 10 是可用于图 6-9 的组件中的过滤器滤芯的示意性顶部透视图。

[0024] 图 11 是图 10 所示过滤器滤芯的示意性底部透视图。

[0025] 图 12 是在图 10 和 11 的过滤器滤芯中用作部件的支撑件的示意性剖视图。

[0026] 图 13 是图 12 所示部件的示意性俯视平面图。

[0027] 图 14 是图 12 所示部件的示意性仰视平面图。

[0028] 图 15 是图 6-9 所示组件的外壳主体部件的示意性剖视图。

[0029] 图 16 是图 15 所示外壳主体部件的示意性顶部平面图。

[0030] 图 17 是图 15 和 16 所示外壳主体部件的示意性侧视图，沿其上出口结构的大体方向。

[0031] 图 17A 是图 15 所示外壳主体部件的示意性底部平面图。

[0032] 图 18 是图 6-9 所示组件的底盖部件的示意性剖视图。

[0033] 图 19 是图 18 所示底盖部件的示意性俯视平面图。

[0034] 图 20 是图 6-9 所示组件的顶盖件的示意性侧视图。

[0035] 图 21 是图 20 所示顶盖件的示意性俯视平面图。

[0036] 图 22 是图 20 所示顶盖件的示意性仰视平面图。

[0037] 图 23 是图 20 的顶盖件的示意性底部透视图。

[0038] 图 24 是图 6-9 所示组件的锁定环部件的示意性顶部透视图。

[0039] 图 25 是图 24 的锁定环部件的示意性侧视图。

- [0040] 图 26 是图 24 的锁定环部件的示意性底视平面图。
- [0041] 图 27 是本发明的曲轴箱通风过滤器组件的第二替换实施例的示例性分解俯视透视图。
- [0042] 图 28 是图 27 所示组件的示意性俯视平面图。
- [0043] 图 29 是沿图 28 的线 29-29 剖开的示意性剖视图。
- [0044] 图 30 是沿图 28 的线 30-30 剖开的示意性剖视图。
- [0045] 图 31 是图 27 所示组件的示意性分解剖视图。
- [0046] 图 32 是图 27 所示组件的示意性剖视图。
- [0047] 图 33 是类似于图 32 的示意性剖视图,除了示出组件的底盖子件的另一结构外;在图 33 中,所述组件具有由图 32 的盖子改动而来的盖子。
- [0048] 图 34 是图 27 所示组件的外壳主体件的示意性放大侧视图。
- [0049] 图 35 是图 34 所示外壳主体件的示意性俯视平面图。
- [0050] 图 36 是大体沿图 35 的线 36-36 剖开的示意性剖视图。
- [0051] 图 37 是图 27 所示组件的外壳底部部件的示意性侧视图。
- [0052] 图 38 是沿图 37 的线 38-38 剖开的示意性剖视图。
- [0053] 图 39 是图 37 的外壳主体部件的示意性俯视透视图。
- [0054] 图 40 是图 37 的外壳主体部件的示意性底部透视图。
- [0055] 图 41 是图 37 的外壳主体部件的示意性侧面剖视图。
- [0056] 图 42 是图 27 所示组件的盖子件的示意性俯视平面图。
- [0057] 图 43 是图 42 的盖子件的示意性侧视图。
- [0058] 图 44 是沿图 42 的线 44-44 剖开的示意性剖视图。
- [0059] 图 45 是沿图 42 的线 45-45 剖开的示意性剖视图。
- [0060] 图 46 是图 42 的盖子件的示意性底部透视图。
- [0061] 图 47 是图 42 的盖子件的示意性底部平面图。
- [0062] 图 48 是图 42 的盖子件的示意性底部透视图。
- [0063] 图 49 是图 42 的盖子件部件的示意性底部透视图。
- [0064] 图 50 是图 42 的盖子件的示意性底部透视图。
- [0065] 图 51 是图 41 的盖子件的示意性底部透视图。
- [0066] 图 52 是图 27 所示组件的锁定环部件的示意性俯视平面图。
- [0067] 图 53 是图 52 的环部件的示意性侧视图。
- [0068] 图 54 是图 52 的环部件的示意性仰视平面图。
- [0069] 图 55 是图 52 的环部件的放大示意性局部剖视图。
- [0070] 图 56 是可用作图 27 所示组件的内部维修件的过滤器滤芯件的示意性侧视图。
- [0071] 图 57 是沿图 56 的箭头 57u 的大体方向的示意性侧视图。
- [0072] 图 58 是图 56 和 57 所示过滤器滤芯的示意性俯视透视图。
- [0073] 图 59 是图 56 和 57 所示滤芯的示意性俯视平面图。
- [0074] 图 60 是图 56 和 57 所示滤芯的示意性底部平面图。
- [0075] 图 61 是图 56 所示过滤器滤芯的部件的示意性仰视透视图。
- [0076] 图 62 是图 61 所示部件的另一示意性仰视透视图。

- [0077] 图 63 是图 61 所示部件的示意性俯视透视图。
- [0078] 图 64 是图 61 所示部件的示意性侧视图。
- [0079] 图 65 是大体沿图 64 的线 65-65 剖开的示意性剖视图。
- [0080] 图 66 是图 61 所示部件的另一示意性侧视图。
- [0081] 图 67 是图 66 所示部件的示意性俯视平面图。
- [0082] 图 68 是图 66 所示部件的示意性仰视平面图。
- [0083] 图 69 是图 66 所示部件的第二示意性俯视平面图。
- [0084] 图 70 是图 66 所示部件的示意性剖视图。
- [0085] 图 71 是图 66 所示部件的一部分的示意性局部剖视图。
- [0086] 图 72 是本发明的曲轴箱通风过滤器组件的第三替换实施例的示意性透视图。
- [0087] 图 73 是图 72 所示组件的示意性俯视平面图。
- [0088] 图 74 是图 72 所示组件的示意性剖视图。

具体实施方式

[0089] I. 申请日为 2007 年 6 月 14 日的美国临时申请 60/936,006 的描述

[0090] 根据 60/936,006, 曲轴箱通风过滤装置可以提供为“全塑料”装置。一般, 全塑料装置是指不含金属的装置。“全塑料”设计不必然表示过滤介质是塑料的。用于曲轴箱通风过滤装置中的一种示例性塑料可以是玻璃填充的尼龙 6/6 (聚酰胺 6/6)。

[0091] A. 美国序列号 60/936,006 的第一描述

[0092] 图 1 示出了来自美国序列号 60/936,006 的曲轴箱通风过滤装置的第一实施例。

[0093] 在图 1 中, A = 受污染的排气入口; B = 聚结的油滴回流到集存槽; C = 清洁的排气出口; D = 顶部维修口; 和, E = 底部维修口。另外, 在图 1 中, 1 = 定位 / 锁定环; 2 = 顶部盖; 3 = 主体; 4 = 介质; 5 = 内衬 / 芯; 6 = 底盖或杯; 和, 7 = O 形环。

[0094] 60/936,006 的曲轴箱通风过滤装置包括主体部分 3, 具有介质的过滤元件 4, 顶部检修盖 2 和底部检修杯状物 6。入口和出口管 (例如 25.4mm [1.0 英寸]) 都被模制到主体 3 上。这使得在不需拆除入口或出口管路 (管道或软管) 的情况下可以进行元件检修。不需要工具来检修元件。带角度的表面也模制在主体上, 提供元件的密封表面。O 形环 7 用于实现密封。O 形环还用于将顶部检修盖 2 和底部检修杯状物 (盖) 6 密封至主体 3。来自曲轴箱的受污染排气进入组件并从内部通过介质流向外部。在流过介质时, 排气被过滤并且其中的液体被聚结。所聚结的油随后通过元件的底部排放并通过模制在底部检修杯状物 6 上的排放嘴排出系统。

[0095] 介质可以是小玻璃纤维和大聚酯纤维的混合物。一种示例介质是明尼苏达州 55402, 布卢明顿市 (Bloomington) 的 Donaldson Company, Inc. 的 Synteq™ XP。Synteq™ XP 介质可被卷绕到内衬上。使用的介质的层数越多, 则效率越高。不过, 更多层数的介质也增加了元件的压力降。可使用的介质包括美国申请序列号 11/267,958 所述的介质, 该专利文献于 2005 年 11 月 4 日向美国专利商标局提交, 并且于 2006 年 5 月 11 日公开为 US 2006/00907263。美国申请序列号 11/267,958 和相应的公开号 US 2006/00962363 的公开内容在此被结合入本文引用。

[0096] 模制到主体的带角度密封表面提供若干个优点。带角度的表面允许出口在主体上

的位置比通常所处位置更高。出口尽可能的高降低了排出底部检修杯（盖）的聚结油由于发动机倾斜或转动会通过出口漏出的可能性。所述元件通过顶部检修盖和底部检修盖（杯）在主体中固定在位。带角度的密封表面还改进了排气的流动特性，以帮助减小压力降。带角度的表面不仅在设计上改进，它还提供了机会以设计出独特和具有专利性的特征，有助于保留替换件行业。

[0097] 移去顶部检修盖和底部检修杯（盖）是一个简单的过程。固定 / 锁定环被用于将顶部盖和底部杯连接至主体。顶部盖、底部杯和固定 / 锁定环都是独立的部件。不过，固定 / 锁定环被设计以便可用于通过搭扣配合特征连接各顶部盖和底部杯。一旦搭扣在一起，所述部件被牢固地固定在一起，但是固定 / 锁定环仍会独立于相关的顶部盖或底部杯转动。为了将顶部盖和底部杯组装到主体上，它们各自被推入主体，以便 O 形环完全接合。随后，每个固定 / 锁定环沿顺时针转动大约 1/4 圈，以便模制在环上的槽特征接合模制在主体两端的短小突出部。短小突出部被设计使环不能转动，并且阻止顶部检修盖或底部检修杯退出主体。从顶部或底部检修元件是以相同的方式进行的，即通过使固定环逆时针旋转 1/4 圈，以便所述环从短小突出部脱离。顶部检修盖和底部检修杯随后可被垂直于主体拉出，以便进入元件。

[0098] 附图（图 1）不包括安装构造（mounting provision）。有若干中选择并可由终端用户确定。例如，可以通过会被模制到主体上的支架或通过单独的安装带（band）实现安装。

[0099] 图 2 和 3 示出了固定 / 锁定环在位卡扣至每个顶部盖和底部杯。在图 2 中，示出固定环 1 设置在顶部盖 2 上。在图 3 中，示出固定环 1 位于底部杯 6 上。

[0100] B. 对于 US 60/936,006 的进一步讨论

[0101] 曲轴箱通风过滤装置的结构特征可以包括：

- [0102] • 注塑模制的尼龙（玻璃填充的）部件，以确保合理成本下的高性能和轻质；
 - [0103] • 入口和出口管模制到主体中 - 当检修元件时没有软管需要移除；
 - [0104] • 从顶部或底部可以快速和方便地检修元件；
 - [0105] • 固定 / 锁定环通过搭扣配合特征固定至顶部检修盖和底部检修杯；
 - [0106] • 固定 / 锁定环相对于顶部盖和底部杯可自由旋转；
 - [0107] • 固定 / 锁定环将顶部检修盖和底部检修杯连接并锁定到模制在主体上的短小突出部；
 - [0108] • 固定 / 锁定环的 1/4 转或者锁定或者释放顶部盖和底部杯；
 - [0109] • 3 个 O 形环用于整个系统密封需要；
 - [0110] • 模制到底部检修杯的排放嘴；和
 - [0111] • 主体上的密封表面以提高性能。
- [0112] 所述装置在图 4 和前述附图中示出。

[0113] C. 针对 US 60/936,006 的更进一步的讨论

[0114] US 60/936,006 的较大装置采用上文所讨论类型的许多通用部件。某些发动机的较高排气流倾向于需要更大的过滤器尺寸。不过，主体和元件可以是不同于前述装置的仅有部件。该装置或系统可采用与前述装置或系统相同的顶部检修盖，底部检修杯，固定 / 锁定环，和 O 形环。例如，主体直径可以相同，长度可以增加 55.0mm[2.17 英寸]，并且入

口和出口管可以从 25.4mm[1.0 英寸] 增加到 31.75mm[1.25 英寸]。元件长度可以增加 55.0mm[2.17 英寸]。尽管对于特定发动机的更长主体和元件可以要求新的注模工具,也可以采用用于其它部件的现有工具。本装置或系统的作业和检修与第一装置相同。另外,如同第一装置,安装选择可以不同。图 5 的示图说明了第一装置和本装置之间的区别。

[0115] 参见图 5,在 20 处示出了前述装置的 25.4mm(1 英寸)的入口。在 21 处示出了前述装置的 25.4mm(1 英寸)的出口。在 22 处示出了当前描述的更长装置的 31.75mm(在本例中)的入口。在 23 处示出了在本例中为 31.75mm(1.25 英寸)的出口。两个装置之间的高度差由附图标记 25 表示,并且它可以是 55.0mm(2.17 英寸)。

[0116] II. 申请日为 2007 年 11 月 9 日的美国临时申请 61/002,503 的示例性曲轴箱通风过滤器组件和部件,图 6-26。

[0117] 在美国申请序列号 60/936,006 中涉及和上文结合图 1-5 所述的许多原理被包括在来自美国临时申请 61/002,503,在图 6-26 中所示的示例性曲轴箱通风过滤器组件和部件中。图 6 中的附图标记 100 总体表示以示意性剖视图示出的示例组件。参见图 6,组件 100 包括外壳 101。外壳 101 包括:主体或中心体或主体部分 102;底盖 103,在本示例中包括通过锁定环 104 固定在位的杯 103c;和,顶盖或顶部盖 105,在本示例中通过第二锁定环 106 固定在位。锁定环 104,106 可以彼此相同。

[0118] 仍参见图 6,主体 102 包括侧壁 110,它具有上部区域 111 和下部区域 112。主体 102 包括气流入口结构 115 和气流出口结构 116,它们各自延伸穿过主体 102 的侧壁 110。(因此,外壳 101 包括气流入口结构 115 和气流出口结构 116)。对于所示的具体组件 100,入口 115 的中心线 115c 大体在出口结构 116 的中心线 116c 上方延伸。此外,对于所示的示例,入口结构 115 和出口结构 116 被设置成围绕侧壁 110 彼此成 180°。例如,这可以在图 7(组件 100 的俯视平面图)中看到;其中图 6 的视图是沿图 7 的线 6-6 剖开而得。此外,在所示的具体示例性主体 102 中,入口结构 115 的最下方部分 115l 在使用中设置比出口结构 116 的最上方部分 116u 低,并且高于出口结构 116 的最下方部分 116l。这总体对应于使出口结构 116 在主体 102 上尽合理可能的高,以便获得前文所讨论的优点。

[0119] 在图 16 中,示出组件 100 被定向为通常供使用的方向,其中盖 105 定向在底盖 103 上方。本文中,“顶(顶部)”,“底(底部)”,“上方”,“下方”,“上部”,“下部”和类似的方向术语,是指所表征的组件 100 及其部件在使用中的正常定向,即图 6 的定向。

[0120] 再次参见图 6,在入口结构 115 上方的位置处,上部区域 111 包括具有开口 121 的上端 120。上部开口端 120(即开口 121)足够大,以便允许内部设置的曲轴箱通风过滤元件或滤芯 130 的检修通道通过其中,如下文所述。

[0121] 上端 120 由盖 105 闭合,由锁定环 106 以下文所述方式固定在位。

[0122] 下部区域 112 包括端部 124,它限定开口 125,所述开口 125 足够大,以便允许滤芯 130 的检修通道通过其中。开口 125 由底盖 105 闭合,在所示的示例中,由环 104 固定在位。

[0123] 通过上文的描述,可以看到外壳主体 102 并且从而整个外壳 101 被设置成允许从顶端 111 和底端 112 中的任意一个或两者进入容纳于内部的过滤器滤芯 130 的检修通道。换一句话说,对于所示的示例装置,过滤器滤芯 130 可以通过两个相对端 111,112 中的任意一个安装入外壳 101 中或从外壳 101 中取出。因此,组件 100 可以安装在多种设备中,所述设备包括:设置从顶部进行检修的设备;和,可选地,设置从底部进行检修的设备。本文中,

术语“检修通道”及其变化形式是指,滤芯 130 进入外壳 101 的内部 101i 和从外壳 101 的内部 101i 中取出的通道。这种可从顶部或底部进行检修的能力与结合图 1 所示和所述的组件相似。

[0124] 底盖 103 包括其中的下部液体排放口 128,用于排放所收集的液体,如下文所述。这与图 1 的组件相似。

[0125] 一般,外壳 101 限定内部 101i,所述内部 101i 中可操作地容纳可取出和可更换的(可维修的)过滤器滤芯 130。过滤器滤芯 130 是维修部件。当过滤组件 100 用于过滤不同设备中的曲轴箱排出气体(即曲轴箱通风气体)时,到一定的时候过滤器滤芯 130 可能被充分堵塞,以保证整修或更换。当出现这种情况时,过滤器滤芯 130 可通过下述方式中的一种从内部 101 中取出:通过移去顶部 105 用经由开口 121 的过滤器滤芯 130 的通道;或,通过在移去底盖 103 之后经由开口 125 取出过滤器滤芯 130。在检修过程中,过滤器滤芯 130 通常被取出和整修,或者用另一过滤器滤芯更换,该滤芯通常是类似于滤芯 130 的新的过滤器滤芯。

[0126] 参见图 6,曲轴箱通风过滤器滤芯 130 一般包括被支撑在介质支撑 136 上的介质 135。对于所示的示例,介质支撑 136 包括在第一端部件 140 和第二相对的端部件 141 之间延伸的中央芯部件 139。介质 135 一般围绕中央芯部件 139 卷绕,位于端部件 140,141 之间的位置,以限定开口的过滤器内部 145。芯部件 139 通常是可渗透的,允许气流由其通过,渗透率由孔 139a 提供。

[0127] 一般而言,介质 135 可被表征为具有上端 135u 和下端 135l。上端 135u 靠近端部件 140 并被其覆盖;而下端 135l 靠近端部件 141 并被其覆盖。因此,端部件 140,141 是第一和第二相对的端部件,设置有介质 135 和管状支撑 139 在两者之间延伸。

[0128] 仍参见图 6,应当注意,端部件 140 是开口的端部件并且包括从中穿过的中央孔 145a,它与开口的过滤器区域 145 气流相通。从中央孔 145a 向下悬垂的是闭合的唇缘 145b。另外,开口的管状部分 139 包括沿其纵向延伸的间隔肋 139r,以提高强度。

[0129] 另一方面,如下文详细所述,端部件 141 是闭合的端部件,即,气流不能延伸从其通过,与内部 145 形成直流。

[0130] 参见图 6,作业大体如下:曲轴箱通风气体(或发动机排出气体)沿箭头 149 的方向通过气流入口结构 115 被导入组件 100。这些气体随后被导入过滤器滤芯 130 上方的外壳 101 的上部入口区域 111x。气体向下通过孔 145a 进入由芯部件或支撑件 139 环绕的过滤器内部 145。气体随后可以穿过孔 139a 进入介质 135。在介质 135 中,气体中含有的液体颗粒会开始聚结。另外,固体颗粒会被捕获在介质 135 中。一旦被介质 135 过滤后,气体一般被导入环绕介质 135 的气流环状空间 101a。所述气体随后进入出口结构 116 并从而沿箭头 150 的大致方向从组件 100 向外排出。(这类似于图 1 所示组件的作业)。在“闭合的”曲轴箱通风系统中,气体随后可被,例如,导入所涉及发动机的助燃空气入口组件。在“开口的”系统中,过滤后的气体可被排出到大气中。

[0131] 聚结在滤芯介质 135 中的液体一般会向下排放,最终进入底盖 103 的下部中央空间 165,并且通过下部排放口 128 从组件 100 中向外排出。(这也类似于图 1 所示组件的作业)。

[0132] 安装有组件 100 的设备可被设置成从顶部检修组件 100。这种维修大体如下。环

106 会被转动,直到出现从上端 121 脱离。环 106 和盖 105 随后可被移去,暴露出开口 121。维修人员随后可以接触滤芯 130 以便将其取出。可以反向操作来安装新的滤芯。应当注意,该顶部检修不需要将固定至入口结构 115、出口结构 116 或底部排放口 128 的管线拆除。

[0133] 如果安装有曲轴箱通风过滤器组件 100 的设备被设置为从底部进行检修,则检修如下所述。充分转动锁定环 104,以便使底盖 103 和环 104 从端部 112 分离。过滤器滤芯 130 随后可通过底部开口 125 取出。随后的维修通常会涉及:在杯 103 中安装新的滤芯 130,并随后通过环 104 将底盖 103 连接至端部 112 来组装外壳 101;或者,将滤芯 130 安装在主体 102 中,并随后连接底部 103。注意,所述的底部检修作业不需要管线从入口结构 115 或出口结构 116 脱离连接。另外,在这种类型的通常检修作业中,连接至排放口 128 的排放管线不需要断开。

[0134] 注意,组件 100 可以通过中央主体部分 102 上的安装带或支架安装在使用它的设备内部。所述安装带或支架在从顶部或底部进行通常检修作业的过程中不需要被松开或断开。

[0135] 仍参见图 6,需要并希望将入口结构 115 和上部未过滤的气体区域 111x 与清洁气体环状空间 101a 和出口结构 116 隔离开,以阻止进入入口 115 的未经过滤的气体从出口 116 离开。这一般由安装在过滤器滤芯 130 上的外壳密封结构提供。在图 6 中,外壳密封结构总体由附图标记 150 表示。外壳密封结构 150 总体包括外壳密封件 155,它密封至外壳 101 的内壁 101x 的外壳密封表面 151;所述密封针对主体 102 的内壁部分。密封结构 150 所密封的外壳 101 的密封表面 151 一般设置成:越过出口结构 116,即在出口结构 116 上方;和,在外壳入口结构 115 下方通过,即在外壳入口结构 115 下方。类似地,密封件 155 越过出口结构 116 并在入口结构 115 下方。

[0136] 对于所示的具体示例性密封结构 150:密封件 155 限定与滤芯 130 和外壳 101 的中心轴 X 成非正交和非平行角度(与总体标记为 160 的平面对齐)的外周;和,还与垂直于中心轴 X 的平面成角度的(非正交和非平行的)外周。对于所示的示例,密封件 155 的平面 160 和中心轴 X 之间的锐角总体表示为 A。该角 A 通常为至少 60° ,并且通常不大于 86° ,通常角 A 在 65° - 85° 的范围内,包括端点值。这里,当说到“密封件 155 限定外周,成一角度与轴或平面对齐”时,表示密封件 155 限定用于密封的外周,通过所述外周可以绘制对齐的“平面”。当然,在所示的示例中,密封件 155 的密封表面定向为径向向外。

[0137] 应当注意,对于所示的示例,密封件 155 可以包括 O 形环 155a。密封件 155 的外周可被设置为椭圆形。在某些情况下,作为一种选择,密封件 155 的外周可被设置成圆形。当然,密封件 155 的外周可以采用多种结构。由于可选地为密封件 155 采用成角度的平面 160,可以获得上文在第 1 部分中所讨论的优点。

[0138] 现参见图 8,示出了沿垂直于图 6 的剖视图的方向剖开的剖视图;即,图 8 大体沿图 7 的线 8-8 剖开。参见图 8:可以看到入口结构 115。对于所示的示例性组件 100,在入口结构 115 通过主体 102 处,具有圆形轮廓(definition)115c。在所示的示例性组件 100 中,由图 6 的出口结构 116 通过主体 102 也提供圆形轮廓。

[0139] 仍参见图 8,可以看到其上具有密封件 155 的过滤器滤芯 130,密封件 155 密封抵靠密封表面 151。

[0140] 在图 8 中,可以看到安装结构 158。对于所示的具体示例,安装结构 158 可以包括

安装垫,它被模制到,例如模制成为外壳主体 102 的一部分。安装垫 158 可设有容纳部,用于容纳安装螺栓或类似连接装置,将组件 100 固定在要使用它的设备内。为了便于固定,安装垫结构 158 可以设有一个或多个金属容纳部,或类似连接件,用于容纳螺栓,嵌入形成主体 102 的塑料材料中。如果是这种情况,组件 100 不会是完全非金属的。

[0141] 现在参见图 9。图 9 中示出了组件 100 的分解透视图。可以看到,环 106 通过与开口 121 周围的螺纹 111t 进行螺纹接合,安装在外壳主体 102 的端部 111 上。还可以看到,底盖 103 通过环 104 与螺纹 112t 在端部 112 螺纹接合,固定至端部 112。还可以看到容纳在内部的滤芯 130 的部分。

[0142] 再次参见图 6,应当注意,密封件 170 围绕顶部 105 的悬垂部分 171 设置。密封件 170 设置接合表面 111i,见图 9,以便密封。另外,环 106 在顶部 105 接合凸缘 105f,见图 6。

[0143] 仍参见图 6,示出了密封件 175 安装在底盖 103 的向上突出区域 176 上。密封件 175 定向以密封抵靠端部 112 的内部区域 112i,见图 9。密封件 170,175 可以包括 O 形环,与上文第 1 部分所述的那些类似。

[0144] 图 6A 是图 6 的密封件 170 区域的一部分的放大局部视图。可以看到,密封件 170 设置在顶部 105 的悬垂边缘部分 171 上,并且密封抵靠密封表面 111i。

[0145] 图 6B 是图 6 的密封件 175 区域的一部分的放大局部视图。这里,密封件 175 安装在底盖 105 的区域 176 上,密封抵靠端部 112 的内部区域 112i。

[0146] 在图 10 中,示出了滤芯 130 的上部透视图。滤芯 130 包括安装在支撑 136 上的介质 135。支撑 136 包括第一(顶)端部件 140;和第二相对的(底)端部件 141。如同结合图 6 说明的,在端部件 140,141 之间延伸的是中央支撑 139(在图 6 中不可见),介质 135 围绕所述中央支撑 139 安装。

[0147] 参见图 10,第一端部件 140(其在安装时包括滤芯 130 的上部或顶部端部件)包括多个特征。例如,在所示的示例中包括 O 形环 155o 的密封件 155 安装在密封支撑 156 上,围绕第一端部件 140 周向延伸。密封件 155 设置与密封表面 151 形成密封,如前文结合图 6 所述。另外,密封件 155 还被设置成使其没有一部分环绕介质 135。就是说,密封 155 完全设置在介质 135 的端部 135u 上方。

[0148] 参见图 10,可以看到密封件 155 将(部件 140 的)端部凸缘件 140f 分成上部 140u 和下部 140l 区域。

[0149] 仍参见图 10,上部区域 140u 包括多个特征。首先,上部区域 140u 包括 c- 形向上突出的凸缘 180。凸缘 180 包括其上的加强肋 181。凸缘 180 是 c- 形并且其中包括缺口 183。缺口 183 定向使得来自入口 115 的输入流进入空间 140v,所述空间 140v 在介质 135 上方并且部分由凸缘 180 环绕。这使得来自入口 115 的气流穿过端部件 140 最终到达孔 145a,见图 6。缺口 183 的大小一般延伸过至少 30 度的弧度,通常不大于 80 度;并且通常是在 40-70° 的范围内的量,包括端点值。

[0150] 仍参见图 10,可以看到密封件 155 安装成在缺口 183 下方延伸,并且在缺口 183 的最下方部分 183b 上方延伸,延伸跨过端部件 140 的相对侧 140o;即,跨过凸缘 180。凸缘 180 可被理解为限定上边缘或导轨 180r,具有弓形轮廓。在通常的例子中,凸缘 180 会突出到一位置,所述位置在介质 135u 上方至少 30mm,通常的量在 30-70mm 的范围内。

[0151] 仍参见图 10,上凸缘 180 包括其上的手柄结构 186。所示的具体手柄结构 186 包括

第一和第二手柄孔 186a, 186b, 相对 (径向地) 设置穿过凸缘 180, 位于上边缘或导轨 180r 下方。孔 186a, 186b 各自的大小适于容纳从中穿过的人手的一部分, 以便于操作 (检修) 滤芯 130。对于通常的结构, 每个手柄孔 186a, 186b 的径向 (弓形) 延伸部通常为至少 30° , 经常为至少 40° 。

[0152] 参见图 10, 还应当注意, 凸缘 180 包括下文中进一步描述的过滤器滤芯至外壳顶部 (或外壳顶部 - 至 - 过滤器滤芯) 转动分度结构的第一部件 190。过滤器滤芯 - 至 - 外壳顶部转动分度结构总体确保滤芯 130 适当可转动地设置在外壳 101 内, 以便密封件 155 适当 (可操作地) 接合密封表面 151; 和, 以便缺口 183 与入口结构 115 对齐, 以便于适当的气体流动。在这里, 术语“可操作地接合”有时用于表示不同可分离部件的单个选定的上定向。因此, 由于过滤器滤芯至外壳顶部可转动分度结构, 滤芯被设置为可操作地接合外壳顶部, 并从而可操作地接合组件 100 的其余部分。

[0153] 仍参见图 10, 第一上端部件 140 的区域 1401 包括其上的多个加强翼片 140f。翼片 140f 一般在密封支撑 156 和靠近介质 135 的端盖 195 之间延伸。在某些情况, 介质 135 可以封装至端盖 195, 以抑制两者之间的流体流动。不过, 在某些情况, 悬垂唇部 145b (见图 6) 从孔 145a 向下悬垂就足以抑制介质端部 135u 和盖 195 之间的不希望程度的旁通流动。在某些情况, 介质 135 会粘接至唇部 140b。可以用唇部 141p 在端部 135l 提供类似于唇部 145b 的效果, 见图 6。

[0154] 仍参见图 10, 靠近端部 195 延伸跨过缺口 183 的壁 140x 不仅为密封 155 提供跨过缺口 183 的支撑, 它还抑制内部 140v 中的流体沿除了进入和穿过图 6 中的孔 145a 之外的方向排出。

[0155] 现参见图 11, 它示出了滤芯 130 的底部透视图。这里, 可以观察到端部件 141。端部件 141 包括外边缘或外周 141p, 它那里具有多个向外突出的间隔的瓣或突出部分 141x。在相邻的突出部分 141x 之间设有凹处 141r, 它部分延伸过 (在下方) 介质 135 的底端 135b, 见图 6。收集在介质 135 内的液体可以从底端 135b 通过凹处 141r 直接向下排出。

[0156] 另外, 从外边缘 140p 到孔 141a 部分通过端部件 141 设置了多个间隔的排放孔 141d。排放孔 141d 被设置成与介质 135 的底端 135b 呈排出流重叠。孔 141d 通常设置在从介质外周 135p 和中央孔 141a 中的每一个穿过介质底端 135b (图 6) 至少 20% 的位置。孔 141d 有利于液体从介质 135 的底端 135b 直接向下排出。所述底部排放结构也披露于公开日为 2007 年 5 月 10 日的 WO 2007/053411 中, 该文献在此被结合入本文引用。

[0157] 再次参见图 11, 端部件 141 限定中央孔 141a。孔 141a 容纳引导结构的一部分, 以便于滤芯 130 的安装, 这将在下文中讨论。同样, 孔 141a 不在介质 135 的内部 145 间、在底端部件 141 外部的区域形成气流相通。其原因为, 从孔 141a 向内突出的是凹处或引导结构, 它是闭合的, 如下文所讨论。

[0158] 仍参见图 11, 端部件 141 还包括下文进一步讨论的过滤器滤芯 - 至 - 外壳底部 (或外壳底部 - 至 - 过滤器滤芯) 可转动分度结构的第一部件 196。过滤器滤芯 - 至 - 外壳底部可转动分度结构在安装过程中提供了底盖 103 与滤芯 130 之间的转动分度, 以便于定向滤芯 130 在适当的 (可操作的) 转动位置。

[0159] 现参见图 12。图 12 是滤芯支撑 136 的剖视图。可以看到端部件 140 上具有手柄孔 186b。可以看到倾斜的支撑 156, 用于支撑密封件 155, 见图 6。可以观察到中央介质支

撑 139 具有穿过其中的孔 139a。

[0160] 参见图 12, 可以观察到支撑 139 具有上端 139u 和下底端 139b。一般, 端部件 140 设置在上端 139u, 而端部件 141 设置在下端 139b。对于所示的具体示例性支撑 136, 端部件 140、支撑 139 和端部件 141 彼此成一体, 支撑 136 包括单个模制的一体件; 通常为塑料件。其他可替换方式是可行的。

[0161] 大体如前文所述, 端部件 140 是开口的端部件, 具有穿过其中的中央孔 145a。另一方面, 端部件 141 是闭合的, 因为中央孔 141a 由壳罩 200 闭合。就是说, 过滤器滤芯内部 145 中的气流不能穿过端部件 141。

[0162] 具体地讲, 并参见图 12, 延伸过由支撑 139 限定的内部 139i、靠近端部 139b 具有端部壳罩 200。对于所示的例子, 端部壳罩 200 包括侧壁 201, 和闭合的上 (内) 端 202, 以及边缘 203。边缘 203 将侧壁 201 安装到支撑 139 的一端 139b。

[0163] 随后, 对于所示的例子, 端部壳罩 200 通过端部壳罩 200 限定容纳空间 205, 它与支撑 139 的内部 139i 隔离。容纳空间 205 包括开口的端部 205e, 如下文所述, 引导件可以在延伸通过孔 141a 后伸入该端部 205e。一般而言, 容纳空间 205 包括端部件 141 上的中央容纳凹处 206。

[0164] 随后, 端部件 141 通过壳罩 200 被闭合, 不能与内部 139 相通。

[0165] 在图 13, 示出了支撑 136 的俯视平面图。可以看到位于支撑 139 的内部 139i 中的端部壳罩 200, 视图朝向端部 202。

[0166] 在图 13 还可以观察到的是: 缺口 183; 和, 过滤器滤芯 - 至 - 外壳顶部 (盖) 转动分度结构的第一部件 190, 其将在下文中进一步讨论。

[0167] 现在参见图 14, 示出了支撑 136 的仰视平面图。可以看到容纳空间 205。容纳空间 205 包括开口的端部 205e。

[0168] 图 14 中还可以观察到的是过滤器滤芯 - 至 - 外壳底部 (盖) 转动分度结构的第一部件 196, 其将在下文中讨论。

[0169] 在图 15-17A 中, 示出了外壳主体 102 的视图。图 16 总体是俯视平面图, 并且可以看到入口结构 115 和出口结构 116, 以及内部 102i。图 16 的视图大体朝向顶端 111。在图 16 中, 可以看到, 对于所示的例子, 入口结构 115 和出口结构 116 围绕外壳主体 102 的外部彼此分开定向呈 180° 。

[0170] 图 15 总体是沿图 16 的线 15-15 剖开的剖视图。可以看到上端 111 具有外螺纹 111t。可以看到下端 112 具有外螺纹 112t。可以看到密封表面 151。还可以看到图 6A 的密封件 170 的密封区域 111i; 和, 图 6B 中的密封件 175 的密封区域 112i。

[0171] 参见图 17, 它提供了外壳主体 102 的外部视图, 大体朝向出口结构 116。对于所示的例子, 可以看到出口结构 116 具有圆形的内截面形状 116c。

[0172] 图 17A 是外壳主体 102 的仰视平面图。这里, 同样, 可以看到入口结构 115 和出口结构 116 围绕外壳主体 102 彼此间隔呈 180° 。

[0173] 现在参见图 18 和 19, 其中可以看到底盖 103。参见图 18, (沿俯视平面图的图 19 的线 18-18 剖开的剖面), 在所示的例子中底盖 103 被设置成底部杯 103c, 它具有侧壁 220, 底部 221 和下排放口 128。下排放口 128 与由底部杯 103c 限定的内部 103i 液体流动相通。下排放口 128 包括从其向下伸出的液流排出管 128p, 收集在内部 103i 中的液体通过所述管

128p 可从组件 100 中排出。

[0174] 壁 220 包括上部区域 220u, 其上具有向外的凸缘 220f, 以便由锁定环 104 接合, 见图 6B。凸缘 220f 上方的凹处 220r 为图 6 中的密封件 175 提供底座。密封件 175 同样可以包括 o 形环。

[0175] 参见图 18, 设置在凹处 220r 上方的是外壳底盖或杯 - 至 - 外壳主体 (或外壳主体 - 至 - 外壳主体) 转动分度结构的第一部件 230。对于所示的结构, 第一部件 230 包括突出结构 230a, 它从底部杯 103c 的其余部分向上延伸。在所示的例子中, 突出结构 230a 包括第一和第二间隔的弓形凸缘或突出部分 231, 232。在图 19 所示的例子中, 第一突出部分 231 延伸过的弧度为至少约 120° , 通常 160° - 180° , 并且经常不大于 200° ; 和, 第二突出部分 232 延伸过的弧度为至少约 15° , 通常至少 20° , 并且经常不大于 45° 。在所示的例子中, 突出部分 231 的弓形延伸部分为约 170° - 175° ; 并且凸缘 232 的弓形延伸部分为约 25° - 30° 。

[0176] 仍参见图 19, 可以看到突出部分 231, 232 通过间隔 235a, 235b 彼此间隔开, 其中每个间隔 235a, 235b 具有弓形的延伸部分。对于所示的例子, 间隔 235a, 235b 具有相同的弓形延伸部分, 尽管其它替换形式是可行的。

[0177] 外壳底部 - 至 - 外壳主体转动分度结构确保底盖 103 只能以选定的可操作旋转方向固定至外壳主体 102, 在所示的例子中, 只有单个选定的旋转方向是可行的。这用于方便过滤器滤芯的安装和检修的方式将在下文中讨论。

[0178] 组件 100 还包括过滤器滤芯 - 至 - 引导部 (或引导部 - 至 - 过滤器滤芯) 转动分度结构。该转动分度结构有助于确保当过滤器滤芯 130 朝向底盖 103 下降, 或底盖 103 被推向滤芯 130, 两者相对于彼此定向成优选的转动结构, 从而下文中讨论的过滤器滤芯 - 至 - 底盖 (或底盖 - 至 - 过滤器滤芯) 转动分度结构易于接合。过滤器滤芯 - 至 - 引导部转动分度结构大致如下所述。参见图 18, 应当注意, 底盖 103 包括中央突出部分或引导部 240, 它在杯内部 103i 中从底部 221 向上延伸。突出部分或引导部 240 的大小适于伸过端部件 141 中的孔 141a (图 12) 并且伸入容纳空间 205, 即伸入凹处 206。突出部分 240 提供引导以便于安装。

[0179] 参见图 19, 示出了底盖 103 的仰视平面图, 应当注意, 引导部 240 具有外周 241, 它在俯视图或剖视图中是非圆形的。对于所示的具体例子, 外周 241 大体是 D 形, 具有直侧边 241s 和相对的弯曲侧 241c。排放间隙 241g 设置穿过直侧边 241s。排放间隙 241g 允许液体从底部区域 220i 流入排放孔 128。

[0180] 可以选择外周 241 的不对称形状, 即非圆形, 使得当引导部 240 通过孔 141a 被插入容纳部 206 时, 滤芯 130 相对于引导部 240 只有一个可操作的转动方向。这不仅通过使外周 241 具有不对称的形状, 还通过使容纳部 206 的内部形状只能沿单个相对转动方向接受引导部 241 来实现。对于所示的例子, 为实现该目的, 容纳部 206 的内部也具有 D 形截面。参见图 14, 可以看到图 14 中的容纳部 206 的内壁 207 具有内部 D 形截面轮廓, 所述内壁 207 具有直侧边 207s 和相对的弯曲侧 207c。

[0181] 随后可以看到, 容纳空间 205 只能在过滤器滤芯 130 相对于引导部 240 沿单个选定的可操作转动方向时才能容纳引导部 240。

[0182] 可以为引导部 240 和容纳部 206 选择多种可替换的、相互配合或匹配的形状。一

般,希望的是可转动定向结构,它确保过滤器滤芯 130 必须沿单个选定的可操作方向以便于引导部 240 的插入。一般,引导部 40 和容纳部 206 一起组成过滤器滤芯-至-引导部(或引导部-至-过滤器滤芯)转动分度结构。过滤器滤芯-至-引导部转动分度结构有助于确保滤芯 130 朝向底盖 103 插入(或者在插入底盖 103 时其朝向滤芯 130),两者相对于彼此定向或在选定的转动结构定向,以便于过滤器滤芯-至-底盖(或底盖-至-过滤器滤芯)转动分度结构的接合。

[0183] 现在描述过滤器滤芯-至-外壳底部(或外壳底部-至-过滤器滤芯)转动分度结构,首先参见图 11。如前文所表征的,图 11 中的部件 196 是过滤器滤芯-至-外壳底部(盖)转动分度结构的第一部件。参见图 14,可以看到支撑 136,部件 196 的仰视平面图。部件 196 总体包括突出部分 196a,它限定非圆形的外周 196p。对于所示的具体例子,图 14 的突出部分 196 大体为 D 形,具有直侧边 196s 和相对的弯曲侧 196c。对于所示的例子,突出部分 196 连续围绕其外周,即,它没有穿过其中的间隙。

[0184] 现参见图 18,示出了前文已讨论的底盖 103 的剖视图。底盖 103 上包括下部中央凹处 250。如下文所进一步所讨论的,凹处 250 的大小适合并被设置成在其内容纳突出的突出部件 196,见图 11。

[0185] 参见图 19,示出底盖 103 的俯视平面图,可以看到容纳部 250 由内表面 250w 限定。外周壁 250 大体是非圆形和不对称的(可转动)。对于所示的例子,外周壁 250w 是 D 形,具有直侧边 250s 和相对的弯曲侧 250c。壁 250w,尤其是直侧边 250s 上包括排放间隙 250g。排放间隙 250g 使得表面 103s 上的液体排入区域 250r,并从而穿过间隙 241g 并进入排放口 128。

[0186] 突出部分 196 和容纳部 250 一同被设置大小和形状,以便只有在滤芯 130 相对于盖 103 处于单个选定的可操作转动时才能够完全地彼此接合。因此,突出部分 196 和容纳部 250 一起限定过滤器滤芯-至-外壳底部(盖)(或底部(盖)-至-过滤器滤芯)转动分度结构。应当注意,突出部分 196 只会伸入容纳部 250 一定量,所述量仍然允许间隙 250g 在突出部 196 下方开口,以便允许排放。

[0187] 应当注意,突出部分 196 和容纳部 250 之间的接合通过前述的过滤器滤芯-至-引导部转动分度结构而变得方便。就是说,随着过滤器滤芯 130 朝向底盖 103 下降,(或底盖 103 朝向过滤器滤芯 130 安装,)引导部 240 进入容纳部 206 有助于产生滤芯 130 相对于盖 103 的最初选定转动方向,以便于过滤器滤芯-至-底部转动分度结构的最终接合。

[0188] 现在参见图 20-23 的盖或顶部 105。图 20 是盖 105 的侧视图。顶部 105 包括盖子或顶端 105t;和,其上具有凹处 105s 的边缘 105r,用于容纳密封件 170,见图 6。此外,盖或顶部 105 包括下部或悬垂部分 105d。

[0189] 参见图 21,示出了盖或顶部 105 的俯视平面图。在盖 105 被正确安装时,盖或顶部 105 应当沿单个可操作方向定向在外壳主体 101 上,在图 21 中由附图标记 270 表示的标识“IN”应当定向在入口结构 115 的上方,而以附图标记 271 表示的标识“OUT”应当定向在出口结构 116 上方。

[0190] 现在参见图 23,示出了顶部 105 的底部透视图。悬垂部分 105d 限定内部 115x,它具有气流通 115y 和中央气体容纳空间 115z。通道 115y 的大小和方向设置为当盖 105 被正确地安装时与入口结构 115 对准。因此,通道 115y 包括端部 155yo,它在使用时被定向朝

向入口 115,并且在使用时与入口 115 成气流容纳对准。区域 115z 的大小和方向设置为位于滤芯 130 的孔 145a 上方,以便在盖 105 被正确安装时引导气体进入滤芯 130 的内部 145。突出结构 105d 的大小和构造适于确保通道 115y 和区域 115z 的整体截面尺寸是这样的:即通过入口结构 115 进入外壳 101 的空气在被引导通过孔 145a 进入过滤器滤芯内部 145 之前不会膨胀到不希望的程度。这有利于气体流动。肋结构 105e 有利于占据空间并避免入口气体膨胀,而不会对端部件 105 增加显著量的重量。

[0191] 一般而言,内部 115x 由悬垂部分 105d 限定如下。参见图 22,示出盖 105 的底部平面图,通道 115y 从外端 115yo 延伸到内部中央区域 115z,大体具有第一截面形状。对于所示的例子,图 22 的第一截面形状大体是“盒装的 U(boxed u)”,包括矩形或方形的三个侧边,分别以 115q,115r,115s 表示。由三个侧边 115q,115r,115s 一起限定的外周轮廓会在本文被表征为通道截面面积 X_c 。在外壳主体 102 的内边缘表面 102i 处的入口结构 115 的截面区域,见图 8,会大体被表征为具有入口截面面积 X_i 。通常,选择通道 115y 和入口 115 使得 X_c/X_i 的比率至少为 1,通常在 1-1.5 的范围内,并且经常在 1.1-1.4 的范围内,包括端值。换句话说,通常通道 115y 的截面面积是通道 115 的截面面积的至少 100%,通常 110% 并经常为 110-140%,优选不大于 150%。这确保了从入口 115 到区域 115z 的良好气流传送。

[0192] 现在转向区域 115z,见图 22。区域 115z,除间隙 115g 外,大体限定圆形区域。优选圆形区域 115z 具有横跨其间的直径 (D1),该直径与图 13 中的孔 145a 的直径 (D2) 的尺寸大致相同。优选地,直径 D1 不小于孔 145a 的直径 D2,并且通常 D1/D2 之比在 1-1.4 的范围内,包括端值。

[0193] 需要外壳顶部(盖)-至-外壳主体(或外壳主体-至-外壳顶部(盖))转动分度结构,以确保通道 115y 相对于入口结构 115 适当定向。该转动分度结构的第一部件在图 23 中以附图标记 280 表示。第一部件 280 包括盖 105 上的凸缘 281,它径向向外与突出部分 105d 间隔。对于具体的例子,突出部分 281 是在相对端 181a,181b 之间延伸的弓形。示例的弓形凸缘 281 一般延伸通过的弧度为至少 180° ,经常不大于 250° ,并通常为在 $180-240^\circ$ 的范围内的量,包括端值。所示的示例性凸缘 281 延伸通过的弧度为大约 205° 。

[0194] 现在参见图 16,示出主体 102 的俯视平面图,顶部(盖)-至-外壳主体转动分度结构的第二部件在 285 处示出。部件 285 一般包括在端部 286a,286b 之间延伸的弓形突出部分 286。所示的具体弓形突出部分 286 延伸通过的弧度为至少 120° ,通常至少 130° ,并且经常在 $130-180^\circ$ 的范围内。所示的示例性弓形突出部分 286 延伸通过的弧度为大约 155° 。突出部分 286 在主体 102 上留有容纳区域或空间 287。

[0195] 如果顶部 105 可操作地定向,凸缘 281 只能被插入外壳主体 102 中,以便在顶部 105 下降时凸缘 281 不会与凸缘 286 接合。换句话说,顶部-至-外壳主体转动分度结构是这样的,即如果顶部 105 适当地、可操作地、可转动地分度,顶部 105 上的突出部分 280 只能被容纳在外壳主体 102 内;并且只有一个转动方向是可行的。

[0196] 参见图 23,容纳空间 290 设在凸缘 281 和突出部分 105d 之间。该容纳空间 290 适于容纳滤芯 130 上的上凸缘 140 的一部分(见图 10),该部分在安装过程中伸入其中。

[0197] 如前文所述,滤芯 130 和顶部 105 之间的转动分度是优选的并且由过滤器滤芯-至-外壳顶部(或外壳顶部-至-过滤器滤芯)转动分度结构提供。参见图 10,过滤器

滤芯-至-外壳顶部转动分度结构的第一部件由 190 表示。第一部件 190 是突出结构 190p 的形式。参见图 13, 示例性突出结构 190p 大体包括第一和第二间隔的突出部分 295, 296。对于所示的例子, 每个突出部分 295, 296 一般由成角度的周边突出部分朝向端部件 140 的中央部分来限定, 在本例子中示出了直角周边 295p, 296p, 每个周边上分别具有间隙 295g, 296g。

[0198] 参见图 23, 滤芯-至-盖转动分度结构的第二部件由 298 表示。部件 298 包括容纳结构 299。对于所示的例子, 容纳结构 299 包括两个间隔的容纳部 300, 301。容纳部 300, 301 偏置以分别容纳伸入其内的突出部分 295, 296。容纳部 300, 301 位于通道 115y 的相对侧, 并与通道 115y 间隔。

[0199] 一般而言, 盖 105 只能以单个转动方向可操作地接合滤芯 130 ; 即, 滤芯 130 被定向成使突出结构 190 容纳在容纳结构 298 中。这将有助于确保滤芯 130 的缺口 183 与入口结构 115 对准, 以允许气流从中穿过。这还会确保密封件 155 被适当地定向至密封表面 151, 因为盖 105 还转动地指向外壳主体 102。

[0200] 组件 100 还包括外壳底部(盖)-至-外壳主体转动分度结构。参见图 18, 所述结构的第一部件总体由 230 表示。参见图 17A, 示出外壳主体 102 的仰视平面图, 第二部件总体由 307 表示。具体地讲, 外壳主体 102 的端部 112 限定具有内部部分, 所述内部部分具有适当突出部分和空间, 以便只允许突出结构 230 以底部杯 103c(或盖 103) 和外壳主体 102 之间的单个选定的可操作转动方向伸入其内。

[0201] 一般而言, 另外, 曲轴箱通风过滤器组件 100 包括下述转动分度结构: 外壳底部-至-外壳主体转动分度结构; 所示的例子涉及外壳底部 103 上的突出结构 230 和外壳主体 102 的端部 112 的容纳区域; 外壳顶部-至-外壳主体转动分度结构, 所示的例子包括外壳顶部 105 上的凸缘 280 和限定在外壳主体 102 的顶端 111 的适当容纳结构, 以便相对于主体 102 只能以单个选定的可操作转动方向容纳顶部 105 ; 过滤器滤芯-至-外壳顶部转动分度结构, 所示的例子包括滤芯 130 上的突出结构 190p, 它被定向为只有在两者之间获得单个选定的可操作转动方向时才与顶部 102 接合, 其中突出结构 190p 容纳在容纳结构 299 中 ; 过滤器滤芯-至-外壳底部转动分度结构, 所示的例子包括位于滤芯 130 下端上的突出部分 196, 它背离介质 135 向外突出, 只能以单个选定的可操作转动方向与外壳底部 103 上的容纳部 250 接合, 并且这样通过间隙 250g 的液体排放仍旧可以进行。另外, 过滤器滤芯-至-引导部转动分度结构涉及容纳部 206 和引导部 240, 两者间只允许单个转动方向, 便于在检修和安装过程中滤芯 130 和外壳底部 103 之间的相对运动。

[0202] 一般, 不同的转动分度结构确保: 滤芯 130 转动至适当的密封方向, 以接收从入口 115 通过缺口 183 的气流 ; 外壳盖 105 相对于外壳主体 102 和滤芯 130 适当定向, 以确保气流通过通道 115y 进入凹处 115z ; 和, 无论检修是从顶部还是从底部进行, 滤芯 130 均处于适当的定向。

[0203] 假定例如从顶部进行检修。顶部 105 会被从组件 100 的其余部分移去, 以便进入滤芯 130。滤芯 130 会被取出。当安装新滤芯 130(或整修后的滤芯 130) 时, 滤芯 130 下降进入外壳主体 102, 使得底端件 141 向下。最终, 滤芯 130 会滑过引导部 240, 见图 18, 使引导部 240 容纳在容纳部 206 中。滤芯 130 需要转动至选定的转动方向, 以便于实现该接合。随着滤芯 130 进一步下降, 最终突出部分 196 接合容纳部 250, 确保滤芯 130 的单个可操作

转动方向。这意味着滤芯 130 现在被适当密封在滤芯密封件 155 和密封表面 151 之间的位置 ; 并且, 缺口 183 被适当定位。

[0204] 现在安装盖 105。外壳盖 - 至 - 外壳转动分度结构 (以及过滤器滤芯 - 至 - 盖转动分度结构) 确保盖 105 安装使得通道 115y 与入口 115 对准。

[0205] 现在假定从底部进行检修。这里, 杯 103 从外壳主体 101 分离。滤芯 130 被取出。新的或整修后的滤芯 130 被安装。滤芯 130 或者被向上推入外壳主体 102 的内部 ; 或者滤芯 130 与杯 103 接合, 并且随后滤芯 130 和杯 103 的组合安装在外壳主体 102 上。

[0206] 首先假定下述过程, 其中在杯 103 被重新安装之前, 滤芯 130 被向上推入外壳主体 102。滤芯 130 安装使得第一端部件 140 首先被插入外壳主体 102 中。随着滤芯 130 被向上推, 滤芯 130 会被转动以使得突出结构 190p 容纳在容纳结构 299 中。这再次确保滤芯 130 以单个适当的可操作转动, 使滤芯 130 上的密封结构 155 与外壳主体 102 上的密封表面 151 接合 ; 并且使缺口 183 适当定位。随后安装杯 103, 其中滤芯 - 至 - 引导部转动分度结构便于所述杯的适当定向, 以便最终视情况适当定位滤芯 - 至 - 底盖转动分度结构。

[0207] 外壳底部 - 至 - 外壳主体转动分度结构还确保适当的转动定向, 并且还确保杯 103 处于适当的位置, 以便从上端插入滤芯 130。

[0208] 一般而言, 另外, 外壳盖 - 至 - 外壳主体和外壳底部 - 至 - 外壳主体转动分度结构确保在安装时, 杯 (或底部) 和顶部各自适当定向, 以便从相对端进行检修是可行的。另外, 各自确保当过滤器滤芯指向对准其时, 它适当定向以便通过顶部或底部闭合外壳。转动分度结构还确保气流通道相对于彼此适当定向。

[0209] 在另一个从底部进行检修的方式中, 滤芯 130 首先连接至杯 103, 涉及滤芯 130 上的突出部分 196 和杯 103 上的容纳部 250 的转动分度结构会确保滤芯 130 和杯 102 处于适当的转动定向。

[0210] 下文讨论的被设置成用作锁定环 104 或 106 的环 350 可以独立于外壳件 (顶部 105 或底部 103) 转动, 其中所述环围绕外壳件设置。这使得通过螺纹接合能实现牢固可靠的闭合, 而不需要顶部 105 或底部 103 转动脱离其单个选定的可操作转动方向。

[0211] 现在参见图 24-26。在图 24-26 中, 示出了锁定环 350, 它可用作环 104, 106 之一或两者。参见图 24, 示出了俯视平面图。环 350 具有外周 351 和内孔 352。孔 352 的大小适合拟合, 即围绕顶部 105 的部分的外周, 或底部 103 的部分的外周。这使得环 350 可以转动, 顶部 105 (或底部 103) 保持在其分度的定向。

[0212] 参见图 25, 示出了侧视图。间隔的肋 355 提供强度, 并且还便于抓握。

[0213] 参见图 26, 示出了仰视平面图。

[0214] 应当注意, 已经描述和示出了不同的特定特征和特征组合。并没有特别要求装置 (结构) 包括本文所表征的所有特征, 以便获得本发明的某些优点。

[0215] III. 示例性的尺寸 ; 可用的材料

[0216] A. 示例性的尺寸

[0217] 在图 6-26 中, 对于示例的系统, 标示了一些示例性尺寸。当然, 根据本文所述装置的可替换应用的开发, 不同于所述示例性尺寸是可行的。在所示的示例性装置 100 中, 尺寸如下 : 在图 6 中, $AA = 25.4\text{mm}$; $AB = 185\text{mm}$; $AC = 276.3\text{mm}$; $AD = 228.5\text{mm}$; 和, $AE = 13.3\text{mm}$; 在图 12 中, $BA = 241\text{mm}$; $BD = 183.7\text{mm}$; 和, $BC = 184\text{mm}$; 在图 13 中, $CA = 101.5\text{mm}$; 在图

14 中, DB = 47.9mm ;和, DA = 1.9mm 直径 ;在图 15 中, EA = 119.1mm ;EB = 25.4mm ;EC = 159.2mm ;和, ED = 140.9mm ;在图 16 中, FA = 101.6mm ;在图 17 中, GA = 124.1mm ;GB = 44mm ;GC = 182mm ;和, GD = 53.5mm ;在图 18 中, HA = 111.7mm ;HB = 91.8mm ;和, HC = 13.3mm ;在图 19 中, IA = 118.4mm ;在图 20 中, JA = 115mm ;JB = 110mm ;JC = 5mm ;JD = 4.8mm ;JE = 30.6mm ;和, JF = 119mm ;在图 21 中, KA = 120.4mm ;在图 24 中, LA = 136.8mm ;在图 25 中, MA = 11.6mm 和 MB = 2.3mm ;以及, 在图 26 中, NA = 110.5mm。

[0218] 在通常的装置(结构)中, 突出部分 180(见图 10) 会向上延伸至导轨 180r, 在介质 135 的上端 135u 上方延伸的距离为至少 30mm, 通常至少 35mm, 并且经常不大于 70mm。

[0219] B. 介质 135 的示例性材料

[0220] 介质 135 大体按照公开日为 2007 年 5 月 10 日的 W0 2007/053411 ;公开日为 2006 年 8 月 10 日的 W0 2006/084282 ;或公开日为 2005 年 9 月 9 日的 W02005/083240 中的说明, 上述文献的每一篇均在此以其全文形式被结合入本文引用 ;尽管变化形式是可行的。所述介质为含纤维的, 并且具有良好的聚结和排放特性, 以及良好的气流和过滤特性。可以使用前文中指定的 Spiracle(气孔)XP 介质。

[0221] IV. 其他示例性实施例, 图 27-74

[0222] 图 27 中的附图标记 500 总体示出另一示例性曲轴箱通风过滤器组件的示意性分解透视图。参见图 27, 组件 500 包括外壳 501。外壳 501 包括 :外壳主体或中央主体部分 502 ;底盖 503, 在本例中包括杯 503c, 它通过锁定环 504 固定在位 ;和, 外壳顶部或盖 505, 在本例中通过第二锁定环 506 固定在位。锁定环 504, 506 可以彼此相同。

[0223] 仍参见图 27, 外壳中央主体部分 502 包括侧壁 510, 它具有上部区域 511 和下部区域 512。一般, 外壳 501 包括 :气流入口结构 515 和气流出口结构 516。对于所示的特定示例组件 500, 气流入口结构 515 设置在外壳中央主体部分 502 上 ;而气流出口结构 516 设置在底盖 503 上。

[0224] 在图 27 中, 示出组件 500 被定向成(除了分解之外)通常供使用时的方向, 其中盖 505 定向在底盖 503 上方。本文中, “顶部(顶)”, “底部(底)”, “上方”, “下方”, “上部”, “下部” 和类似的定向术语, 是指所表征的组件 500 及其部件在使用时的正常定向, 即图 27 中的大体方向(但没有分解, 如图 29 所示)。

[0225] 在图 28 中, 示出了组件 500 的俯视平面图, 没有分解。对于所示的示例性组件 500, 应当注意, 入口结构 515 和出口结构 516 一般设置成沿大体相同的方向背离中心轴 507 指向向外, 即, 朝向图 28 的左侧。其他约定也是可行的, 会在下文中描述。

[0226] 此外, 参见图 28, 可以看到入口结构 515 大体是切向入口 ;即, 它不指向中心轴 507, 而是切向指向外壳中央主体部分 502 的内部。

[0227] 现在参见图 29, 示出了大体沿图 28 的线 29-29 剖开的示意性剖视图。

[0228] 参见图 29, 在所示的剖视图中, 轴线 507 延伸通过外壳中央主体部分 502, 盖 505 和底盖 503 的大致径向中心, 如图所示。

[0229] 再次参见图 29, 并且尤其是外壳中央主体部分 502, (上)端 511 包括上边缘或顶端 520, 它限定开口 521。上开口端 520(即开口 521) 足够大, 以便设置在内部的曲轴箱通风过滤器滤芯 530 的检修通道从其穿过, 如下文所述。

[0230] 上端 520 被盖 505 闭合, 所述盖 505 通过锁定环 506 固定在位。如图所示, 锁定环

506 和端部 511 之间可以使用螺纹接合,包括(端部 511 上的)螺纹 511t 和(环 506 上的)螺纹 506t。

[0231] 下部区域 512 包括端部 524,它限定开口 525,所述开口 525 足够大以允许滤芯 530 的检修通道从其穿过。开口 525 被底盖 505 闭合,在所示的例子中,底盖 505 由环 504 固定在位。对于所示的具体例子,设有螺纹接合,它包括(环 504 上的)螺纹 504t 结合(端部 512 上的)螺纹 512t。

[0232] 通过上述说明,以及参见图 29 的特征,可以看到外壳中央主体部分 502 与前述实施例一样,被设置成允许从顶端 511 和底端 512 中的一端或两者进入容纳在内部的过滤器滤芯 530 进行检修。

[0233] 底盖 503 上包括下部液体排放口 528,用于排放所收集的液体(通常为油)。这与前述组件类似。

[0234] 一般,外壳 501 限定内部 501i,其中具有可操作地容纳在内部的可取出和可更换的(可维修的)过滤器滤芯 530。(所谓“可操作地”容纳,是指滤芯 530 适当定位以供使用)。另外,如同前述实施例,过滤器滤芯 530 是维修件。过滤器滤芯 530 可通过下述方式从内部 501i 中取出:通过移去顶部 505,使过滤器滤芯 530 通过开口 521 取出;或者,在移去底盖 503 之后,经由开口 525 取出过滤器滤芯 530。(安装可以是反向过程。)

[0235] 仍参见图 29,曲轴箱通风过滤器滤芯 530 一般包括介质 535,它被支撑在介质支撑 536 上。对于所示的例子,介质支撑 536 包括在(第一)上端部件 540 和(第二)相对的下端部件 541 之间延伸的可渗透管状过滤器支撑或中央芯部件 539。介质 535 一般围绕中央芯部件 539 卷绕,位于端部件 540,541 之间的位置,以限定开口的过滤器内部 545。芯部件 539 通常是可渗透的,允许气流从其通过,渗透率由孔 539a 提供。介质通常限定大体圆形的周,尽管其他形式也是可行的。

[0236] 一般而言,介质 535 可被表征为具有第一(上)端 535u 和第二相对的下端 535l。上端 535u 靠近端部件 540 并被其覆盖;而下端 535l 靠近端部件 541 并被其覆盖。因此,端部件 540,541 是第一和第二相对的端部件。

[0237] 仍参见图 29,应当注意,端部件 540 是开口的端部件,并且包括穿过其中的中央孔 545a,它与开口的过滤器内部 545 气流相通。从中央孔 545a 向下悬垂的是闭合的唇部 545b。另外,开口的管状部分 539 包括沿其纵向延伸的间隔的肋 539r,以提供强度。

[0238] 另一方面,如下文详细所述,端部件 541 是闭合的端部件;即,气流不能从中通过,直接流向(不通过介质 535)内部 545 或从内部 545 直接流出。

[0239] 参见图 29,作业大体如下:曲轴箱通风气体(或发动机排气)通过气流入口结构 115,大体沿箭头 549 的方向被导入组件 500。这些气体随后被导入位于滤芯 530 上方的外壳 501 的上部入口区域 511x。气体向下通过孔 545a 进入内部 545,所述内部被芯部或支撑件 539 环绕。气体随后可以通过孔 539a 进入介质 535。在介质 535 内,包含在气体中的液体颗粒会开始聚结。另外,固体颗粒会被捕获在介质 535 中。一旦被介质 535 过滤,气体一般被导入气流环状空间 501a,环状空间环绕介质 535 并且由主体 502 的侧壁 510 和外壳底盖 503 的侧壁 503s 包围。气体随后进入出口结构 516,并从而大体沿箭头 550 的方向从组件 500 向外排出。(这与前述组件的作业类似,除了出口结构 516 的特定位置外。)在“闭合的”曲轴箱通风系统中,气体随后可以例如被导入所涉及发动机的助燃空气入口组件。在

“开口的”系统中,过滤器气体可被排出到大气中。

[0240] 聚结在介质 535 内的液体会大体向下排出,最终到达底盖 503 的下部中央空间 565,并且通过下排放口 528 从组件 500 向外排出。(这也与前述组件的作业类似。)

[0241] 安装有组件 500 的设备可被设置为从顶部检修组件 500。所述检修大体如下。环 506 会被转动,直到实现从上端 520 脱离。环 506 和盖 505 随后会被移去,露出开口 521。维修人员随后可以进入滤芯 530 以便取出滤芯。新的滤芯可以通过反向操作进行安装。应当注意,该顶部检修不需要断开固定到入口结构 515、出口结构 516 或底部排放口 528 的管线。

[0242] 如果安装有曲轴箱通风过滤器组件 500 的设备被设置成通过底部进行检修,则检修过程如下。锁定环 504 会被充分转动,以便将底盖 503 和环 504 从端部 512 分离。过滤器滤芯 530 随后会通过底部开口 525 被取出。随后的检修通常会涉及将新滤芯 530 与底盖 503 接合,随后通过将带有环 504 的底盖 503 连接到端部 512 来组装外壳 501。另外,在某些情况下,滤芯 530 可以安装在中央主体部分 502 中,并且随后底盖 503 可以被连接。

[0243] 所述的底部检修作业是否需要将管线从出口结构 116 或排放口 528 断开,可以由管线的柔性和系统的几何形状来确定。可以预见,通常将底盖 503 从外壳中央主体部分 502 分离可以在不断开所述管线的情况下进行,如果有柔性。

[0244] 应当注意,组件 500 可以通过中央主体部分 502 上的安装带或支架安装在需要使用它的任意设备上。例如,可以使用类似于本文前述实施例所述的支架,尽管其他形式也是可行的。通常,安装带或支架会被设置和定位使得它在通常的从顶部或底部进行检修作业期间不需要被松开或断开。

[0245] 仍参见图 29,需要并希望将入口结构 515,和上部未过滤的气体区域 511x 与清洁气体环状空间 501a 以及出口结构 516 隔离,以阻止进入入口 515 的未过滤气体从出口结构 516 离开。这一般通过安装在过滤器滤芯 530 上的外壳密封结构实现。在图 29 中,外壳密封结构总体以 550 表示。外壳密封结构 550 一般包括外壳密封件 555,它密封至外壳 501 中的外壳密封表面 551。所示的具体外壳密封表面 551 包括外壳中央主体部分 502 的向内和向下定向的凸缘。

[0246] 对于所示的具体示例性密封结构 550,密封件 555 被设置以形成向外的径向密封;即,具有沿大体垂直于中心轴 507 方向密封力的密封。其他方式也是可行的。所示的具体密封件 555 示出为 O 形环 555a,尽管其他形式也是可行的。从下文进一步说明可以看到,由所示密封件 555 限定的具体外周是非圆形的,通常是椭圆形。其他替换也是可行的,包括圆形轮廓。不过,椭圆形形状具有优势,因为它只会允许滤芯 530 和外壳中央主体部分 502 之间有两个可能的旋转方向,并因此充当滤芯 - 至 - 外壳主体(或外壳主体 - 至 - 滤芯)转动分度结构。(应当注意,其上设置有密封件的滤芯部分的外周通常也是非圆形的,例如,椭圆形)。

[0247] 应当注意,具体示例的滤芯 530(见图 29)包括密封件 555,它设置在与中心轴 507 大体正交的平面中,而不是与中心轴成锐角的倾斜的平面中,如同图 6 的结构。当然其他替换是可行的,包括如同图 6 的倾斜设置。不过,正交设置对于下文所讨论的某些其它特征具有优势。

[0248] 图 29 中提供的一些示例性尺寸如下:AA = 31.8mm;AB = 11.9mm;AC = 6.7mm;AD = 185mm;AE = 1.9mm;AF = 31.8mm;AG = 28.4mm;和,AH = 12.7mm。

[0249] 现在参见图 30, 示出大体沿垂直于图 29 的剖视面剖开的剖视图; 即, 图 30 沿图 28 的线 30-30 剖开。前述所表征的示例特征用类似标记表示。应当注意, 与图 29 的视图不同, 图 30 的视图中外壳中心线轴 507 相对于滤芯 530 和外壳 501 大体居中设置。对于图 29 的视图, 外壳的中心轴 507 总体偏离滤芯 530 的介质 535 的中心线。这是由于介质 530 的大体圆形截面形状, 连同密封件 555 的椭圆形形状, 以及滤芯 530 的介质 530 相对于椭圆形密封 550 的中心偏置定位。

[0250] 仍参见图 30, 可以看到 O 形环 566 被设置提供盖 505 的一部分和端部 511 之间的密封。另外, 可以看到 O 形环 567 被设置提供底盖 503 和端部 512 的一部分之间的密封。

[0251] 外壳中央主体部分 502 的外部肋 502r 用于提供强度。

[0252] 在图 30 中, 提供示例尺寸如下: $BA = 253.8\text{mm}$ 。

[0253] 现在参见图 39。图 39 是组件 500 的分解透视图。尤其注意滤芯 530 的底端件、部件或闭合件 541。底端件或部件 541 包括中央闭合件 568, 闭合介质 535 的下端 5351 处的开口内部 545。闭合件 568 内包括容纳件 569。容纳件 569 伸入区域 545 的内部, 并且限定容纳空间 570, 它位于部件 568 上与开口的内部 545 相对的一侧。容纳件 569 一般向内伸入介质 535 的距离为从介质 535 的端部 5351 朝向介质 535 的端部 535u 的距离的至少 5%, 并且通常为至少 10% (经常是位于 10-30% 的范围内的量, 包括端值)。

[0254] 一般, 容纳件 569 限定容纳空间 570, 以便外壳底盖 503 的引导件伸入其内。

[0255] 仍参见图 31, 外壳主体盖 503 包括侧壁 503s 和底部 573。底部排放口 528 延伸通过底部 573, 并且包括排放管 528t。

[0256] 底部 573 包括从其向上伸出的引导件 575。引导件 575 的大小和形状适于随着图 31 的滤芯 530 下降进入底盖 503, 接收设置在其上的容纳空间 570。引导件 575 和容纳件 569 随后用作滤芯 - 至 - 底盖或底盖 - 至 - 滤芯引导件结构, 用于在安装滤芯 530 时帮助滤芯 530 相对于底盖向下滑入适当的定位 (或底盖 503 向上滑入滤芯 530)。

[0257] 回到图 29, 应当注意, 容纳件 569 设置偏离滤芯 530 中的芯部件 539 和介质 535 的中心线 530x。容纳件 569 的这种偏心定位提供了有利的结果。它一般涉及: 确保滤芯 530 只有一个可与底盖 503 接合的旋转定向; 和, 确保部件 569 和突出部分 575 不妨碍排放口 528。如图 29 所示, 引导件 575 也相对于下述的每一个偏心定位: 底盖 503 的中心线 507; 和, 介质 535 的中心线 530x。

[0258] 仍参见图 29, 应当注意, 设置在环状空间 501a 中, 部分环绕外壳 501 内的介质 535, 在底盖 503 上, 设置了从底部 573 向上伸出的挡板 (shield) 件 580。挡板件 580 设置将出口结构 516 与直接环绕介质 535 的区域分离。间隙 581 (当设置在挡板 580 和侧壁 503s 之间时) 提供了诸多有利的结果, 包括: 有助于将排向排放口 528 的油与出口结构 516 分离; 有助于引导出口气体流向出口 516; 和, 有助于确保收集 (凝结) 在外壳 501 的内表面上的任何水分倾向于排向出口 516 而非排放孔 528。

[0259] 现在参见图 32。图 32 是大体类似于图 31 的透视图, 除了它是非分解的视图外。尤其注意入口结构 515 和出口结构 516 的相对定向。应当注意, 它们大体朝向相同方向, 即, 相对于外壳 501 的其余部分偏向左方。

[0260] 在图 33, 示出了组件 500, 但是是另一个部件的相对定向。具体地讲, 图 33 的视图类似于图 32, 并且示出的外壳中央主体部分 502 处于相同的转动定向。不过, 底盖 503 和容

纳在内部的过滤器滤芯 530 相对于图 32 的位置转动了 180° 。这使得入口结构 515 和出口结构 516 被定向为大体沿相反的方向。组件 500 的优点是,它被这样指向,使得底盖 503 只能沿两个不同定向的每一个设置在外壳主体 502 上,以便得到上文结合对比的图 32 和 33 所讨论的效果。滤芯 530 被设置使得它可以沿两个定向之中的任一个被密封在位;滤芯 530 被设置成只能在单个转动定向与底盖 503 接合。应当注意,图 32 的组件 500 和图 33 的组件 500 之间的区别在于,图 33 的顶盖 505a 是改动后的顶盖,以便在底盖 503 和滤芯 530 处于图 33 的转动定向时,实现与滤芯 530 和外壳主体 502 的理想的接合。(当然,可以设计底盖 503 和中央主体部分 502 之间的分度结构,以允许两个以上(例如,三个或四个)的转动定向)。

[0261] 换句话说,对于所示的示例性实施例,单个给定的整个组件 500 不能被定向成图 32 和 33 中的两个定向中的每一个。单个给定的整个组件只能被定向成一个定向。不过,通过仅仅替换盖 505/505a 并使用相同的环 504,506,外壳主体 502,底盖 503 和滤芯 530,可以实现两个定向。两个允许的定向的优点在于,组件可被制造用于各种不同的设备线定向,使组件构件(盖 505/505a)的变化最小化。

[0262] 现在将注意力转向图 34-36,其中可以看到外壳主体(外壳中央主体部分)502 的特征。首先参见图 34,示出了外壳中央主体部分 502 的侧视图。同样,外壳中央主体部分包括侧壁 510,它具有上端区域 511 和下端区域 512。在图 34 中,靠近上部区域 511 处,侧壁 510 示出了位于其上的斜坡区域 585。斜坡区域 585,如同图 34 所见,示出了设置在内部的气流斜坡的侧壁特征,所述气流斜坡从入口结构 515 向上延伸。参见图 35 可以更好地理解这点,如下文所述。

[0263] 仍参见图 34,提供示例尺寸如下:CA = 114.6mm;CB = 142mm;和,CC = 67.4mm。

[0264] 现在参见图 35,示出了外壳中央主体部分 502 的俯视平面图。可以看到入口结构 515。在图 35 的 507 处还可以观察到中心轴 507 的剖面点。(也就是说,在图 35 中示出轴线 507 指向观察者)。参见图 35,可以观察到斜坡 585 的内表面 585s。表面 585 大体螺旋向上从与入口结构 515 的接合绕中心轴 507 延伸至大致 586 处所表示的最上方区域。螺旋向上的(弯曲的)斜坡表面 583x 在使用时帮助将气流导向圆形型式的入口 515 并且还向上到达滤芯 530 的选定部分上方的一位置,见图 32。

[0265] 仍参见图 35,应当注意,入口 515 中大致 515x 处限定了空气流线,它大体与外壳主体 502 的内部轮廓相切,如前文所述。因此,线 515x 不是指向中心轴 507,而是大体与外壳中央主体部分 502 的内部轮廓相切。

[0266] 应当注意,前述图 34 的视图大体指向大致与入口 515 相对的外壳中央主体部分 502 的一侧,如图 35 中的箭头 Z 所示。

[0267] 在图 35 中,提供示例尺寸如下:DA = 81.2mm;和,DB = 74mm。

[0268] 现在参见图 36。在图 36 中,示出了沿图 35 的线 36-36 剖开的剖视图。在图 36 中,尤其需要注意内表面 502i。设置在内表面 502i 中,靠近区域 512 的内表面 512s 的是突出件 590,它限定在相对的侧面 591,592 之间。突出件 590 限定(分度)指向件,用于安装时底盖 503 的转动定向。应当注意,外壳中央主体部分 502 通常包括至少两个间隔的突出件对应突出件 590,每个突出件设置成绕中心轴 507 距离另一个大致成 180° 。当然,其它形式的(分度)指向件(以及所述部件的数量)是可行的。一般而言,突出件 590 包括外

壳主体-至-底盖转动分度结构的一个部件。所示具体示例的转动分度结构具有至少一个（并且在所示具体例子中为至少两个并且确实是两个）可行的转动对准定向；在本例子中，两者相距 180° 。

[0269] 在图 36 中，提供了如下的一些示例尺寸： $EA = 31.8\text{mm}$ ； $EB = 113.8\text{mm}$ ；和， $EC = 62.7\text{mm}$ 。

[0270] 现在回到图 35，并且尤其注意容纳部 595。容纳部 595 包括凸缘 596 和上端 511 的内表面部分 511s 之间限定的间隙。间隙 595 具有闭合的底部。在图 36 中，可以看到容纳部 595 的一部分的剖面。回到图 35，容纳部 595 被设置成在组装时容纳伸入其中的盖子件或顶盖 505 的部分。容纳部 595 随后会操作，以便可转动地使盖 505 指向具体选定的转动定向。对于所示的具体组件，通过下文的讨论可以获知，盖子件 505 被设置使得它只能在单个选定的转动定向上与外壳中央主体部分 502 接合。因此，容纳部 595 用作顶盖-至-外壳主体转动分度结构的一个部件，它只有一个转动分度位置。

[0271] 一般，图 35 的容纳部 595 是在端部 595x, 595y 之间弓形延伸部分，并且包括中央凹处部分 595z。在图 35 的视图中，应当注意，在端部 595x, 595y 之间延伸的容纳部 595 的弓形延伸部分大体覆盖绕中心轴 507 的圆弧的未被斜坡表面 585s 占据的一部分。通常，间隙 595 的弓形延伸部分会是至少 160° ，通常至少 170° ，并且经常约为 $170^\circ - 185^\circ$ ，尽管其他选择也是可行的。

[0272] 现在参见图 36，可以看到凸缘 551（它限定滤芯密封表面）的剖面，所述凸缘从靠近表面 596 的区域和靠近斜坡 585 的部分向下延伸。在安装时，表面 551 是包括滤芯 530 的密封件 555 的外壳密封结构 550 密封抵靠的表面。参见图 35，应当注意，表面 551 限定大体椭圆形的形状 597，较长轴总体由附图标记 551x 表示，而较短轴总体由附图标记 551y 表示。可以观察到，表面 551 近似圆形，但是有可定义的椭圆形形状。仍参见图 35，由于表面 551 的形状为椭圆形，短轴 551y 可被设置成在中心 551z 处平分长轴 551x，其中所述中心 551z 对应中心轴 507。应当注意，介质的纵向中心线通常会被偏心设置，并且相对于椭圆中心 507 正交延伸。不过，通常，介质中心线会与长轴 551x 相交。

[0273] 现在参见图 37-41，其中提供了底盖 503 的多个视图。首先参见图 37，它是侧视图。可以看到，底盖 503 具有侧壁 503s 和底部 573，其中所述底部 573 上具有底部排放口 528。在外壳底部 503 上还示出了出口结构 516。侧壁 503s 具有上端区域 598，所述区域 598 具有从其向上延伸的向上的凸缘结构 599。部分 598 包括一对环部件 600a, 600b，其用于：在其内部容纳图 29 的 O 形环 567；和，由锁定环 504 接合。凸缘结构 599 上包括间隙结构 601。一般，凸缘结构 599 的大小适合容纳在中央外壳主体部分 502 的端部区域 512（见图 36）内；并且，间隙结构 601 的大小适合在其中容纳外壳中央主体部分 502 的突出结构 590。具体地讲，凸缘结构 599 绕侧壁 503s 的中心轴周向延伸，只有由间隙结构 601 提供的空间。所示的具体外壳中央主体部分 503 被设置使得间隙结构 601 包括两个 180° 旋转间隔的间隙 602，每个间隙的大小适合与一个突出件 590 接合。

[0274] 仍参见图 37，应当注意，外壳侧壁 503 包括径向向内的凹入部分 604，它设置在与出口结构 516 大体成 180° 相对的位置。这使得图 29 的环 504 可以围绕侧壁 503s 设置。具体地讲，锁定环 504 具有足够小的内径，以至于不能在向上运动的过程中越过环 600b。因此，环 504 必须通过延伸过底部 573 设置围绕侧壁 593s。环 504 必须侧向地运动以越过出

口 516, 而凹入部分 604 使环 504 能够侧向运动。

[0275] 现在参见图 38, 它是沿图 37 的线 38-38 剖开的剖视图。参见图 38, 可以看到多个特征。首先, 注意底部 573 的内表面 573i, 尤其是排放出口 528。还可以看到凸缘 580, 它延伸过约 180° 的径向圆弧, 并且在与底部出口结构 516 的相反方向上产生围绕底盖 503 的内部 503i 的一部分径向延伸的间隙 581。

[0276] 仍参见图 38, 剖视图剖开通过引导件 575。可以看到引导件 575 具有非圆形的截面。示例容纳部件 575 所示的具体截面是大致类似于对称棒球场的形状, 即, 第一侧包括第一和第二相对直侧部分 535a, 535b, 其从顶点 575c 彼此成大致直角延伸; 和, 半圆形的相对侧面 575d。从下文进一步的说明中可以理解, 大体从底部 573 向上延伸, 引导件 575 保持相对恒定的截面形状, 但在尺寸上向下呈锥形; 即, 形状是改动后的锥形。最上端 (图 38 中不可见) 在图 39 中以附图标记 575t 示出, 是截去顶端的。

[0277] 仍参见图 38, 从底部 573i 向上突出的是凸缘结构 605, 它限定大体 D 形的内周轮廓, 具有与弯曲侧 607 相对的直侧 606 和在直侧 606 与弯曲侧 607 之间延伸的相对直的过渡部分 608。应当注意, 直侧 606 包括从中穿过的中央排放间隙 610, 而弯曲侧 607 包括从中穿过的中央排放间隙 611, 所述间隙 610 和 611 大体相对地设置在凸缘结构 605 上。间隙 610, 611 是排放间隙, 允许凸缘结构 605 外侧 573 的表面部分的液体排放到凸缘结构 605 的内部, 以便到达下部排放结构 528。一般, 凸缘结构 605 包括过滤器滤芯 - 至 - 外壳底部 (或外壳底部 - 至 - 过滤器滤芯) 转动分度结构的部件, 它只允许滤芯 530 相对于底盖 503 有一个转动定向。

[0278] 一般, 肋 613 是加强肋。

[0279] 现在参见图 39, 示出了底盖 503 的俯视透视图。这里, 可以观察到引导件 575 和排放口 528。另外, 还可以观察到凸缘结构 605, 呈大体 D 形, 其中具有排放间隙 610, 611。在图 39 中, 还可以观察到相对的间隙 601, 它会提供凸缘结构 599 的 (分度) 指向。肋 614 用于在凸缘结构 599 中提供加强作用。可以看到, 凸缘结构 599 包括第一和第二相对的弓形部件 599x, 599y。还可以观察到内凸缘 580, 它限定间隙 581, 如前文所述。

[0280] 在图 40 中, 示出了底盖部件 503 的底部透视图。可以观察到凹入部分 604 和侧壁 503s, 以提供余隙 (如前文所述用于放置图 29 的环 504)。参见图 40, 应当注意, 在 616 处可以观察到引导件 575 的空心内部, 它与底部 573 相交。空心内部 616 是常用的, 因为底盖 503 通常会通过塑料模制而成。

[0281] 现在参见图 41, 示出了底盖 503 的剖视图。可以观察到前述的特征。在图 41 中, 一些示例尺寸如下: $FA = 105.47\text{mm}$; $FB = 5.01\text{mm}$; $FC = 4.81\text{mm}$; $FD = 128.2\text{mm}$; $FE = 109.7\text{mm}$; 和, $FF = 12.7\text{mm}$ 。

[0282] 应当注意, 在图 41 中, 可以观察到侧部件 575 以锥形或倾斜的、有些圆锥形的形状从底部 573 向顶部 575t 延伸。应当注意, 在剖面中, 引导件 575 的外周轮廓可以如前文所述; 即, 一个弓形的侧面和具有顶点的相对侧, 所述相对侧具有从顶点向外延伸的两个直部分。

[0283] 现在参见图 42-51, 其中提供了顶盖 505 的不同视图。首先参见图 42, 示出了顶盖 505 的俯视平面图。从图 42 可以看到, 顶盖 505 大体为圆形。在图 43 中, 示出了顶盖 505 的侧视图。图 43 的视图朝向弓形凸缘 620。应当注意, 弓形凸缘 620 不是围绕顶盖 505 的

内部完全径向地延伸。而是,凸缘 620 延伸过一弧度,在所示的例子中为大致 180° 的弧度。

[0284] 参见图 43,顶盖 505 上包括三个垂直间隔的、周向的、径向向外突出的环 621,622 和 623。环 621,622 为图 30 的 O 形环 566 在两者之间限定槽。所述环还提供止部,阻止锁定环 506 越过盖 505。

[0285] 在图 43 中,一些示例尺寸如下:GA = 105.47mm;GB = 100.5mm;GC = 5.01mm;GD = 41.8mm;GF = 4.81mm;和, GH = 109.4mm。

[0286] 在图 44 中,示出了沿图 42 的线 44-44 剖开的剖视图。这里,可以观察到凸缘 620。还可以观察到流动引导部 627 的一部分。

[0287] 在图 45 中,示出了大体沿图 42 的线 45-45 剖开的剖视图。可以观察到剖面图的凸缘 620。还可以观察到流动引导部 627 的一部分。另外,可以观察到下文中将要讨论的转动互锁突出部分 628。此外,可以观察到锥形的凸缘 630 的一部分。锥形凸缘 630 和互锁突出部分 628 的操作将在下文中讨论。

[0288] 在图 46 中,可以观察到顶盖 505 的底部透视图。可以观察到整个凸缘 620,它延伸过约 180° 弧度。另外,可以观察到整个突出部分 628,以及锥形凸缘 630。只能观察到流动引导部 627 的锥形端部 627a。可以观察到凸缘 620 和锥形凸缘 630 的最大最深的端部 630a 之间的弓形间隙 631。应当注意,一般凸缘 630 沿高度方向在端部 630a 和端部 630b 之间向下成锥形。

[0289] 在图 47 中,示出了盖 605 的底部平面图。另外,可以观察到凸缘 620 的弓形延伸部。还可以观察到流动引导部 627 的完整弓形延伸,以及间隙 631 和锥形凸缘 630 的弓形延伸。最后,可以观察到突出部分 628。应当注意,肋 632 是加强肋。

[0290] 仍参见图 47,应当注意,突出部分 628 是弓形的,与盖 605 的外周 605p 向内间隔,并且相对于顶盖 605 的中心点具有弓形的弯曲部分。此外,互锁突出部分 628 具有覆盖过约 $30-80^{\circ}$ (包括端值) 弧度的弓形延伸部。最后,圆弧 628 的弓形延伸的至少约 10% 并通常为 20-40%,但不大于 50% 的部分与间隙 631 径向重叠。尽管其他替换方式是可行的,这在本发明的一些应用中是通常的。

[0291] 在图 48-51 中,示出了顶盖 505 的不同底部透视图,以便观察所限定的特征。

[0292] 现在回到图 35。当顶盖 505 被安装在外壳中央主体部分 502 时,它只能沿一个转动定向被安装,在该定向上,图 40 的弓形凸缘 620 被安置在弓形容纳部 595 内。凸缘 620 一般被制造得太大而不能匹配在斜坡表面 585s 上方。锥形凸缘 630 的大小和锥形适合安置在凸缘 585 上方,端部 630a 靠近表面 585s 的端部 586x,见图 35, (表面 585s 的最深区域),并且顶端 530b 设置在端部 586 上方。

[0293] 流动引导部 627 会被设置在斜坡 585s 的端部 586 的附近和上方,以帮助来自入口 515 的流体径向向内转向。因此,流动引导部 627 向内弯曲。这有助于在安装时引导流体大致朝向外壳主体部分 502 的中心轴 507,即图 29 的滤芯 530 的上方流动。

[0294] 弓形突出部分 628 被设置为干涉突出部分 (in interference projection),以便只在当滤芯 530 处于单个选定的转动定向上时才允许顶盖 505 被安置在中央外壳主体部分 502 上。

[0295] 在转向滤芯 530 及其构件之前,先关注图 52-54,其中示出了锁定环 506。应当注意,锁定环 506 可以与锁定环 504 相同。

[0296] 在图 52 中,可以看到锁定环 506 的俯视平面图。锁定环 506 限定中央圆形开口 506i。参见图 53,在该侧视图中,可以看到锁定环 506 具有外周 506p,所述外周 506p 上具有多个间隔的肋 506r,以提供强度并便于抓握。

[0297] 在图 54 中,示出了锁定环 506 的仰视平面图。最后,在图 55 中,示出了局部剖视图。这里,可以看到螺纹 506t,以及突出部分 506x。突出部分 504x 帮助在环 506 和盖 505 之间提供锁定配合接合。

[0298] 在图 52-55 中,一些示例尺寸如下:HA = 127.3mm;IA = 2.3mm;IB = 11.6mm;JA = 106.6mm;和,KA = 5.5mm。

[0299] 现在参见图 56-60,其中示出了滤芯 530 的不同视图。首先参见图 56,示出了滤芯 530 的侧视图。如前文所述,滤芯 530 包括支撑 536,它具有第一端部件或部件 540 和第二端部件或部件 541。介质 535 环绕芯部 539 安装在支撑 536 上,见图 29。O 形环密封 550 安装在端部件 540 上,所述端部件在安装滤芯 530 时会是上端盖。

[0300] 首先将注意力转向底端件 541。图 60 中示出了滤芯 530 的仰视平面图,将注意力转向它以便理解底端件 541 的选定特征。参见图 60,底端件 541 上包括向下延伸的突出部分 626。本文中的术语“向下”,表示当滤芯 530 处于正常定向以供使用时,见图 56,突出部分 626 向下延伸。所示的具体突出部分 626 是连续的并且具有非圆形的外周轮廓。所示出的具体凸缘 626 大体是 D 形凸缘 627,它具有直侧 628 和相对的弓形弯曲侧 629。通常,凸缘 626 具有连续的闭合的外周。凸缘 626 的大小和形状适合只能在单个径向定向上可设置在容纳空间内,所述容纳空间由底盖 503 中的凸缘 605 限定,见图 39;径向定向使引导突出部分 627 容纳在容纳部 605 中。通常,突出部分 626 具有一长度,选定不会完全完全阻挡图 39 的排放间隙 610,611。在图 60 中,提供了用于加强强度的肋 631。

[0301] 仍参见图 60,应当注意,引导容纳部 569 具有内部区域 570,该区域 570 具有内或内部截面形状大体对应于引导突出部 575 的形状。也就是说,内部 632 的截面大体具有一弓形侧面 632i 和相对的侧面,所述相对的侧面具有中央顶点 632v 设置在大体直侧部分 632x, 632y 之间。

[0302] 可以看到,当内部 570 相对于引导突出部 575 大小适合时,滤芯 530 只有在它处于选定的单个转动定向上时才能完全地滑过引导突出部 575m,这是由于内部 570 的内部形状和引导突出部 575 的外部形状。该单个转动定向一般会被选定使得凸缘 626 朝向底盖 503 的底部表面 573i 下降,见图 38 和 39,滤芯 530 会被转动使得凸缘 626 可被容纳在凸缘 605 中。

[0303] 仍参见图 60,可以看到介质 535 具有外周 535o。此外,可以看到端部件 541,它具有外周 541p,限定多个间隔的突出部分 635,所述突出部分 635 间具有向内的排放凹处 636,所述排放凹处大体朝向端部件 541 的中心。介质 535 被设置成以与排放凹处 636 直接轴向重叠的方式延伸。与介质 535 直接重叠的排放凹处 636 会具有穿过端部件 541 的轴向排放结构,大体类似于本文前述的结构。

[0304] 仍参见图 60,应当注意,上端件 540 具有外周 540p,它限定大体椭圆形的形状,包括用于密封件 550 的椭圆形状。此外,应当注意,介质 535 (和端部件 541,除凹处 636 之外) 大体限定外部圆形周边;并且所述圆形周边相对于由端部件 540 限定的椭圆的中心偏置。介质 535 (和端盖 541) 相对于椭圆形端盖 540 的中心间的这种偏心设置,增大了围绕滤芯

530 的一部分的流量。

[0305] 现在参见图 59, 示出了滤芯 530 的俯视平面图。这里, 可以看到端部件 541, 具有椭圆形外周 541p, 并且其上设有椭圆形密封件 550。由于椭圆形的形状, 外周 541p (椭圆形密封 550), 滤芯 530 只能相对于图 36 的密封表面 551 定向在两个可能的定向上。具体为两个定向的哪一个将由外壳主体 502 上底盖 503 的转动定向控制。

[0306] 在图 59 中, 可以通过孔 545a 观察向上延伸的容纳部突出部分 639 的外表面。

[0307] 现参见图 58, 示出了滤芯 530 的俯视透视图。这里, 可以看到端部件 540 的上表面细节。

[0308] 参见图 58, 可以看到端部件 540 具有向上的椭圆形外周突出部或凸缘 635, 它限定大体椭圆形的内部形状 635i。凸缘 635 大体限定 (在其外部) 槽 635t, 用于密封件 550。

[0309] 仍参见图 58, 凸缘 635 从内支架 636 向上延伸。孔 545a 限定通过支架 636s。因此, 支架 636 提供了围绕孔 545a 的端部件 541 的表面。凸缘 635 沿背离介质 535 的方向从其向上延伸。凸缘 635a 提供围绕表面 636s 的环, 用于容纳其上的液体。凸缘 635 限定椭圆形外周, 用于外壳密封件 550。

[0310] 凸缘 635 上方设有上部外周端部环或边缘 640。边缘 640 包括从其向上延伸的第一突出件 641 和从其向上延伸的大致相对的第二突出结构 642。也就是说, 突出结构 641, 642 的每一个都在端部件 540 上沿背离介质 535 和端部件 541 的方向大体延伸; 并且, 端部件 641, 642 被设置成在孔 545a 的相对侧彼此径向间隔。

[0311] 一般, 突出结构 641 包括: 手柄件 644, 它具有上部弓形边缘或延伸部 645, 和在边缘 645 下方延伸从其中穿过的孔结构 646。孔结构 646 通常会被限定的足够大, 以便手指或手指的一部分从中穿过, 以辅助利用手柄件 644 来处理和操作滤芯 530。

[0312] 弓形手柄件 644 的每一侧 (总体由附图标记 644a, 644b 表示) 包括支撑凸缘 648。所示的具体手柄件 644 被定向成被椭圆形密封表面的短轴等分重叠 (inbisecting overlap with)。

[0313] 一般, 当滤芯 530 在单个可能的转动定向上设置在外壳 501 中时, 手柄件 644, 即突出部分 641 会被设置成沿斜坡 585 的 585s 的中央部分径向定向。

[0314] 再次参见图 58, 突出结构 642 被设置成与突出部分 641 径向相对。突出结构 642 一般包括两个间隔向上延伸的突出部分 642a, 642b。突出结构 642 的大小和位置一般适合与图 47 的盖 505 上的突出件 628 相干涉, 除非选择了适当的盖 505, 以便与滤芯 505 接合。也就是说, 当底盖 503 以两个选定方向中的一个安装在中央主体 502 上时, 滤芯 530 只能以单个转动方向安装。需要选定用于该方向的适当的盖 505。如果选择了两个可能的盖中错误的一个, 则会在突出部分 628 和突出结构 642 之间产生干涉。

[0315] 一般, 当选择了正确的盖 505 时, 弓形突出部分 628 会与手柄件 644 径向对准; 一般设置从手柄件 644 径向向外。

[0316] 在图 57 中, 输出了滤芯 530 的第二侧视图, 它大体沿图 56 的箭头 57u 的方向。可以很容易地看到端部件 540 的椭圆形外周与介质 535 的圆形外周之间的偏心对准。

[0317] 在图 61-71 中, 可以观察到支撑 536 的多个视图, 以便理解端部件 540, 541 上的选定细节, 和芯部 539 的细节。通常, 支撑 536 会包括单个一体件, 例如由塑料模制而成。

[0318] 参见图 61, 它示出了底部透视图。可以看到突出部分 626, 以及凹处 636。可以看

到芯部 539 将端部件 541 连接到端部件 540。

[0319] 在图 62 中,示出了第二底部透视图,可以看到由凸缘 626 环绕的具有非圆形内部的容纳部 564。

[0320] 在图 63 中,示出了俯视透视图。可以观察到端部件 541 上具有突出部分 641 和 642。另外,可以观察到孔 545a,它延伸穿过表面 636s,对芯部 539 的内部提供气流相通。

[0321] 在图 64 中,示出了部件 536 的侧视图。在图 65 中,可以看到沿图 64 的线 65-65 剖开的剖视图。这里,可以观察到容纳部 569 的内截面轮廓。还可以容易地看到外周 540p 的椭圆形状。

[0322] 在图 66 中,示出了另一侧视图。这里,可以看到芯部 539 相对于端部件 540 的椭圆形外周的偏心设置。另外,可以看到间隔的突出部分 642a,642b。

[0323] 在图 67 中,可以看到芯部件 539 的俯视平面图。可以观察到椭圆形外周 540p。图 68 是芯部 539 的仰视平面图。可以容易地看到 D 形凸缘 626,以及端部件 541 中的凹处 636。

[0324] 在图 69 中,示出了芯部 539 的俯视平面图,提供了所示的尺寸。示例尺寸如下:LA = 81.2mm;LB = 5mm;LC = 74mm。

[0325] 图 70 中,示出了支撑 536 的剖视图,并且提供示例尺寸如下:MA = 72.63mm;MB = 223.1mm;和,MC = 184mm。

[0326] 在图 71 中,示出了大体沿图 69 的箭头 ZZ 的方向看去的局部剖视图。示例尺寸如下:NA = 65.44mm;NB = 7.2mm;和,NC = 7.57mm。

[0327] 应当注意,本文所述的原理可以应用于各种尺寸的结构。可以预见,最先改变的尺寸通常会滤芯 530 的长度,并从而是容纳滤芯的外壳 501 的长度。在图 72-74 中,示出了以这种方式改动的示例性可替换结构。

[0328] 在图 72 中,示出了侧面透视图。由于部件是相似的,因此使用类似的附图标记,因而,组件 500 包括具有中央外壳主体部分 502 的外壳 501,底盖 503,顶部件 505 和锁定环 504,506。可以看到入口结构 515,出口结构 516,和底部排放口 528。图 72 的组件与图 29 的组件之间的主要区别是中央外壳主体 502 的长度(以及容纳在内部的滤芯的长度)。

[0329] 在图 73 中,示出了俯视平面图。在图 74 中,示出了沿图 73 的线 74-74 剖开的剖视图。在图 73 中,示例尺寸如下:OA = 127.3mm。在图 74 的剖视图中,示例尺寸如下:PA = 31.8mm;PB = 321.8mm;PC = 253mm;PD = 31.8mm;和,PE = 12.7mm。

[0330] 现在转向图 27-71,关于组件 500 的操作和维修。首先参见图 27,组件 500 通过将底盖 503 和顶盖 505 设置在外壳中央主体部分 502 上,使滤芯 530 设置在其内而被组装。一旦组装后,见图 29,待过滤的曲轴箱通风气体会沿箭头 549 的方向被导入入口 515。参见图 35,所述气体会被导向斜坡表面 585s 的上方,以向上螺旋的型式到达表面 585s,表面 585s 会大体将气体导向端部件 540 的表面 536s 的上方,见图 29。该气流随后会穿过孔 545a 进入介质 535 的开口内部 545。气体会向外通到环状空间 501a。气体会进入间隙 581,并沿箭头 550 的方向离开孔 516,见图 29。收集(凝结)在内表面 501i 上的水气一般会排入间隙 581,并与气体一起从孔 516 排出。介质 535 中聚结和排放的液体将向下运动,进入区域 565 并随后向外通过排放口 528 排出。

[0331] 应当注意,图 47 中的流体引导部会帮助引导气体经过端部件 540。

[0332] 仍参见图 29,当需要维修时,移去顶盖 505 和底盖 503 中的一个或另一个。首先让

我们假设从顶部进行维修。当这种情况时,环 506 被松开,允许盖 505 被移去。可以通过手柄结构 644 抓握滤芯 530 并将其向上拉,打开密封 550。可以安装新的滤芯。随着新滤芯 530 下降穿过开口 521,最终引导容纳部 569 会接合引导件 575。这会倾向将滤芯 530 转动到适当的单个转动定向上,以便进一步安装。随着进一步的安装进行,突出部分 626 被容纳在容纳部 606 的区域中;并且椭圆形密封件 555 与椭圆形表面 551 接合。随后通过收紧环 506 把盖 505 放回原位。

[0333] 当从底部进行维修时,环 504 被松开,允许盖 503 被移去。滤芯 530 会被拉出外壳 501 并且被更换。新滤芯例如可被安装在盖 503 上,使滤芯容纳部 569 和引导突出部分 575 之间形成接合。随后新滤芯 530 会处于适当(正确)的转动定向上,以便当盖 503 被向上推并且间隙 601 与突出部分 590 接合时,密封 550 会被定向为设置在椭圆形凸缘 551 中。这相对于突出结构 628 和盖 505 也是适当的转动定向。

[0334] 仍参见图 29,应当注意,椭圆形端部件 541 提供区域 700 和环状空间 501a,它相当宽,有利于空气流动。区域 700 包括两个部分,区域 701 和中央主体部分 502,以及底盖 503 中的区域 702。

[0335] 应当注意,当希望将图 29 的底盖 503 设置在转过 180° 的方向上时,则滤芯 530 也会被转动,以便间隙 700 会在外壳 501 的与图 29 所示相对的一侧打开。当然,如上文所述,如果底盖 503 从图 29 所示方向旋转了 180°,那么会需要另一个盖 505a。通常,当用于具有相对于图 29 所示方向旋转了 180° 的底盖 503 的组件中时,另一个盖会相对于图 46 中的结构 620,630,627 和 628 具有镜像的形状。

[0336] 应当注意,结合图 27-74 的实施例所表征的许多特征和原理可以结合前述实施例的特征实施;并且,前述实施例的许多特征可以结合图 27-74 的实施例的特征实施。此外,结合不同实施例所使用的术语可应用于其他所表征实施例的类似特征中。

[0337] 应当注意,组件不需要包括本文所表征的所有特定详细的特征,以便获得本发明的某些优点。

[0338] V. 一些结论意见

[0339] 根据本发明,描述了可用于曲轴箱通风过滤装置的特征。还描述了所得到的曲轴箱通风过滤装置及其部件。还描述了使用、维修和组装的方法。没有特别要求装置包括本文所表征的所有特征,以便获得本发明的某些优点。

[0340] 根据本发明的一个方面,提供了一种曲轴箱通风过滤器滤芯。一方面,所提供的曲轴箱通风过滤器滤芯包括相第一和第二对的端部件;和,设置在第一和第二相对的端部件之间并且环绕开口的过滤器内部的过滤介质。在本文所述的示例中,第一端部件包括上部件,它具有从中穿过的孔和非圆形的(通常为椭圆形的)外周,所述外周包括通过它的密封件,它限定非圆形的通常椭圆形的密封外周。此外,第二端部件具有容纳突出部分,它伸入开口的过滤器内部并且朝向第一端部件。在所述的示例装置中,第二端部件是闭合的端部件。

[0341] 在示例性组件中,曲轴箱通风过滤器滤芯具有环绕介质中心纵轴的介质和限定在密封平面中的椭圆形密封外周,所述密封平面沿与介质中心纵轴正交的方向延伸。在本文所述的另一实施例中,椭圆形密封外周限定在一密封平面中,所述密封平面沿与中央纵轴成锐角的方向延伸。

[0342] 在通常的装置中,闭合的容纳部从第二端部件朝向第一部件突出的距离为介质的相对端之间距离的至少 5%,通常为该距离的至少 10%,并且在通常的例子中,为该距离的 10-30%范围内的量。

[0343] 在本文所述的示例装置中,中央容纳部是闭合的并具有非圆形的内截面形状。“闭合的”表示容纳部没有从中穿过的孔,与滤芯的开口内部相通。

[0344] 在一个例子中,闭合的中央容纳部具有 D 形内截面形状。在另一例子中,闭合的中央容纳部具有如下的截面形状,即具有弓形的侧面和相对的侧面,所述相对的侧面具有中央顶点位于两个直侧部分中。

[0345] 在本文所述的示例性装置中,第一端部件上包括弓形的手柄件,它具有弓形的上边缘,所述上边缘延伸覆盖的弓形延伸部为至少 30° 并且不大于 80°。上边缘可具有圆形,或可以稍有些椭圆形。通常,手柄件具有位于上边缘下方的从中穿过的至少一个孔。在通常的装置中,当滤芯垂直设置以供使用时,手柄件的上弓形边缘向上延伸至介质上方至少 20mm 的位置。

[0346] 在本文所述的通常装置中,曲轴箱通风过滤器滤芯被设置使得第一端部件包括:环绕中央孔的上端部表面;和,在上端部表面上方延伸、环绕中央孔连续延伸的椭圆形外周凸缘或突出部分。

[0347] 另外,在通常的组件中,当过滤介质设置围绕可渗透的管状过滤器支撑时,可渗透的管状过滤器支撑在第一和第二端部件之间延伸。在通常的结构中,第一端部件、第二端部件和管状过滤器支撑包括单个模制支撑的部分。

[0348] 在通常的结构中,第二端部件包括外周,所述外周包括其中具有排放凹处的多个间隔的周向突出的突出部分,所述排放凹处包括由介质的底端重叠的部分。这使得在使用时能够从介质直接向下轴向排放。

[0349] 在通常的结构中,第二端部件包括沿背离介质和第一端部件的方向延伸的非圆形突出部分。示出多个实施例中的非圆形突出部分为 D 形部件;即,具有 D 形外周的部件。通常,非圆形突出部分具有连续闭合的外周,即不包括从中穿过的孔。

[0350] 在根据本发明的一些示例性结构中,第一端部件具有椭圆形外周形状,限定长中心轴和短轴,所述短轴以直角平分所述长中心轴,以便在相交处限定椭圆中心。此外,过滤介质环绕开口的过滤器内部,以限定纵向介质中心轴,它与第一端部件的椭圆形外周的最长中心轴和短轴正交。在通常的结构中,过滤介质被设置成使得过滤介质的纵轴相对于第一端部件的椭圆中心偏心设置。通常,过滤介质被设置成使得介质的纵向中心轴与椭圆的最长中心轴相交。

[0351] 在通常的结构中,滤芯包括手柄件,它具有上弓形边缘,所述上弓形边缘居中被由第一端部件的椭圆形外周限定的椭圆短轴等分重叠。

[0352] 在本文所述的示例性结构中,突出结构被设置在第一端部件上,背离介质突出,并且被设置在手柄件的相对侧。

[0353] 在所述的示例性结构中,外壳密封件被设置围绕第一部件,整体位于过滤介质上方的位置;并且,介质限定外周,它具有的剖面外周轮廓不同于第一端部件的外周。在所示的例子中,提供了介质的大体圆形剖面外周。

[0354] 在本发明的一个方面,曲轴箱通风过滤器滤芯被设置为包括第一和第二相对的端

部件,以及设置在第一和第二相对的端部件之间并环绕开口内部的过滤介质。在该例子中,第一端部件包括滤芯上的上部件,它具有从中穿过的孔并且包括其周围的密封件。此外,第二部件是闭合的并且包括其上的D形突出部分,所述突出部分沿背离第一端部件中的介质的方向突出。该曲轴箱通风过滤器滤芯可包括诸如前文所表征的特征。

[0355] 另外,根据本发明的一个方面,提供了一种曲轴箱通风过滤器滤芯,它包括:第一和第二相对的端部件;过滤介质,它设置在第一和第二相对的端部件之间并且环绕开口的过滤器内部;第一端部件包括上部件,它具有从中穿过的孔和位于其周围的密封件;和,第二部件是闭合的并且包括其上的闭合的容纳部突出部分,所述突出部分朝向第一端部件突出的距离为介质的相对端之间距离的至少5%,所述容纳部突出部分具有非圆形的内截面形状。所述曲轴箱通风过滤器滤芯可包括上文所表征的其他特征。

[0356] 根据本发明的另一方面,提供了一种曲轴箱通风过滤器滤芯,它包括介质支撑,所述介质支撑包括第一和第二端部件,具有可渗透的支撑管在两者间延伸;所述支撑管的端部件包括单个一体模制件。在该结构中,过滤介质被设置围绕支撑管,在第一和第二端部件之间延伸;并且,当滤芯被设置在第一端部件内向上朝向时,外壳密封件被设置围绕第一端部件,整体位于过滤介质上方的位置。该曲轴箱通风过滤器滤芯可以包括大体如前文所表征的特征。

[0357] 另外,根据本发明,提供了一种曲轴箱通风过滤器组件,它包括外壳,具有气流入口、气流出口和下部排放口;和,根据前文所表征的一种或多种过滤器滤芯,它可操作地和可取出地设置在过滤器内部中。外壳可被设置成从顶部和底部可打开,以允许根据组件选择从顶部或底部进行维修。此外,(分度)指向结构可被包括在组件内,大体如本文所表征。

[0358] 在本发明的另一方面,提供了一种曲轴箱通风过滤器组件,它包括外壳,具有外壳中央主体部分,外壳顶部和外壳底盖。外壳包括气流入口结构和气流出口结构。

[0359] 在该示例性组件中,气流入口结构和气流出口结构位于外壳中央主体部分中。在另一实施例中,气流入口位于外壳中央主体部分中,而气流出口结构位于外壳底盖上。

[0360] 外壳中央主体部分包括侧壁,它限定内部,以及第一和第二相对的开口端。外壳中央主体部分在其内部限定过滤器滤芯密封表面。

[0361] 外壳顶部可移去地固定在外壳主体的第一开口端上;而外壳底盖可移去地固定在外壳主体的第二开口端上。外壳底盖中包括液体排放口。

[0362] 过滤器滤芯可取出地(可操作地)设置在外壳内。过滤器滤芯上包括外壳密封,它可移除地密封至外壳中央主体部分的过滤器滤芯密封表面。过滤器滤芯的大小适合当外壳顶部从外壳主体分离时,通过使过滤器滤芯经由外壳主体的第一开口端从外壳的其余部分拆卸下来。此外,过滤器滤芯的大小适合当外壳底部(盖)从外壳主体分离时,通过使过滤器滤芯经由外壳主体的第二开口端从外壳的其余部分拆卸下来。

[0363] 在本发明的示例性曲轴箱通风过滤器组件中,外壳顶部上包括外壳顶部-至-外壳主体转动分度结构的(第一)部件;和,外壳中央主体部分上包括外壳顶部-至-外壳主体转动分度结构的(第二)部件。由所述部件得到的外壳顶部-至-外壳主体转动分度结构被设置为使得外壳顶部只能在两者间以单个选定的转动定向可操作地安装在外壳主体上。在所述的例子中,外壳顶部-至-外壳主体转动分度结构的第一部件包括顶盖上的弓形悬垂的凸缘;和,外壳顶部-至-外壳主体转动分度结构的第二部件包括突出结构,它在

外壳中央主体部分上限定容纳空间,其中所述容纳空间限定只能在一个转动定向上容纳弓形悬垂的凸缘。

[0364] 在本文所述的示例性结构中,外壳底部上包括外壳底部-至-外壳主体转动分度结构的(第一)部件;和,外壳中央主体部分上包括外壳底部-至-外壳主体转动分度结构的(第二)部件。由所述部件得到的外壳底部-至-外壳主体转动分度结构被设置成使得外壳底部只能在两者间限定的定向上可操作地安装在外壳中央主体部分上。

[0365] 在所述的示例实施例中,外壳底部-至-外壳主体转动分度结构被设置成只能允许外壳底部和外壳中央主体部分之间有一个选定的或限定的定向。在本文所述的另一实施例中,外壳底部-至-外壳主体转动分度结构被设置成允许外壳底部以两个选定转动定向的任意一个安装在外壳中央主体部分中,所述特定的例子使定向分开 180° (转动) 设置。

[0366] 在所述的例子中,外壳底部-至-外壳主体转动分度结构的第一部件包括安装在外壳底部上的至少一个弓形凸缘,并且所述弓形凸缘伸入外壳中央主体部分的内部;和,外壳底部-至-外壳主体转动分度结构的第二部件,它包括外壳中央主体部分中的至少一个容纳空间,所述容纳空间被定向为只能在一个转动定向上容纳第一部件。

[0367] 在本文所述的另一实施例中,外壳中央主体部分上的外壳底部-至-外壳主体转动分度结构的部件包括一对间隔 180° 的突出部分,所述突出部分从外壳主体(外壳中央主体部分)径向向内突出;和,设置在外壳底部上的部件包括由容纳空间隔开的一对凸缘,每个容纳空间的大小适合容纳外壳中央主体部分上的突出部分。

[0368] 在本文所述的示例性结构中,外壳顶部上包括悬垂的突出部分,它限定:第一气流通道和中央气体容纳空间。第一气流通道被配置和设置以引导气流,即将气流从气流入口结构导向中央气体容纳空间。第一气流通道被设置为具有通道截面积 X_c 。在所示的例子中,气流通道的截面形状包括方形或矩形的三个侧面。

[0369] 在所示的例子中,外壳入口结构限定入口截面积 X_i ;并且, X_c/X_i 的比率为至少 1.0 并且不大于 1.5,通常在 1.1-1.4 的范围内,包括端值。在所示的示例性结构中,外壳入口结构限定圆形的入口截面形状。

[0370] 在本文所述的示例性结构中,外壳顶部的中央气体容纳空间大体是圆形的,具有截面尺寸或直径 D_1 ;圆形的外周上在与第一气流通道相交处具有间隙。

[0371] 在本文所述的例子中,过滤器滤芯具有上端部件,在其中心有孔,所述孔具有最大截面尺寸 D_2 ;通常,所述孔是圆形的,并且尺寸 D_2 是直径。

[0372] 在所述的示例性结构中,过滤器滤芯设置在外壳中,具有孔穿过上端部件,定向在下方并与气体容纳空间对准。本文中的术语“对准”表示,过滤器滤芯中的孔被定向为在使用过程接收来自气体容纳空间的气流。最初,穿过上端部件的孔居中在气体容纳空间下方。在通常的结构中, D_1/D_2 的比率为至少 1.0,并且经常不大于 1.4。

[0373] 在本文所述的示例性结构中,外壳底部通过第一可分离的安装环固定到外壳中央主体部分。第一可分离的安装环可通过螺纹接合可拆卸地连接至外壳中央主体部分。外壳底部上通常包括外周凸缘(或环),它在安装过程中由安装环接合。

[0374] 在本文所述的例子中,外壳顶部通过第二可分离的安装环固定到外壳中央主体部分。在所示的例子中,第二可分离的安装环通过螺纹接合可拆卸地固定到外壳中央主体部分;并且,外壳顶部上包括外周凸缘(或环),由安装环接合。

[0375] 在本文所述的示例性结构中,过滤器滤芯包括介质,它被定向围绕中央开口内部,所述内部具有贯穿延伸的纵轴X。在一个示例性组件中,过滤器滤芯上的外壳密封由一平面限定,所述平面相对于纵轴X以至少 60° 并且不大于 86° 的锐角延伸。本文中的术语“由平面限定”是指,外壳密封按照轮廓限定延伸穿过它的平面。

[0376] 在本文所述的另一示例中,过滤器滤芯的密封由一平面限定,所述平面正交(即垂直)于轴X延伸。在本文所述的若干个例子中,外壳密封和过滤器滤芯限定椭圆形的外周形状。

[0377] 在通常的结构中,外壳密封包括围绕过滤器滤芯的一部分延伸的密封件,并且至外壳的密封围绕密封件形成。示例的密封件是O形环。

[0378] 在本文的示例性装置中,外壳主体上包括气流入口结构,它与向上弯曲的斜坡对准。该斜坡可以使气流从入口结构以希望的流动向上流至滤芯上方的位置。

[0379] 曲轴箱通风过滤器组件的滤芯特征,可以大体按照前文所述。

[0380] 根据本发明的另一方面,提供了一种曲轴箱通风过滤器组件,它包括外壳,具有外壳中央主体部分,外壳底部(盖)和外壳顶部(盖);所述外壳中央主体部分包括侧壁,它限定内部并具有第一开口端。外壳中央主体部分还限定滤芯密封表面。在该示例性的结构中,外壳底部上包括液体排放口。外壳包括气流入口结构和气流出口结构。

[0381] 在所述的示例性结构中,外壳顶部可移去地固定在外壳主体的第一开口端上。外壳顶部上包括悬垂的突出部分,它限定第一气流通道和第二中央气流容纳空间。第一气流通道包括入口端,它与气流入口结构对准,以从其接收气流。通常,第一气流通道垂直于延伸穿过外壳主体的中心轴延伸。第一气流通道被设置以引导气体,即,将气体从入口结构导向第二中央气流空间。第一气流通道限定的通道截面积为 X_c 。通常,气流通道的截面轮廓是方形或矩形的三个侧面。

[0382] 外壳入口结构限定入口截面积为 X_i 。 X_c/X_i 的比率大致如前文所述。当然,曲轴箱通风过滤器组件可包括前文所述的其它特征。

[0383] 在本发明的另一方面,提供了一种曲轴箱通风过滤器组件,它包括外壳,具有外壳中央主体部分,外壳顶部和外壳底部。外壳主体包括侧壁,它限定内部,具有第一和第二相对端。外壳包括气流入口结构;和穿过侧壁的气流出口结构。外壳中央主体部分还限定内表面,其上具有过滤器滤芯密封表面。

[0384] 在该示例性结构中,过滤器滤芯可操作并可取出地设置在外壳内。过滤器滤芯上包括外壳密封件,它可移除地密封至外壳中央主体部分的过滤器滤芯密封表面上。过滤器滤芯上还包括过滤器滤芯-至-外壳底部转动分度结构的第一部件;和,过滤器滤芯上包括过滤器滤芯-至-外壳底部转动分度结构的第一部件。

[0385] 在示例性结构中,外壳顶部上包括过滤器滤芯-至-外壳顶部转动分度结构的第二部件。包括第一和第二部件的过滤器滤芯-至-外壳顶部转动分度结构被总体设置成使得过滤器滤芯只能相对于外壳底部设置在单个选定的可操作的转动定向上。

[0386] 在示例性结构中,外壳底部上包括过滤器滤芯-至-外壳底部转动分度结构的第二部件;和,由第一和第二部件构成的过滤器滤芯-至-外壳底部转动分度结构使得滤芯相对于外壳底部只能设置在单个选定的可操作的转动定向上(相对转动对齐)。

[0387] 在所示的例子中,过滤器滤芯-至-外壳底部转动分度结构的第二部件包括外壳

底部上的非圆形容纳部,其上具有侧面排放间隙结构;和,过滤器滤芯-至-外壳底部转动分度结构的第一部件包括过滤器滤芯的突出部分,它的大小和形状适合只能以一个转动对准的定向伸入外壳主体的非圆形容纳部,并且不会闭合供液体从中穿过的侧面排放间隙。在所示的例子中,外壳主体的非圆形容纳部限定D形外周,它具有直侧面和相对的弯曲侧,在直侧面上具有排放间隙。此外,在所示的例子中,由外壳底部的容纳部容纳的过滤器滤芯上的突出部分是D形突出部分;所示的例子具有连续的外壁,并且没有从中穿过的孔。

[0388] 在本发明的另一方面,提供了一种曲轴箱通风过滤器组件,它包括外壳,具有外壳中央主体部分,外壳顶部和外壳底部。外壳中央主体部分具有内部,并且限定过滤器滤芯密封表面。外壳底部包括从中穿过的液体排放孔。外壳底部上还包括过滤器滤芯引导突出部分,它朝向外壳顶部突出。

[0389] 引导突出部分通常限定非圆形的外周截面周边。示出的第一示例的非圆形外周截面周边是D形外周。在第二示例中,引导突出部分的外周截面周边具有的形状为,一侧具有大体弓形(半圆形)形状,并且与其相对的一侧包括两个较直的侧面部分,成直角或大致直角从中心顶点向外延伸。

[0390] 在示例性结构中,过滤器滤芯可操作地容纳在外壳中。过滤器滤芯包括下端部件,其上具有中央容纳部,伸入过滤器滤芯内部。过滤器滤芯被设置成使得引导突出部分伸入中央容纳部,并且过滤器滤芯上包括密封件,它可移除地密封至过滤器滤芯密封表面。

[0391] 在所示的例子中,过滤器滤芯下端部件是闭合的并且中央容纳部具有非圆形内部形状,形成在下部第二端部件的表面,使中央容纳部与介质相对。另外,中央容纳部的非圆形内部形状被设置成只能在过滤器滤芯和外壳底部之间的一个相对转动定向上将引导突出部分容纳在其内。

[0392] 在所示的例子中,滤芯下端部件上的D形突出部分环绕D形容纳部的入口并与之相间隔。在第二个例子中,滤芯下端部件上的突出部分的截面形状为,具有一个圆形侧面,和与所述圆形侧面相对的第二侧,所述第二侧包括从中心顶点例如以大致直角向外延伸的两个直部分。

[0393] 本发明还描述了组装和使用的方法。曲轴箱通风过滤器组件的组装(或维修)的方法大体包括提供外壳的步骤,其中所述外壳包括:气流入口结构和气流出口结构;外壳中央主体部分;可移去的外壳顶部,只能在单个可能的转动定向上可转动地(分度)指向外壳主体;和,可移去的外壳底部,只能在不多于两个可能的转动定向上(并且在例子中,只有一个可能的转动定向)转动(分度)指向外壳主体。外壳底部包括从中穿过的液体排放孔。

[0394] 所述方法包括如下步骤:从外壳主体移去外壳顶部和外壳底部中的选定的一个;和,将曲轴箱通风过滤器滤芯插入外壳主体中。随后,外壳顶部和外壳底部的选定的一个被放置在外壳主体上。在通常的组装或维修过程中,插入的步骤包括将过滤器滤芯以只有一个可能的转动定向转动(分度)指向外壳。描述了有利于该过程的设备特征。

[0395] 另外,没有特别要求装置包括本文所表征的全部特征,以便获得本发明的某些优点。

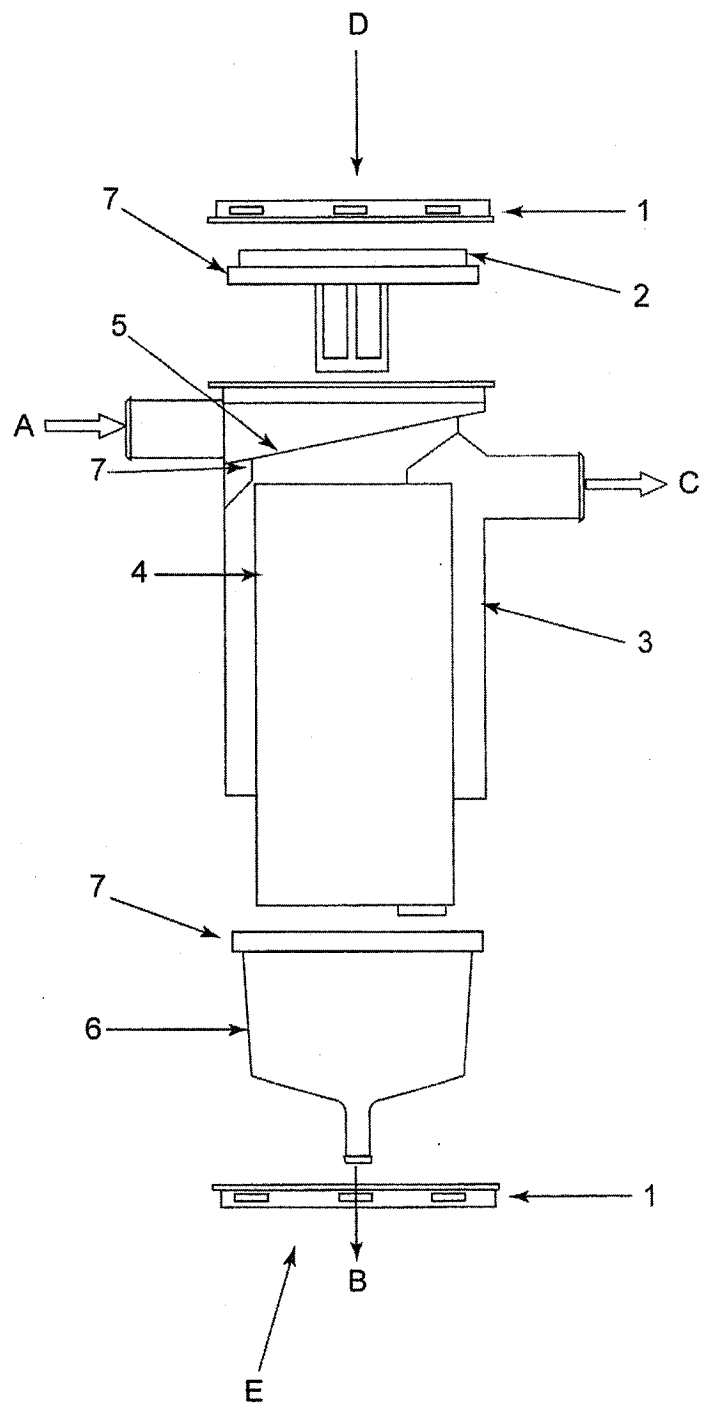


图 1

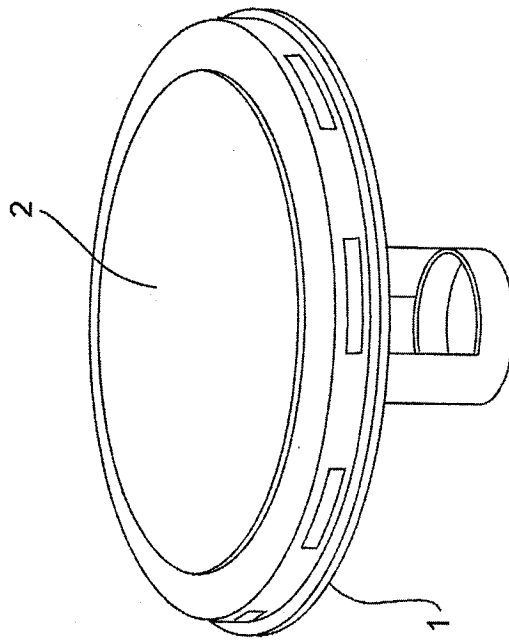


图 2

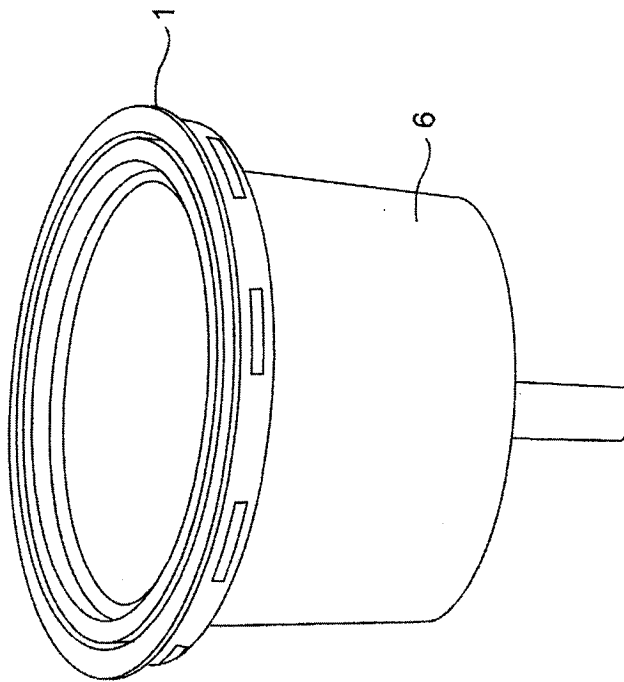


图 3

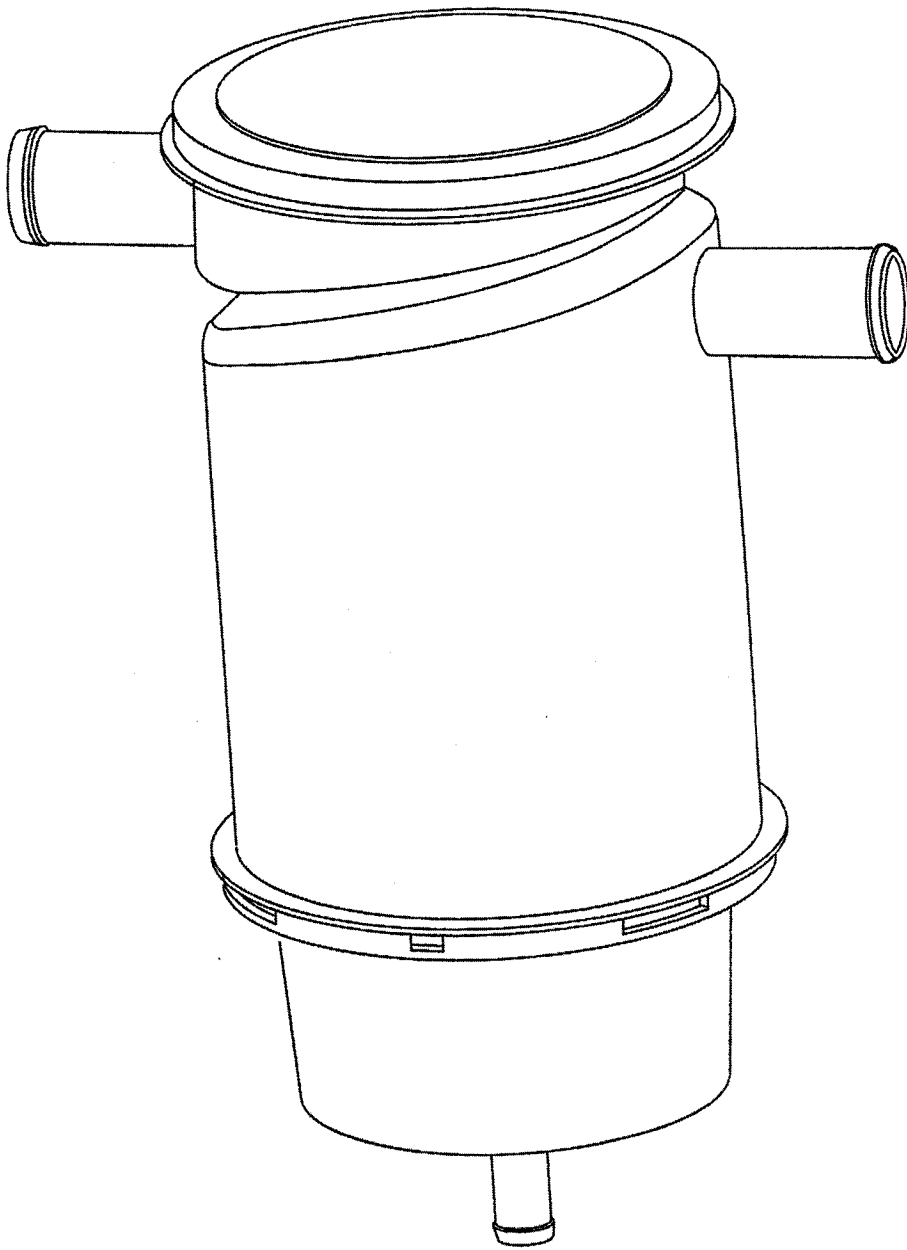


图 4

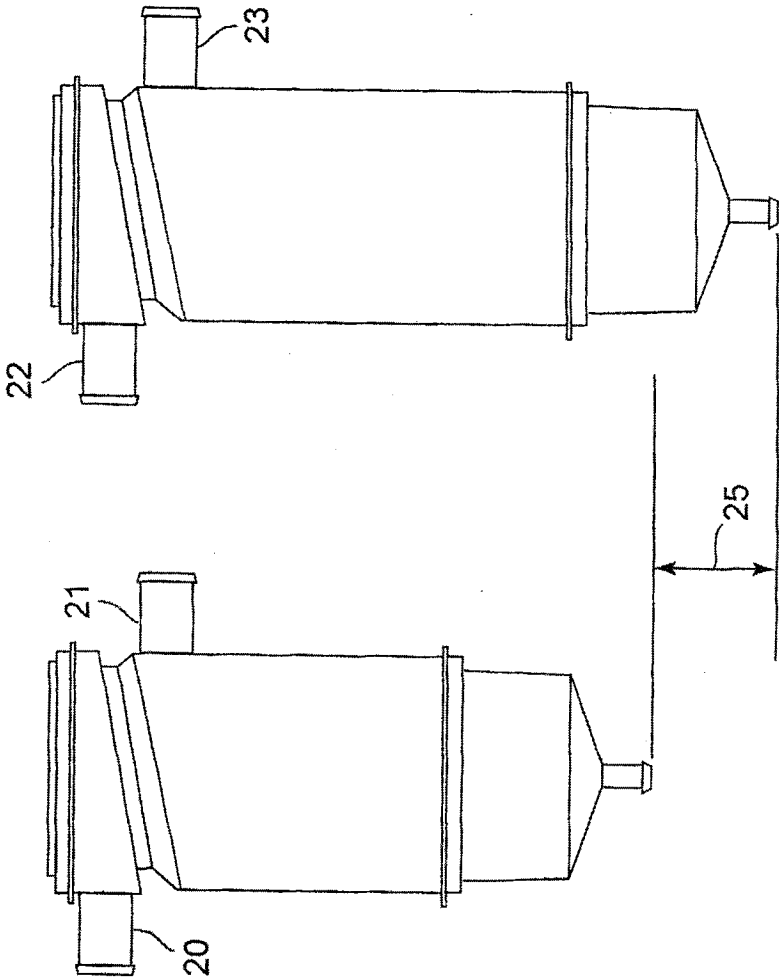


图 5

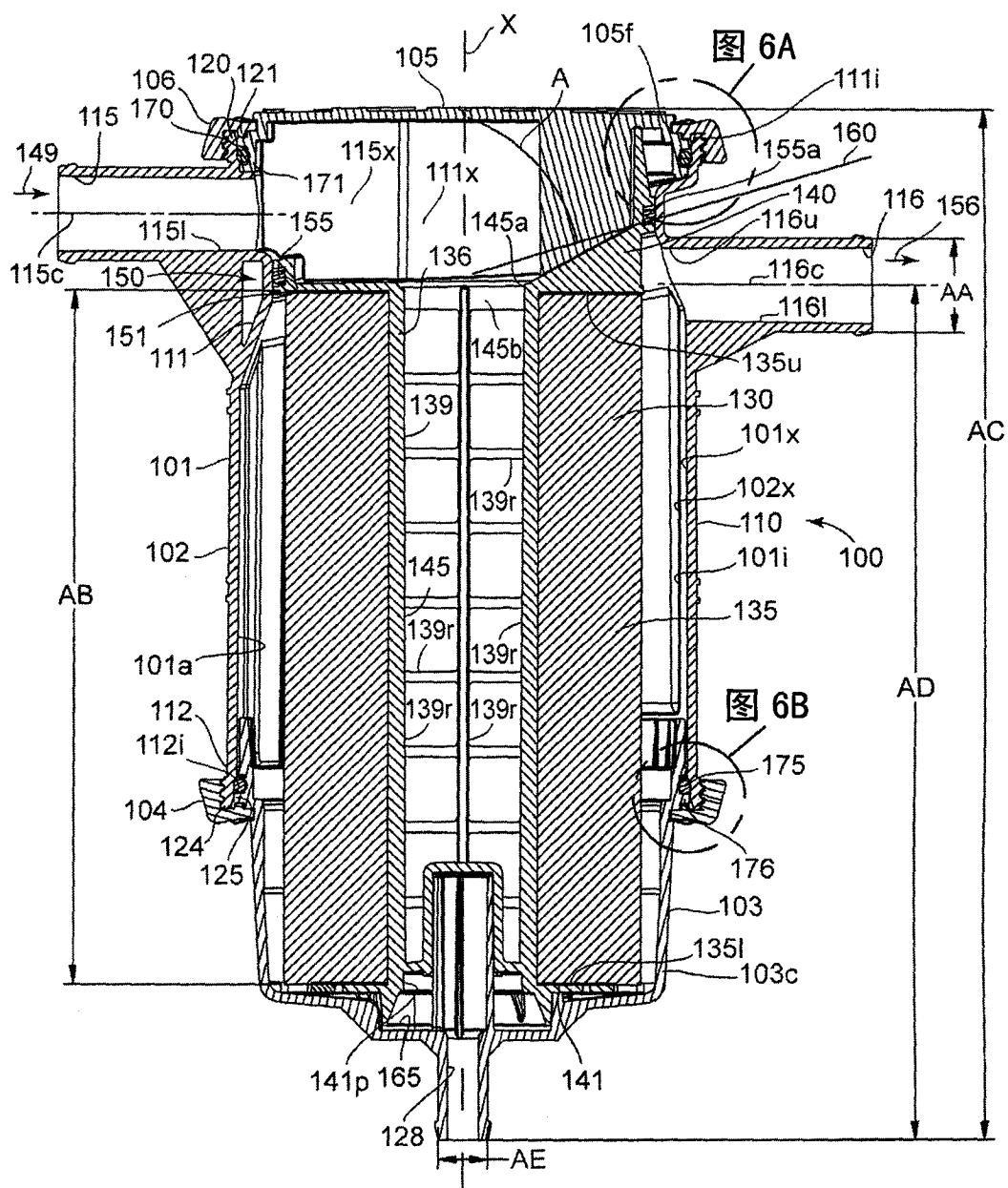


图 6

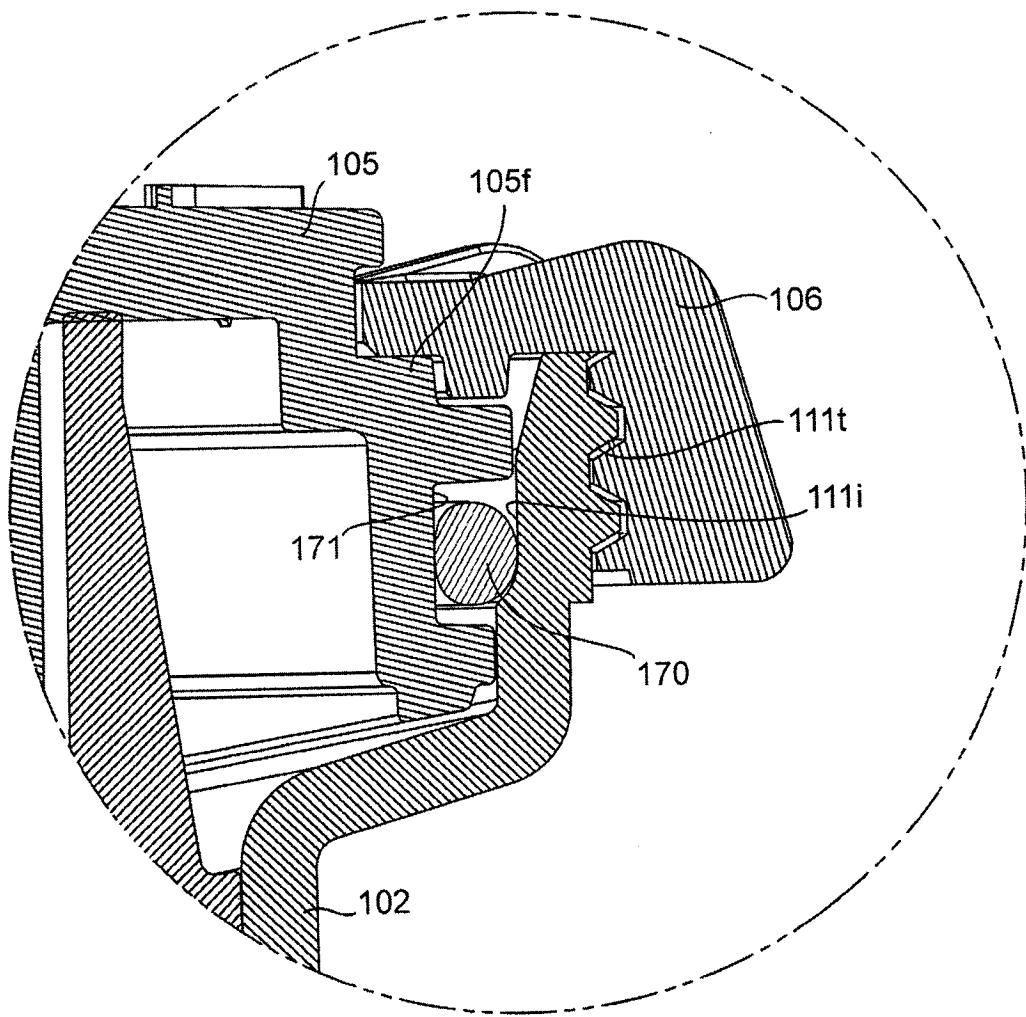


图 6A

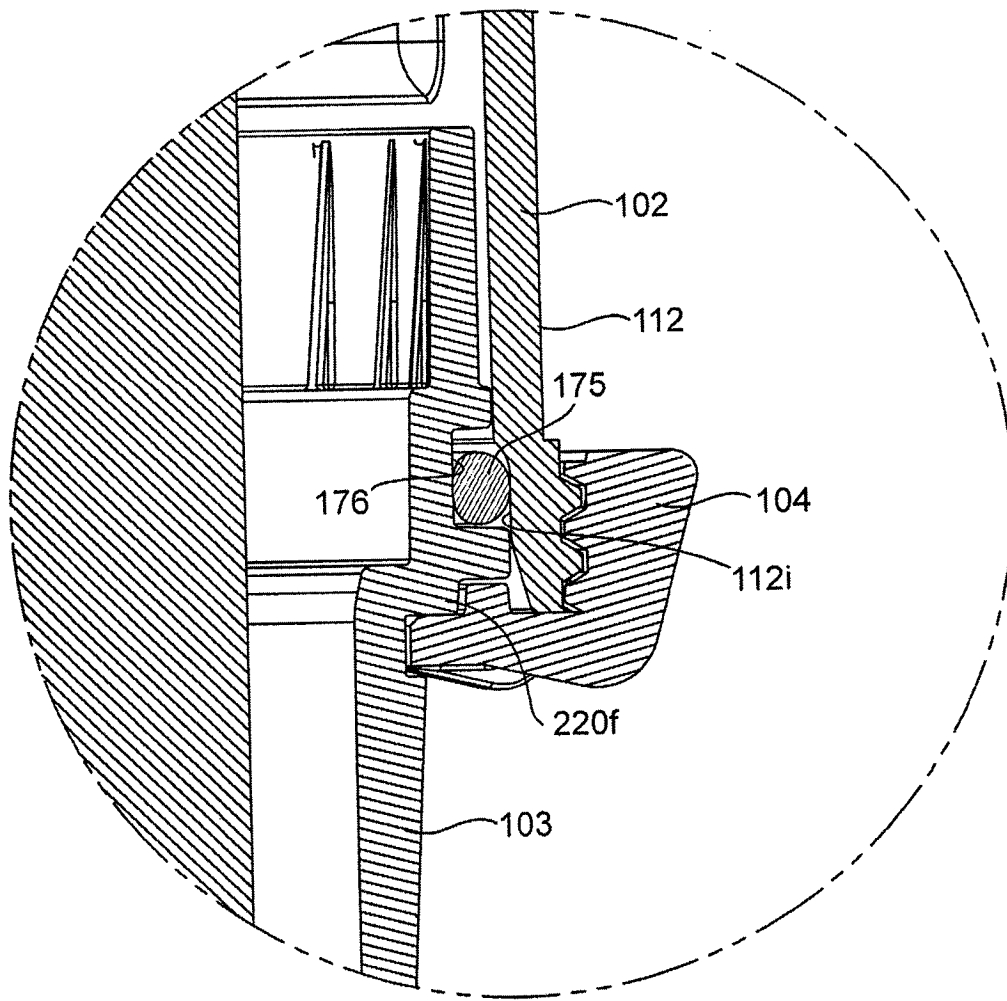


图 6B

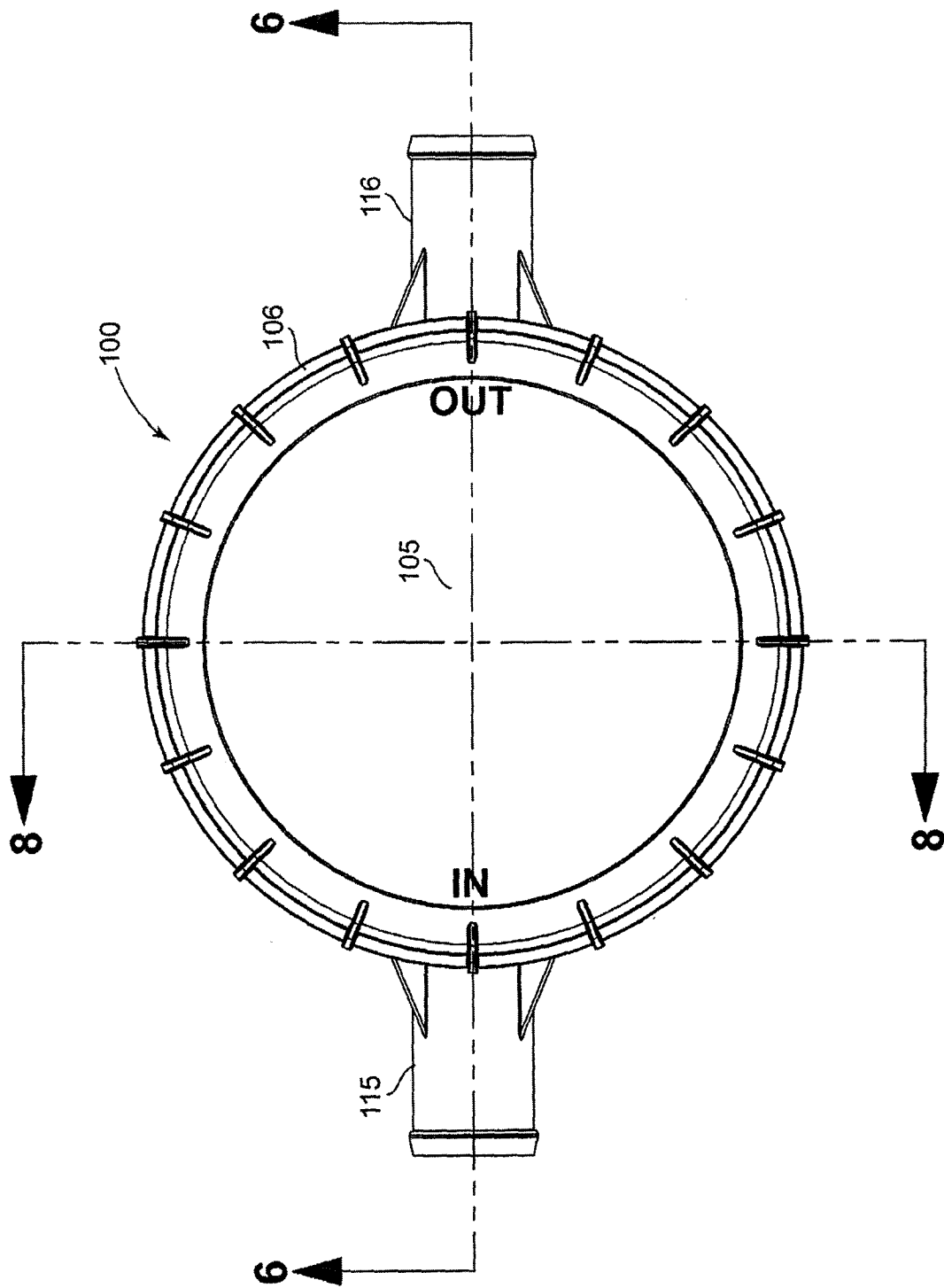


图 7

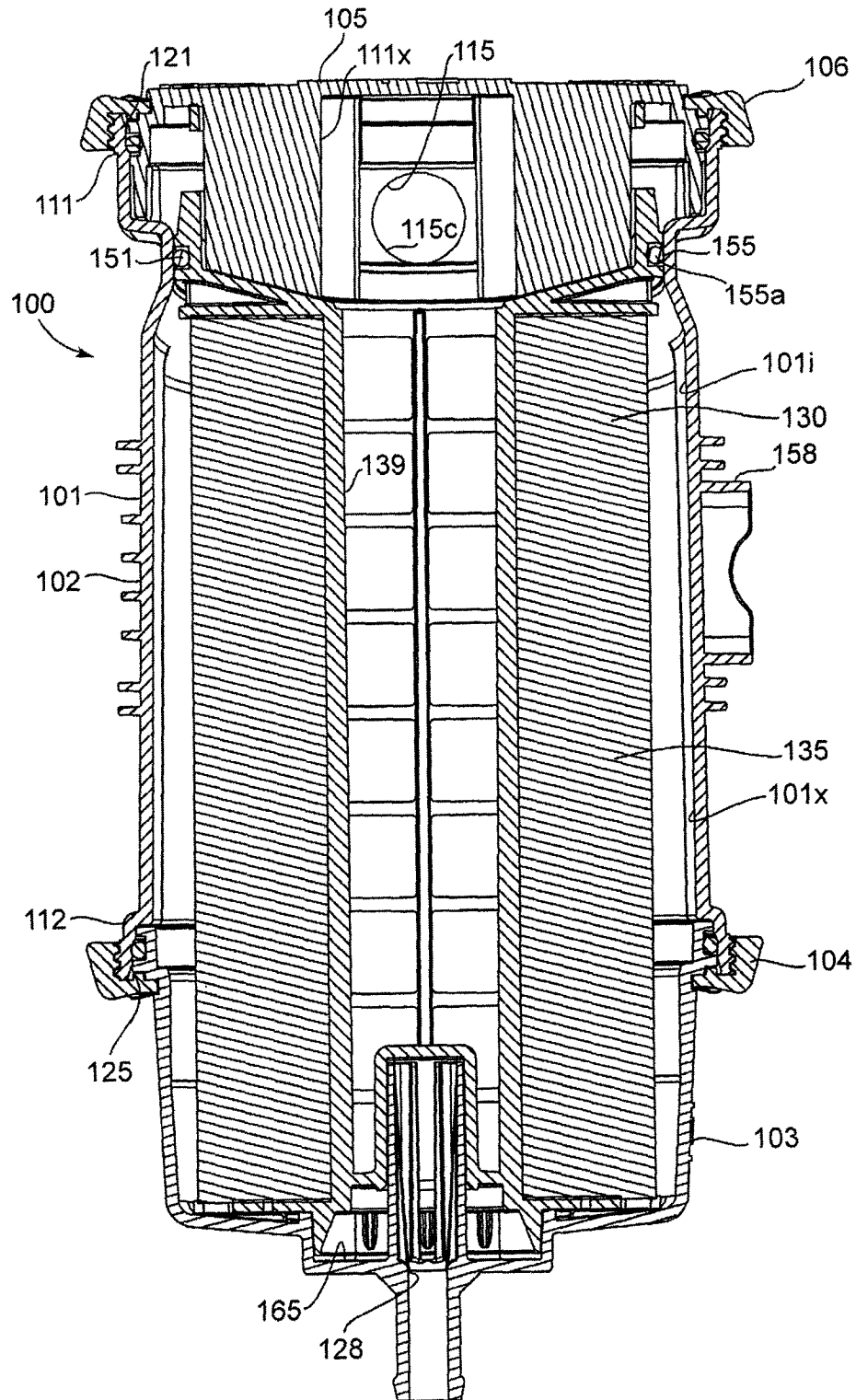


图 8

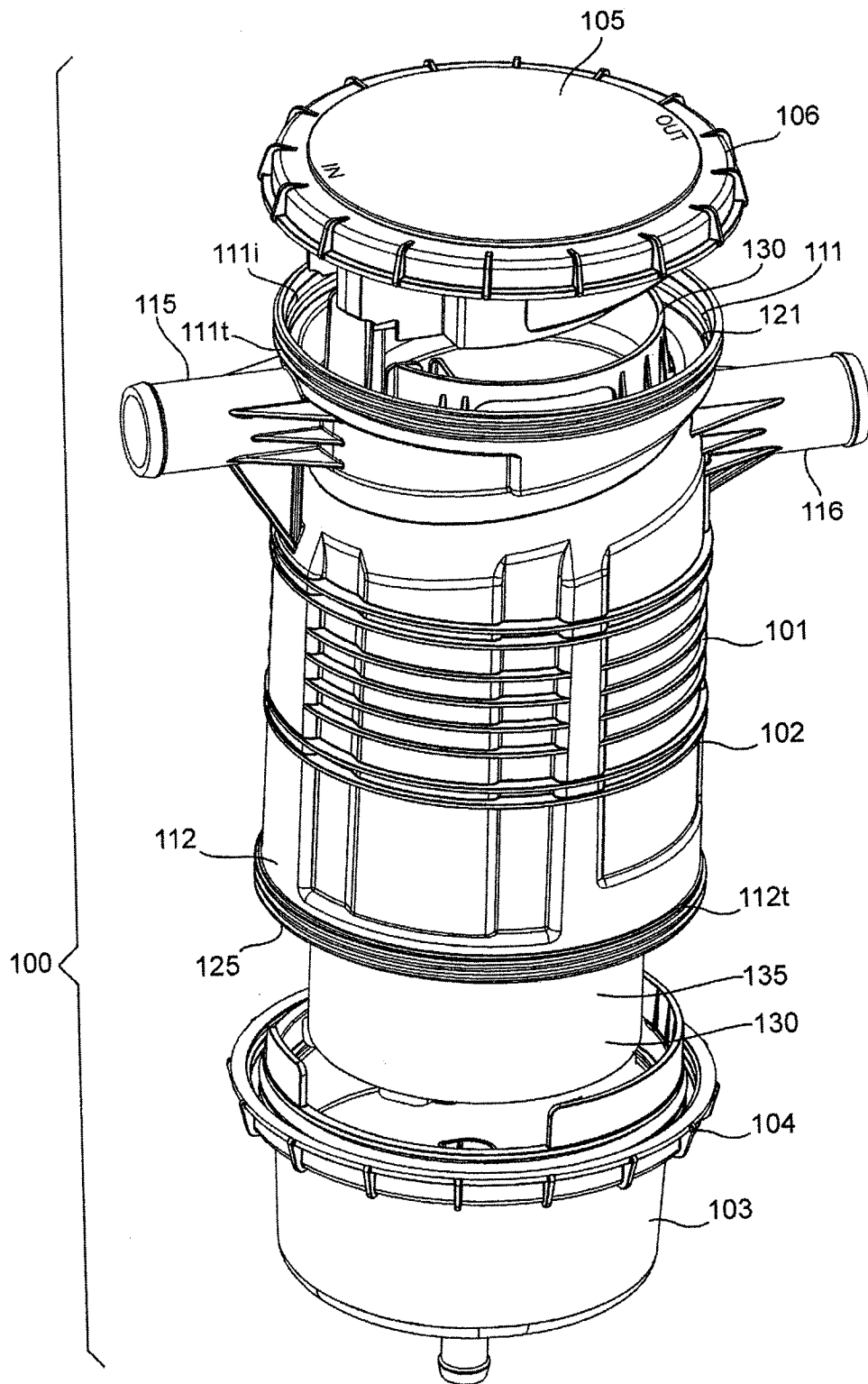


图 9

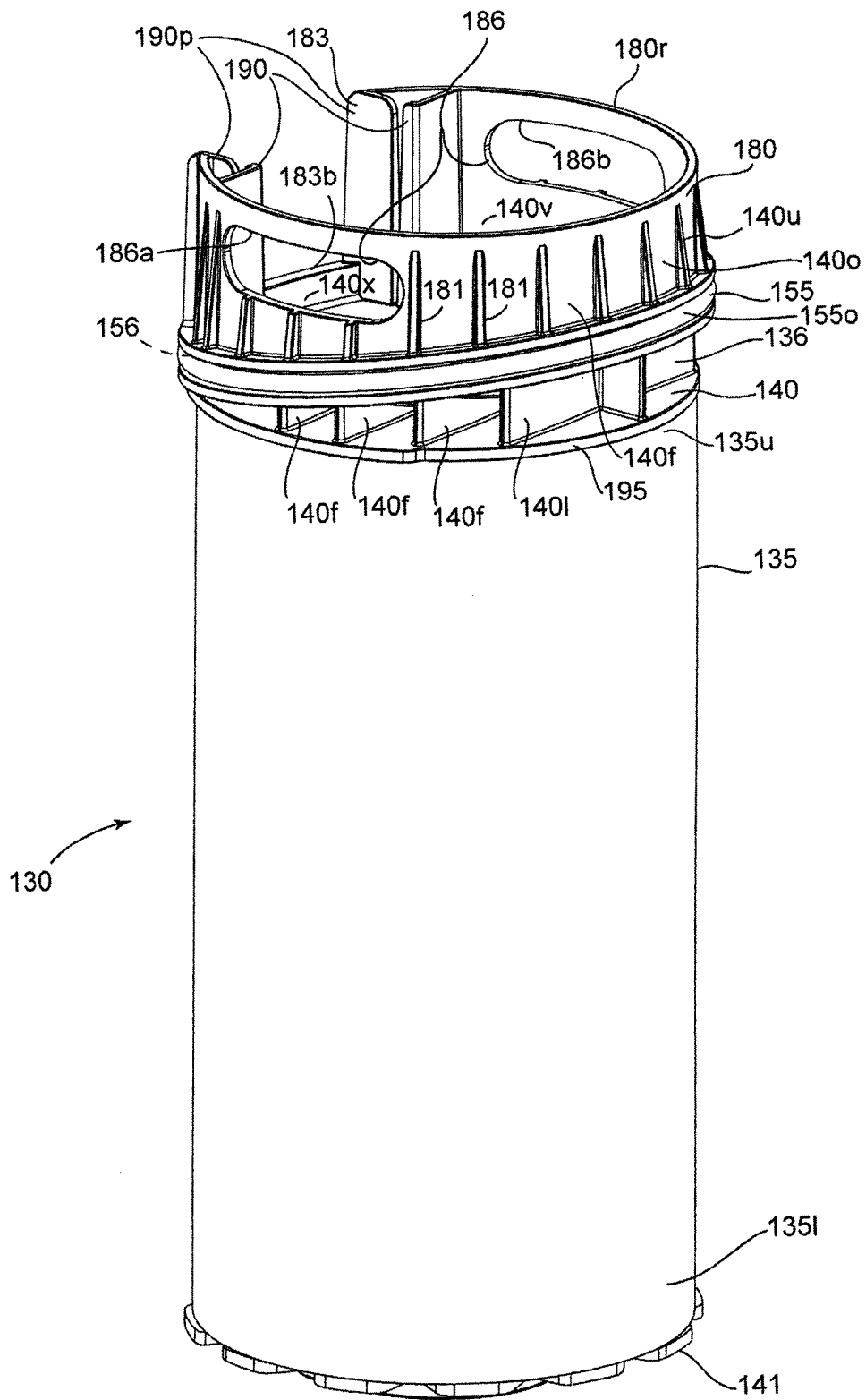


图 10

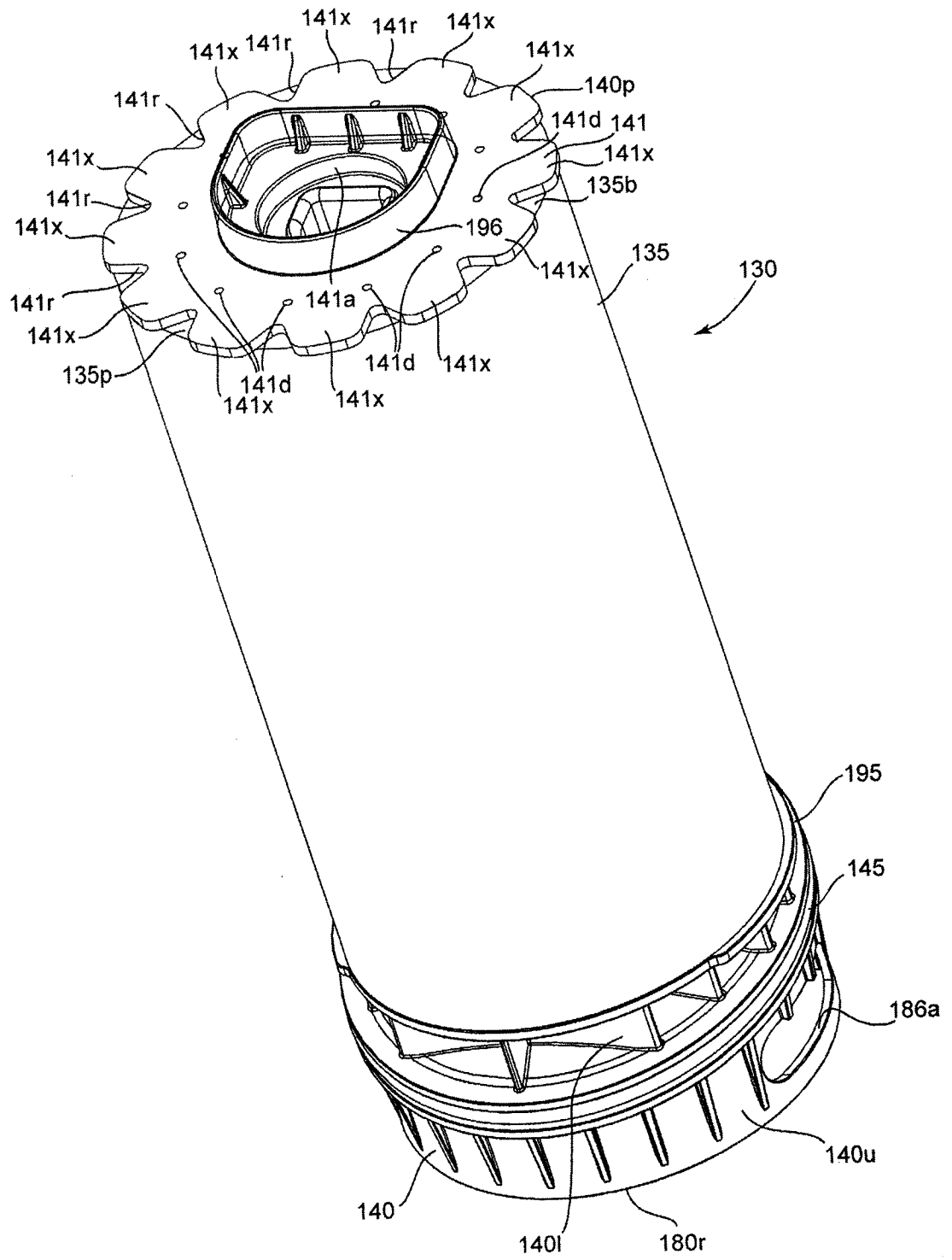


图 11

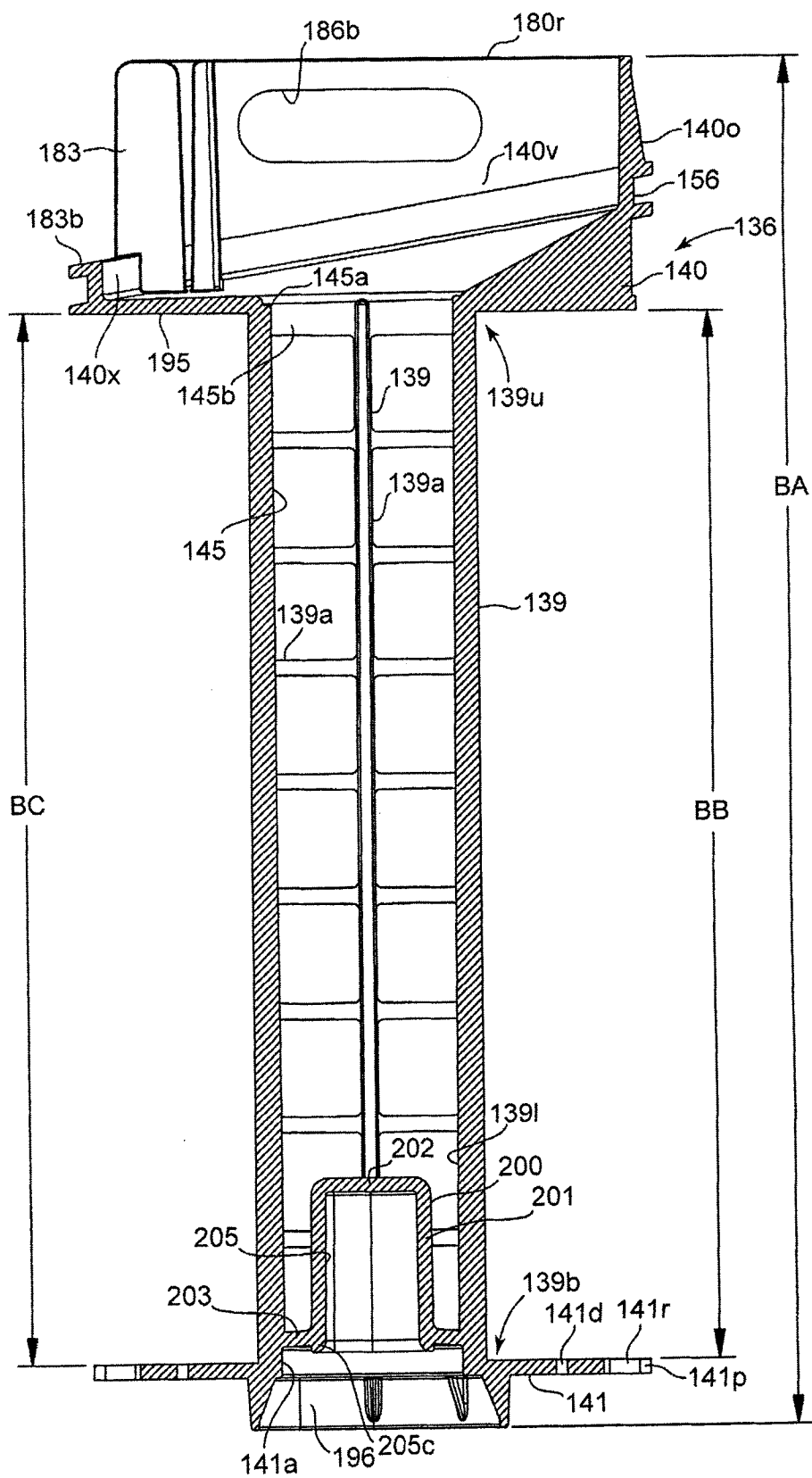


图 12

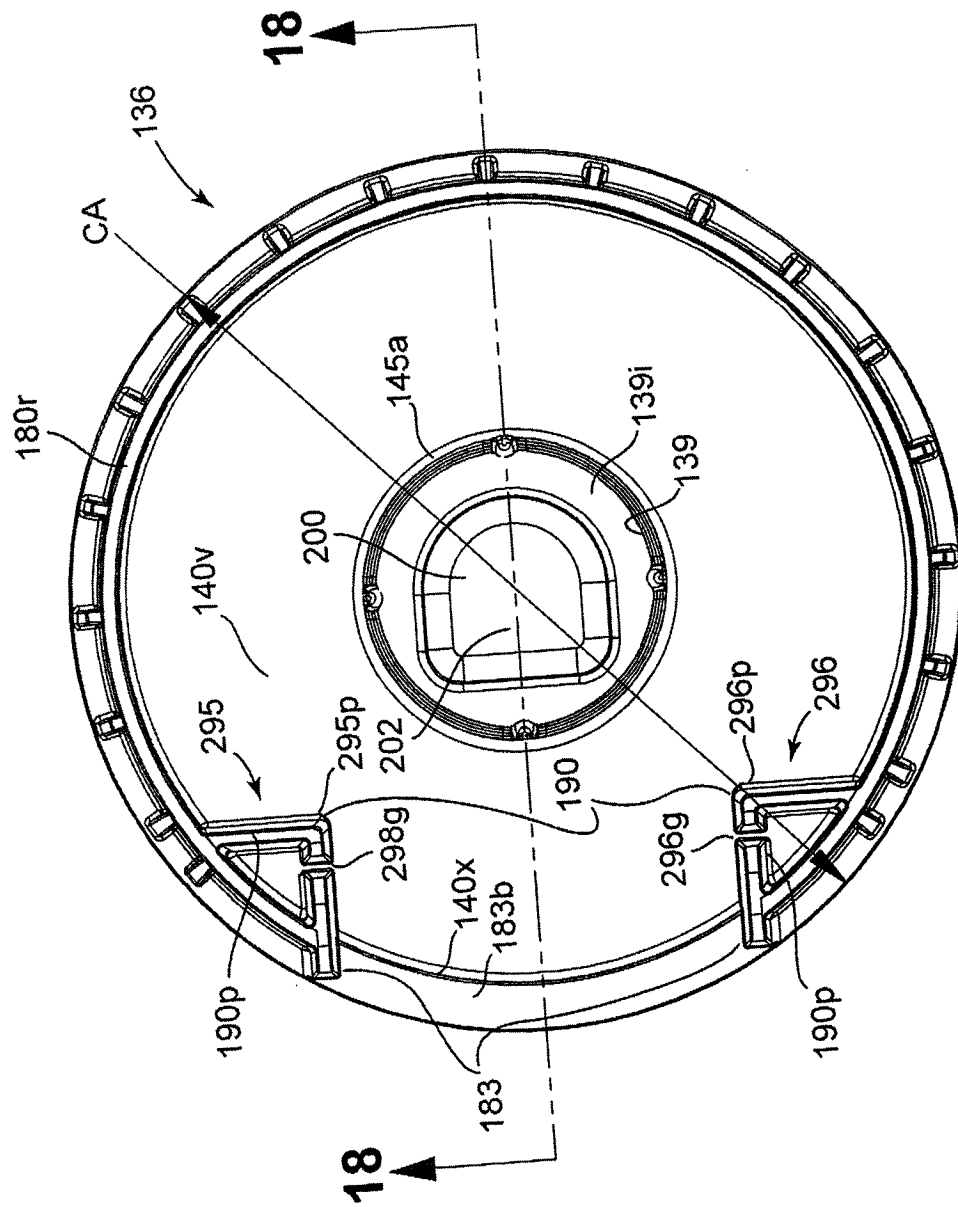


图 13

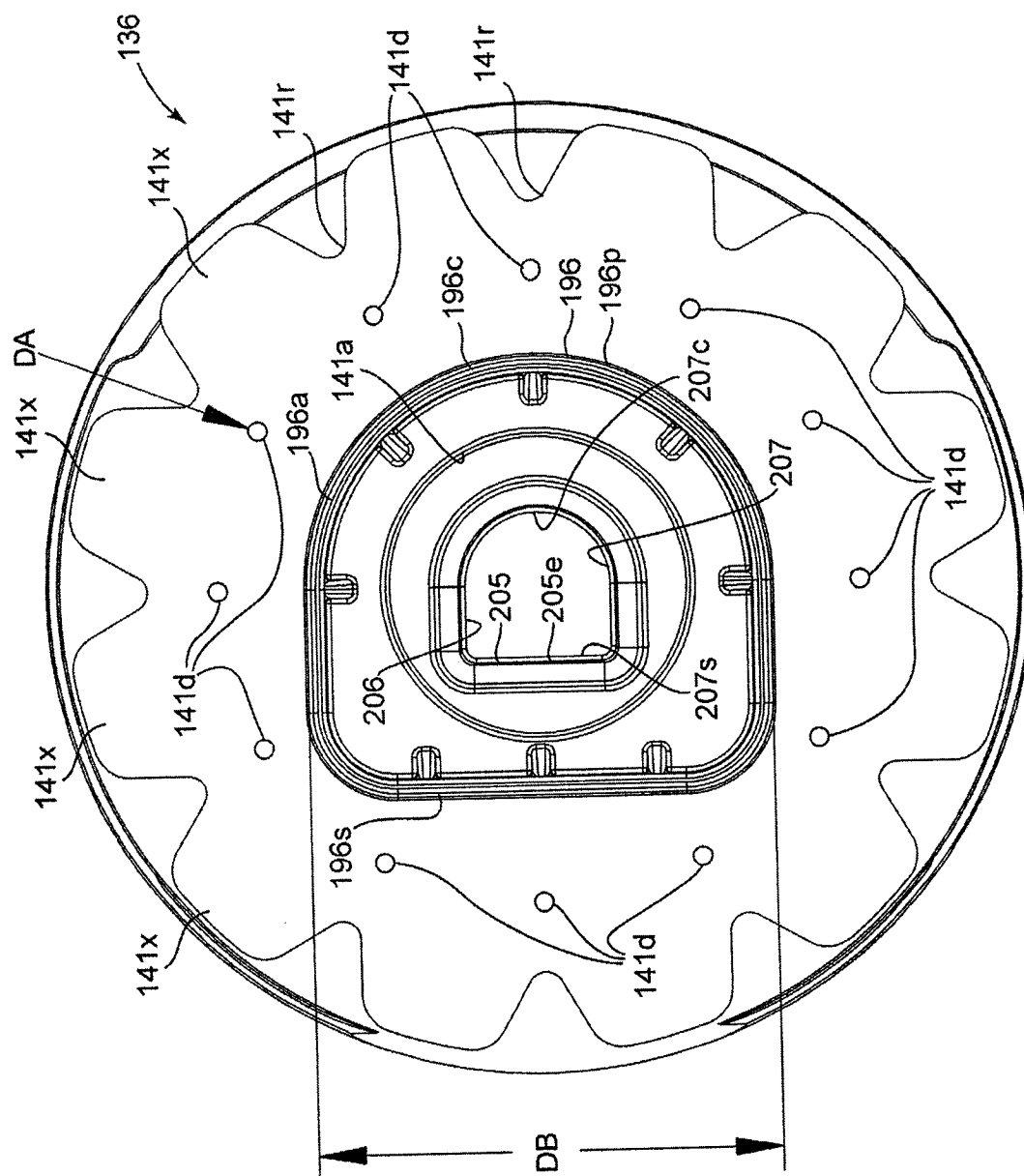


图 14

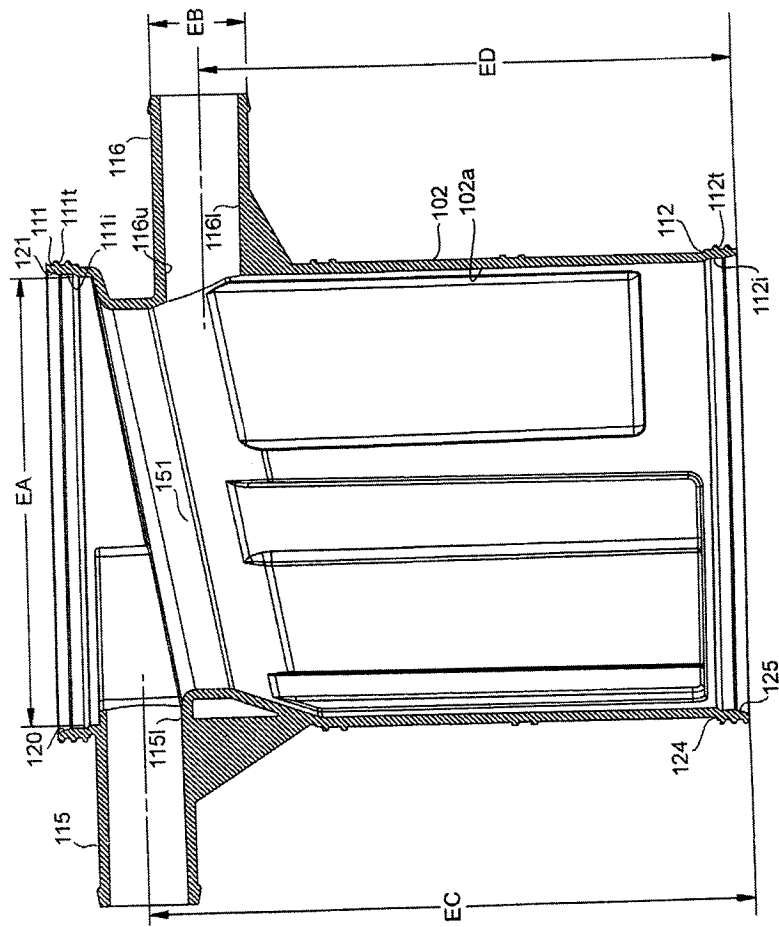


图 15

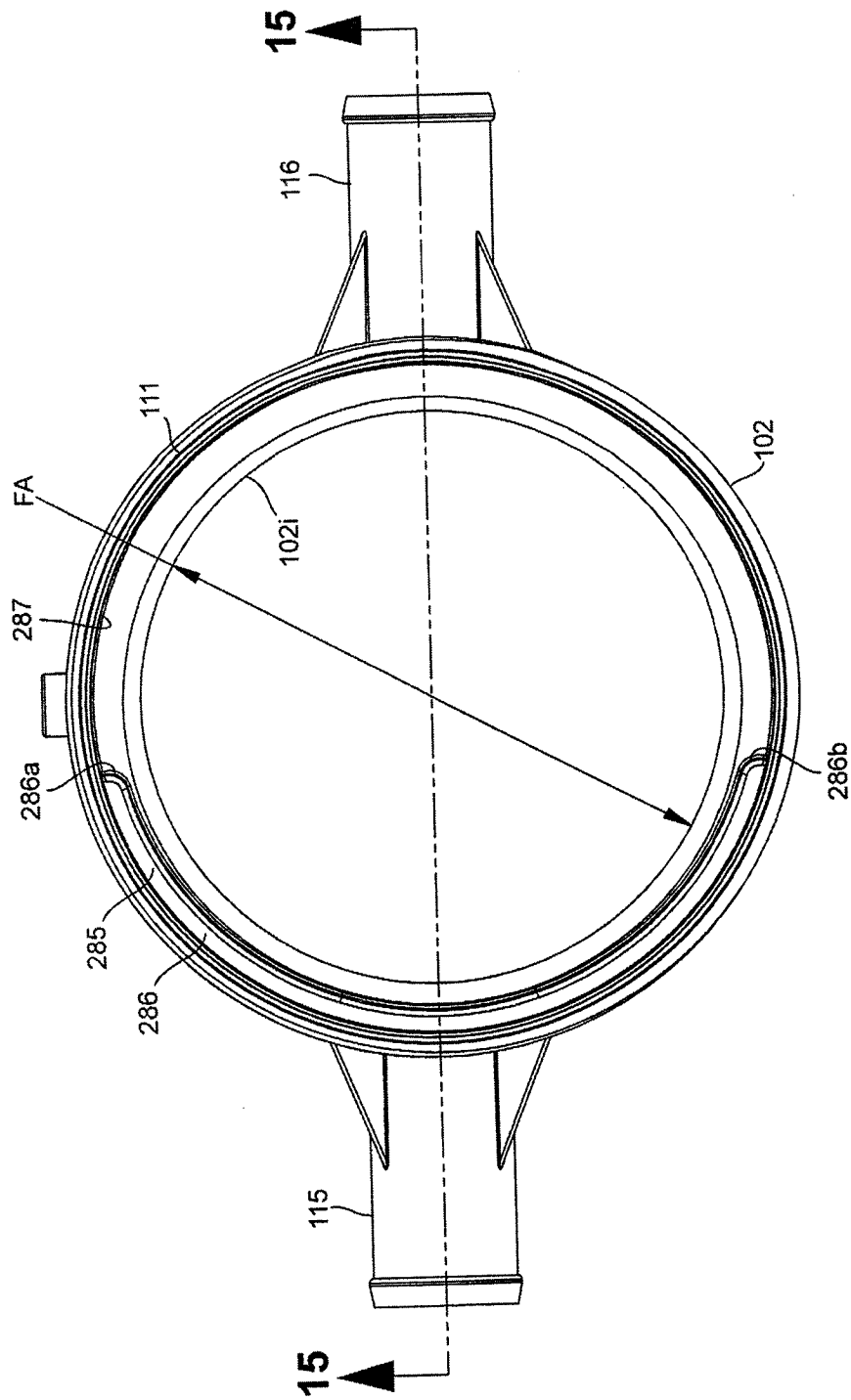


图 16

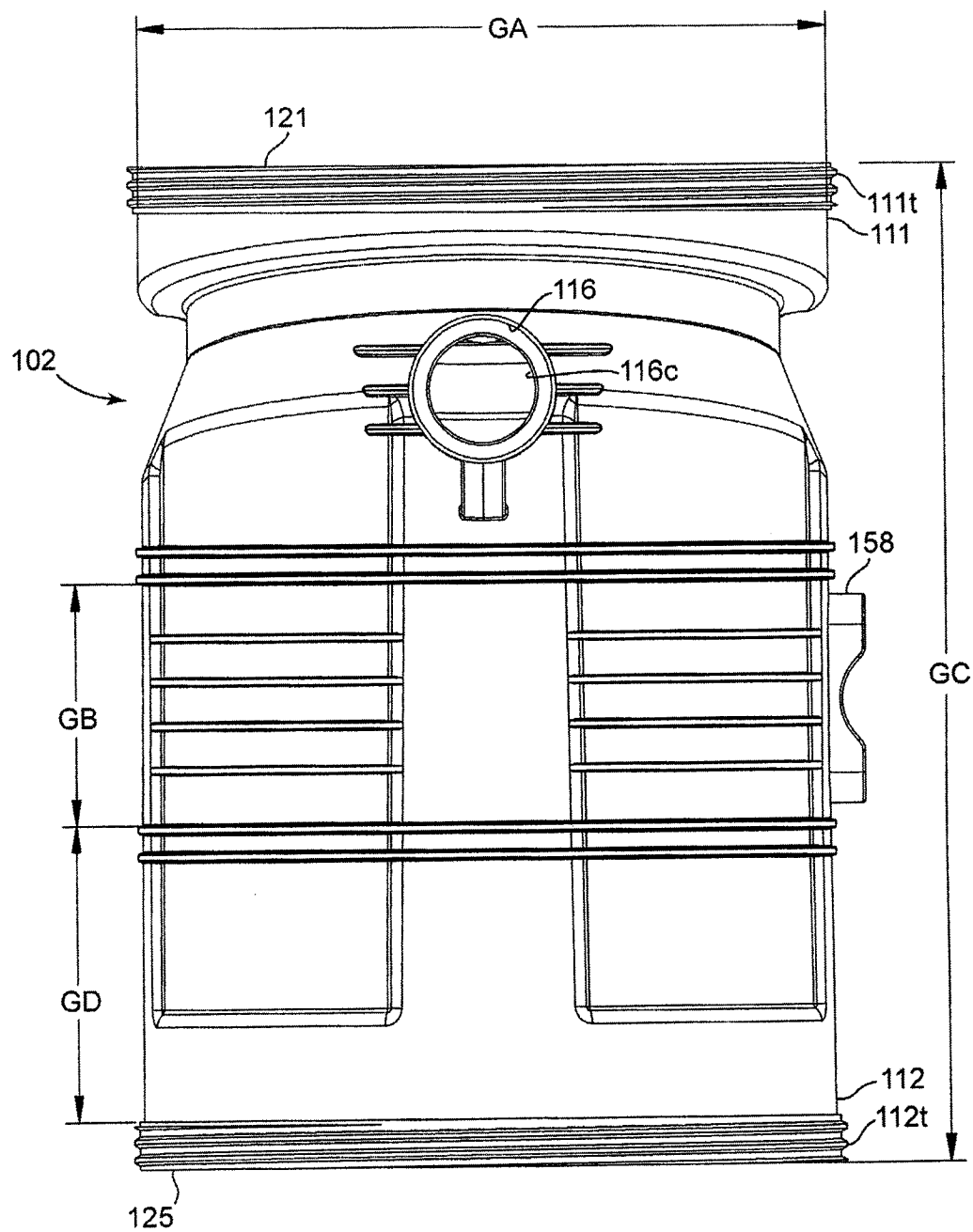


图 17

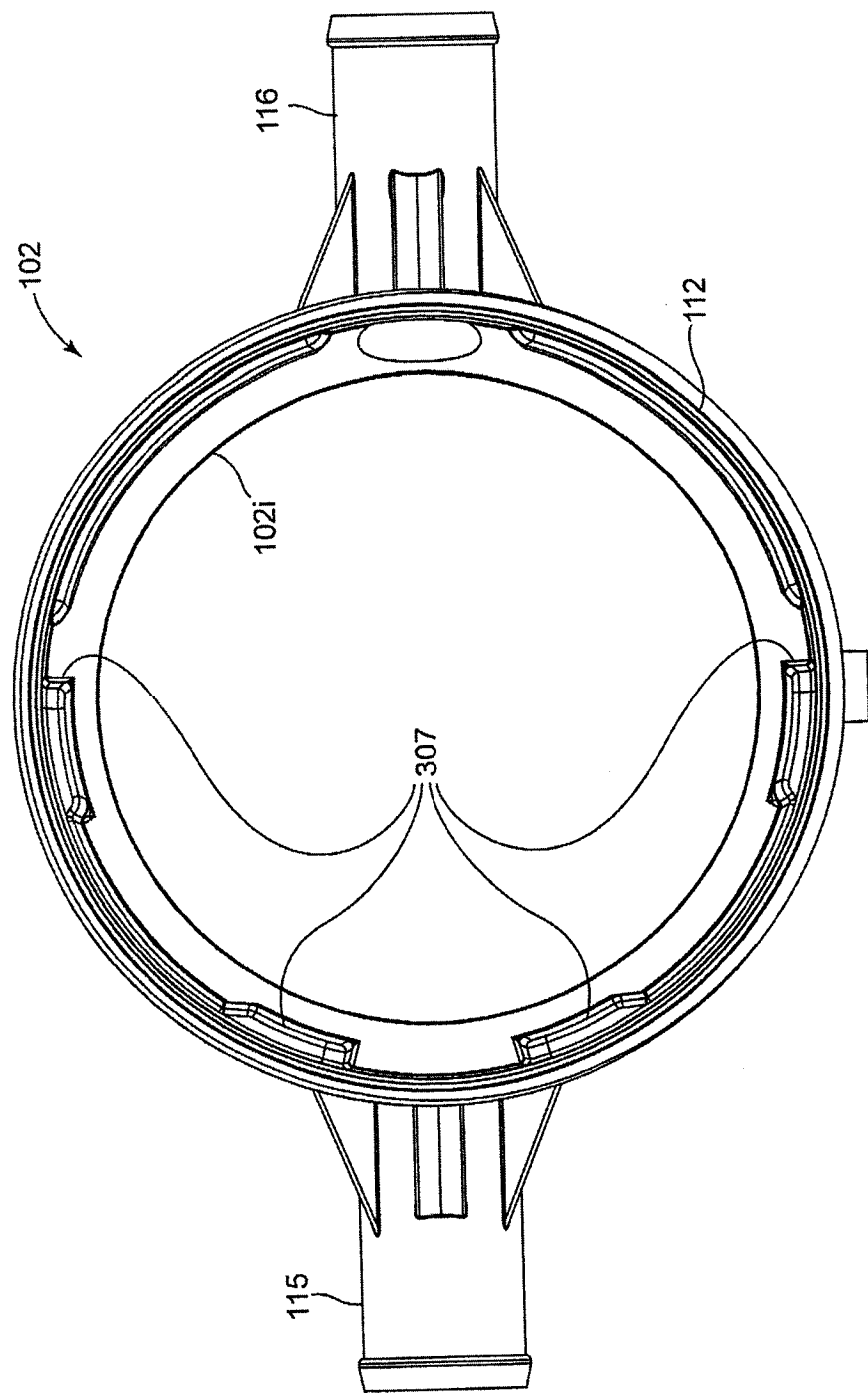


图 17A

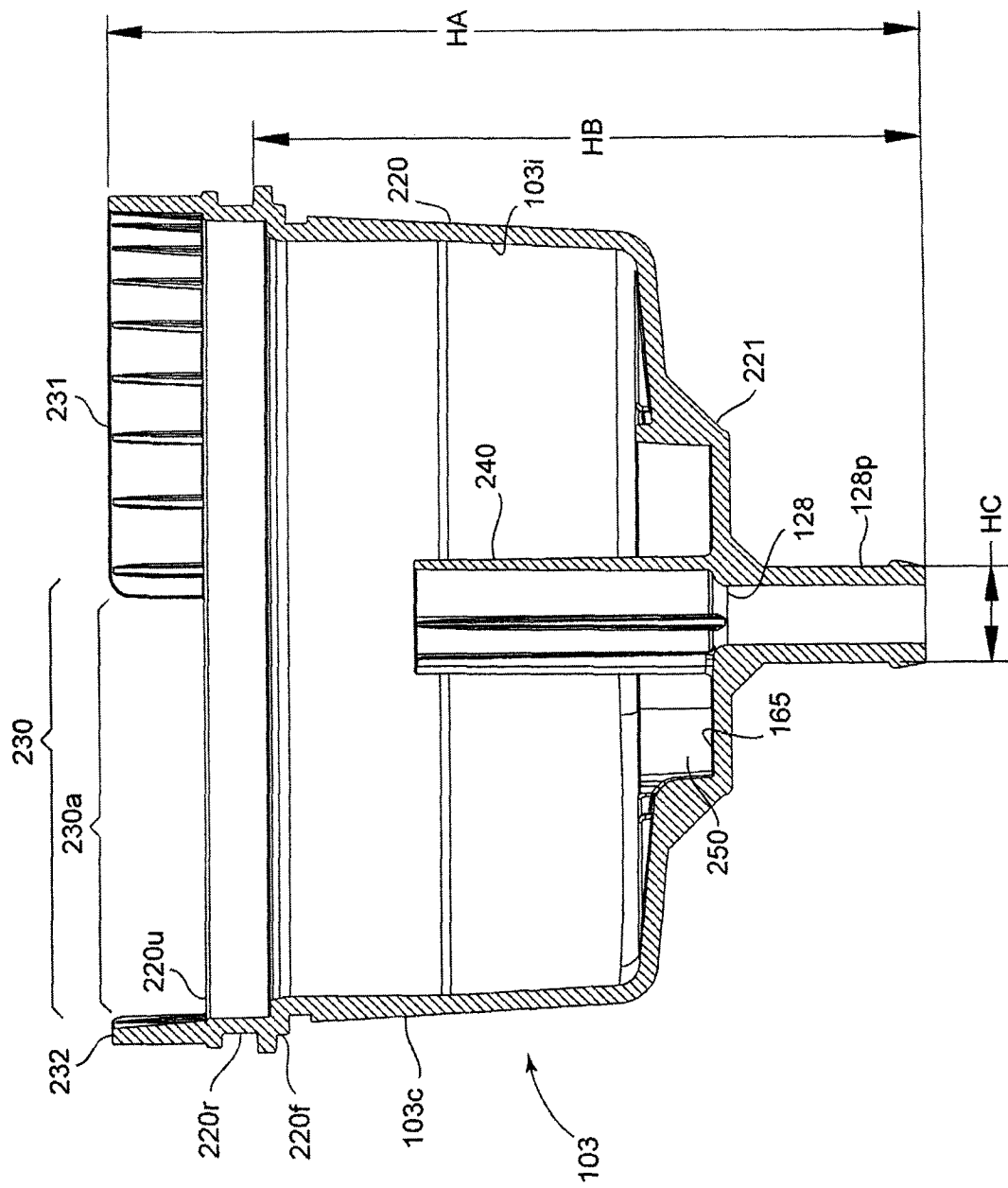


图 18

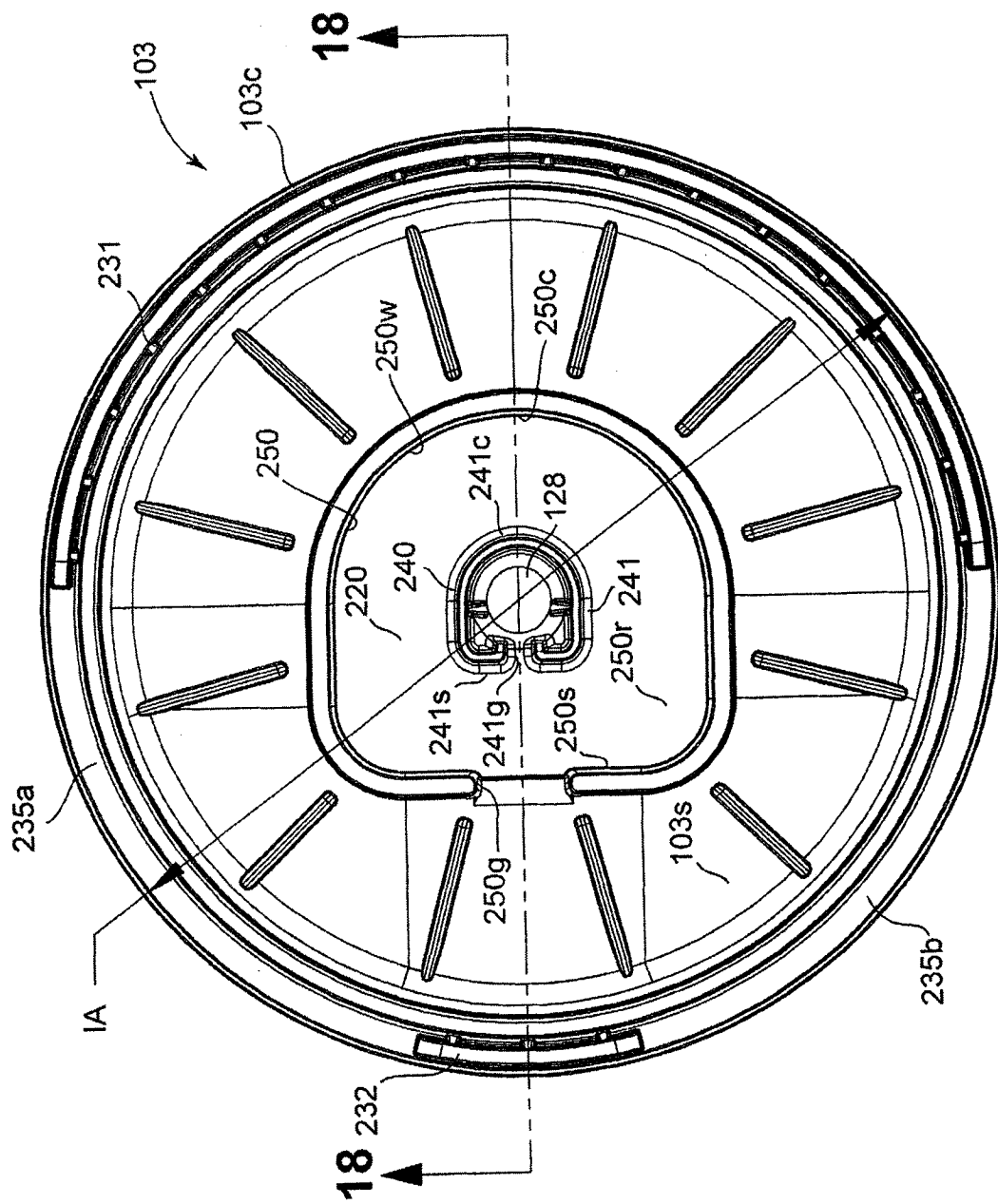


图 19

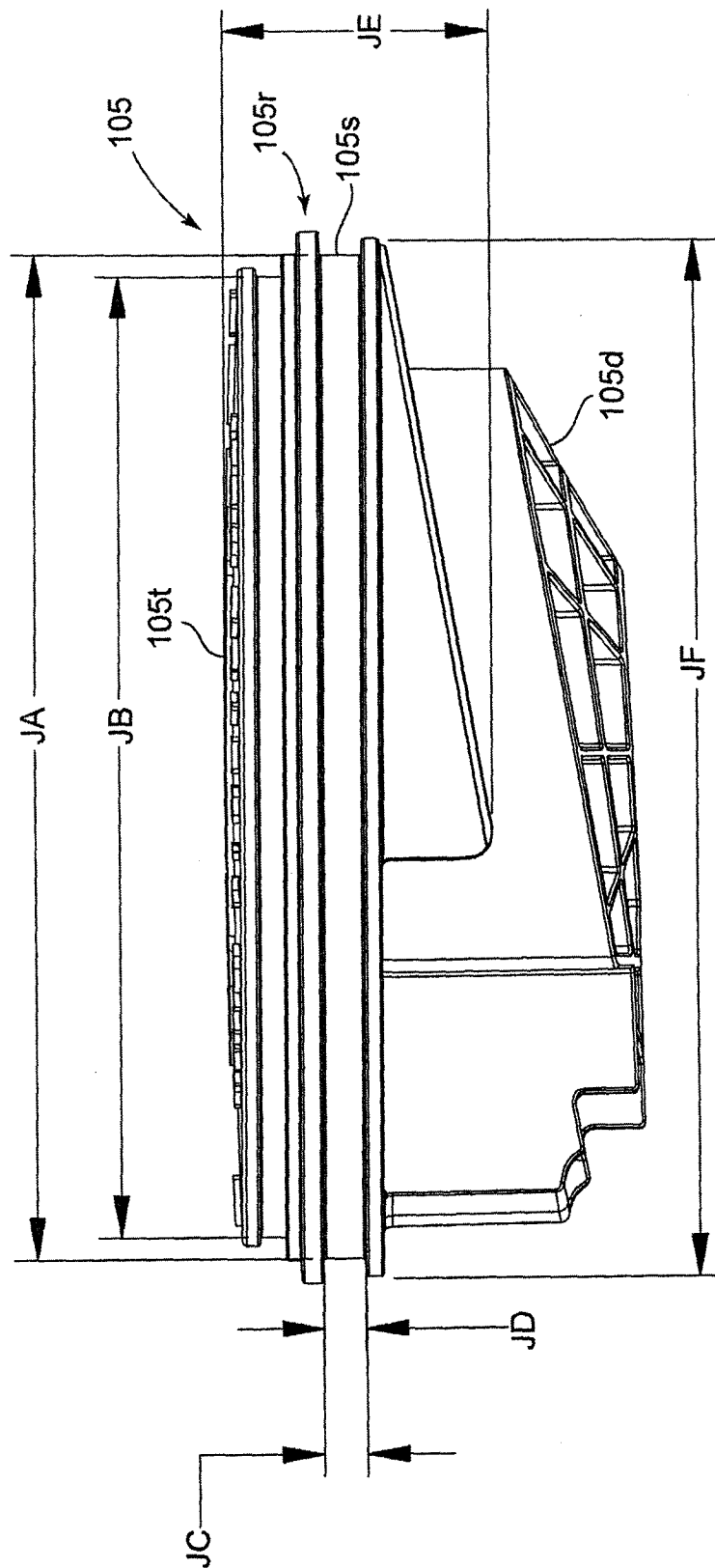


图 20

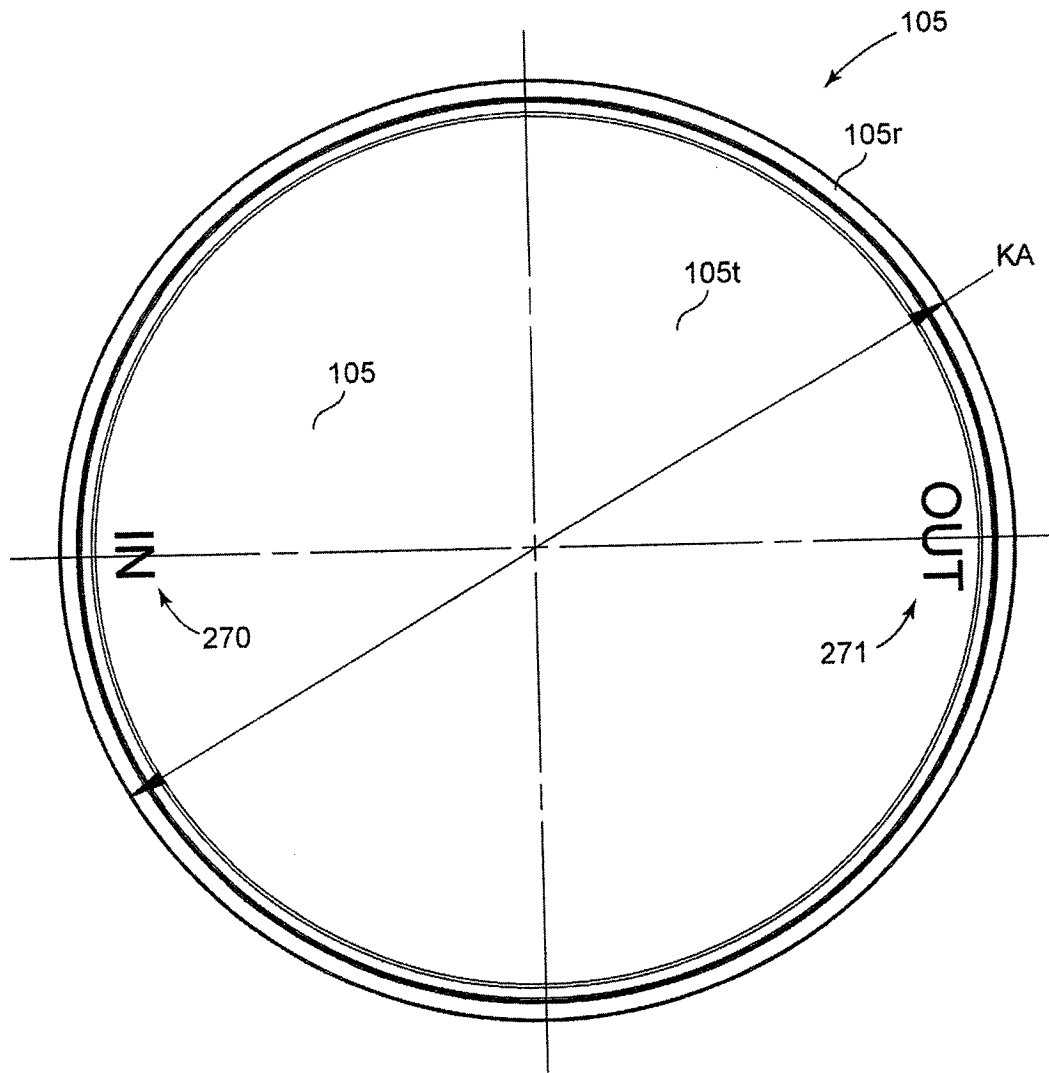


图 21

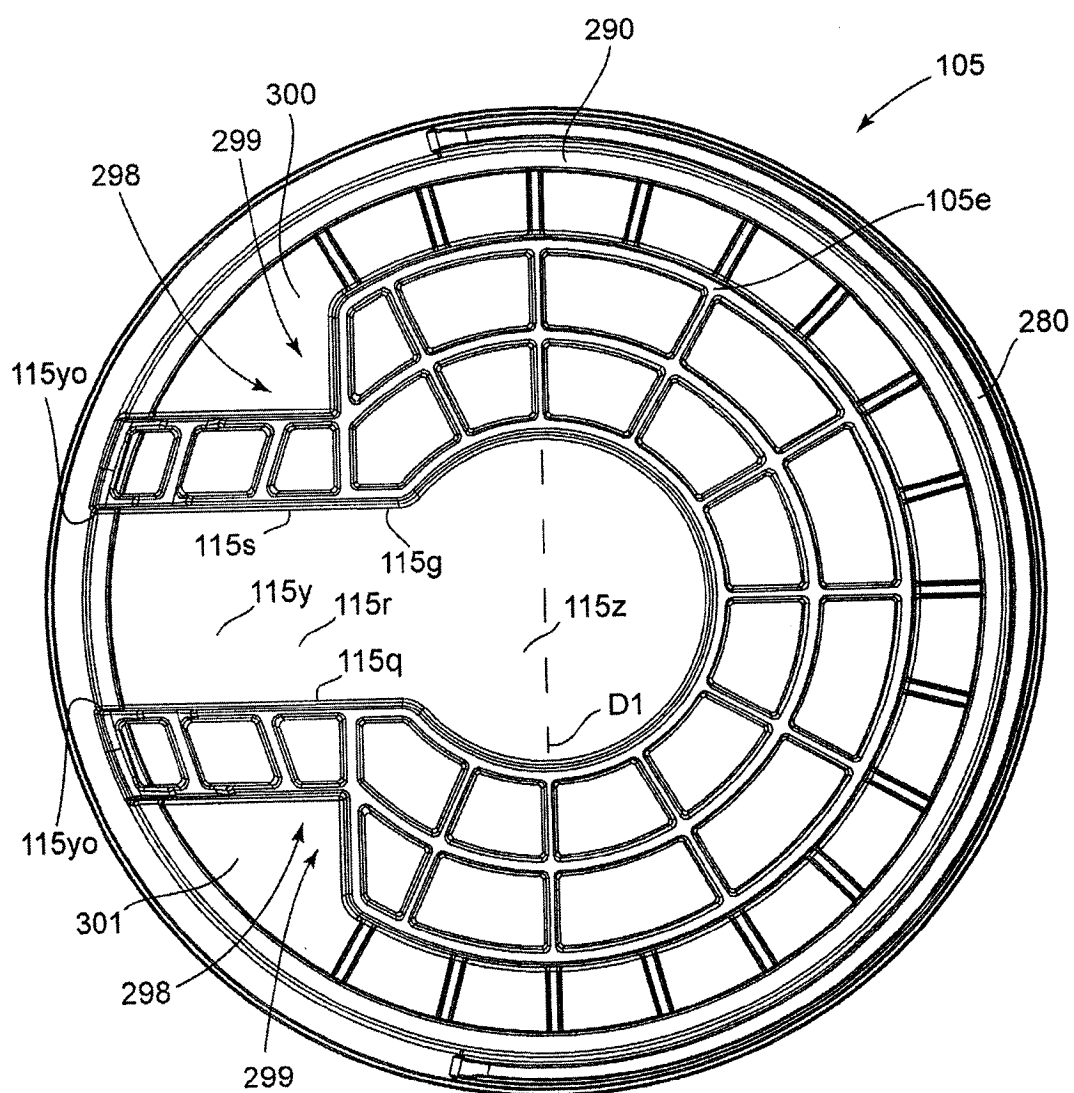


图 22

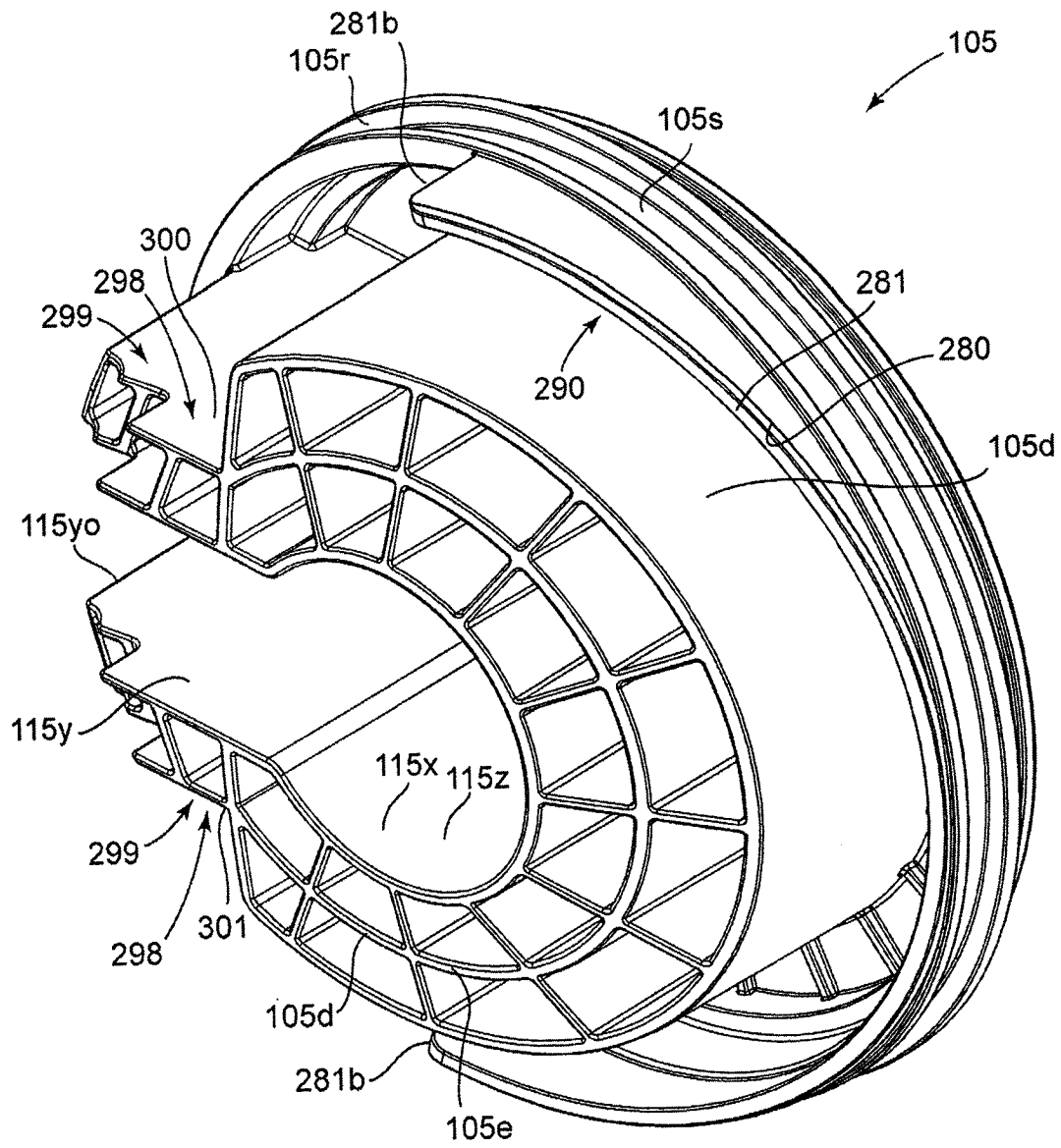


图 23

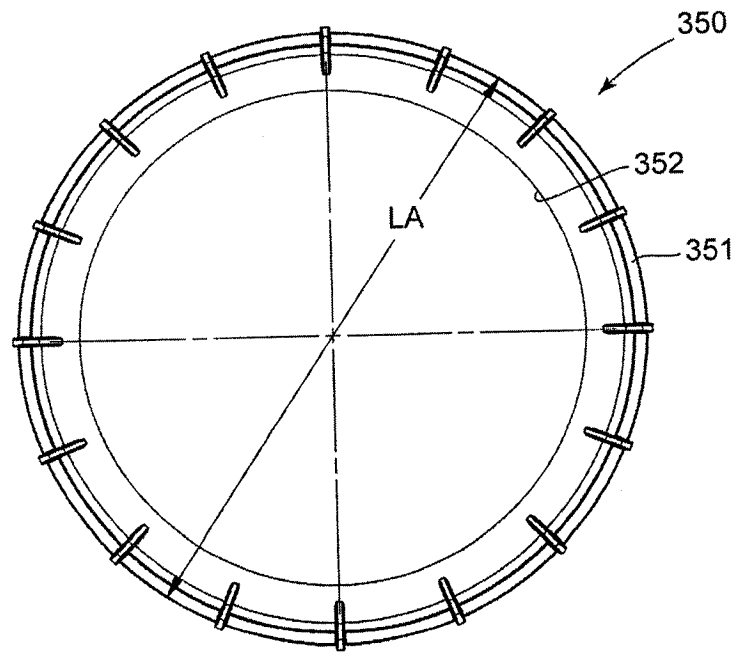


图 24

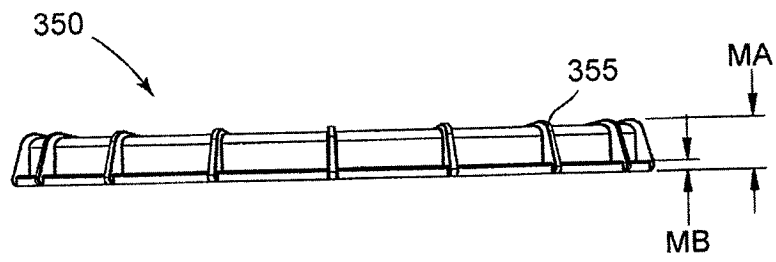


图 25

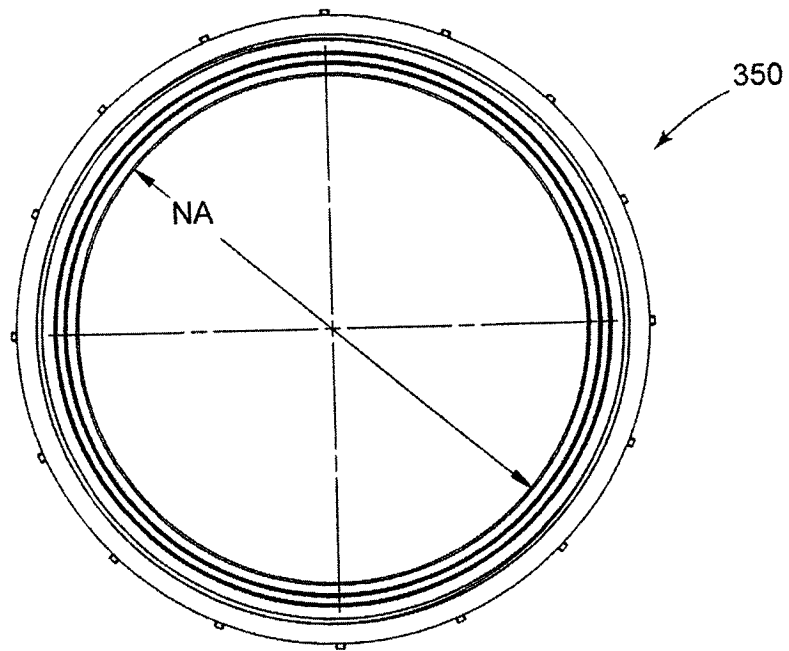


图 26

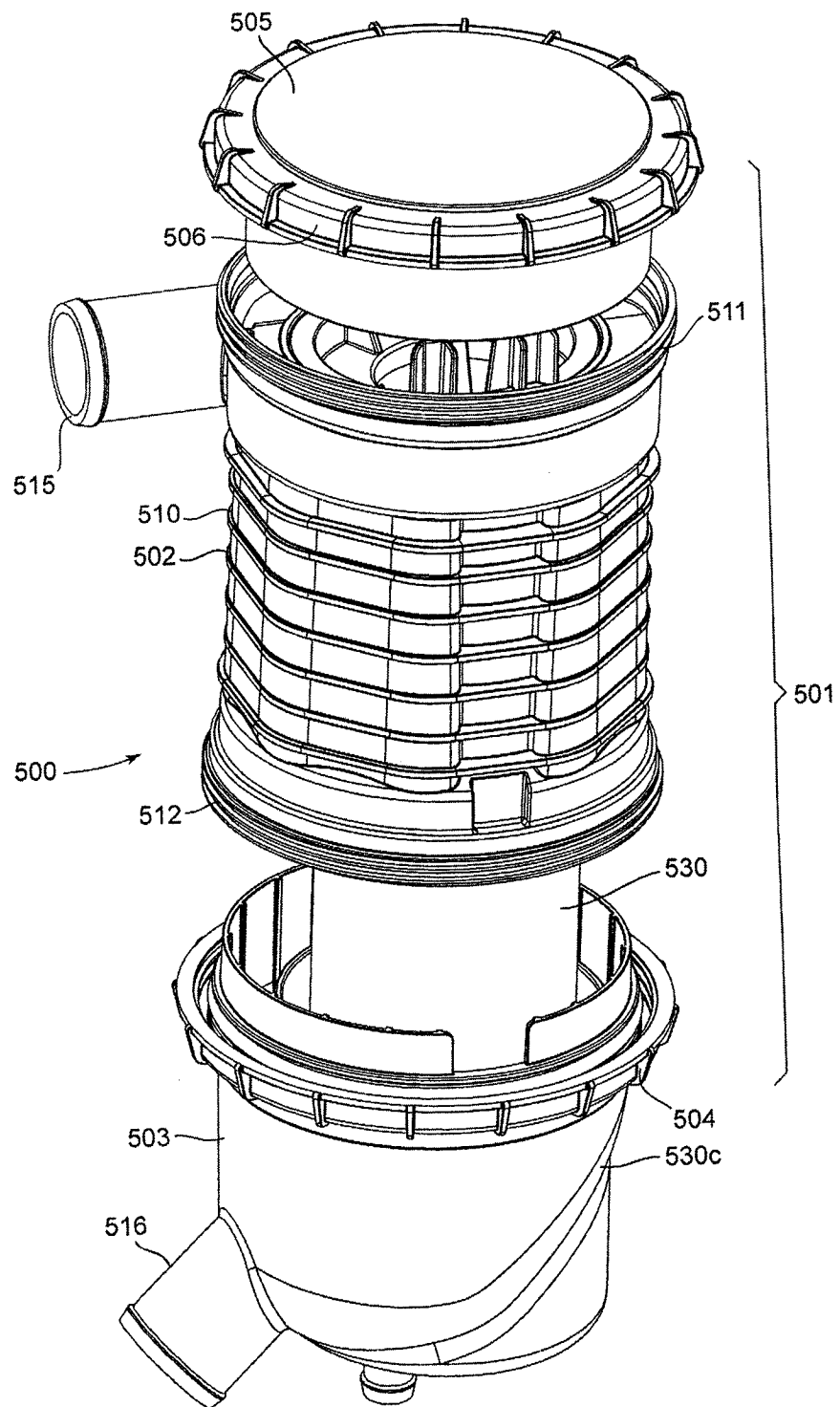


图 27

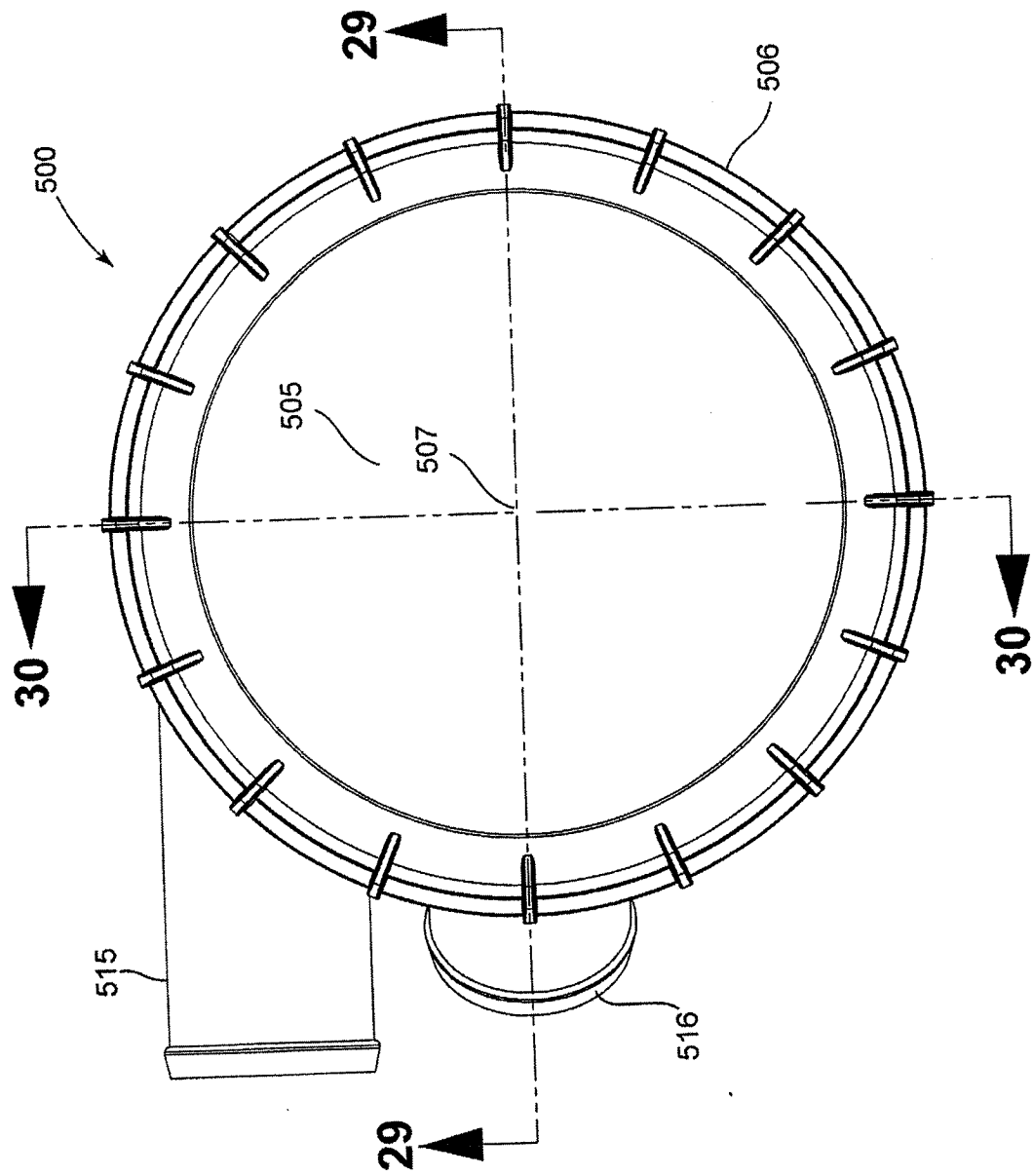


图 28

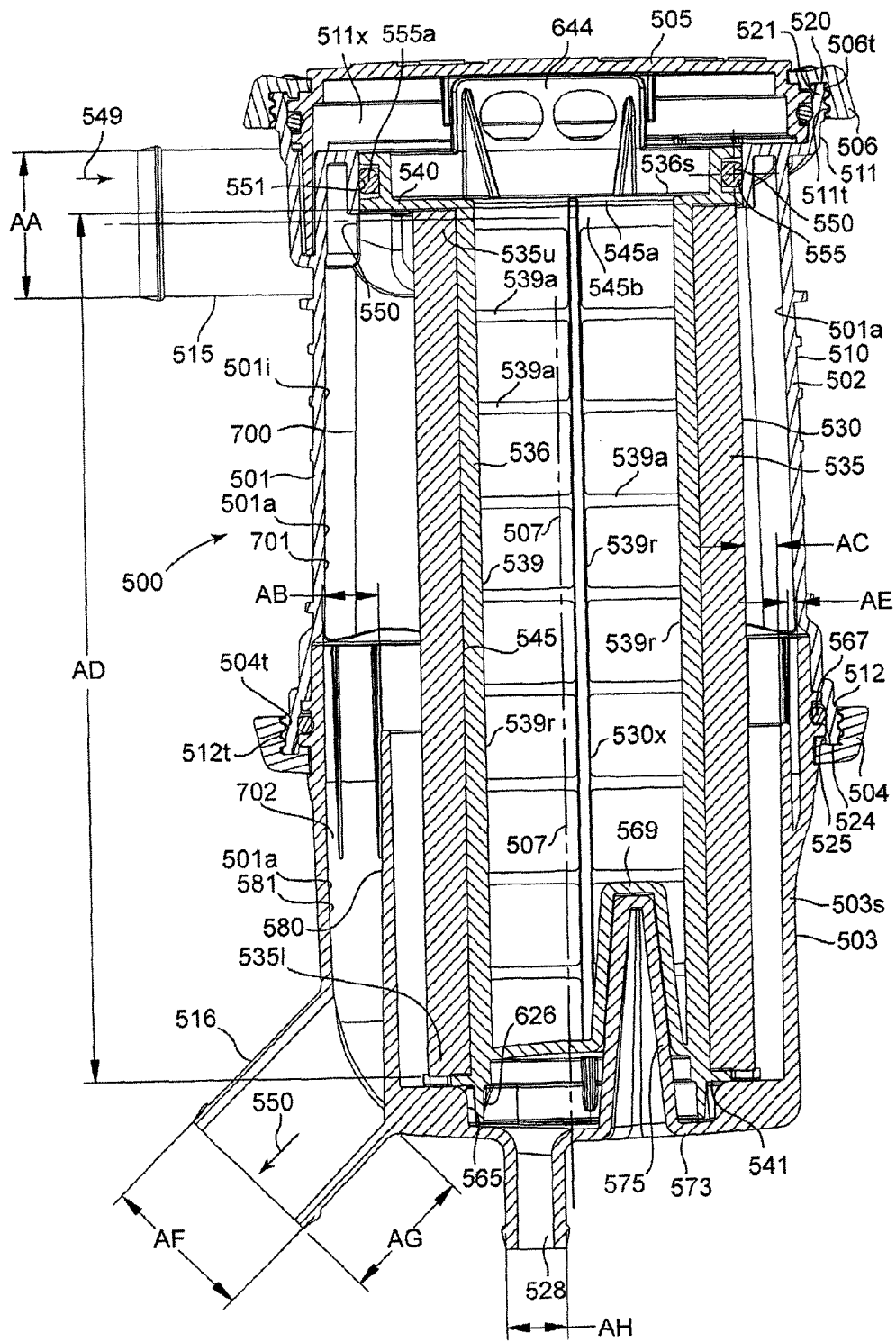


图 29

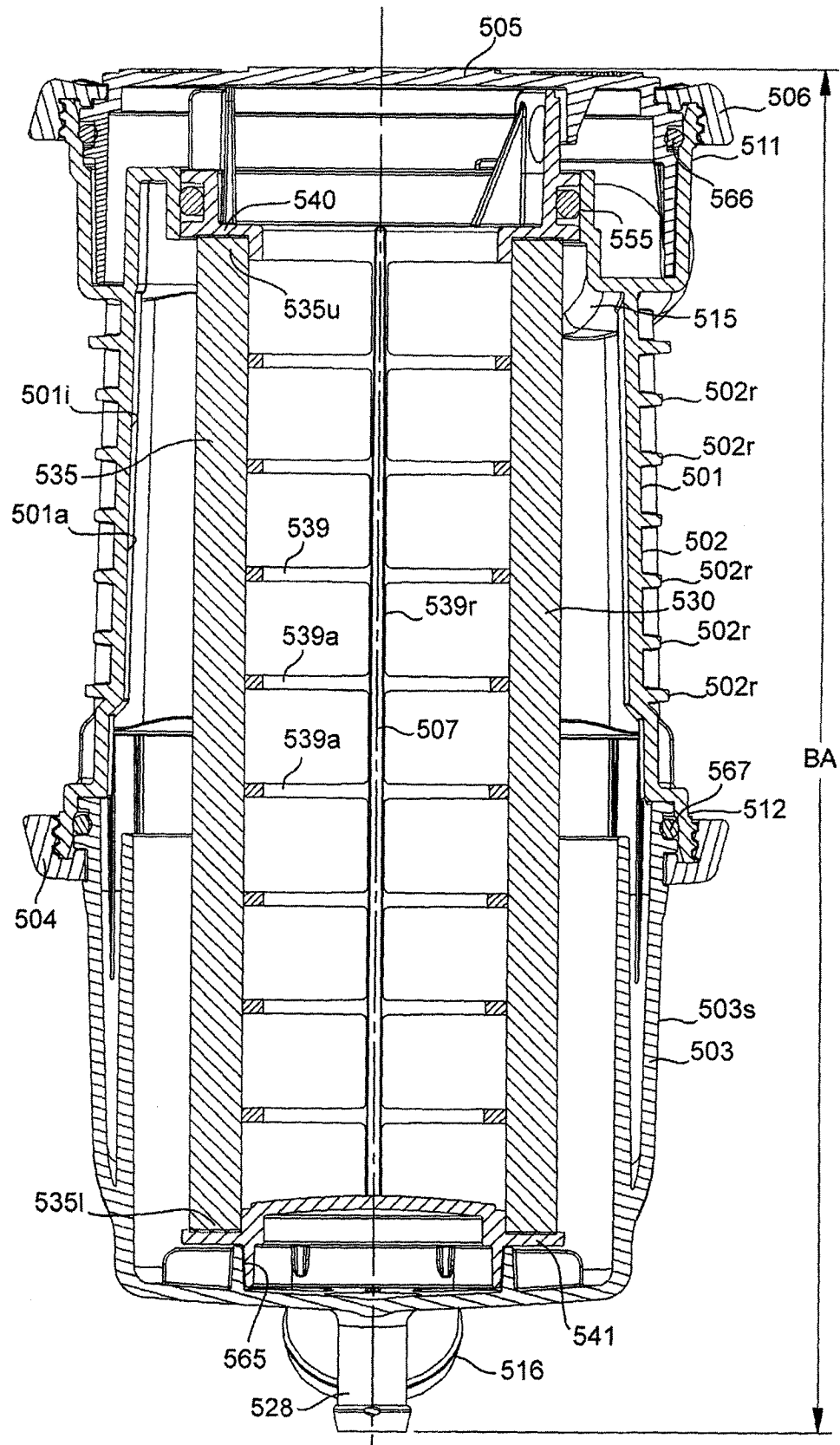


图 30

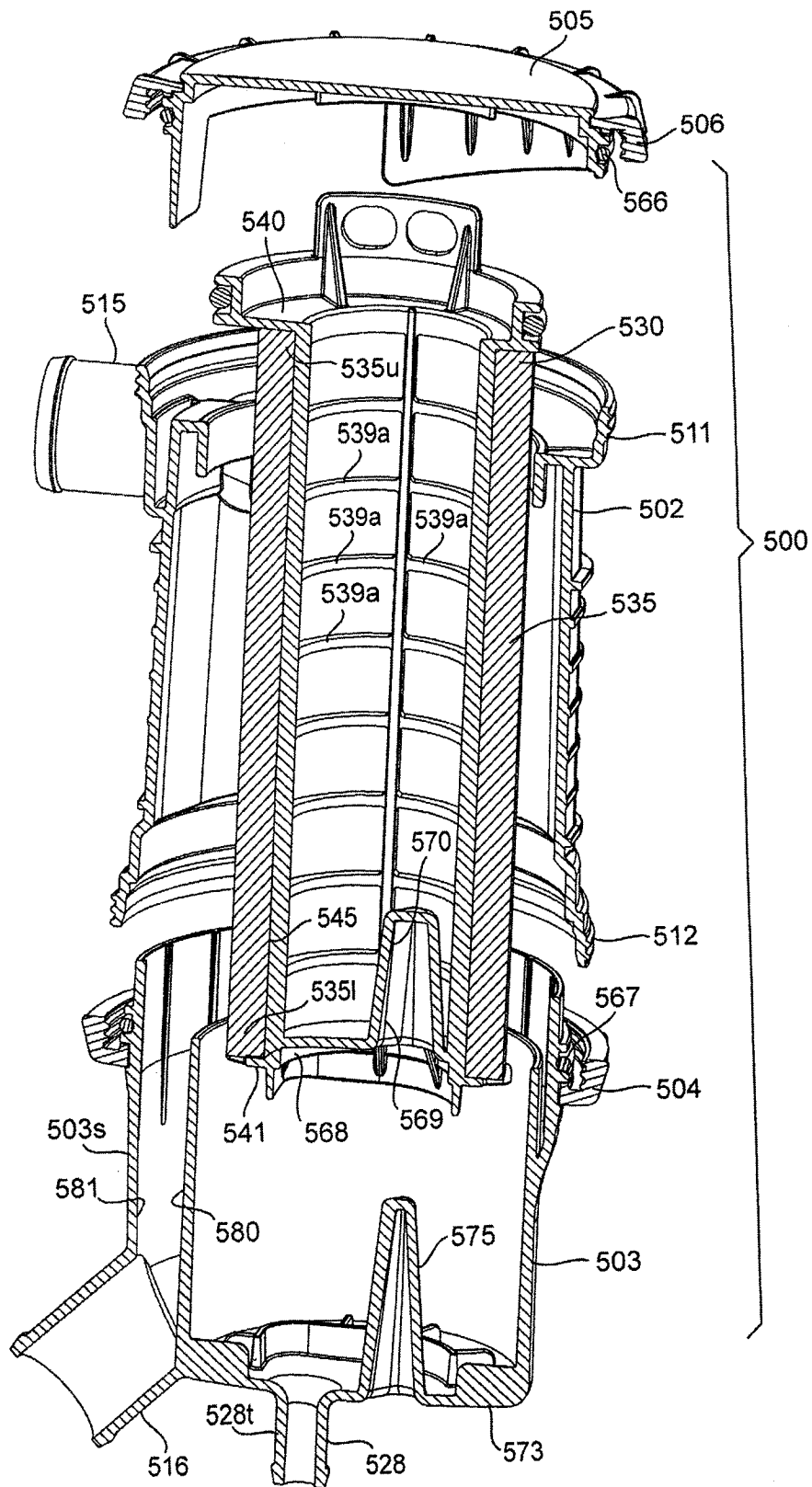


图 31

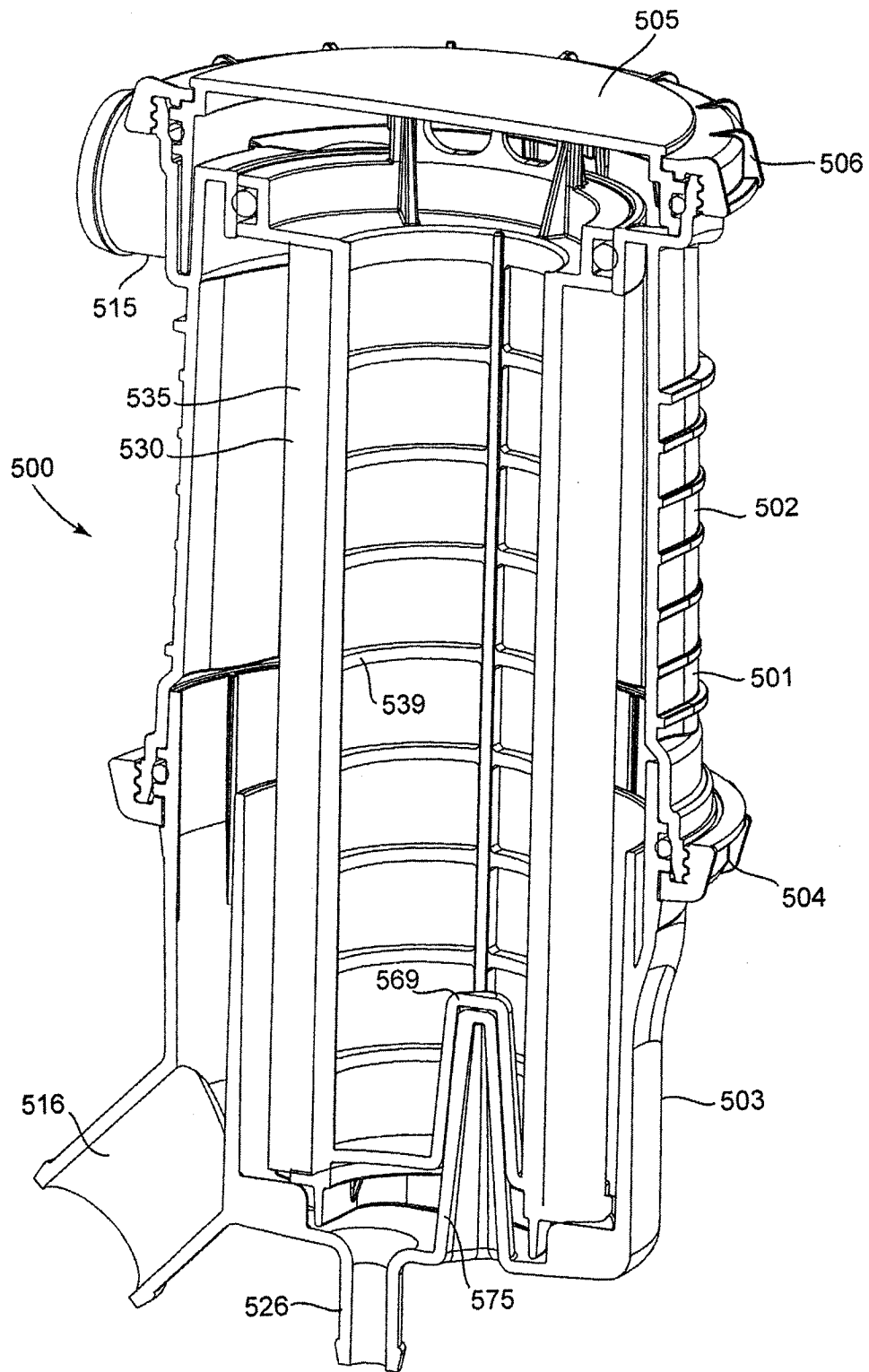


图 32

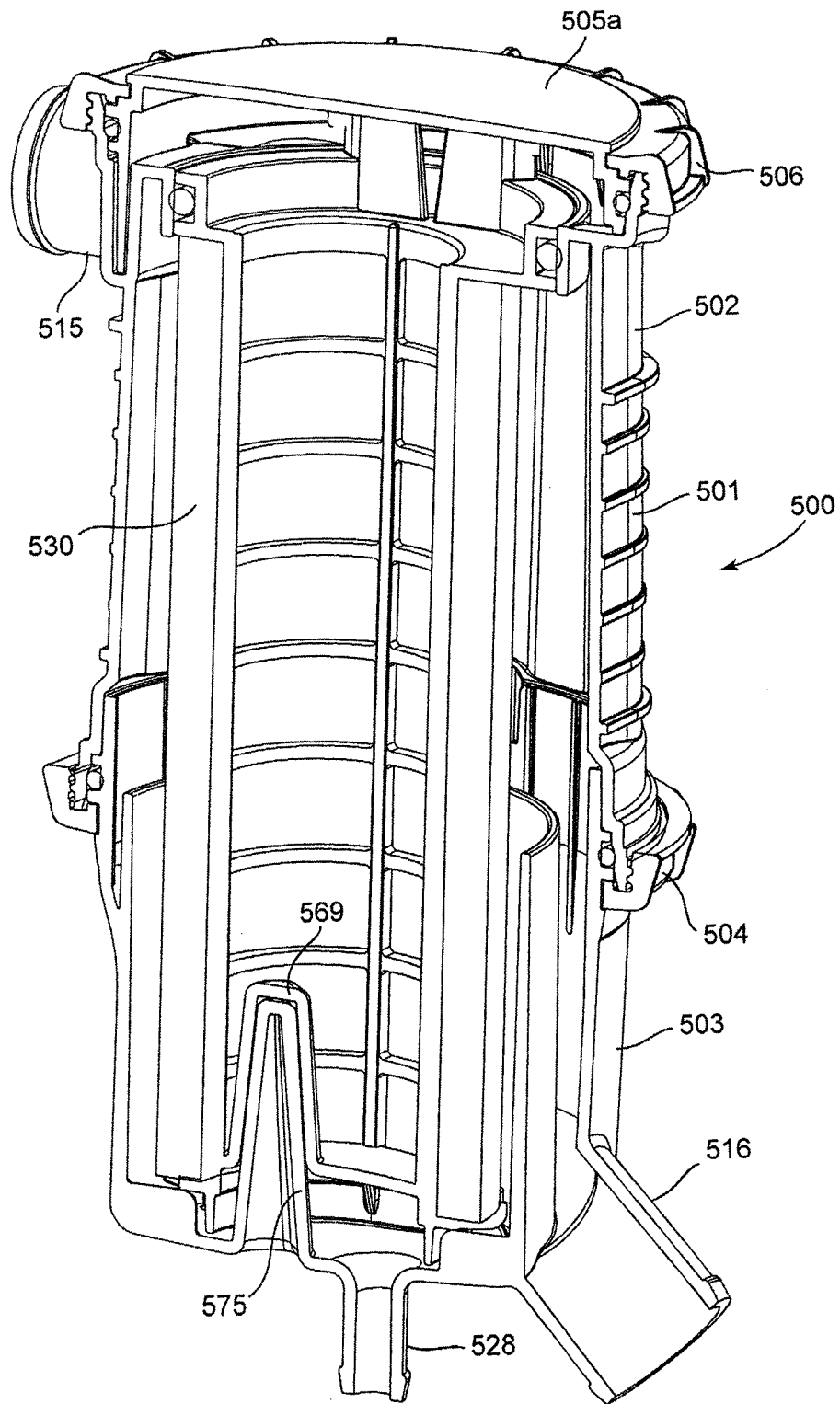


图 33

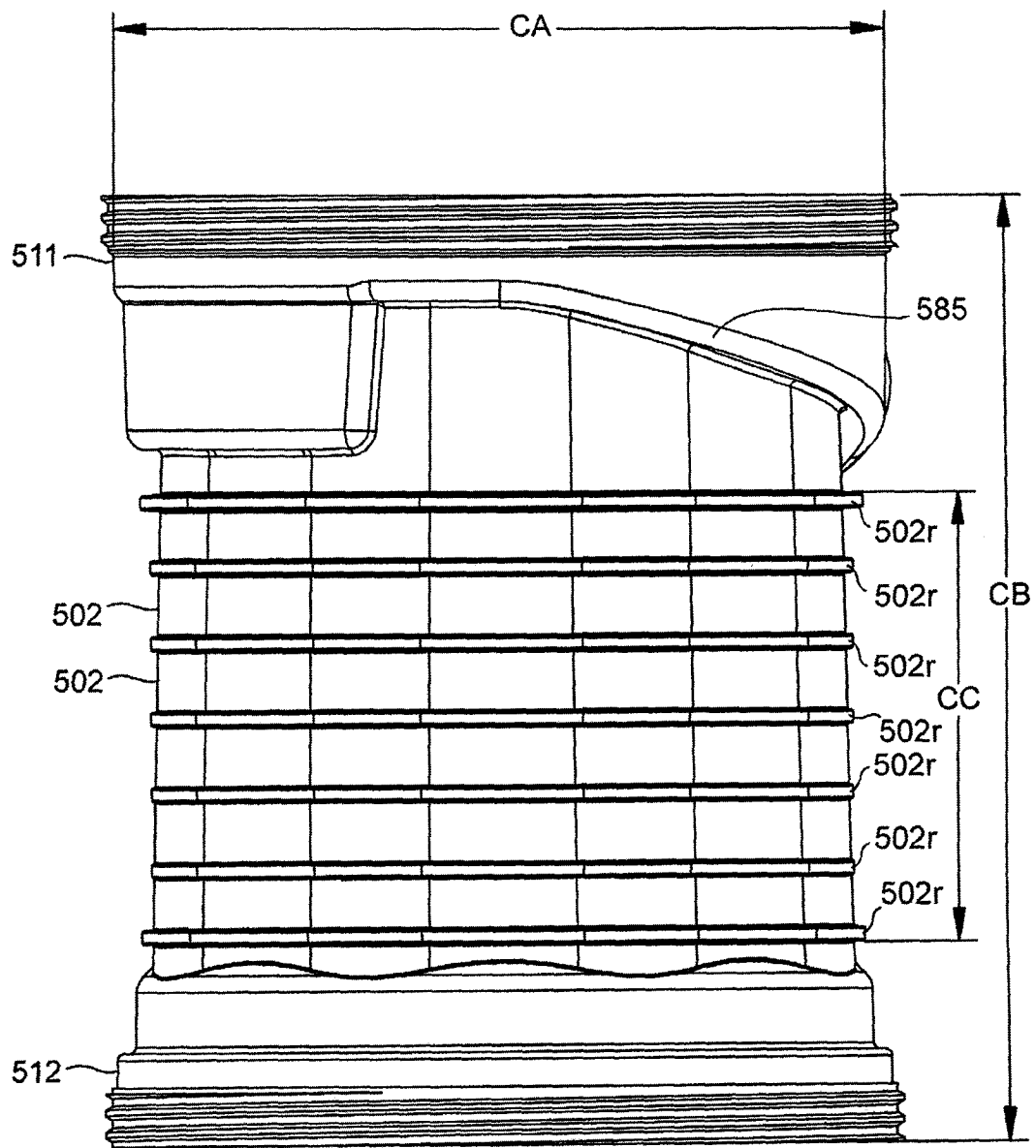


图 34

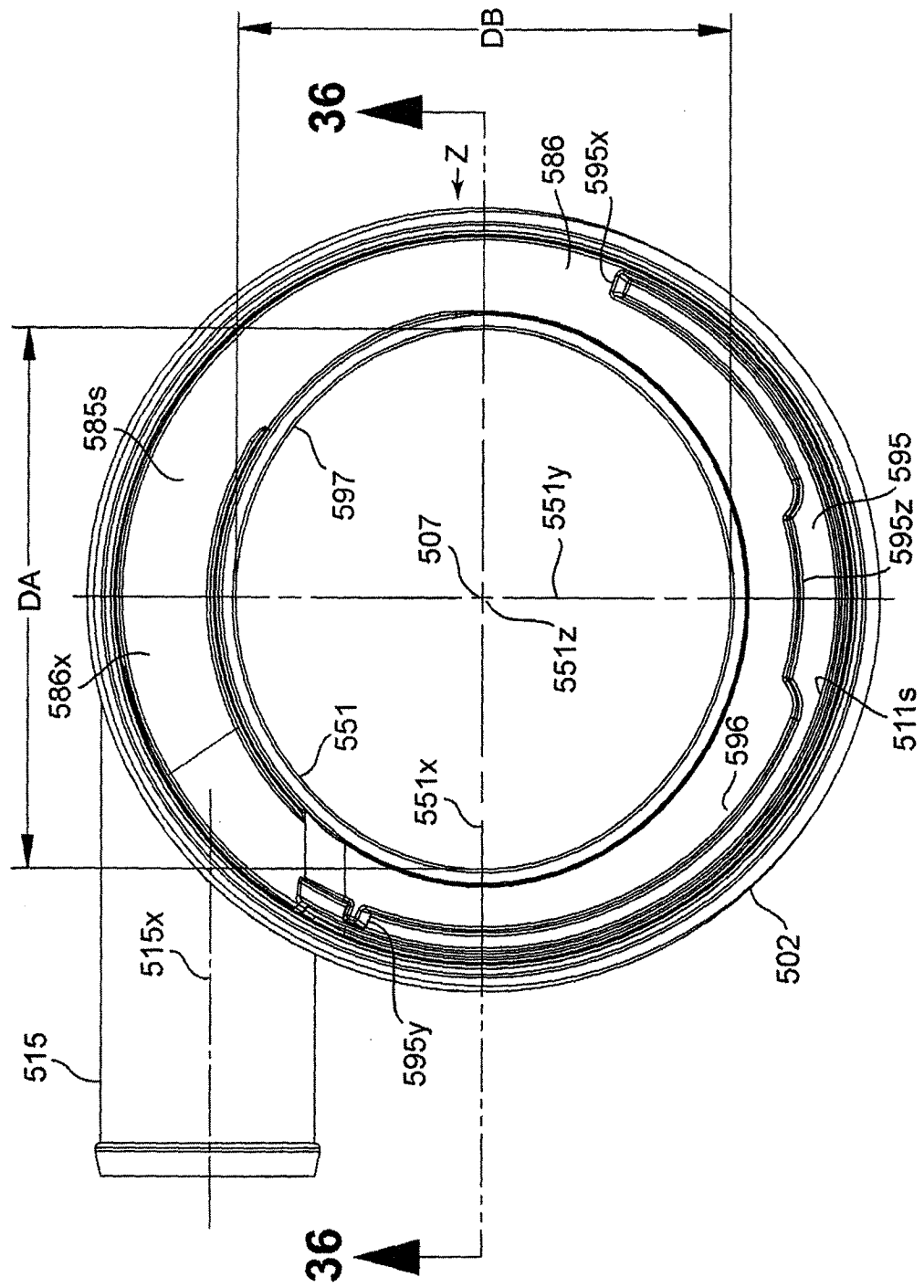


图 35

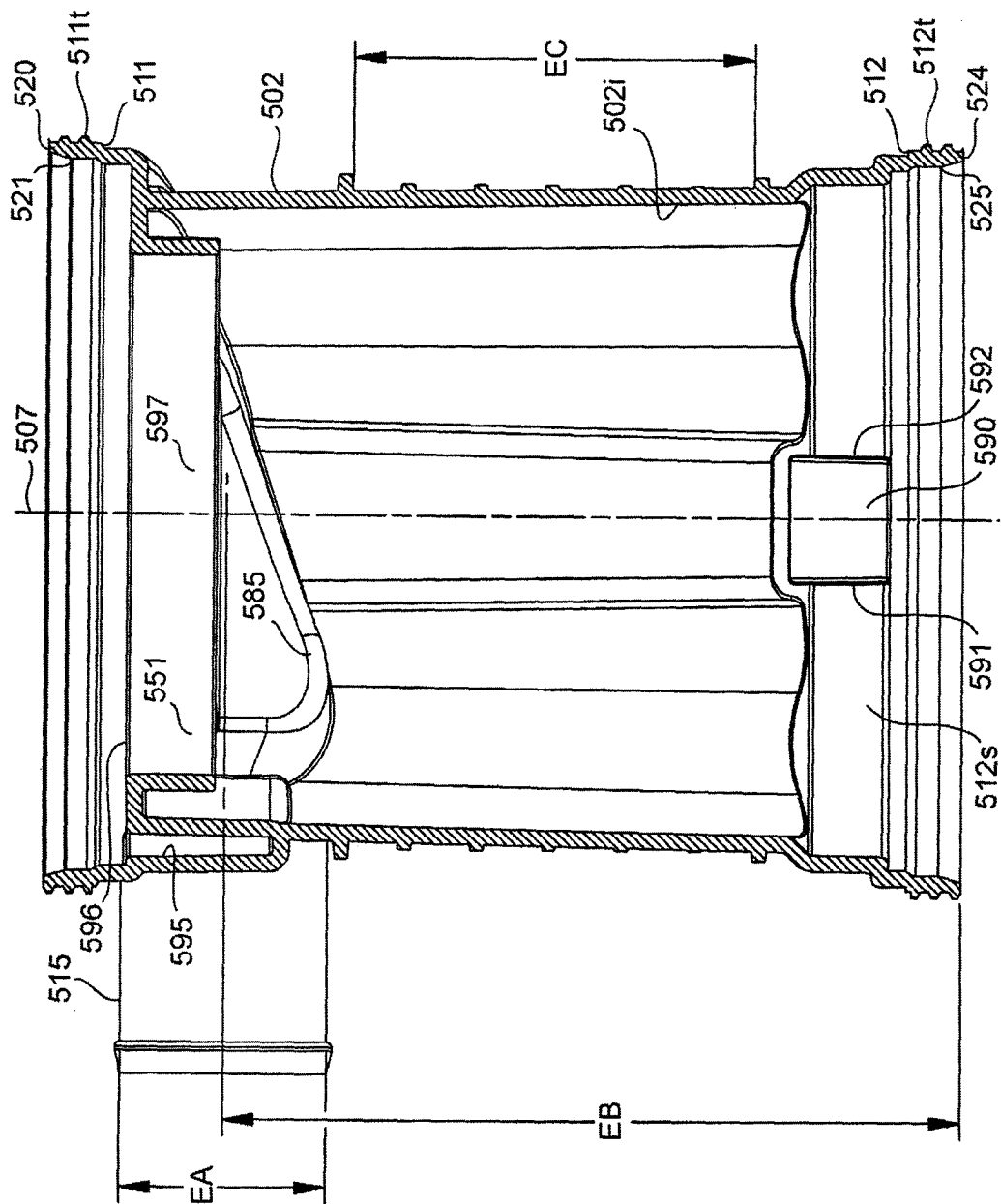


图 36

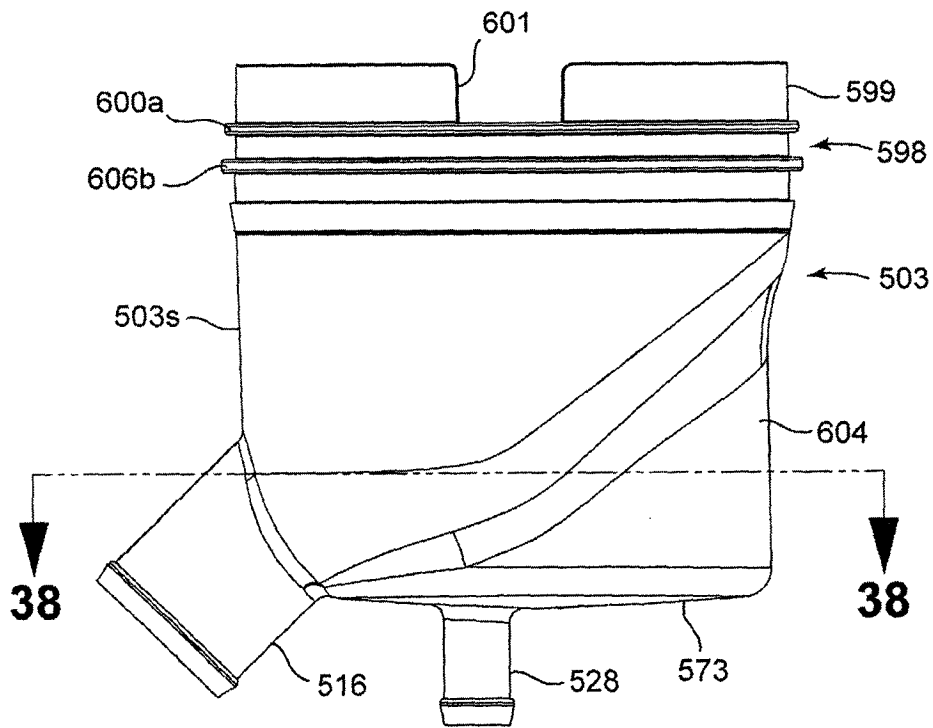


图 37

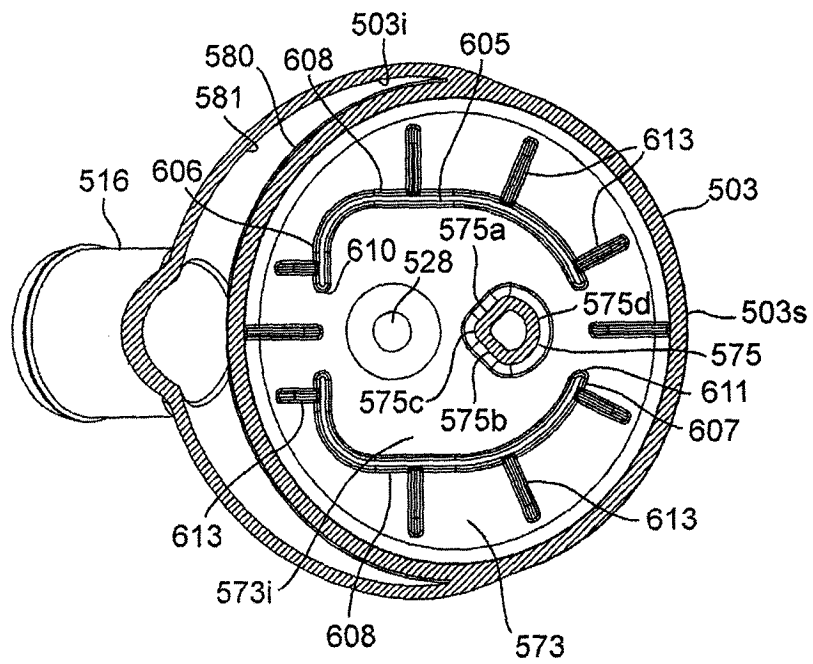


图 38

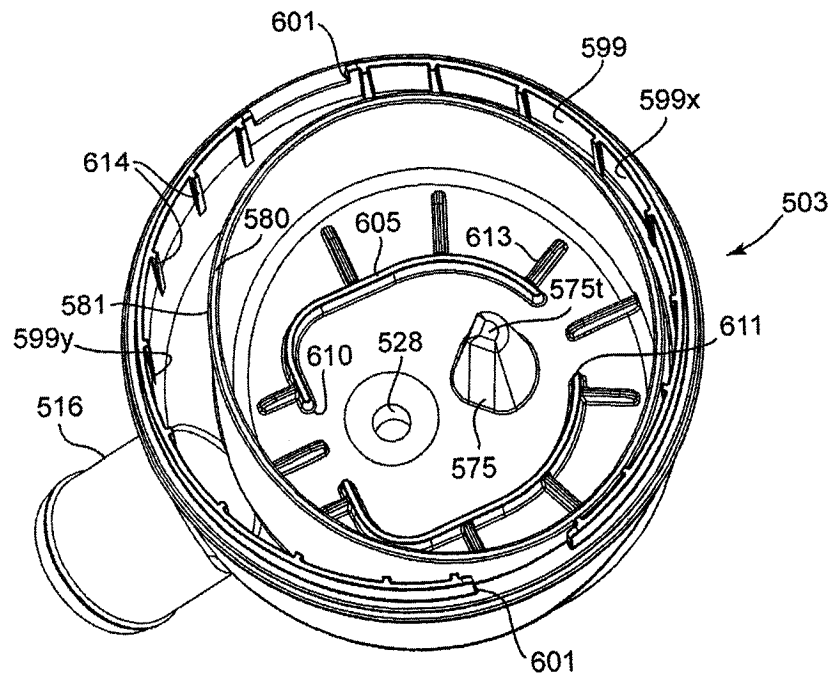


图 39

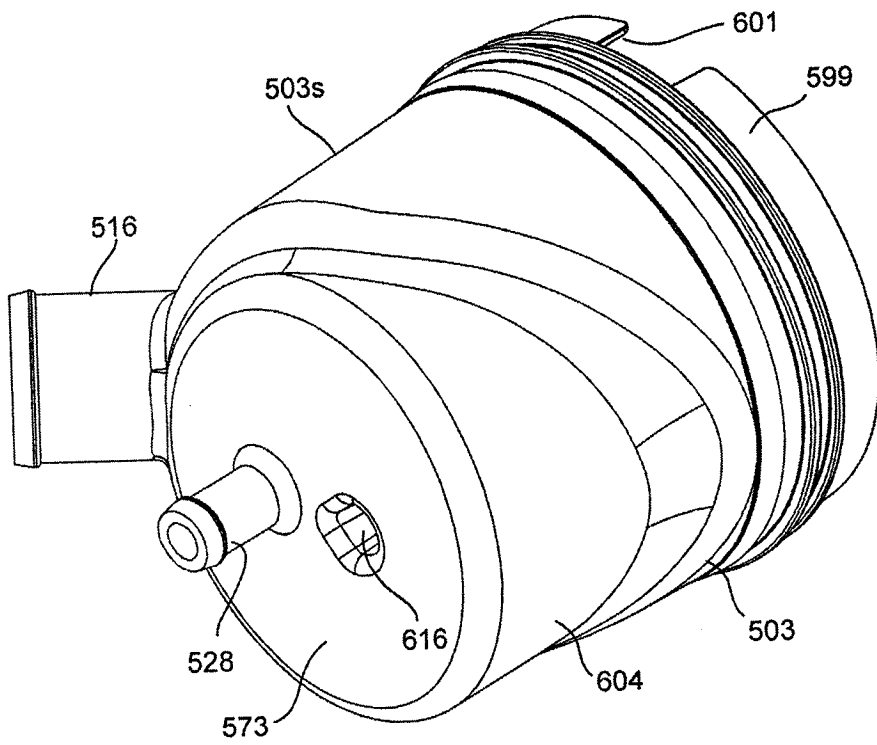


图 40

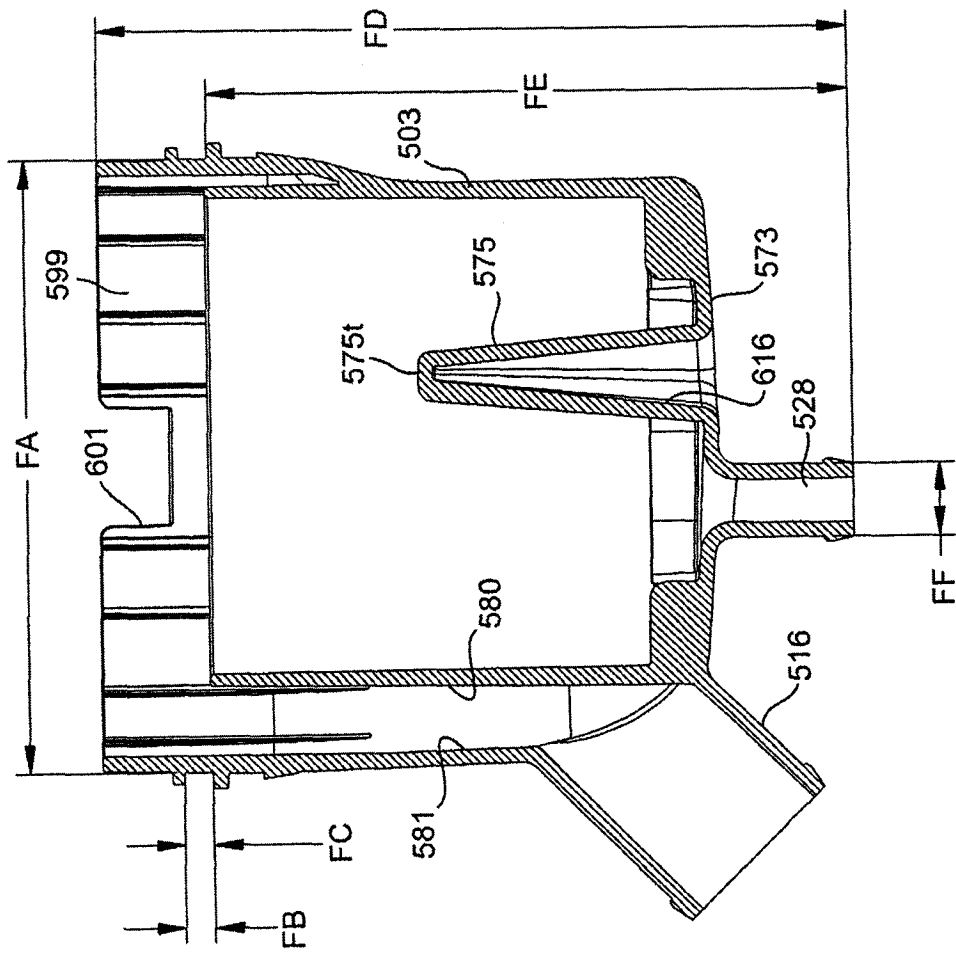


图 41

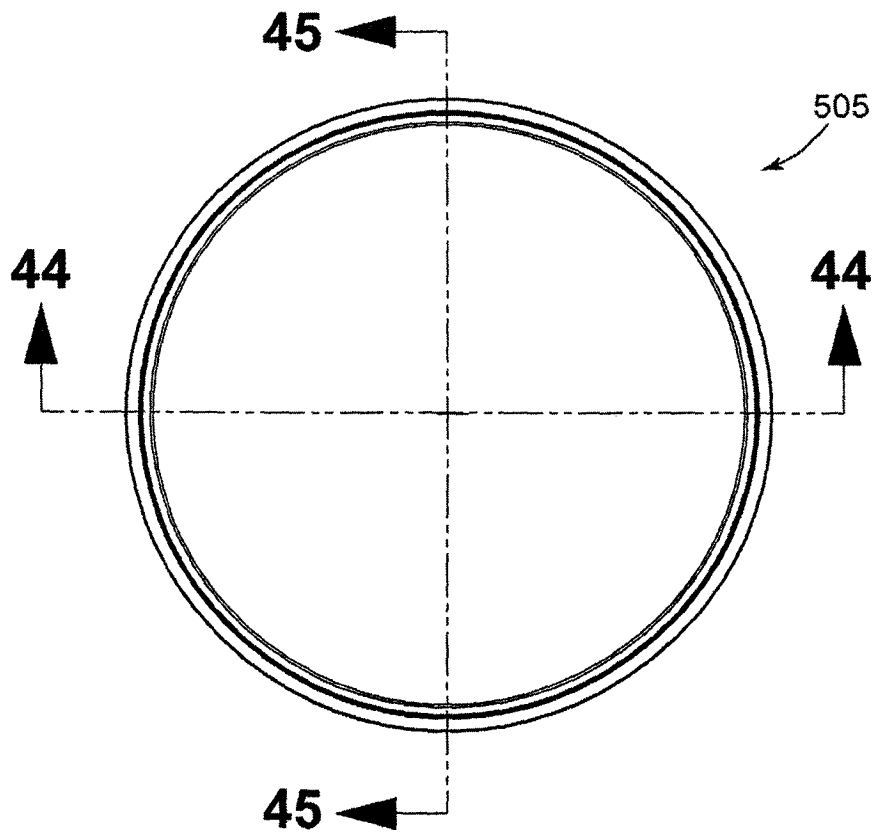


图 42

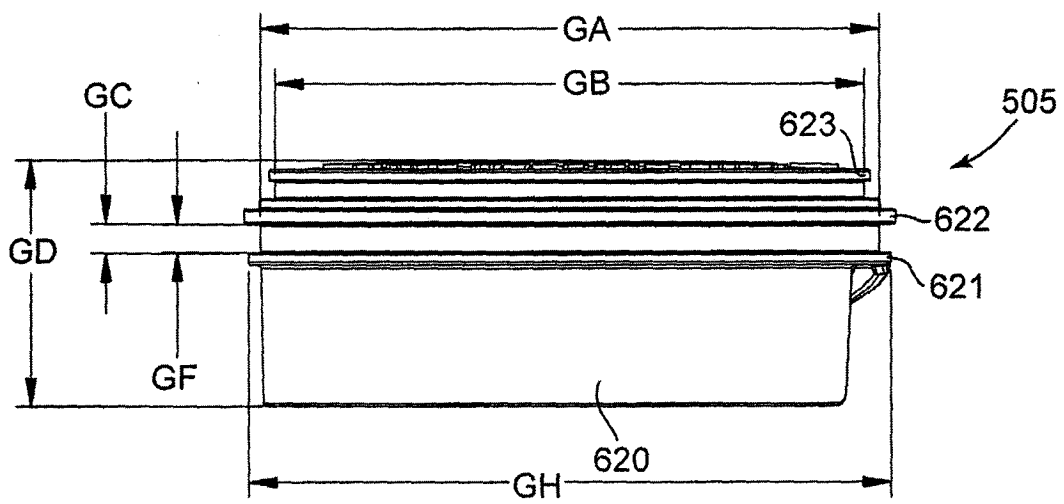


图 43

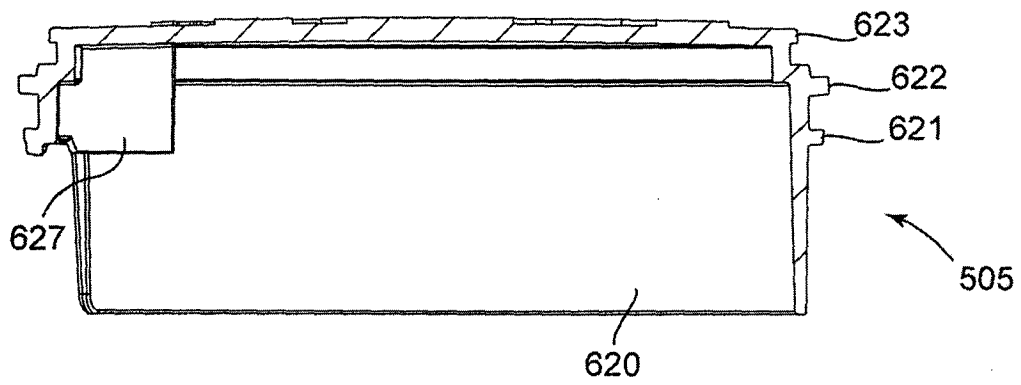


图 44

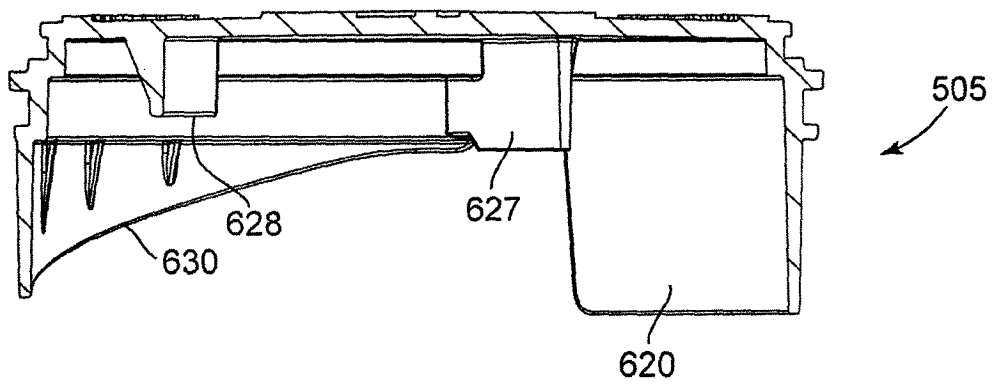


图 45

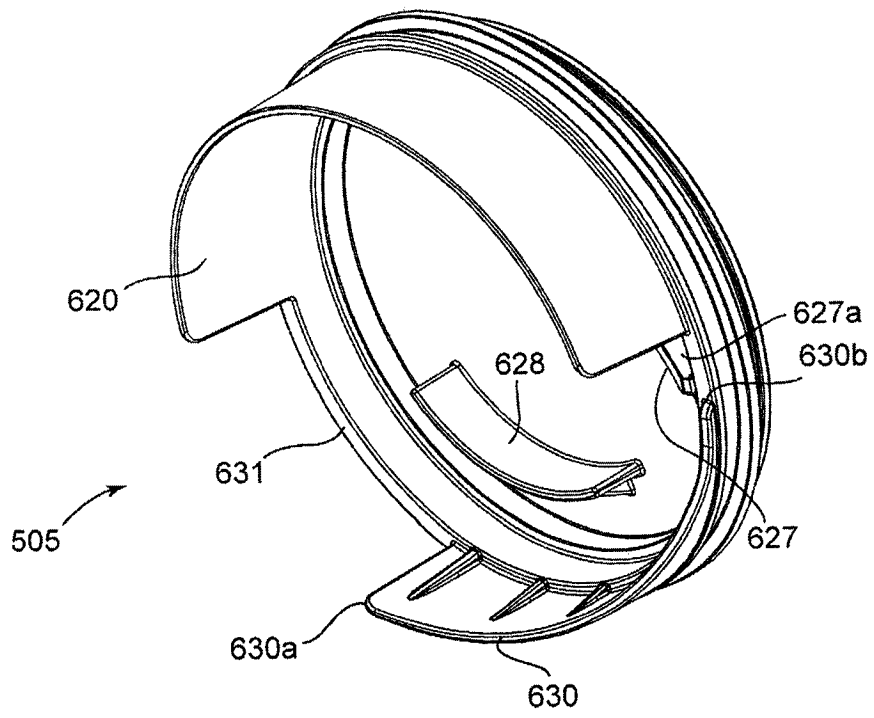


图 46

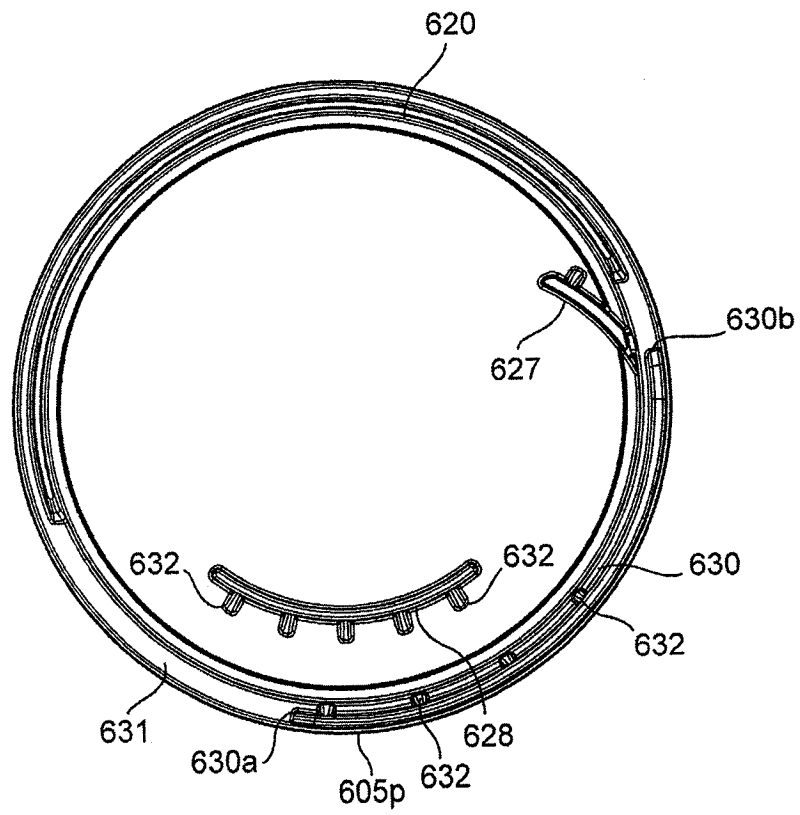


图 47

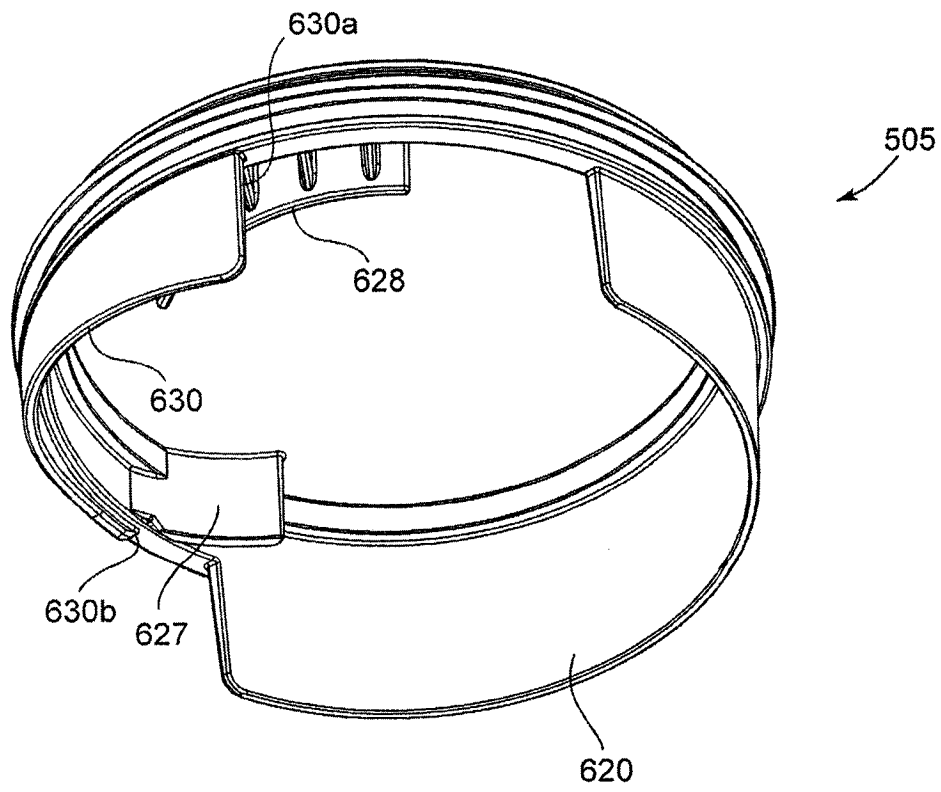


图 48

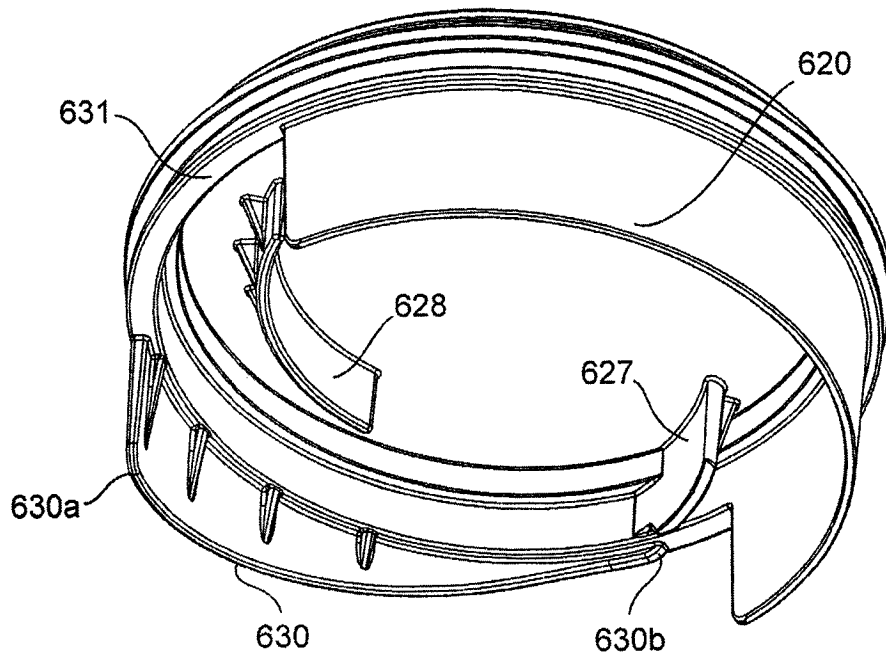


图 49

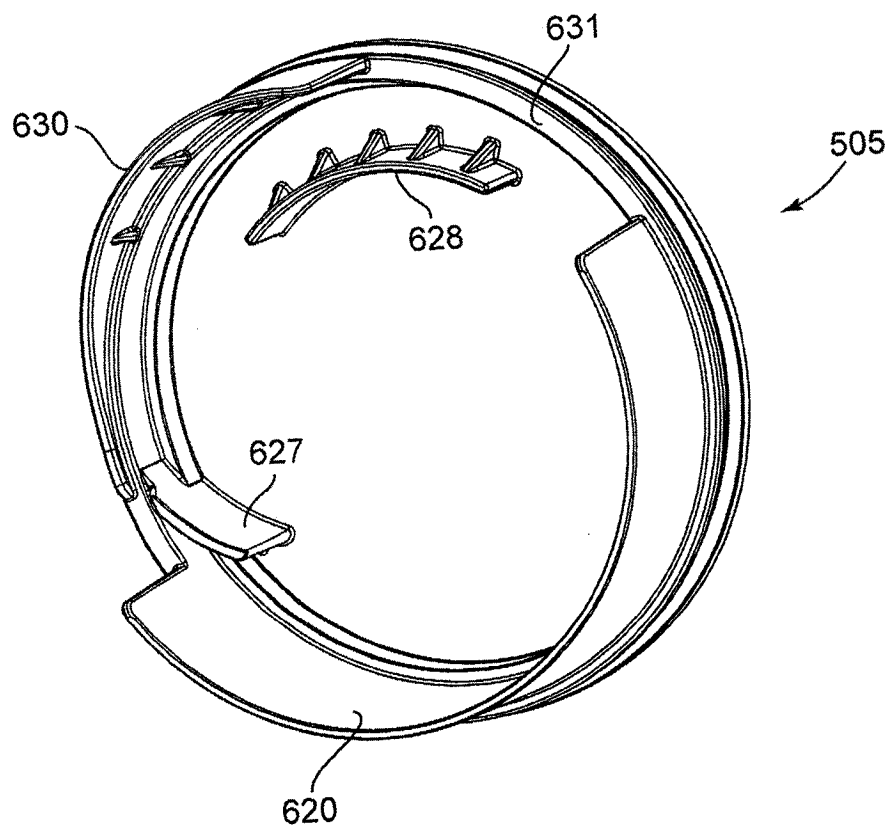


图 50

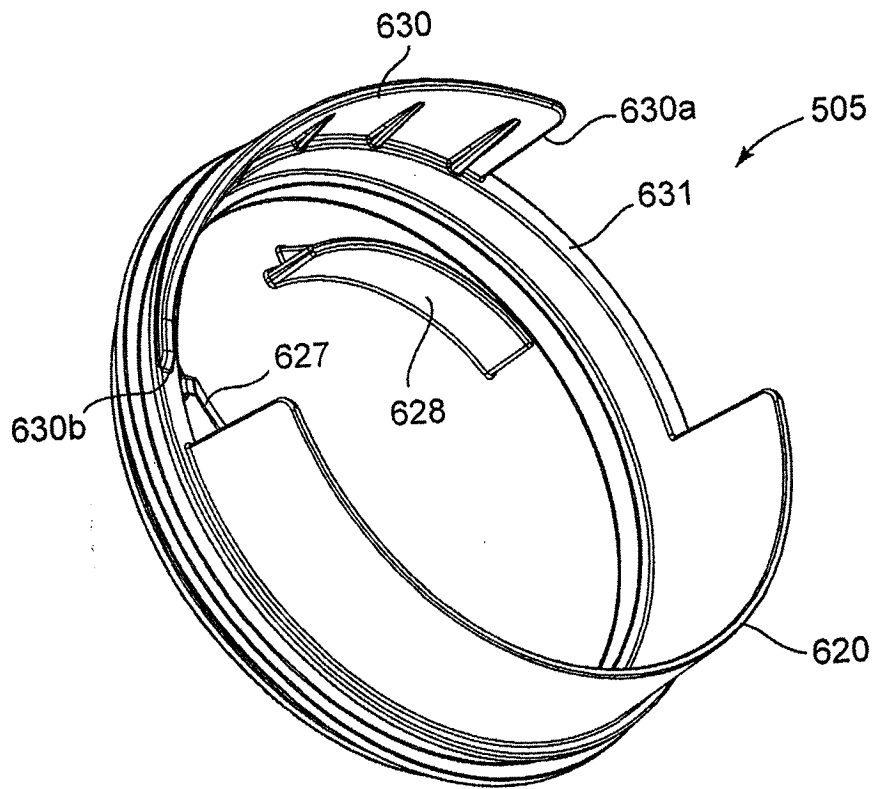


图 51

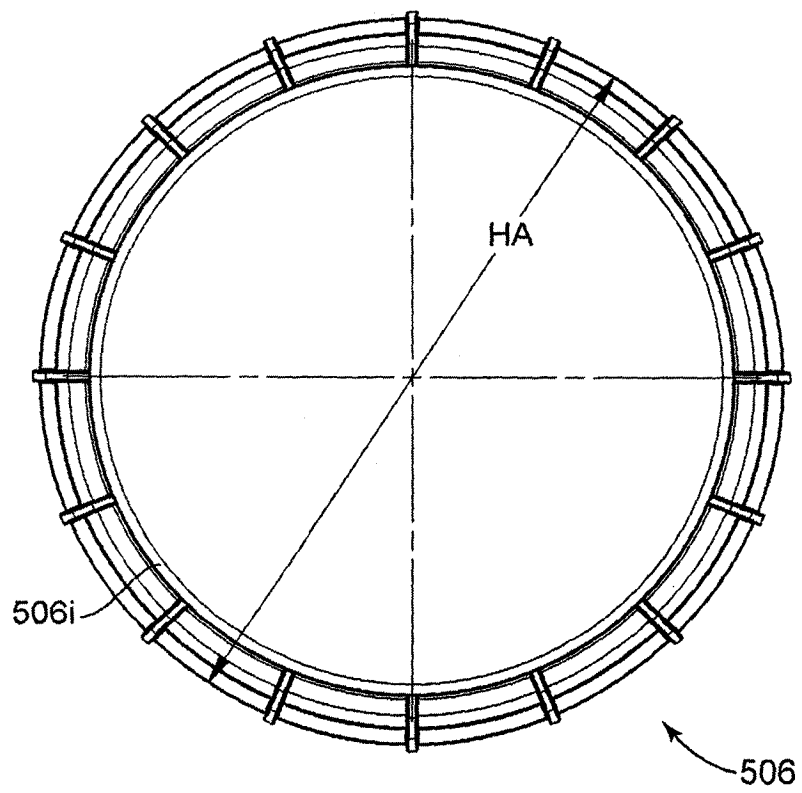


图 52

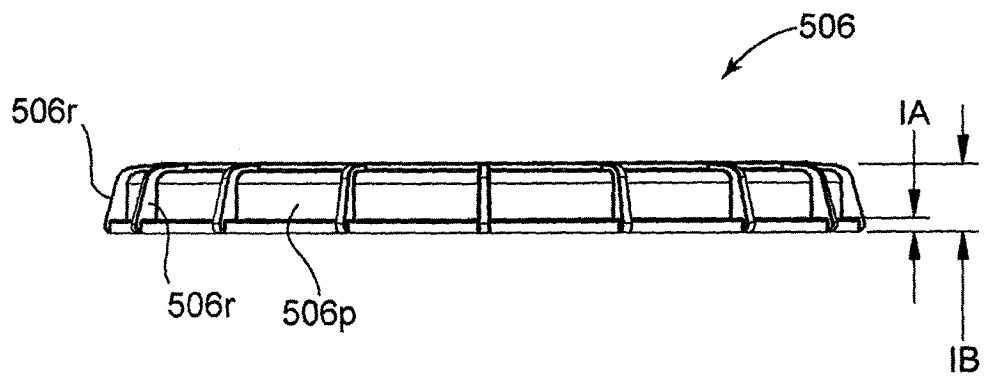


图 53

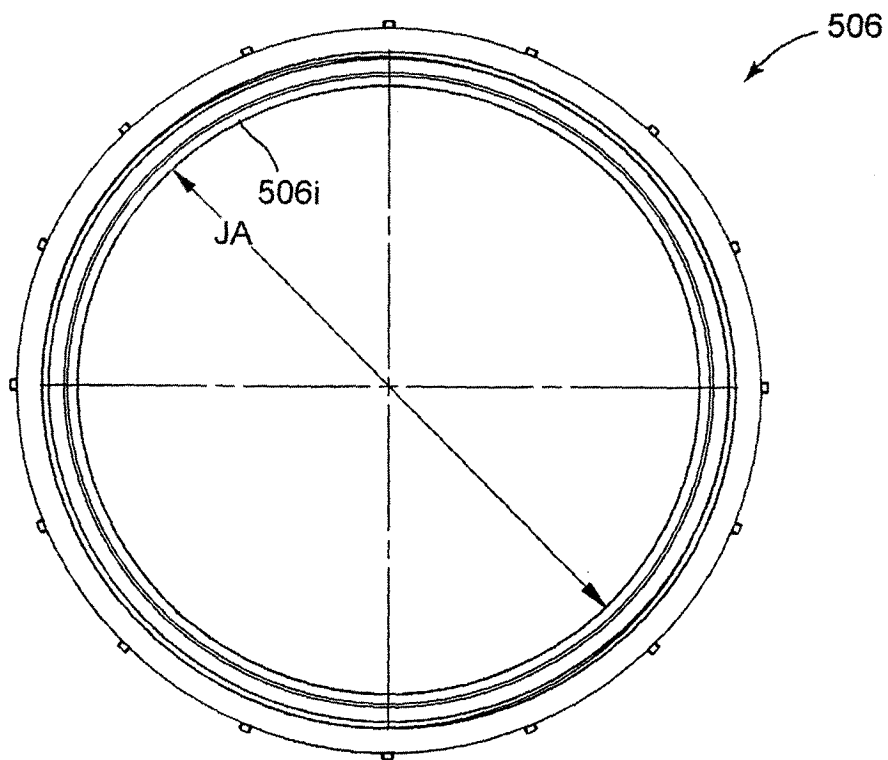


图 54

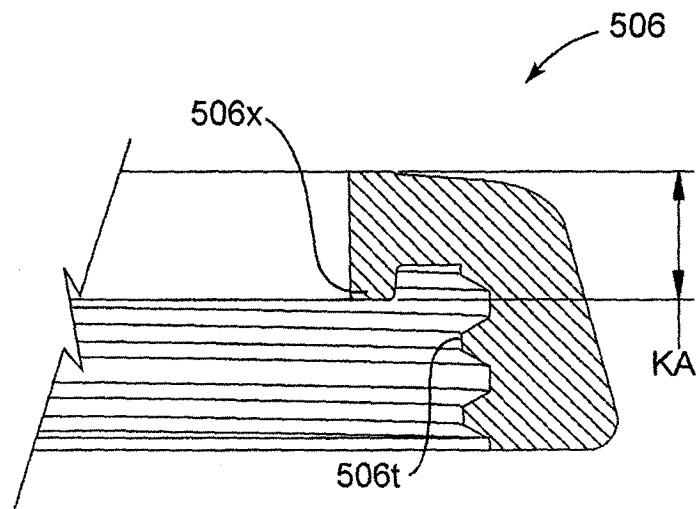


图 55

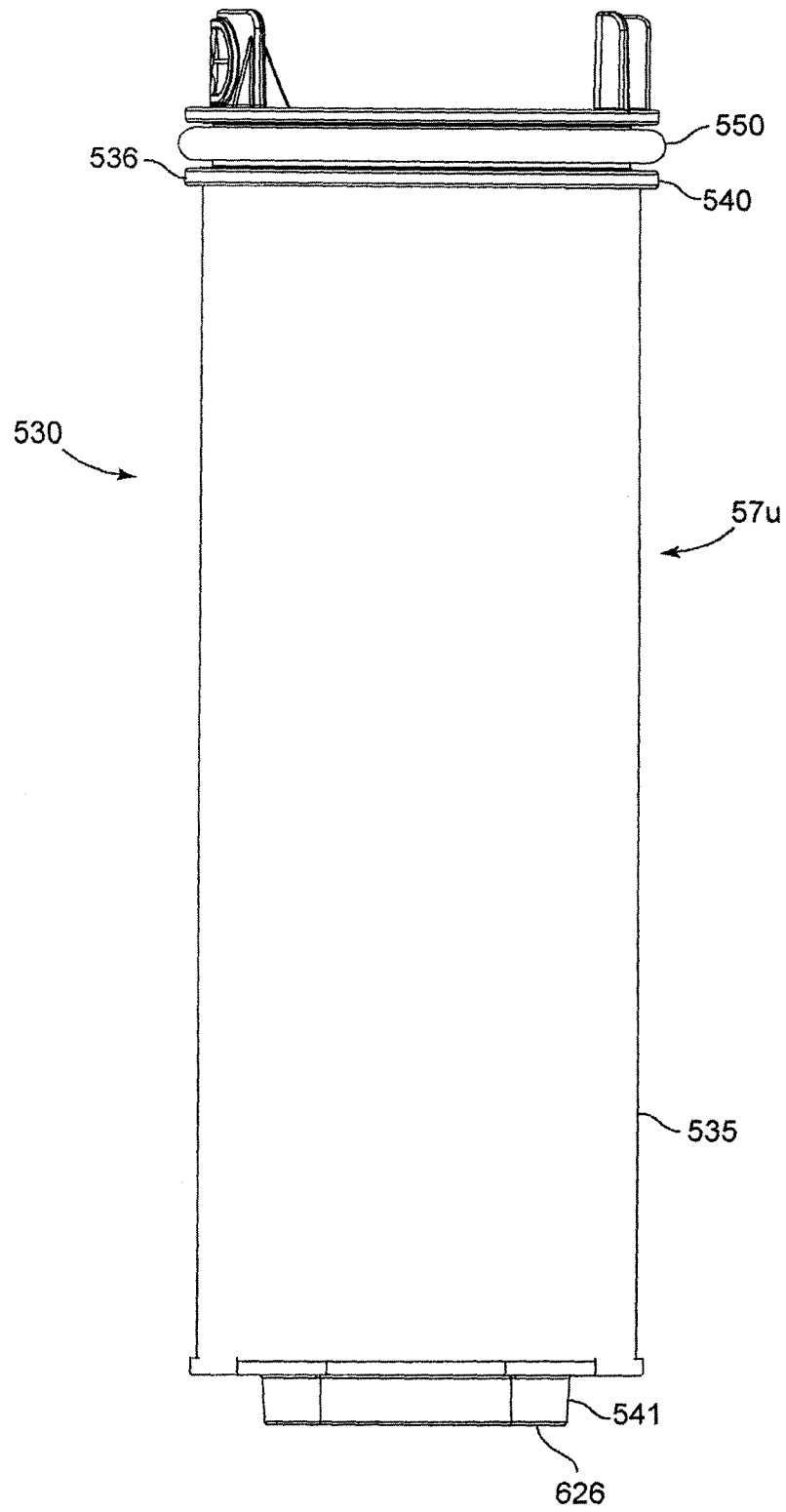


图 56

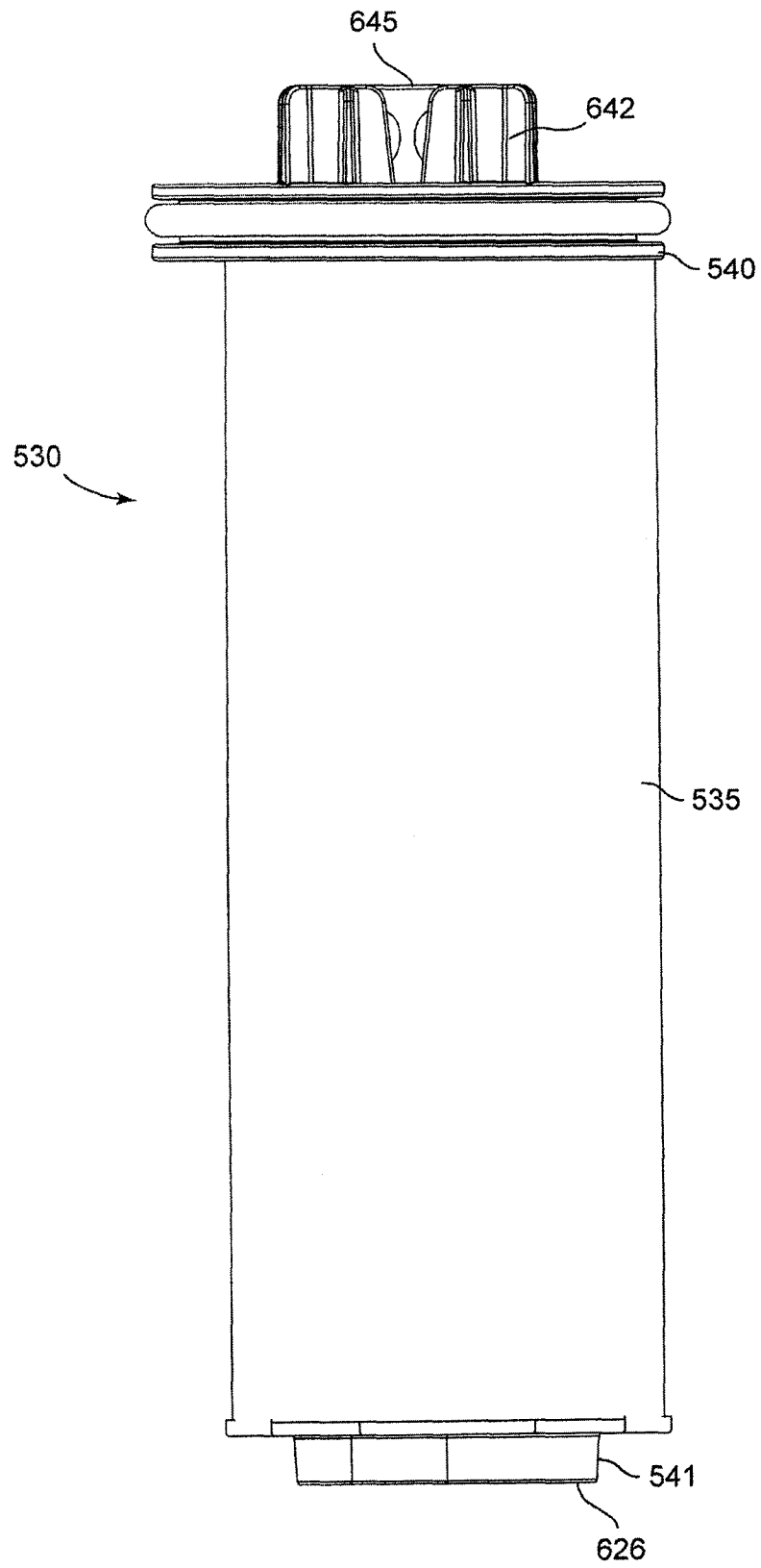


图 57

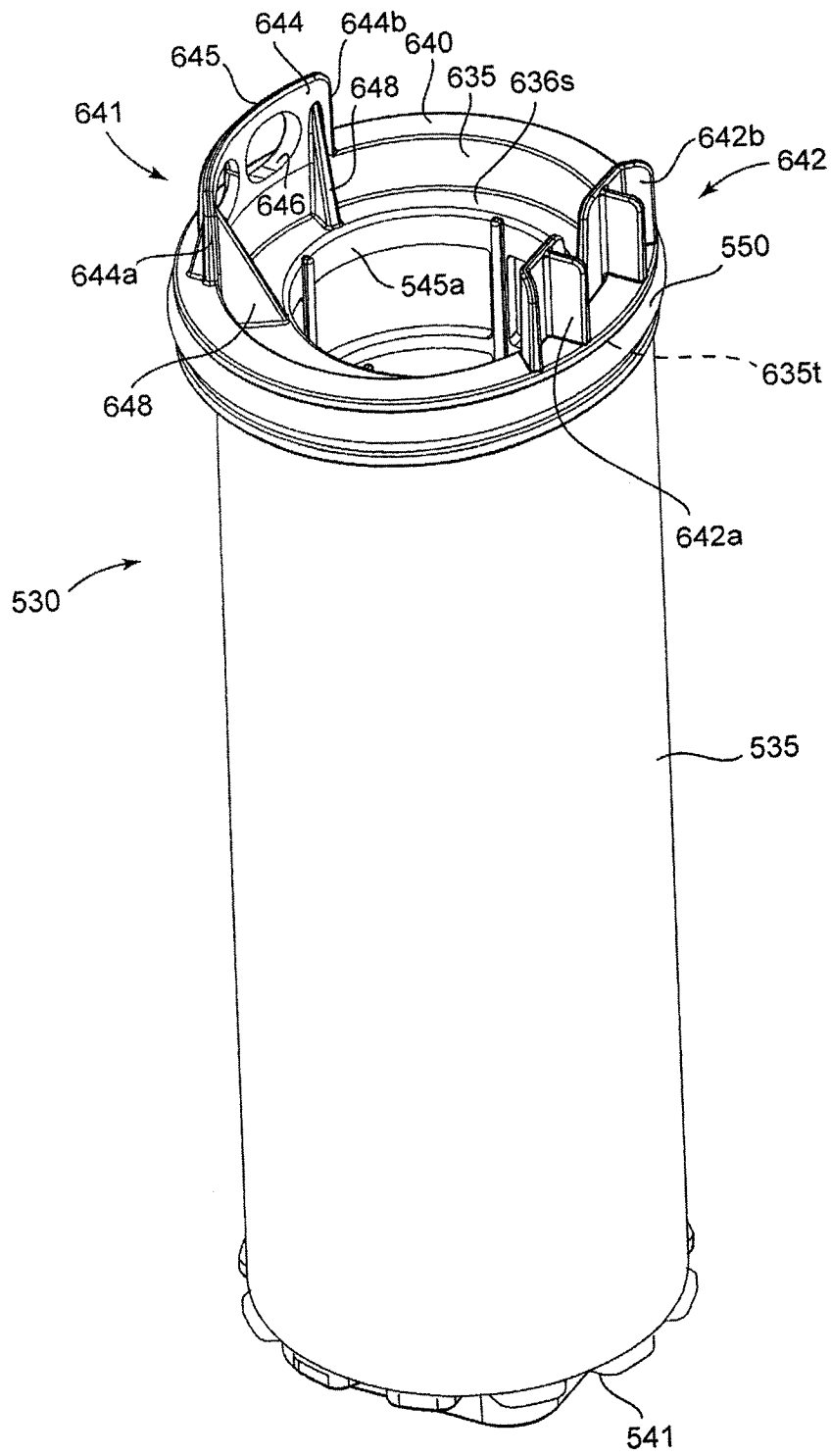


图 58

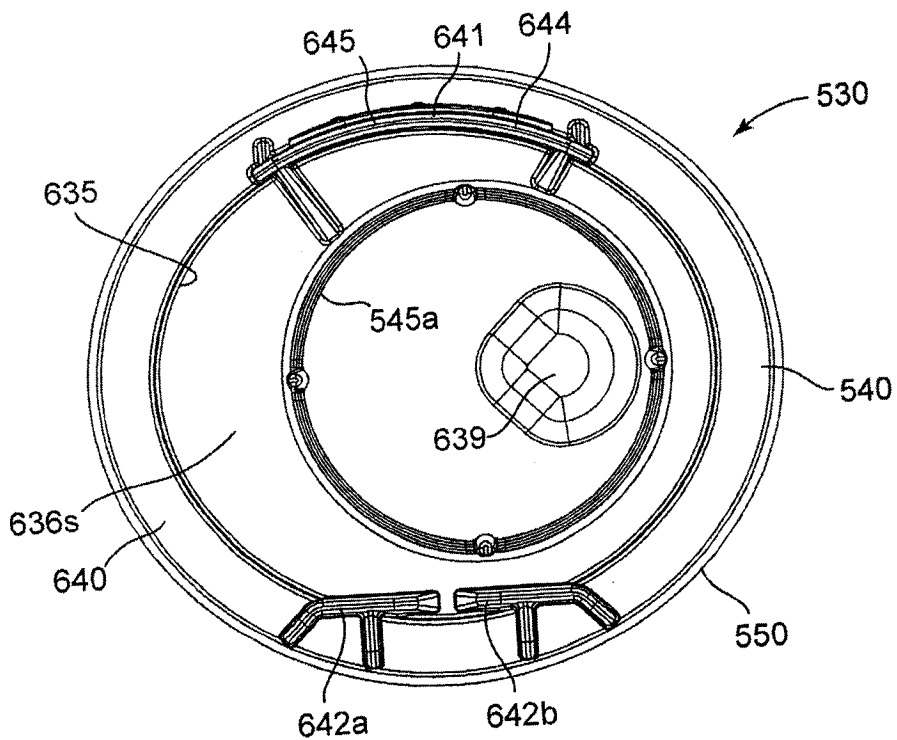


图 59

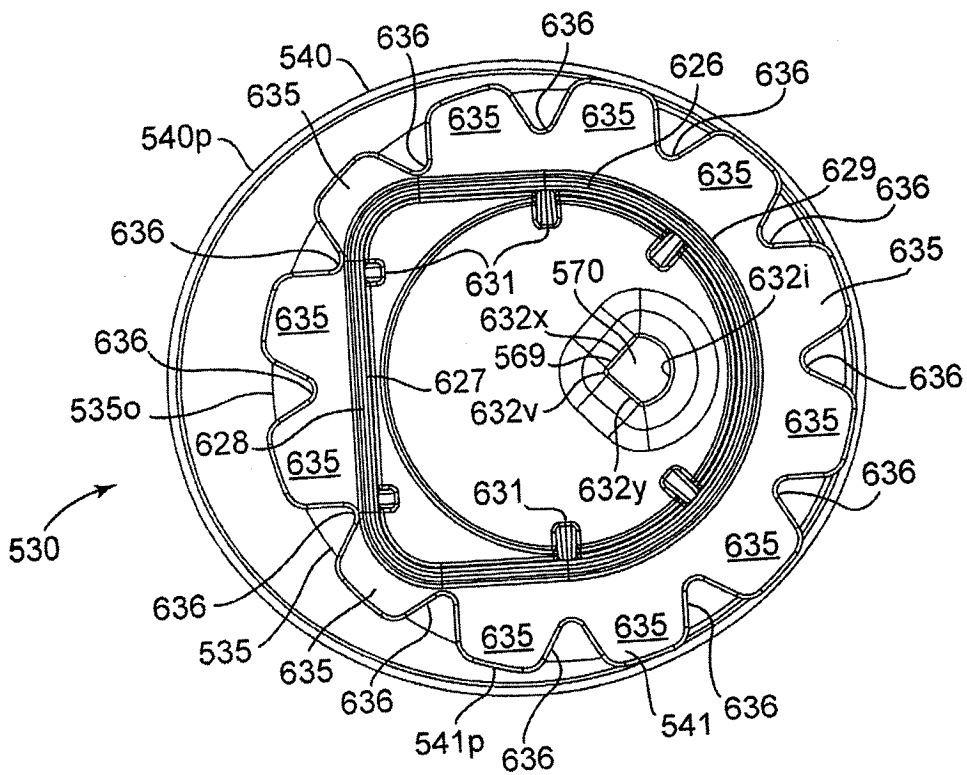


图 60

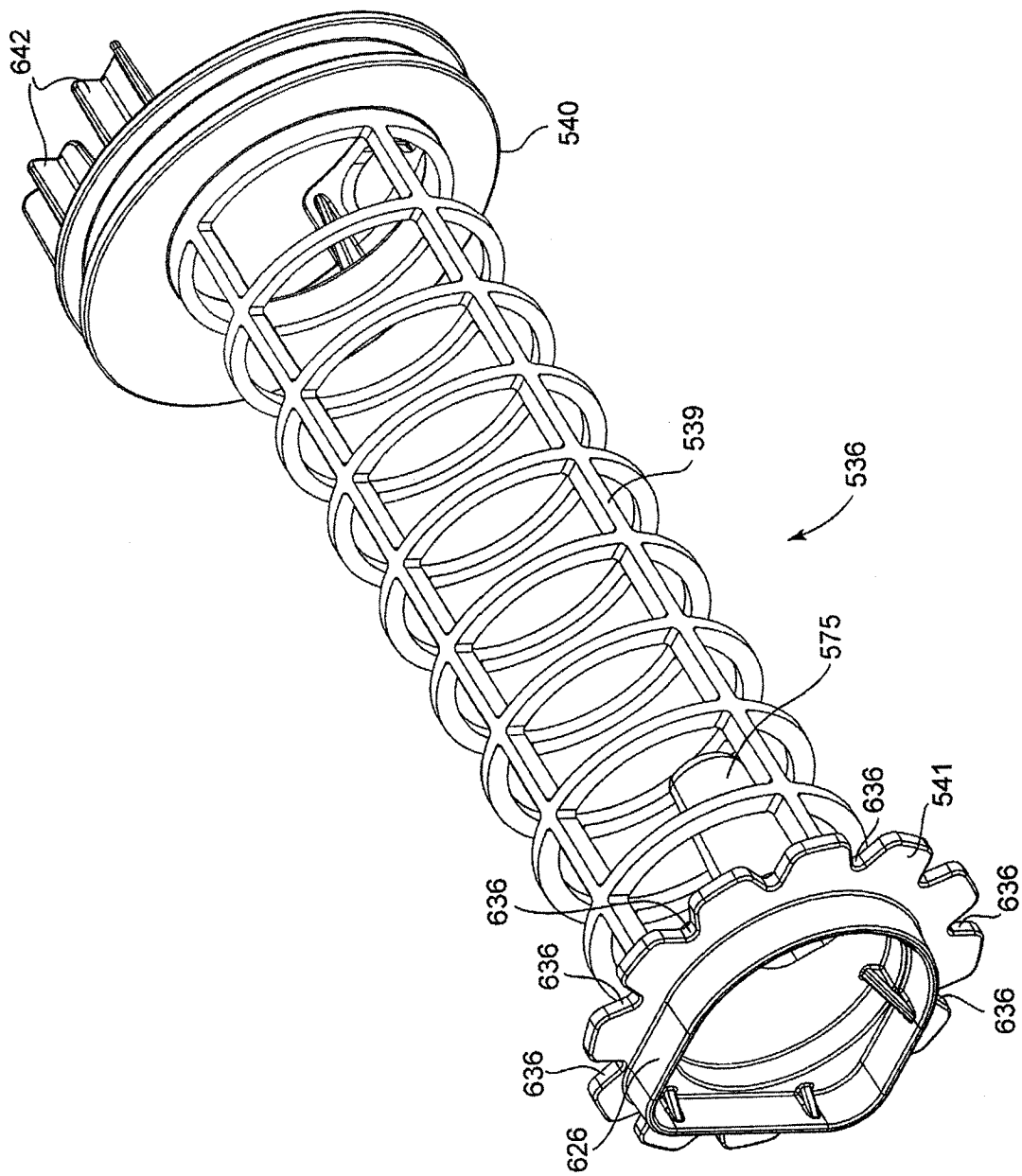


图 61

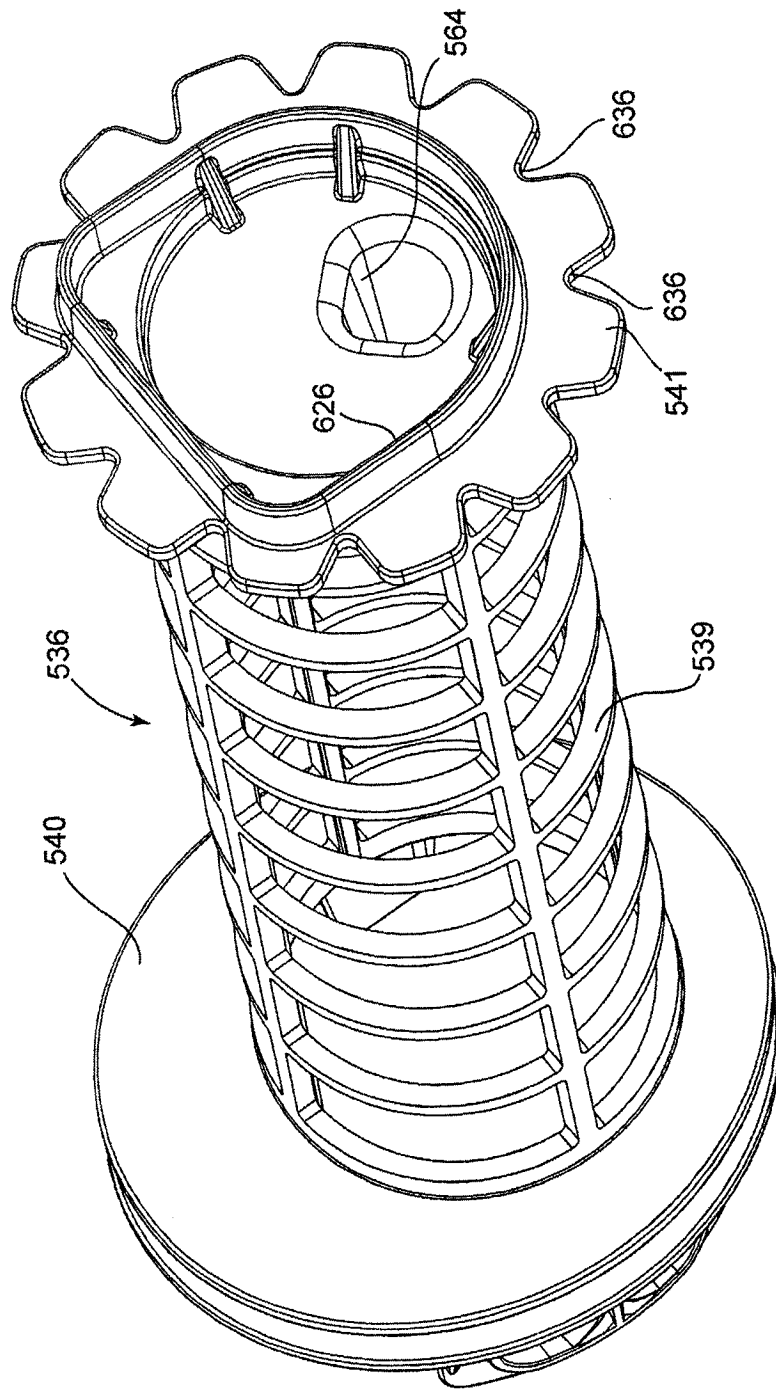


图 62

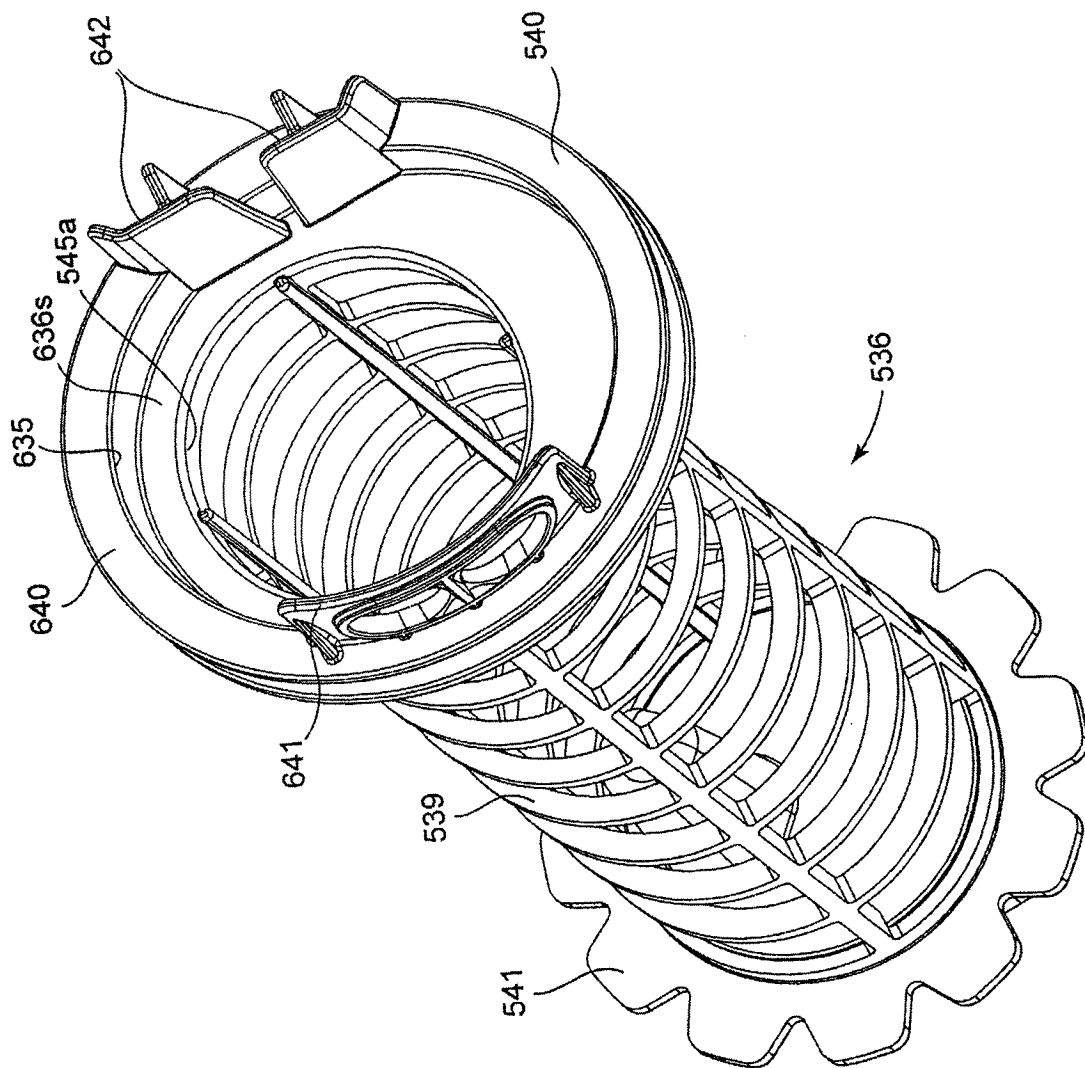


图 63

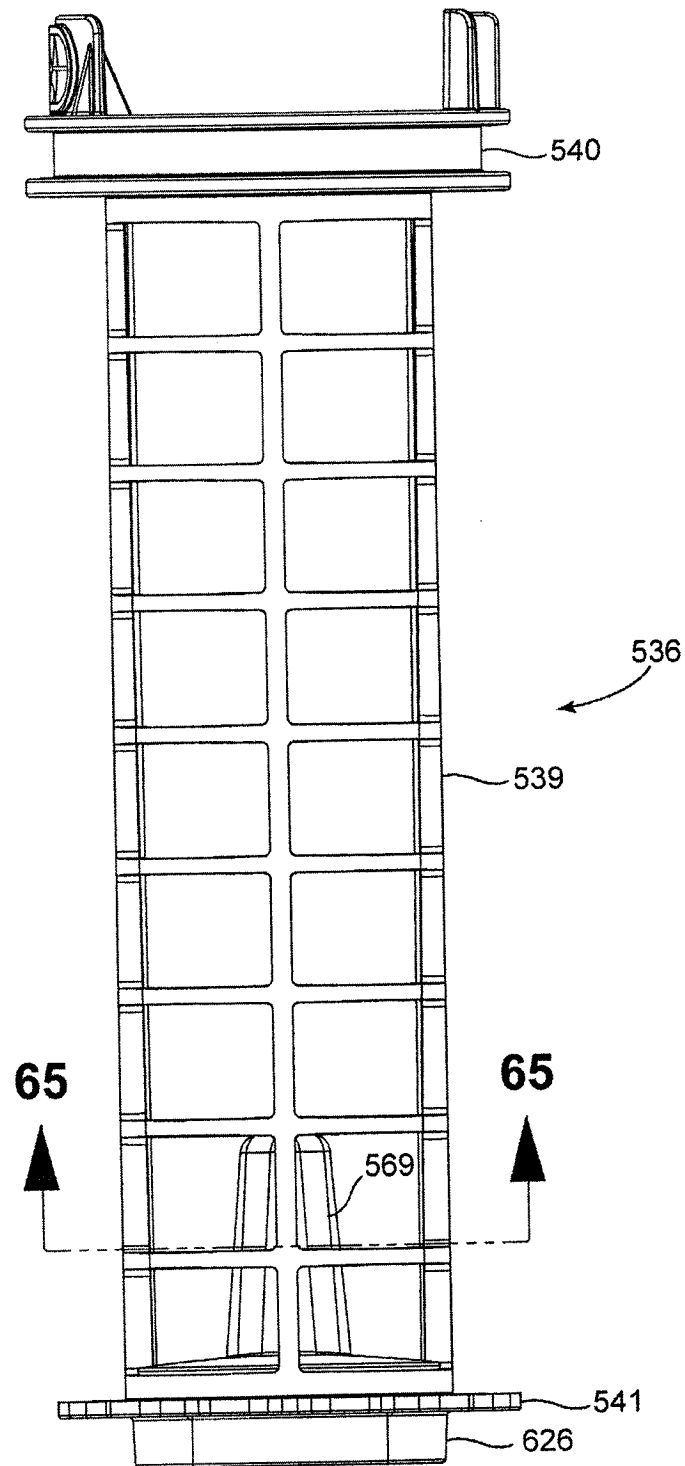


图 64

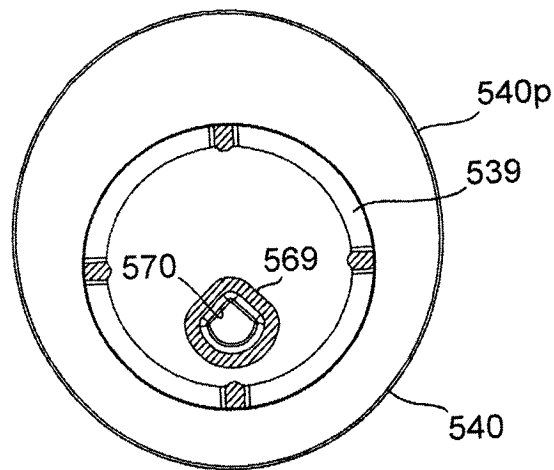


图 65

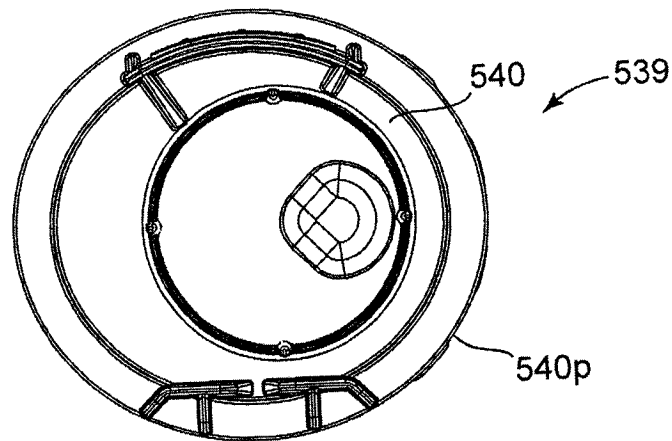


图 67

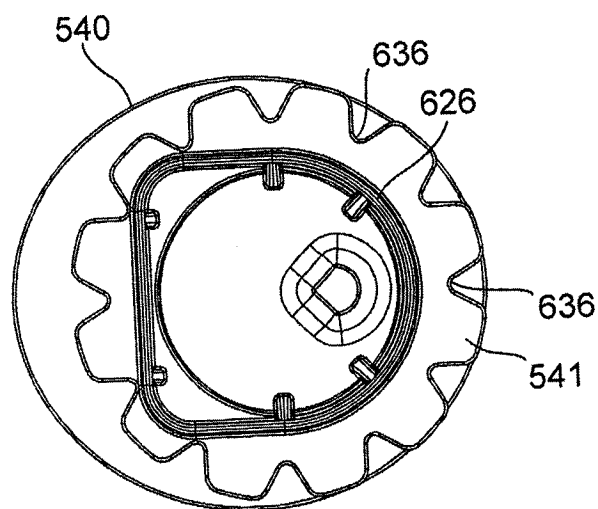


图 68

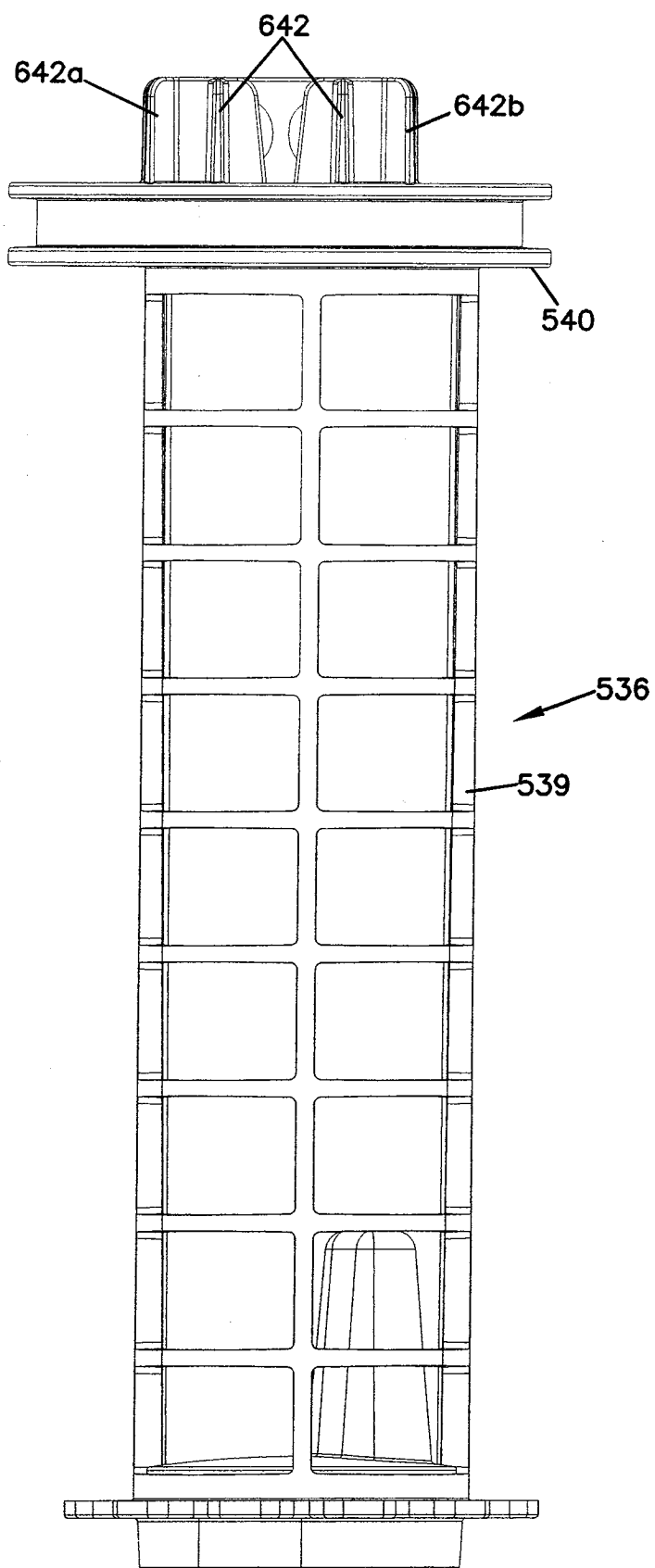


图 66

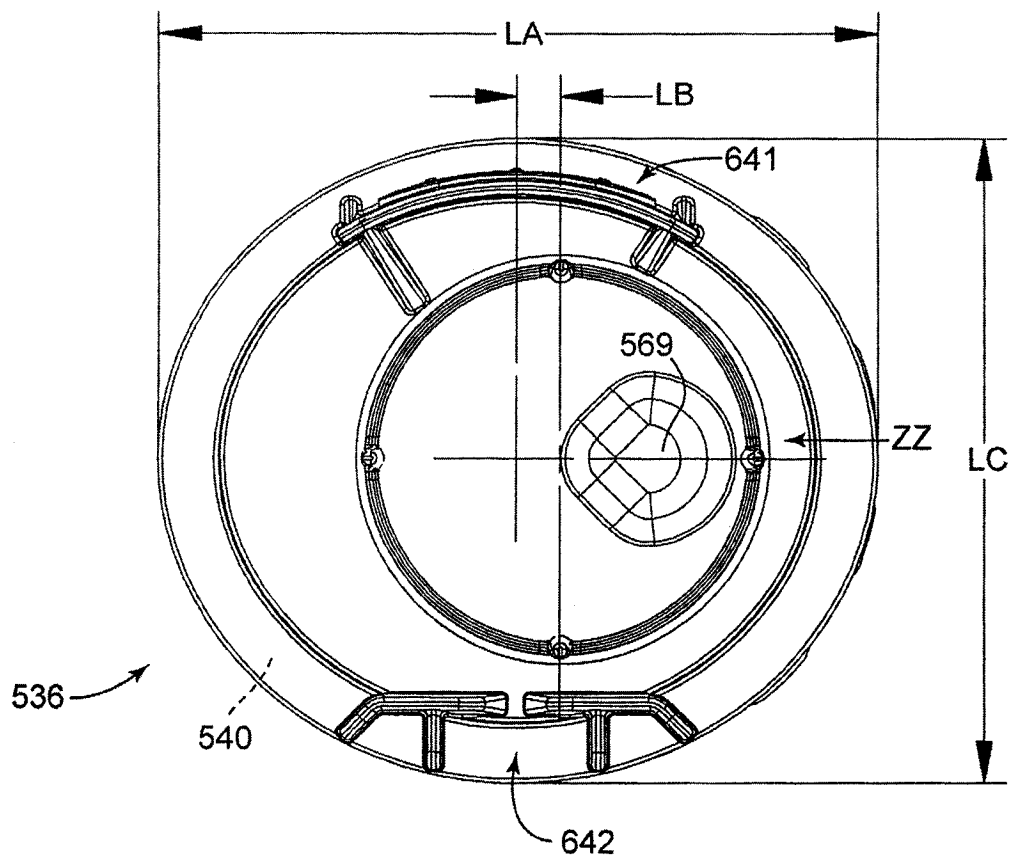


图 69

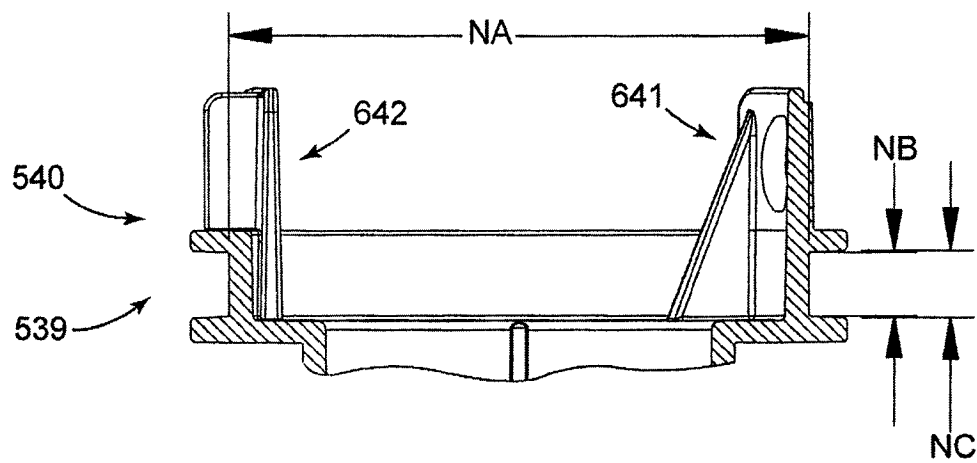


图 71

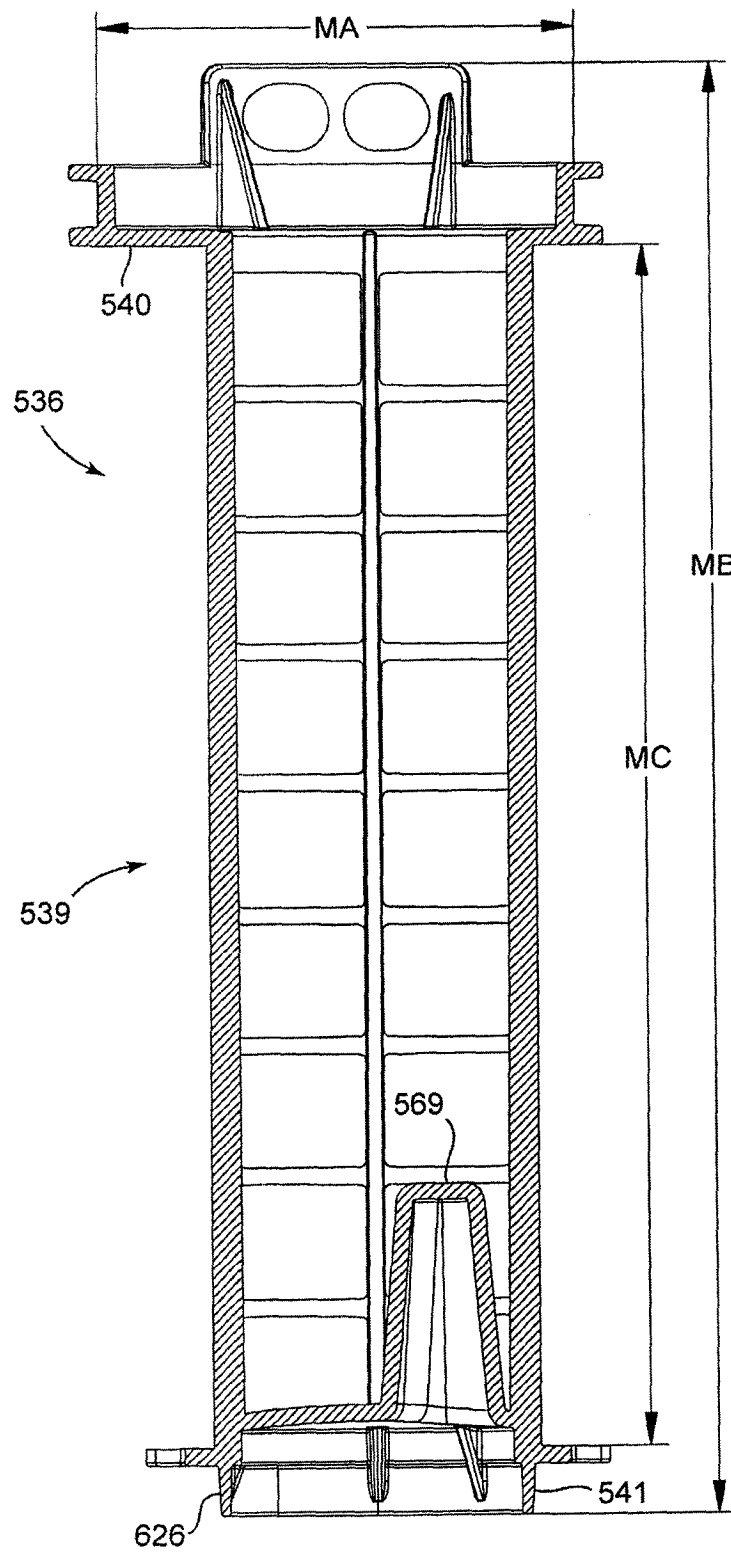


图 70

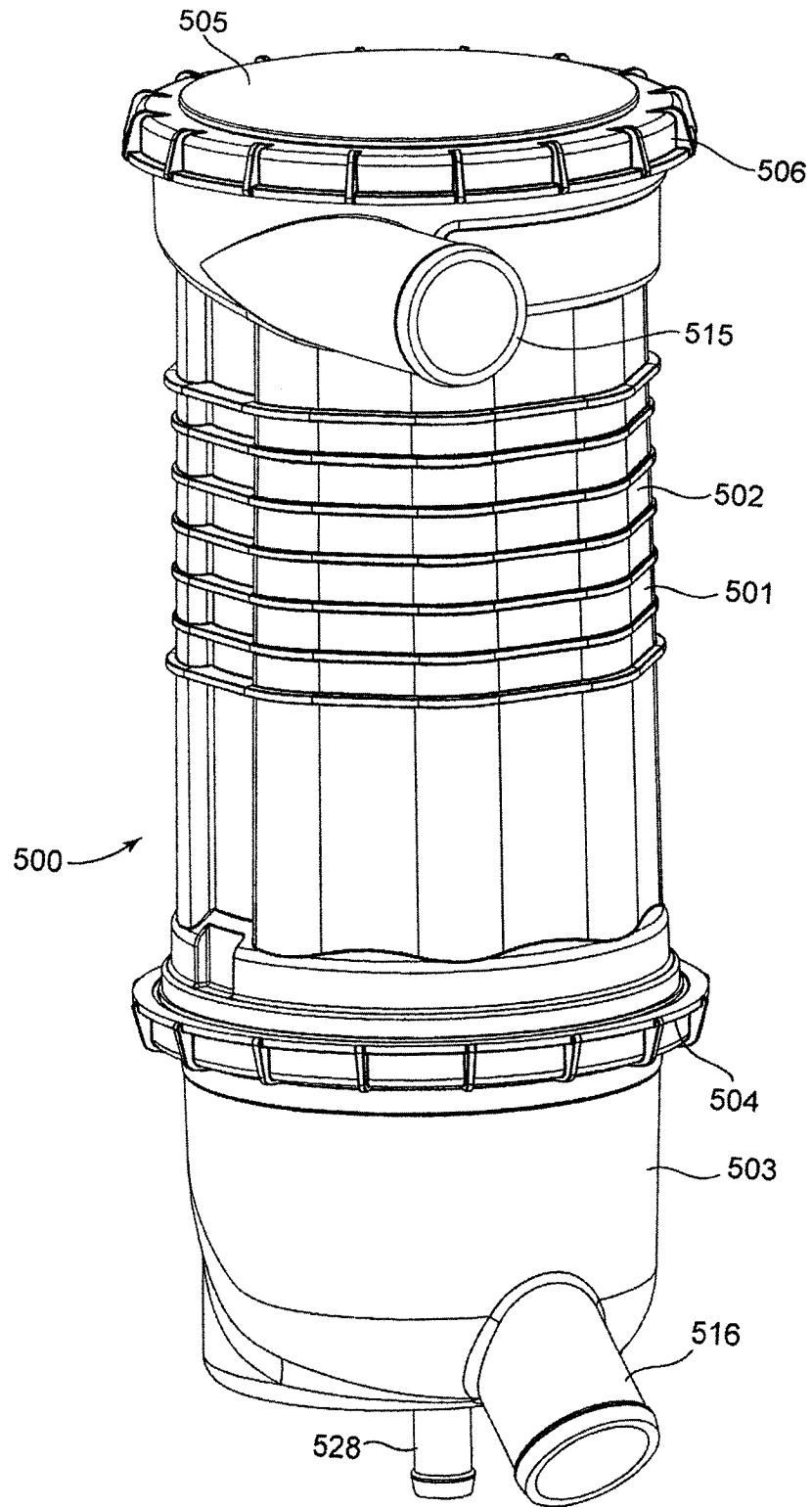


图 72

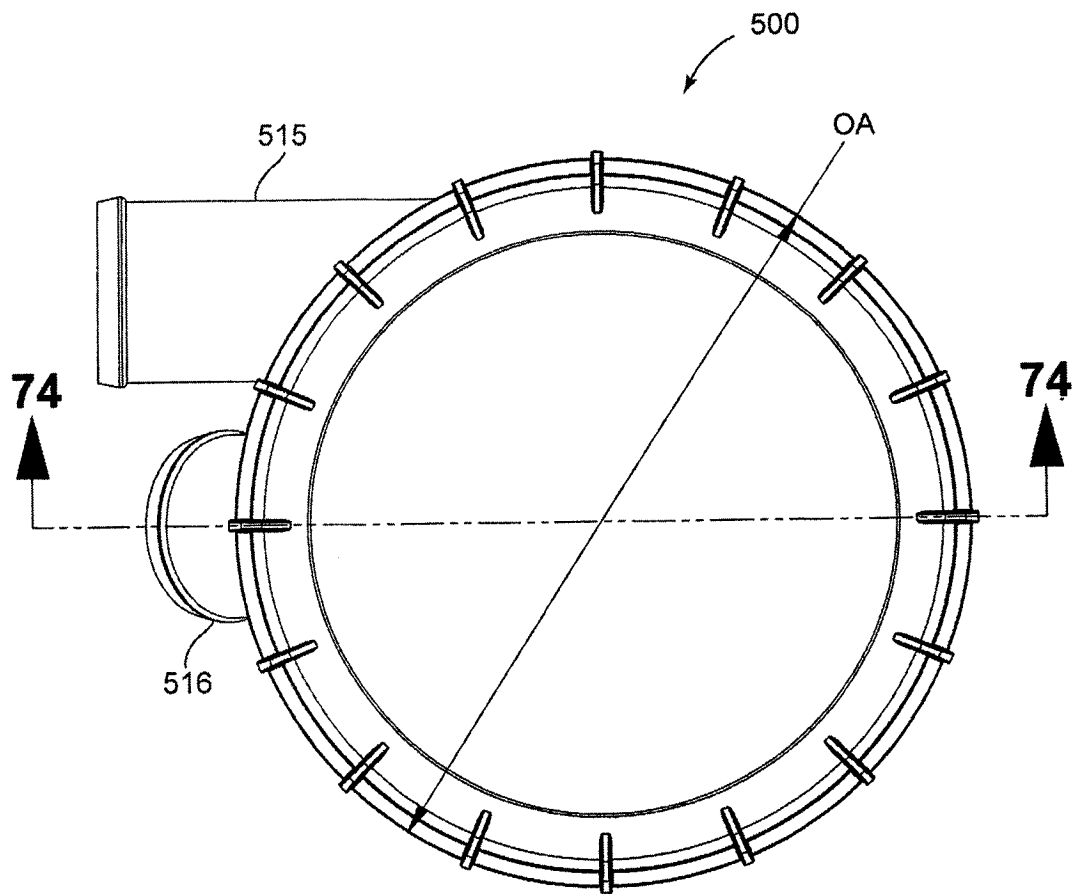


图 73

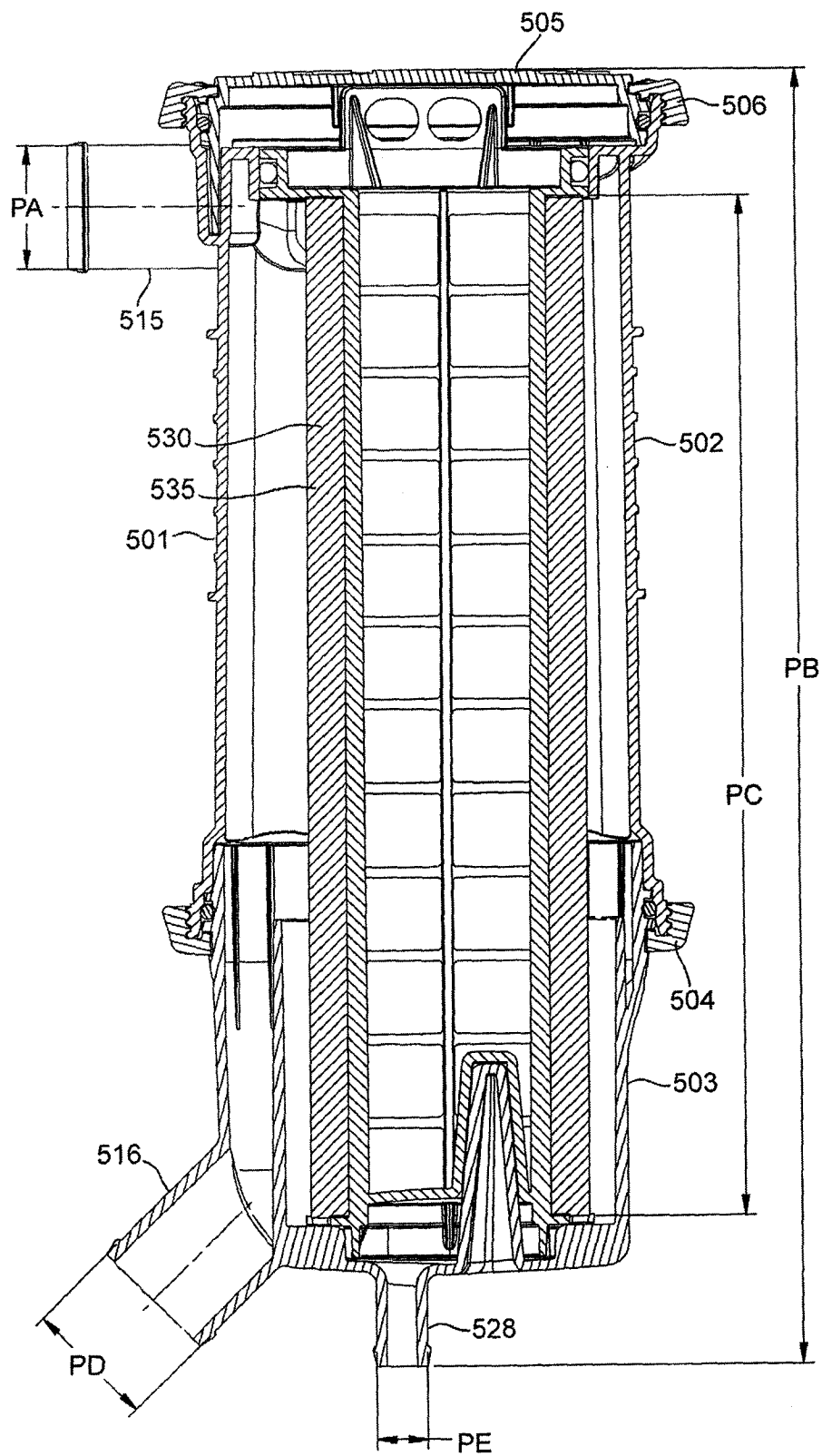


图 74