(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115209974 B
(45)授权公告日 2024.10.18

(21)申请号 202080089250.0
(22)申请日 2020.10.29
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115209974 A
(43)申请公布日 2022.10.18
(30)优先权数据
62/927,971 2019.10.30 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.06.22
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2020/057981 2020.10.29
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2021/087125 EN 2021.05.06
(73)专利权人 唐纳森公司
地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 K·B·乔切尔 M·C·谢波德
P·L·帕姆比

(74)专利代理机构 北京同恒源知识产权代理有限公司 11275
专利代理师 王维绮
(51)Int.Cl.
B01D 27/00(2006.01)
B01D 27/08(2006.01)
B01D 29/11(2006.01)
B01D 29/21(2006.01)
B01D 35/30(2006.01)

(56)对比文件
CN 109890479 A,2019.06.14
US 2001042709 A1,2001.11.22
WO 2018175438 A1,2018.09.27

审查员 杨敏

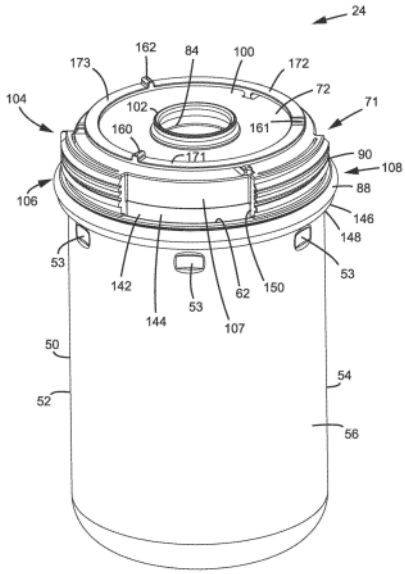
权利要求书5页 说明书14页 附图16页

(54)发明名称

用于液体的过滤器布置和使用方法

(57)摘要

一种过滤器滤芯具有介质构造、壳体和第一端构造。第一端构造包括具有周向隔开的连接区段的外径向壁;每个连接区段具有以螺旋角延伸的多个螺旋形轮廓。过滤器滤芯可移除地附接到过滤器头部,该过滤器头部具有相配合的连接部段。还提供了一种滤杯滤芯组件,该滤杯滤芯组件包括具有多个螺旋形轮廓的连接区段。



CN 115209974 B

1.一种过滤器滤芯,包括:

(a)处理介质构造,所述处理介质构造具有第一端和相反的第二端;

(b)第一端构造,所述第一端构造与所述介质构造的第一端相邻;

(c)其中,所述第一端构造包括外径向壁和轴向壁;

(i)所述轴向壁覆盖所述介质构造的第一端;

(ii)所述外径向壁具有多个周向隔开的连接区段;每个连接区段具有以螺旋角延伸的多个螺旋形轮廓;

(iii)每个连接区段内的所述螺旋形轮廓中的每一个具有与相应连接区段内的至少一个其他螺旋形轮廓不同的截面形状;

(d)过滤器壳体,所述过滤器壳体具有环绕壁,所述环绕壁限定外部、内部、底部和相反的口嘴;

(i)所述过滤器壳体在所述口嘴处固定到所述外径向壁;并且

(ii)所述介质构造定位在所述内部内并与所述环绕壁隔开。

2.如权利要求1所述的过滤器滤芯,其中,在每个连接区段内,所述螺旋形轮廓中的每一个与相邻的螺旋形轮廓轴向隔开,并且至少一个螺旋形轮廓与另一个螺旋形轮廓之间的轴向间距不同于剩余的轴向间距。

3.一种过滤器滤芯,包括:

(a)处理介质构造,所述处理介质构造具有第一端和相反的第二端;

(b)第一端构造,所述第一端构造与所述介质构造的第一端相邻;

(c)其中,所述第一端构造包括外径向壁和轴向壁;

(i)所述轴向壁覆盖所述介质构造的第一端;

(ii)所述外径向壁具有多个周向隔开的连接区段;每个连接区段具有以螺旋角延伸的多个螺旋形轮廓;

(iii)在每个连接区段内,所述螺旋形轮廓中的每一个与相邻的螺旋形轮廓轴向隔开,并且至少一个螺旋形轮廓与另一个螺旋形轮廓之间的轴向间距不同于剩余的轴向间距;以及

(d)过滤器壳体,所述过滤器壳体具有环绕壁,所述环绕壁限定外部、内部、底部和相反的口嘴;

(i)所述过滤器壳体在所述口嘴处固定到所述外径向壁;并且

(ii)所述介质构造定位在所述内部内并与所述环绕壁隔开。

4.如权利要求1至3中任一项所述的过滤器滤芯,其中,所述连接区段由所述外径向壁上的多个非连接区段分开,所述非连接区段彼此隔开。

5.如权利要求1至3中任一项所述的过滤器滤芯,其中,所述外径向壁与所述介质构造的一部分重叠。

6.如权利要求1至3中任一项所述的过滤器滤芯,其中,所述处理介质构造包括以具有开放内部容积的管状来布置的褶皱式介质。

7.如权利要求1至3中任一项所述的过滤器滤芯,其中,所述过滤器壳体的底部是封闭的。

8.如权利要求4所述的过滤器滤芯,其中,所述非连接区段中的每一个彼此均等地隔

开。

9.如权利要求1至3中任一项所述的过滤器滤芯,进一步包括密封构件,所述密封构件固定到所述过滤器壳体的外部。

10.如权利要求1至3中任一项所述的过滤器滤芯,其中,所述外径向壁的连接区段在所述过滤器壳体之外。

11.如权利要求1至3中任一项所述的过滤器滤芯,其中,所述外径向壁的连接区段是沿着所述外径向壁的外侧外部部分。

12.如权利要求1至3中任一项所述的过滤器滤芯,其中,所述外径向壁的连接区段是沿着所述外径向壁的内部部分。

13.如权利要求1至3中任一项所述的过滤器滤芯,其中,每个连接区段与其他连接区段相同。

14.如权利要求1至3中任一项所述的过滤器滤芯,其中,每个连接区段具有至少4个螺旋形轮廓。

15.如权利要求1至3中任一项所述的过滤器滤芯,其中,存在至少3个连接区段。

16.如权利要求1至3中任一项所述的过滤器滤芯,进一步包括径向凸出的止动构件,所述径向凸出的止动构件在所述连接区段中的至少一个的所述螺旋形轮廓的终端处从所述外径向壁延伸。

17.如权利要求1所述的过滤器滤芯,进一步包括至少一个弹簧加载的卡榫,所述至少一个弹簧加载的卡榫从所述第一端构造的轴向壁轴向地向外延伸。

18.如权利要求17所述的过滤器滤芯,其中,存在多个弹簧加载的卡榫,所述多个弹簧加载的卡榫从所述第一端构造的轴向壁轴向地向外延伸。

19.如权利要求17所述的过滤器滤芯,其中,每个弹簧加载的卡榫包括附接到所述第一端构造的轴向壁的叶片弹簧。

20.如权利要求1至3中任一项所述的过滤器滤芯,其中,所述第一端构造是第一端帽的一部分并且固定到所述介质构造的第一端。

21.如权利要求1至3中任一项所述的过滤器滤芯,进一步包括固定到所述介质构造的第二端的第二端帽。

22.如权利要求1至3中任一项所述的过滤器滤芯,其中:

(a)所述第一端构造的外径向壁包括密封构件座,所述密封构件座具有一对向外径向延伸的凸缘,所述一对向外径向延伸的凸缘之间具有壁区段;

(b)所述壳体通过在所述凸缘中的至少第一凸缘上折叠并覆盖所述壁区段而附接到所述外径向壁;并且

(c)所述密封构件在所述密封构件座中径向向外且抵靠所述壳体地定向。

23.如权利要求6所述的过滤器滤芯,其中,所述第一端构造包括与所述开放内部容积连通的孔口。

24.如权利要求23所述的过滤器滤芯,进一步包括定向在所述第一端构造的孔口中的密封构件。

25.如权利要求24所述的过滤器滤芯,其中,所述密封构件是索环。

26.如权利要求9所述的过滤器滤芯,其中,所述外径向壁的部分与所述轴向壁轴向地

隔开,以限定多个周向隔开的间隙,所述多个周向隔开的间隙限定流体流路。

27.如权利要求26所述的过滤器滤芯,其中,所述外径向壁包括与所述间隙交替的多个周向隔开的连接区段。

28.如权利要求26所述的过滤器滤芯,其中,所述外径向壁在距所述轴向壁的远侧端部处具有连续环;所述连续环将所述密封构件保持在其上。

29.如权利要求1至3中任一项所述的过滤器滤芯,其中,所述过滤器壳体在所述口嘴处不可移除地固定到所述外径向壁。

30.如权利要求3所述的过滤器滤芯,其中,每个连接区段内的所述螺旋形轮廓中的每一个具有与相应连接区段内的至少一个其他螺旋形轮廓不同的截面形状。

31.一种过滤组件,包括:

(a)如权利要求1至30中任一项所述的过滤器滤芯;以及

(b)过滤器头部,所述过滤器头部可移除地附接到所述过滤器滤芯并且与所述过滤器滤芯的密封构件形成密封。

32.如权利要求31所述的过滤组件,其中,所述过滤器头部包括:

(a)端壁;以及

(b)从所述端壁轴向延伸的周向条带;所述条带包括多个周向隔开的连接部段,所述多个周向隔开的连接部段被构造和布置成与所述过滤器滤芯的连接区段配合。

33.如权利要求32所述的过滤组件,其中,所述多个周向隔开的连接部段位于所述条带的内径向表面上。

34.如权利要求32所述的过滤组件,其中,所述多个周向隔开的连接部段位于所述条带的外径向表面上。

35.如权利要求32所述的过滤组件,并且包括如权利要求17所述的过滤器滤芯,其中:

(a)所述端壁包括由所述条带包围的内表面;所述端壁的内表面包括定位成接收所述弹簧加载的卡榫的一个或多个凹部。

36.一种维修过滤组件的方法,所述过滤组件包括安装在过滤器头部上的过滤器滤芯;所述方法包括:

(a)通过相对于所述头部旋转所述滤芯以将所述滤芯上的连接区段与所述头部上的连接部段脱离配合而从所述过滤器头部移除所述过滤器滤芯;

(b)提供新过滤器滤芯,其外径向壁具有多个周向隔开的连接区段;每个连接区段具有以螺旋角延伸的多个螺旋形轮廓;并且每个连接区段内的所述螺旋形轮廓中的每一个具有与相应连接区段内的至少一个其他螺旋形轮廓不同的截面形状;

(c)通过轴向推动所述新过滤器滤芯并将所述新过滤器滤芯旋转小于90°以使所述新过滤器滤芯的连接区段与所述过滤器头部上的连接部段接合而将所述新过滤器滤芯安装在所述头部上;以及

(d)在旋转时,压缩所述新过滤器滤芯上的密封构件以在所述头部与所述新过滤器滤芯之间且抵靠它们形成密封。

37.一种维修过滤组件的方法,所述过滤组件包括安装在过滤器头部上的过滤器滤芯;所述方法包括:

(a)通过相对于所述头部旋转所述滤芯以将所述滤芯上的连接区段与所述头部上的连

接部段脱离配合而从所述过滤器头部移除所述过滤器滤芯;

(b)提供新过滤器滤芯,其外径向壁具有多个周向隔开的连接区段;每个连接区段具有以螺旋角延伸的多个螺旋形轮廓;并且在每个连接区段内,所述螺旋形轮廓中的每一个与相邻的螺旋形轮廓轴向隔开,并且至少一个螺旋形轮廓与另一个螺旋形轮廓之间的轴向间距不同于剩余的轴向间距;

(c)通过轴向推动所述新过滤器滤芯并将所述新过滤器滤芯旋转小于90°以使所述新过滤器滤芯的连接区段与所述过滤器头部上的连接部段接合而将所述新过滤器滤芯安装在所述头部上;以及

(d)在旋转时,压缩所述新过滤器滤芯上的密封构件以在所述头部与所述新过滤器滤芯之间且抵靠它们形成密封。

38.一种维修过滤组件的方法,所述过滤组件包括安装在过滤器头部上的过滤器滤芯;所述方法包括:

(a)通过相对于所述头部旋转所述滤芯以将所述滤芯上的连接区段与所述头部上的连接部段脱离配合而从所述过滤器头部移除所述过滤器滤芯;

(b)提供新过滤器滤芯,其外径向壁具有多个周向隔开的连接区段;每个连接区段具有以螺旋角延伸的多个螺旋形轮廓;并且在每个连接区段内,基于以下中的一项或多项,所述螺旋形轮廓中的第一螺旋形轮廓不同于至少一个其他螺旋形轮廓:轮廓形状、轴向间距或轴向深度;

(c)通过轴向推动所述新过滤器滤芯并将所述新过滤器滤芯旋转小于90°以使所述新过滤器滤芯的连接区段与所述过滤器头部上的连接部段接合而将所述新过滤器滤芯安装在所述头部上;以及

(d)在旋转时,压缩所述新过滤器滤芯上的密封构件以在所述头部与所述新过滤器滤芯之间且抵靠它们形成密封。

39.如权利要求36至38中任一项所述的方法,其中,将所述新过滤器滤芯安装在所述头部上的所述步骤包括旋转所述新过滤器滤芯直到止动构件接合以阻止进一步的旋转。

40.如权利要求36至38中任一项所述的方法,其中,所述旋转步骤包括旋转所述新过滤器滤芯直到执行所述方法的人检测到咔哒声。

41.如权利要求40所述的方法,其中,所述咔哒声是可听见的咔哒声或触觉的咔哒声中的一者或两者。

42.如权利要求40所述的方法,其中,旋转直到检测到咔哒声的所述步骤包括旋转直到所述新过滤器滤芯上的卡榫接收在所述头部中的卡榫凹部内。

43.如权利要求36至38中任一项所述的方法,其中,所述安装步骤包括将所述头部的出口开口与所述新过滤器滤芯上的索环密封构件对齐。

44.如权利要求36至38中任一项所述的方法,其中,所述旋转步骤包括旋转所述新过滤器滤芯直到止动构件接合在所述新过滤器滤芯与所述头部之间。

45.如权利要求36至38中任一项所述的方法,其中,提供新过滤器滤芯的所述步骤包括提供如权利要求1至30中任一项所述的过滤器滤芯。

46.一种滤杯滤芯组件,包括:

(a)具有介质构造的过滤器滤芯;以及

(b)具有外径向壁和内部容积的滤杯;所述过滤器滤芯能够可移除地安装在所述内部容积内;所述外径向壁具有与非连接区段交替的多个连接区段;

(i)每个连接区段具有以螺旋角延伸的多个螺旋形轮廓;并且在每个连接区段内,基于以下中的一项或多项,所述螺旋形轮廓中的第一螺旋形轮廓不同于至少一个其他螺旋形轮廓:轮廓形状、轴向间距或轴向深度。

47.如权利要求46所述的滤杯滤芯组件,其中,所述非连接区段是平滑的。

48.如权利要求46和47中任一项所述的滤杯滤芯组件,其中,所述介质构造包括以具有开放内部容积的管状来布置的褶皱式介质。

49.如权利要求46至47中任一项所述的滤杯滤芯组件,其中,所述非连接区段中的每一个彼此均等地隔开。

50.如权利要求46至47中任一项所述的滤杯滤芯组件,其中,每个连接区段与其他连接区段相同。

51.如权利要求46至47中任一项所述的滤杯滤芯组件,其中,每个连接区段具有至少4个螺旋形轮廓。

52.如权利要求46至47中任一项所述的滤杯滤芯组件,其中,存在至少3个连接区段。

53.如权利要求46至47中任一项所述的滤杯滤芯组件,进一步包括径向凸出的止动构件,所述径向凸出的止动构件在所述连接区段中的至少一个的所述螺旋形轮廓的终端处从所述外径向壁延伸。

54.如权利要求46至47中任一项所述的滤杯滤芯组件,其中,所述过滤器滤芯包括第一端构造,所述第一端构造具有覆盖所述介质构造的轴向壁。

55.如权利要求54所述的滤杯滤芯组件,进一步包括至少一个弹簧加载的卡榫,所述至少一个弹簧加载的卡榫从所述第一端构造的轴向壁轴向地向外延伸。

56.如权利要求55所述的滤杯滤芯组件,其中,存在多个弹簧加载的卡榫,所述多个弹簧加载的卡榫从所述第一端构造的轴向壁轴向地向外延伸。

57.如权利要求56所述的滤杯滤芯组件,其中,每个弹簧加载的卡榫包括附接到所述第一端构造的轴向壁的叶片弹簧。

58.如权利要求54所述的滤杯滤芯组件,其中,所述第一端构造是第一端帽的一部分,并且所述第一端帽固定到所述介质构造的第一端。

59.如权利要求58所述的滤杯滤芯组件,进一步包括固定到所述介质构造的第二端的第二端帽。

60.如权利要求46至47中任一项所述的滤杯滤芯组件,其中,所述外径向壁的部分与所述过滤器滤芯径向隔开,以限定多个周向隔开的间隙,所述多个周向隔开的间隙限定流体流路。

61.一种过滤组件,包括:

(a)如权利要求46至60中任一项所述的滤杯滤芯组件;以及

(b)过滤器头部,所述过滤器头部可移除地附接到所述过滤器滤芯并且在所述滤杯滤芯组件与所述过滤器头部之间用密封构件形成密封。

62.如权利要求1和3中任一项所述的过滤器滤芯,其中,所述外径向壁和所述轴向壁是一体的。

用于液体的过滤器布置和使用方法

[0001] 本申请于2020年10月29日作为PCT国际申请提交并且要求于2019年10月30日提交的美国临时申请序列号62/927,971的权益,该临时申请的全部披露内容通过援引以其全文并入本文。

技术领域

[0002] 本披露内容涉及可用于例如过滤液压流体和润滑流体的液体过滤器布置。描述了过滤器头部,在使用中可维修的过滤器滤芯布置定位在该过滤器头部上。还提供了组装和使用方法。

背景技术

[0003] 循环液体系统(比如液压流体和润滑流体)典型地需要过滤器布置。过滤器布置典型地被定位成使得流体通过穿过位于过滤器布置内的过滤介质而被过滤。典型地,过滤器布置被配置成使得包含介质的元部件是维修零件,即,可以周期性地移除和更换介质。

[0004] 存在两种常见类型的液体过滤器布置。第一种在本文中典型地被称为“旋装式(spin-on)”类型,包括安装在设备上的过滤器头部和旋装式过滤器构件或滤芯。过滤器构件或滤芯通常被称为“旋装式”,因为包括过滤介质的组件典型地通过螺纹固定到过滤器头部。在旋装式布置中,过滤介质典型地不可移除地固定在壳或壳体内作为壳体/介质组合,并且作为过滤器构件或滤芯的整个壳体/介质组合在维修期间被移除和更换。

[0005] 第二种常见类型的液体过滤器布置在本文中被称为滤杯/滤芯布置。对于滤杯/滤芯布置,过滤器头部再次被安装在设备上。然而,过滤介质以可移除地定位在壳体或壳内的形式包含在过滤器滤芯内。壳体/滤芯组合再次被安装在过滤器头部上以供使用。然而,在维修期间,壳体与过滤器头部断开连接,包含在壳体或壳内的介质被更换,并且内部具有更换介质的同一壳或壳体然后被重新安装在过滤器头部上。

[0006] 功能良好的过滤器布置对于保护下游设备(比如发动机或液压机械)很重要。过滤器布置的改进总是所期望的。

发明内容

[0007] 在一个方面,一种过滤器滤芯包括:(a)处理介质构造,该处理介质构造具有第一端和相反的第二端;(b)第一端构造,该第一端构造与介质构造的第一端相邻;其中,第一端构造包括外径向壁和轴向壁;

[0008] (i)轴向壁覆盖介质构造的第一端;(ii)外径向壁具有与非连接区段交替的多个连接区段;(c)过滤器壳体,该过滤器壳体具有环绕壁,该环绕壁限定外部、内部、底部和相反的口嘴;

[0009] (i)过滤器壳体在口嘴处固定到外径向壁;并且(ii)介质构造定位在该内部内并与环绕壁隔开。

[0010] 在不同的示例中:外径向壁可以与介质构造的一部分重叠;或者非连接区段是平

滑的;或者处理介质构造包括以具有开放内部容积的管状来布置的褶皱式介质;或者过滤器壳体的底部是封闭的;或者非连接区段中的每一个彼此均等地隔开;或者

[0011] 进一步包括密封构件,该密封构件固定到过滤器壳体的外部;或者外径向壁的连接区段在过滤器壳体之外;或者外径向壁的连接区段是沿着外径向壁的外侧外部部分;或者外径向壁的连接区段是沿着外径向壁的内部部分;或者每个连接区段具有以螺旋角延伸的多个螺旋形轮廓;或者每个连接区段内的螺旋形轮廓中的每一个具有与相应连接区段内的至少一个其他螺旋形轮廓不同的截面形状。

[0012] 在不同的示例中:在每个连接区段内,螺旋形轮廓中的每一个与相邻的螺旋形轮廓轴向隔开,并且至少一个螺旋形轮廓与另一个螺旋形轮廓之间的轴向间距不同于剩余的轴向间距;或者每个连接区段与其他连接区段相同;或者每个连接区段具有至少4个螺旋形轮廓;或者存在至少3个连接区段;或者进一步包括径向凸出的止动构件,该径向凸出的止动构件在连接区段中的至少一个的螺旋形轮廓的终端处从外径向壁延伸;或者进一步包括至少一个弹簧加载的卡榫(detent),该至少一个弹簧加载的卡榫从第一端构造的轴向壁轴向地向外延伸;或者存在多个弹簧加载的卡榫,该多个弹簧加载的卡榫从第一端构造的轴向壁轴向地向外延伸;或者每个弹簧加载的卡榫包括附接到第一端构造的轴向壁的叶片弹簧。

[0013] 在不同的示例中:第一端构造是第一端帽的一部分,并且第一端帽固定到介质构造的第一端;或者进一步包括第二端帽,该第二端帽固定到介质构造的第二端。

[0014] 在示例实施例中,(a)第一端构造的外径向壁包括密封构件座,该密封构件座具有一对向外径向延伸的凸缘,该一对向外径向延伸的凸缘之间具有壁区段;(b)壳体通过在凸缘中的至少第一凸缘上折叠并覆盖壁区段而附接到外径向壁;并且(c)密封构件在密封构件座中径向向外且抵靠壳体地定向。

[0015] 在不同的示例中,第一端构造包括与开放内部容积连通的孔口;或者进一步包括定向在第一端构造的孔口中的密封构件;或者密封构件是索环;或者外径向壁的部分与轴向壁轴向隔开,以限定多个周向隔开的间隙,该多个周向隔开的间隙限定流体流路;或者外径向壁包括与间隙交替的多个周向隔开的连接区段;或者外径向壁在距轴向壁的远侧端部处具有连续环;该连续环将密封构件保持在其上;或者非连接区段中的每一个是彼此隔开的;或者过滤器壳体在口嘴处不可移除地固定到外径向壁。

[0016] 在另一个方面,一种过滤器滤芯包括:(a)处理介质构造,该处理介质构造具有第一端和相反的第二端;(b)第一端构造,该第一端构造与介质构造的第一端相邻;(c)其中,第一端构造包括外径向壁和轴向壁;(i)轴向壁覆盖介质构造的第一端;(ii)外径向壁具有多个周向隔开的连接区段;每个连接区段具有以螺旋角延伸的多个螺旋形轮廓;(iii)每个连接区段内的螺旋形轮廓中的每一个具有与相应连接区段内的至少一个其他螺旋形轮廓不同的截面形状;(d)过滤器壳体,该过滤器壳体具有环绕壁,该环绕壁限定外部、内部、底部和相反的口嘴;(i)过滤器壳体在口嘴处固定到外径向壁;并且(ii)介质构造定位在该内部内并与环绕壁隔开。

[0017] 在示例实施例中,在每个连接区段内,螺旋形轮廓的每一个与相邻的螺旋形轮廓轴向隔开,并且至少一个螺旋形轮廓与另一个螺旋形轮廓之间的轴向间距不同于剩余的轴向间距。

[0018] 在另一个方面,一种过滤器滤芯包括:(a)处理介质构造,该处理介质构造具有第一端和相反的第二端;(b)第一端构造,该第一端构造与介质构造的第一端相邻;(c)其中,第一端构造包括外径向壁和轴向壁;(i)轴向壁覆盖介质构造的第一端;(ii)外径向壁具有多个周向隔开的连接区段;每个连接区段具有以螺旋角延伸的多个螺旋形轮廓;(iii)在每个连接区段内,螺旋形轮廓中的每一个与相邻的螺旋形轮廓轴向隔开,并且至少一个螺旋形轮廓与另一个螺旋形轮廓之间的轴向间距不同于剩余的轴向间距;以及(d)过滤器壳体,该过滤器壳体具有环绕壁,该环绕壁限定外部、内部、底部和相反的口嘴;(i)过滤器壳体在口嘴处固定到外径向壁;并且(ii)介质构造定位在该内部内并与环绕壁隔开。

[0019] 在不同的示例中:连接区段由外径向壁上的多个非连接区段分开,该多个非连接区段彼此隔开;或者外径向壁与介质构造的一部分重叠;或者处理介质构造包括以具有开放内部容积的管状来布置的褶皱式介质;或者过滤器壳体的底部是封闭的;或者非连接区段中的每一个彼此均等地隔开;或者进一步包括密封构件,该密封构件固定到过滤器壳体的外部;或者外径向壁的连接区段在过滤器壳体之外;或者外径向壁的连接区段是沿着外径向壁的外侧外部部分;或者外径向壁的连接区段是沿着外径向壁的内部部分;或者每个连接区段与其他连接区段相同;或者每个连接区段具有至少4个螺旋形轮廓;或者存在至少3个连接区段;或者进一步包括径向凸出的止动构件,该径向凸出的止动构件在连接区段中的至少一个的螺旋形轮廓的终端处从外径向壁延伸。

[0020] 在不同的示例中:进一步包括至少一个弹簧加载的卡榫,该至少一个弹簧加载的卡榫从第一端构造的轴向壁轴向地向外延伸;或者存在多个弹簧加载的卡榫,该多个弹簧加载的卡榫从第一端构造的轴向壁轴向地向外延伸;或者每个弹簧加载的卡榫包括附接到第一端构造的轴向壁的叶片弹簧;或者第一端构造是第一端帽的一部分并且固定到介质构造的第一端;或者进一步包括第二端帽,该第二端帽固定到介质构造的第二端。

[0021] 在一些示例中,(a)第一端构造的外径向壁包括密封构件座,该密封构件座具有一对向外径向延伸的凸缘,该一对向外径向延伸的凸缘之间具有壁区段;(b)壳体通过在凸缘中的至少第一凸缘上折叠并覆盖壁区段而附接到外径向壁;并且(c)密封构件在密封构件座中径向向外且抵靠壳体地定向。

[0022] 在不同的示例中:第一端构造包括与开放内部容积连通的孔口;或者进一步包括定向在第一端构造的孔口中的密封构件;或者密封构件是索环;或者外径向壁的部分与轴向壁轴向隔开,以限定多个周向隔开的间隙,该多个周向隔开的间隙限定流体流路;或者外径向壁包括与间隙交替的多个周向隔开的连接区段;或者外径向壁在距轴向壁的远侧端部处具有连续环;该连续环将密封构件保持在其上;或者过滤器壳体在口嘴处不可移除地固定到外径向壁;或者每个连接区段内的螺旋形轮廓中的每一个具有与相应连接区段内的至少一个其他螺旋形轮廓不同的截面形状。

[0023] 在另一个方面,一种过滤组件包括:(a)如上文不同地表征的过滤器滤芯;以及(b)过滤器头部,该过滤器头部可移除地附接到过滤器滤芯并且与过滤器滤芯的密封构件形成密封。

[0024] 在示例中,过滤器头部包括:(a)端壁(36);以及(b)从该端壁轴向延伸的周向条带;该条带包括多个周向隔开的连接部段,该多个周向隔开的连接部段被构造和布置成与过滤器滤芯的连接区段配合。

[0025] 在不同的示例中：该多个周向隔开的连接部段位于条带的内径向表面上；或者该多个周向隔开的连接部段位于条带的外径向表面上；或者端壁包括由条带包围的内表面；端壁的内表面包括定位成接收弹簧加载的卡榫的一个或多个凹部。

[0026] 在另一个方面，一种维修过滤组件的方法包括，该过滤组件包括安装在过滤器头部上的过滤器滤芯：(a)通过相对于头部旋转滤芯以将滤芯上的连接区段与头部上的连接部段脱离配合而从过滤器头部上移除过滤器滤芯；(b)提供具有交替地周向隔开的连接区段和非连接区段的新过滤器滤芯；(c)通过轴向推动新过滤器滤芯并将新过滤器滤芯旋转小于90°以使新过滤器滤芯的连接区段与过滤器头部上的连接部段接合而将新过滤器滤芯安装在头部上；以及(d)在旋转时，压缩新过滤器滤芯上的密封构件以在头部与新过滤器滤芯之间且抵靠它们形成密封。

[0027] 在示例中：提供新过滤器滤芯的步骤包括提供具有平滑的非连接区段的过滤器滤芯，非连接区段中的每一个彼此均等地隔开；或者将新过滤器滤芯安装在头部上的步骤包括旋转新过滤器滤芯直到止动构件接合以阻止进一步的旋转。

[0028] 在另一个方面，一种维修过滤组件的方法包括，该过滤组件包括安装在过滤器头部上的过滤器滤芯：(a)通过相对于头部旋转滤芯以将滤芯上的连接区段与头部上的连接部段脱离配合而从过滤器头部上移除过滤器滤芯；(b)提供具有连接区段的新过滤器滤芯；每个连接区段具有以螺旋角延伸的多个螺旋形轮廓；并且每个连接区段内的螺旋形轮廓中的每一个具有与相应连接区段内的至少一个其他螺旋形轮廓不同的截面形状；(c)通过轴向推动新过滤器滤芯并将新过滤器滤芯旋转小于90°以使新过滤器滤芯的连接区段与过滤器头部上的连接部段接合而将新过滤器滤芯安装在头部上；以及(d)在旋转时，压缩新过滤器滤芯上的密封构件以在头部与新过滤器滤芯之间且抵靠它们形成密封。

[0029] 在另一个方面，一种维修过滤组件的方法包括，该过滤组件包括安装在过滤器头部上的过滤器滤芯：(a)通过相对于头部旋转滤芯以将滤芯上的连接区段与头部上的连接部段脱离配合而从过滤器头部上移除过滤器滤芯；(b)提供具有连接区段的新过滤器滤芯；每个连接区段具有以螺旋角延伸的多个螺旋形轮廓；并且在每个连接区段内，螺旋形轮廓中的每一个与相邻的螺旋形轮廓轴向隔开，并且至少一个螺旋形轮廓与另一个螺旋形轮廓之间的轴向间距不同于剩余的轴向间距；(c)通过轴向推动新过滤器滤芯并将新过滤器滤芯旋转小于90°以使新过滤器滤芯的连接区段与过滤器头部上的连接部段接合而将新过滤器滤芯安装在头部上；以及(d)在旋转时，压缩新过滤器滤芯上的密封构件以在头部与新过滤器滤芯之间且抵靠它们形成密封。

[0030] 在另一个方面，一种维修过滤组件的方法包括，该过滤组件包括安装在过滤器头部上的过滤器滤芯：(a)通过相对于头部旋转滤芯以将滤芯上的连接区段与头部上的连接部段脱离配合而从过滤器头部上移除过滤器滤芯；(b)提供具有连接区段的新过滤器滤芯；每个连接区段具有以螺旋角延伸的多个螺旋形轮廓；并且在每个连接区段内，基于以下中的一项或多项，螺旋形轮廓中的第一螺旋形轮廓不同于至少一个其他螺旋形轮廓：轮廓形状、轴向间距或轴向深度；(c)通过轴向推动新过滤器滤芯并将新过滤器滤芯旋转小于90°以使新过滤器滤芯的连接区段与过滤器头部上的连接部段接合而将新过滤器滤芯安装在头部上；以及(d)在旋转时，压缩新过滤器滤芯上的密封构件以在头部与新过滤器滤芯之间且抵靠它们形成密封。

[0031] 在不同的示例中:将新过滤器滤芯安装在头部上的步骤包括旋转新过滤器滤芯直到止动构件接合以阻止进一步的旋转;旋转步骤包括旋转新过滤器滤芯直到执行该方法的人检测到咔哒声;或者咔哒声是可听见的咔哒声或触觉的咔哒声中的一者或两者;或者旋转直到检测到咔哒声的步骤包括旋转直到新过滤器滤芯上的卡榫接收在头部中的卡榫凹部内;或者安装步骤包括将头部的出口开口与新过滤器滤芯上的索环密封构件对齐;或者旋转步骤包括旋转新过滤器滤芯直到止动构件接合在新过滤器滤芯与头部之间;或者提供新过滤器滤芯的步骤包括提供如上文不同地表征的过滤器滤芯。

[0032] 在另一个方面,一种滤杯滤芯组件包括:(a)具有介质构造的过滤器滤芯;以及(b)具有外径向壁和内部容积的滤杯;过滤器滤芯能够可移除地安装在该内部容积内;外径向壁具有与非连接区段交替的多个连接区段;(i)每个连接区段具有以螺旋角延伸的多个螺旋形轮廓;并且在每个连接区段内,基于以下中的一项或多项,螺旋形轮廓中的第一螺旋形轮廓不同于至少一个其他螺旋形轮廓:轮廓形状、轴向间距或轴向深度。

[0033] 在不同的示例中:非连接区段是平滑的;或者介质构造包括以具有开放内部容积的管状来布置的褶皱式介质;或者非连接区段中的每一个彼此均等地隔开;或者每个连接区段与其他连接区段相同;或者每个连接区段具有至少4个螺旋形轮廓。

[0034] 存在至少3个连接区段;或者进一步包括径向凸出的止动构件,该径向凸出的止动构件在连接区段中的至少一个的螺旋形轮廓的终端处从外径向壁延伸;或者过滤器滤芯包括第一端构造,该第一端构造具有覆盖介质构造的轴向壁。

[0035] 在不同的示例中:进一步包括至少一个弹簧加载的卡榫,该至少一个弹簧加载的卡榫从第一端构造的轴向壁轴向地向外延伸;或者存在多个弹簧加载的卡榫,该多个弹簧加载的卡榫从第一端构造的轴向壁轴向地向外延伸;或者每个弹簧加载的卡榫包括附接到第一端构造的轴向壁的叶片弹簧;或者第一端构造是第一端帽的一部分,并且第一端帽固定到介质构造的第一端;或者进一步包括第二端帽,该第二端帽固定到介质构造的第二端;或者外径向壁的部分与过滤器滤芯径向隔开,以限定多个周向隔开的间隙,该多个周向隔开的间隙限定流体流路。

[0036] 在另一个方面,一种过滤组件包括:(a)如上文不同地表征的滤杯滤芯组件;以及(b)过滤器头部,该过滤器头部可移除地附接到过滤器滤芯并且在滤杯滤芯组件与过滤器头部之间用密封构件形成密封。

[0037] 在另一个方面,一种用于滤杯滤芯组件中的过滤器滤芯包括:(a)处理介质构造,该处理介质构造具有第一端和相反的第二端;(b)第一端构造,该第一端构造与介质构造的第一端相邻;其中,第一端构造包括外径向壁和轴向壁;轴向壁覆盖介质构造的第一端;(c)从外径向壁延伸的第一多个周向隔开的径向突起;(i)该第一多个径向突起具有第一纵向长度,其中终端的尺寸被确定成当滤芯插入到过滤器滤杯中时接合过滤器滤杯的边沿;(ii)该第一多个径向突起具有至少一个侧向部分,该至少一个侧向部分被定向成当滤芯插入到过滤器滤杯中时周向地邻接过滤器滤杯的一部分;

[0038] (d)从外径向壁延伸的第二多个周向隔开的径向突起;(i)该第二多个径向突起具有比第一纵向长度短的第二纵向长度;(ii)该第二多个径向突起被定向成当滤芯插入到过滤器滤杯中时帮助滤芯在过滤器滤杯内的正确旋转定位;以及(e)至少一个弹簧加载的卡榫,该至少一个弹簧加载的卡榫从第一端构造的轴向壁轴向地向外延伸。

[0039] 在示例中:存在多个弹簧加载的卡榫,该多个弹簧加载的卡榫从第一端构造的轴向壁轴向地向外延伸;或者每个弹簧加载的卡榫包括附接到第一端构造的轴向壁的叶片弹簧;或者第一端构造是第一端帽的一部分,并且第一端帽固定到介质构造的第一端;或者进一步包括第二端帽,该第二端帽固定到介质构造的第二端;或者处理介质构造包括以具有开放内部容积的管状来布置的褶皱式介质。

[0040] 在另一个方面,一种滤杯滤芯组件包括:(a)如上文不同地表征的过滤器滤芯;(b)具有外径向壁和内部容积的滤杯;过滤器滤芯能够可移除地安装在该内部容积内;外径向壁具有与非连接区段交替的多个连接区段;(i)每个连接区段具有以螺旋角延伸的多个螺旋形轮廓;并且在每个连接区段内,基于以下中的一项或多项,螺旋形轮廓中的第一螺旋形轮廓不同于至少一个其他螺旋形轮廓:轮廓形状、轴向间距或轴向深度。

[0041] 在示例实施例中,外径向壁和轴向壁是一体的。

[0042] 根据本披露内容,提供了可以在液体过滤器布置中实施的多种特征和技术,比如液压过滤器布置或润滑剂(油)过滤器布置。所选择的技术可以优选地应用于旋装式过滤器布置。

[0043] 所描述的技术包括结合在过滤器头部和/或可移除地安装在过滤器头部上的过滤器构件中的一者或两者中的特征。

[0044] 不要求将本文描述的所有技术结合到给定系统中,以使该系统获得至少一些优势。

附图说明

[0045] 图1是根据本披露内容的原理构造的旋装式过滤器滤芯的立体图;

[0046] 图2是过滤器组件的截面图,该过滤器组件包括连接到过滤器头部的图1的过滤器滤芯;

[0047] 图3是图1的过滤器滤芯的一部分的立体图,其中外壳体被移除;

[0048] 图4是图1的过滤器滤芯的立体分解图;

[0049] 图5是在图1的过滤器滤芯中使用的第一端帽的顶部平面图;

[0050] 图6是图5的第一端帽的立体图;

[0051] 图7是图5和图6的第一端帽的一部分的放大尺寸图;

[0052] 图8是图1的过滤器滤芯的一部分的放大截面图;

[0053] 图9是在图2的过滤器组件中使用的过滤器头部的底部立体图;

[0054] 图10是图9的过滤器头部的另一个底部立体图;

[0055] 图11是图9和图10的过滤器头部的另一个底部立体图;

[0056] 图12是过滤器组件的部分截面图,描绘了图1的过滤器滤芯可移除地附接到图9至图11的过滤器头部;

[0057] 图13是过滤器组件的另一个实施例的立体分解图,该过滤器组件类似于图2的组件,除了过滤器头部的连接部段是沿着过滤器头部的外径向表面并且过滤器滤芯的连接区段是沿着滤芯的内壁之外;

[0058] 图14是图13的过滤器组件的一部分的示意性截面图,示出了过滤器头部与过滤器滤芯之间的连接;

[0059] 图15是图13的过滤器组件的一部分的示意性截面图,示出了过滤器头部与过滤器滤芯之间的接口的一部分;

[0060] 图16是根据本披露内容的原理构造的过滤器滤芯的立体图;

[0061] 图17是与图16的过滤器滤芯一起使用的过滤器滤杯的立体图;

[0062] 图18是示出在安装在图17的过滤器滤杯中的步骤期间的图16的过滤器滤芯的立体图;

[0063] 图19是示出完全安装在图17的过滤器滤杯中的图16的过滤器滤芯的立体图;

[0064] 图20是类似于图8的视图,示出了本文使用的过滤器滤芯的一部分的替代实施例;并且

[0065] 图21是类似于图8和图20的另一个视图,示出了本文使用的过滤器滤芯的一部分的另一个替代实施例。

具体实施方式

[0066] 在图2中,附图标记20总体上指示根据本披露内容的液体过滤器组件。液体过滤器组件20包括过滤器头部22和过滤器滤芯24。过滤器头部22典型地安装在设备上的液体管线中,例如液压管线或润滑流体(油)管线中。在维修期间,过滤器头部22典型地将留在设备中的适当位置。

[0067] 另一方面,过滤器滤芯24可移除地安装在过滤器头部22上。通过更换包含在过滤器滤芯24内的介质来提供维修。本文描绘的过滤器滤芯24是旋装类型的过滤器滤芯。因此,在维修期间,包括介质和外壳体两者的整个过滤器滤芯24被移除并丢弃并且更换为全新的过滤器滤芯24。

[0068] 在图2的截面中,描绘了中心纵向轴线26,过滤器组件20围绕该中心纵向轴线定位。如本文所使用的,术语“轴向的”、“轴向地”及其变体通常意在指在轴线26的大体方向上延伸的特征。术语“径向”、“径向地”及其变体意在指朝向或背离轴线26的方向。

[0069] 仍然参考图2,过滤器头部22包括液体流入口28和液体流出口30。在操作期间,要过滤的液体通过入口28被引导到过滤器头部22中。液体随后被引导穿过过滤器滤芯24以进行过滤。过滤后的液体随后返回到过滤器头部22以通过出口30离开。

[0070] 在典型的系统中,过滤器头部22包括铸造金属零件(例如铸造铝),具有添加到其上的各种特征。

[0071] 虽然许多实施例是可能的,但在所示的实施例中,过滤器头部22包括凸缘32,该凸缘可以具有螺栓孔34、35以用于将过滤器在22处固定到设备。

[0072] 端壁36固定到凸缘32。端壁36典型地将包括与入口28连通的入口开口38,以允许液体从过滤器头部22流入滤芯24中。端壁36还将具有出口开口40,以允许过滤后的液体从滤芯24流入过滤器头部22中,从而允许过滤后的液体通过主出口30离开。

[0073] 周向条带42从端壁36轴向延伸。条带42具有环绕壁44,该环绕壁具有外表面46和相反的内表面或内径向表面48。内径向表面48包括允许在过滤器头部22与过滤器滤芯24之间选择性地附接和分离的系统,这将在下文进一步讨论。

[0074] 过滤器滤芯24在图2的立体图和图2的截面中被示出为连接到过滤器头部22。过滤器滤芯24包括过滤器壳体50。过滤器壳体50包括具有环绕壁54的外罐或壳52。环绕壁54具

有外表面56和相反的内表面58。存在封闭的底部60和相反的口嘴62,该口嘴与过滤器头部22接口连接。

[0075] 壳52可以包括多个防滑凹坑53,该多个防滑凹坑与口嘴62相邻、围绕壳52周向地隔开。当附接或移除滤芯24和过滤器头部22时,凹坑53可以有助于用户能够在滤芯24上施加抓握。

[0076] 典型地,外壳52包括金属部件。壳体50限定了内部容积64。过滤介质构造66定位在内部容积64内。过滤介质构造66包括过滤介质68,该过滤介质延伸地定位在第二(下部)端帽70与第一(上部)端构造71之间。端构造71与介质构造66的第一端相邻并且可以是固定到介质构造66的第一端帽72的一部分。介质68可以包括针对特定操作和要遇到的条件选择的多种材料。典型地,过滤介质68将以褶皱式的形式提供,尽管替代方案是可能的。可以使用多种类型或形状的介质或介质褶皱。例如,粘合剂珠可以有助于维持介质完整性和褶皱间距。在一些替代布置中,如果需要,介质68可以衬有塑料或金属丝网筛。

[0077] 过滤介质构造66在形状上可以是管状的,并且围绕开放的过滤器内部容积74配置并限定该内部容积。内部介质支撑件76定位在开放的过滤器内部容积74内,在这个示例中,该内部介质支撑件包括在端帽70、72之间沿着介质68延伸并固定到端帽70、72的多孔衬里。

[0078] 尽管替代方案是可能的,但在所示的示例中,第二端帽70是封闭的端帽,这意味着它具有封闭的中心,以禁止未过滤的液体从中穿过。管状过滤介质构造66具有固定到第一端帽72的第一端80和固定到第二端帽70的相反的第二端82。介质68通过不同的方法(包括粘附或灌封)或者通过在介质68上模制就位来固定到第二端帽70。多种材料可以用于端帽70,这些材料可以包括金属或塑料。

[0079] 另一方面,第一端帽72典型地是开放的端帽,以限定从中穿过的中心流动孔口84。孔口84被定位成与介质68的内部74直接流动连通。在本文中,术语“直接流动连通”意在指允许以不要求穿过介质68的方式与内部74流动连通的通道。也就是说,内部74内的液体可以直接流过孔口84,而无需同时穿过介质68。当然,对于如所描述的“由外向内的”流动布置,除非液体最初首先穿过介质68,否则液体不会到达内部74。

[0080] 如所指示的,在过滤期间,所描绘的过滤器滤芯24被配置用于由外向内的流动。这意味着未过滤的液体从过滤器头部22被引导到围绕介质68且介于介质与壁54的内表面58之间的环形空间86中;然后穿过介质68、穿过支撑件76并进入内部74。过滤后的液体然后被向上引导穿过第一端帽72中的中心流动孔口84,通过出口开口40回到过滤器头部22中,然后通过排出出口30流出。

[0081] 应当注意,本文所述的许多原理可以与“由内向外的”流动布置结合使用,在该流动布置中,正被过滤的液体的流动方向是相反的方向,即,穿过孔口84、进入内部76、穿过介质68、进入环形空间86、然后回到过滤器头部22中。

[0082] 通常,在过滤器滤芯24与过滤器头部22之间需要密封布置,以防止液体流在被引导穿过过滤器滤芯24时绕过介质68。这种密封布置由滤芯24上的密封构件88提供,以在滤芯24与过滤器头部22之间且抵靠它们形成密封。

[0083] 将注意力转向图3至图7,其中单独或与其他特征组合地示出了第一端构造71。第一端构造71包括外径向壁90。外径向壁90从第一端80沿朝向第二端82的方向延伸过滤介质构造66的长度的至少一部分。外径向壁90覆盖介质构造66的一部分或与之重叠。虽然许多

示例是可能的,但在所示的示例中,外径向壁90在第一端80与第二端82之间与过滤介质构造的总长度的小于25%且大于5%重叠。

[0084] 在图8中,放大示出了第一端构造71的外径向壁90。外径向壁90限定密封构件座92,该密封构件座保持密封构件88。在所示的示例中,密封构件座92具有一对向外径向延伸的凸缘94、95,该一对向外径向延伸的凸缘之间具有壁区段96。密封构件88定位在凸缘94、95之间。

[0085] 仍参考图8,可以看出壳体50是如何附接到第一端构造71的。虽然有许多不同的技术可用,但在所示的示例中,壳体50附接到外径向壁90。具体地,壳体50通过在凸缘中的至少第一凸缘95上折叠而不可移除地固着或固定到外径向壁90。壳体50可以覆盖凸缘94、95之间的壁区段96的至少一部分。在一些实施例中,壳体50还可以在凸缘中的第二凸缘94的至少一部分上折叠并且在折叠部97处完全覆盖壁区段96。在图8中,密封构件88在密封构件座92中径向向外且抵靠壳体50定向。在所示的示例中,壳体50被夹在密封构件88与第一端构造71的外径向壁90的壁区段96之间并且抵靠该密封构件和该壁区段。

[0086] 第一端构造71进一步包括轴向壁100。轴向壁100覆盖介质构造66的第一端80。通常,外径向壁90相对于轴向壁100以大约90°角延伸。轴向壁100限定了中心流动孔口84。中心流动孔口84可以进一步在其中容纳密封构件,比如索环密封构件102,用于与过滤器头部22(例如过滤器头部22的限定出口开口40的部分)的连接。

[0087] 在所示的示例实施例中,第一端构造71包括多个周向隔开的非连接区段107,在示例图中用107a、107b和107c示出。非连接区段107通常是沿着外径向壁90,或者作为完整的间隙(根本没有壁结构);或者作为壁90的平滑区段;或者作为壁90的在过滤器头部22附接到滤芯24时不干扰过滤器头部22的区段。在优选的实施方式中,非连接区段107的周向长度相等并且彼此均等地隔开。在这种情况下,当存在三个非连接区段107a、107b和107c时,它们彼此分开60°。

[0088] 根据本披露内容的原理,过滤器滤芯24包括允许滤芯24以低摩擦安装到过滤器头部22的系统,包括简单地将滤芯插入并旋转不到一整圈。在这个实施例中,系统包括连接系统104。连接系统104将允许滤芯24的以低摩擦插入并转动小于180°,例如大约60°。连接系统104消除了交叉螺纹,并且使其本身具有专用于特定客户的连接器。

[0089] 在所展示的示例实施例中,连接系统104包括多个周向隔开的连接区段,在本文中展示为106、108和110。每个连接区段106、108、110包括多个螺旋形轮廓112、113。可以存在至少两个螺旋形轮廓112、113和两个以上的螺旋形轮廓,例如三个螺旋形轮廓112、113、114。在所示的示例中,存在四个螺旋形轮廓112、113、114、115(图8)。

[0090] 螺旋形轮廓112、113、114、115中的每一个沿着外径向壁90周向地延伸并从该外径向壁突出。“螺旋形轮廓”是指沿着最外部边界的几何轮廓线,该几何轮廓线如果继续,将具有一般的螺旋形状。螺旋形轮廓不是螺纹。在螺旋形轮廓中,垂直于中心纵向轴线的平面将穿过一个以上的轮廓,而在螺纹中,垂直于中心纵向轴线的平面将仅穿过一个螺纹轮廓。

[0091] 参考图8。在所示的实施例中,存在四个螺旋形轮廓112、113、114、115。如图7中可以看出,螺旋形轮廓112至115以螺旋角116延伸。术语“螺旋角”是指螺旋形轮廓112至115中的每一个相对于垂直于纵向轴线26的平面的角度。在图7中,螺旋角用附图标记116示出。螺旋形轮廓112至115中的每一个优选地具有相同的螺旋角116,尽管在其他实施例中,螺旋角

116对于每个螺旋形轮廓112至115可以是不同的。

[0092] 在图12中,118c示出了受螺旋角116影响的密封压缩量。

[0093] 螺旋形轮廓112至115中的每一个与相邻的螺旋形轮廓112至115轴向隔开。“轴向间距”是指轮廓112至115中的每一个的承载表面之间的间距。“承载”表面是连接时将抵靠过滤器头部的螺纹的表面。在这个实施例中,承载表面在图20中用112a、113a、114a和115a示出。每个单独的螺旋形轮廓112至115之间的轴向间距可以相同或可以不同。在所示的实施例中,间距是不同的。例如,图8和图20用D1展示了连接区段112与113之间的轴向距离;用D2展示了连接区段113与114之间的距离;并且用D3展示了连接区段114与115之间的距离。虽然在一些实施例中,D1、D2和D3中的每一个可以相等,但在许多优选的实施例中,D1、D2和D3中的每一个具有不同的值。

[0094] 螺旋形轮廓112至115中的每一个具有截面形状。螺旋形轮廓112至115中的每一个的截面形状可以全部相同,或者优选地,可以彼此不同。优选地,每个连接区段106、108、110内的螺旋形轮廓112、115中的每一个具有与相应连接区段106、108、110内的至少一个其他螺旋形轮廓112至115不同的截面形状。

[0095] 例如,在图8和图20中,最上部的螺旋形轮廓112具有梯形形状,其中一个不平行的边112a包含在垂直于纵向轴线26的平面内,而另一个不平行的边112b相对于该同一平面成角度。螺旋形轮廓113的形状被展示为矩形,它可以是正方形。螺旋形轮廓114被示出为梯形,其中两个不平行的边相对于垂直于纵向轴线26的平面成角度。螺旋形轮廓115的截面被示出为圆形的。这些只是示例,并且应当理解,存在可以使用的许多许多不同的形状和组合。实际上,这些滤芯24的每个客户可以要求他们自己的螺旋形轮廓的特定“代码”。

[0096] 图21展示了替代的螺旋形轮廓组合,包括承载表面的轴向深度不同的轮廓。在图21的示例中,存在3个螺旋形轮廓312、313、314,它们的不同之处在于:形状、轴向间距和承载深度。所有三个螺旋形轮廓312、313、314都是梯形的,但是梯形的形状彼此不同。轮廓312a与313a之间的轴向间距用D1示出,而轮廓313a与314a之间的轴向间距用D2示出。D1和D2不同,其中D1大于D2。轴向深度用H1、H2和H3示出。它们是从每个轴向承载表面312a、313a、314a的基部和每个螺旋形轮廓312、313、314的终端(自由)端部测量的。在这个示例实施例中,轴向深度H1、H2、H3彼此不同。

[0097] 回顾图8、图20和图21,应当理解,在选择螺旋形轮廓组合时,螺旋形轮廓中的至少一个(或多个)可以在以下中的至少一项方面与至少一个其他螺旋形轮廓不同:轮廓形状、轴向间距和/或轴向深度,和/或这些特性的任何组合。

[0098] 优选地,每个连接区段106、108、110与其他连接区段106、108、110相同。这意味着在将滤芯24安装到过滤器头部22上时,用户不必担心将正确的连接区段106、108、110与过滤器头部22上的特定接收连接部段匹配的问题。过滤器滤芯24被构造成使得过滤器壳体50在口嘴62处不可移除地固定到外径向壁90,其中外径向壁90的连接区段106、108、110在过滤器壳体50之外。实际上,连接区段106、108、110将位于壳体50的终端98(图8)的轴向上方。

[0099] 优选地,外径向壁90具有多个交替的周向隔开的连接区段106、108、110和平滑的非连接区段107a、107b、107c。虽然连接区段106、108、110可以被不与过滤器头部22形成连接的短区段中断,但通常,在优选的示例中,非连接区段107将不具有沿着径向壁90的与过滤器头部22形成连接或附接的结构,尽管替代方案是可能的。连接区段106、108、110中不与

过滤器头部22形成连接的任何中断不被认为是在“非连接区段”的定义内。

[0100] 现在参考图9至图11,进一步详细地示出了过滤器头部22。过滤器头部22的内径向表面48包括多个周向隔开的连接部段122、124、126,它们被构造和布置成与过滤器滤芯24的连接区段106、108、110配合。将注意力转向图12。在图12中,可以看出连接部段122、124、126如何与连接区段106、108、110配合。具体地,连接部段122、124、126中的每一个具有轮廓128,该轮廓是连接区段106、108、110的轮廓形状的镜像。因此,轮廓128包括具有与螺旋形轮廓112至115相同的截面形状的凹部。例如,轮廓128具有最上部的轮廓凹部130,其形状与螺旋形轮廓112的梯形形状相匹配。类似地,轮廓凹部131具有矩形形状,其与螺旋形轮廓113的截面形状相匹配。轮廓凹部132具有与螺旋形轮廓114的形状相匹配的梯形形状,而轮廓凹部133具有圆形形状以接收用于接收圆形螺旋形轮廓115的圆形形状。当然,随着螺旋形轮廓112至115的截面形状改变,对应的轮廓凹部130至133也会改变。

[0101] 如图9至图11中可以看出,连接部段122、124、126沿着内径向表面48周向地隔开,并且由内径向表面48的平滑的无凹槽部分135、136、137分开。

[0102] 将注意力转向图5和图6,它们示出了一个优选的第一端构造71。第一端构造71被构造和布置成具有入口布置140。在示例实施例中,入口布置140包括在第一端构造71中的多个流体流路142,它们可以是入口开口142。当要过滤的流体进入过滤器组件20时,它穿过入口28、穿过入口开口38流入过滤器头部22中,在该入口开口中,它离开过滤器头部22并进入过滤器滤芯24。要过滤的流体然后通过流过第一端构造71中的入口开口142进入滤芯24的环形空间86。

[0103] 在这个实施例中,第一端构造71的外径向壁90与轴向壁100隔开并且附接到该轴向壁以在它们之间限定多个周向隔开的间隙144。间隙144用作入口开口142。在所描绘的优选实施例中,周向隔开的连接区段106、108、110与外径向壁90中的开放间隙144交替。间隙144对应于非连接区段107。外径向壁90在距轴向壁100的远侧端部148处具有连续壁环146。连续环146是连续的,因为它包围并形成第一端构造71的整个外周边。连续环146将密封构件88保持在其上。

[0104] 在示例实施例中,形成入口开口142的间隙144位于环146与非连接区段107a、107b、107c之间。

[0105] 过滤器滤芯24可以进一步包括止动构件150。止动构件150为过滤器头部22的一部分提供接合表面以在过滤器滤芯24被安装在并固定到过滤器头部22时邻接或接合。止动构件150将向用户提供滤芯24已经完全配合到过滤器头部22上的反馈,其中连接区段106、108、110与连接部段122、124、126配合。过滤器头部22与止动构件150之间的接合将阻止过滤器滤芯24相对于过滤器头部22的进一步旋转。

[0106] 在所示的实施例中,止动构件150从第一端构造71的外径向壁90径向凸出。在所示的示例实施例中,止动构件150在连接区段106、108、110中的至少一个的螺旋形轮廓112至115的终端处从外径向壁90延伸。在图5和图7所示的示例中,第一端构造71上仅存在单个止动构件150。在一些实施例中,止动构件150可以从连接区段106、108、110中的每一个的终端延伸。

[0107] 在一些变型中,螺旋形轮廓112至115可以包括朝向轮廓端部的突出隆起,该隆起将恰好在过滤器头部22与滤芯24之间完全附接之前接合。在连接区段106、108、110与连接

部段122、124、126之间的附接过程结束时，这些隆起将需要额外的扭矩。这些隆起将有助于防止过滤器头部22与滤芯24之间由于例如振动而意外断开连接。

[0108] 根据本披露内容的原理，过滤器滤芯24可以进一步包括至少一个弹簧加载的卡榫160。卡榫160从第一端构造71的轴向壁100轴向向外延伸。在许多优选的实施例中，并且在所示的实施例中，存在多个弹簧加载的卡榫160、161、162，每个卡榫从第一端构造71的轴向壁100轴向向外延伸。弹簧加载的卡榫160、161、162彼此周向地隔开并且在中心流动孔口84的径向外侧，同时在入口开口142的径向内侧。

[0109] 每个弹簧加载的卡榫160、161、162包括弹簧，比如附接到轴向壁100的叶片弹簧171、172、173，以允许卡榫160、161、162在轴向方向上的弹性偏转。

[0110] 卡榫160、161、162被限定在过滤器头部22的端壁36的内表面176内的卡榫凹部164、165、166接收。卡榫160至162与卡榫凹部164至166之间的相互作用提供了反馈，比如可听见的“咔哒”声音，以告知用户过滤器滤芯24已正确安装在过滤器头部22上。卡榫160、161、162还有助于防止过滤器滤芯24由于操作期间的振动而从过滤器头部22上后退。该反馈除了是可听见的之外，还可以是触觉的，因为当卡榫160至162是凹部164至166时，用户也可以感觉到。

[0111] 过滤器组件20的替代实施例在图13至图15中用20’示出。组件20’的构造和特征与组件20的构造和特征相同，并且这些描述和特征此处不再描述，而是通过援引并入本文。组件20与组件20’之间的区别在于，多个周向隔开的连接部段122’位于过滤器头部22’的条带42’的外径向表面200上，而过滤器滤芯24’的连接区段106’是沿着端帽72’的内壁202。端帽72’具有在过滤介质68’的外径径向外侧的环绕壁204。环绕壁204包括延伸部206，该延伸部从介质68’的第一端80’沿与介质68’相反的方向轴向突出。延伸部206内以及端帽72’与延伸部206的终端210之间的容积208的尺寸被确定成接收过滤器头部22’的条带42’。

[0112] 在图14和图15中，可以理解，罐52的环绕壁54不可移除地附接到滤芯24’的剩余部分。在所示的示例中，罐52通过在端帽延伸部206的终端210上方的卷曲区段212处折叠或卷曲而附接到端帽72’。

[0113] 端帽72’的轴向壁100’可以包括从其突出的卡榫，比如160’、162’。卡榫160’、162’被接收在过滤器头部22’中的卡榫凹部内，以可听见的咔哒声或触觉的咔哒感觉的形式提供反馈。

[0114] 图14和图15中可以看到密封构件102’，用于在介质68’的入口侧(脏侧)和介质68’的出口侧(净侧)上的未过滤流之间提供密封。密封构件102’围绕滤芯24’的出口84’。在过滤器头部22’中，未过滤的液体通过未过滤的液体端口220流到滤芯24’。在流过介质68’之后，过滤后的液体通过过滤后的液体端口222返回到头部22’。

[0115] 滤杯滤芯组件的替代实施例在图16至图19中用402示出。滤杯滤芯组件402包括过滤器滤芯404和过滤器滤杯406。

[0116] 过滤器滤芯404在过滤器滤杯406内是可插入、可移除和可更换的。过滤器滤杯406可移除地连接/附接到过滤器头部，比如图9和图10的过滤器头部22。图18示出了部分安装在过滤器滤杯406的内部408内的过滤器滤芯404，并且图19示出了完全安装并定位在过滤器滤杯408的内部408内的过滤器滤芯404。

[0117] 过滤器滤芯404可以变化。在所示的示例中，过滤器滤芯404具有褶皱式过滤介质

410的管状(例如,圆柱形)区段。第一端构造或端帽412和第二端构造或端帽414位于过滤介质410的相反端。第一端帽412是具有贯通开口416的开放端帽,该贯通开口与褶皱式过滤介质的内部连通。第二端帽414可以是开放或封闭的。可以具有围绕开口416的密封构件417。

[0118] 第一端帽412可以包括至少一个,以及在所示的示例中,多个弹簧加载的卡榫420、421、422,每个卡榫从第一端帽412的轴向壁419轴向向外延伸。弹簧加载的卡榫420、421、422类似于卡榫160、161、162,并且对160、161、162的描述适用于卡榫420、421、422并且不再重复。卡榫420、421、422由例如限定在过滤器头部22的端壁36的内表面176内的卡榫凹部164、165、166接收以提供反馈,比如可听见的“咔哒”声,以告知用户过滤器滤芯404已正确安装在过滤器头部22上,同时还防止过滤器滤芯404由于操作期间的振动而从过滤器头部22上后退。反馈除了是可听见的外,还可以是触觉的。

[0119] 第一端帽412包括从第一端帽412的外周边413径向延伸的第一多个周向隔开的径向突起430。该第一多个径向突起430具有第一纵向长度,其中终端431的尺寸被确定成当滤芯404插入到过滤器滤杯406中时接合过滤器滤杯406的边沿432。

[0120] 该第一多个径向突起430具有至少一个侧向(或侧)部分433,该部分被定向成当滤芯404插入到滤杯406中时周向地邻接滤杯406的一部分。如图18和图19所示,侧向部分433将抵靠隔开的连接区段446、448和450的侧向边缘434周向地接合(如下所述),这有助于相对过滤器头部22对弹簧加载的卡榫420、421、422进行角度定位或时钟定位。径向突起430还将通过抵靠连接区段446、448和450的侧向边缘434接合来防止滤芯404在滤杯406内旋转。

[0121] 第一端帽412进一步包括从外径向壁413延伸的第二多个周向隔开的径向突起435。该第二多个径向突起435具有比第一径向突起430的第一纵向长度短的第二纵向长度。

[0122] 该第二多个径向突起435被定向成当滤芯404插入到过滤器滤杯406中时帮助滤芯404在过滤器滤杯406内的正确旋转定位。第二径向突起435将干扰连接区段446、448和450,从而防止滤芯404插入滤杯406中,除非与滤杯406正确地对齐。

[0123] 根据本披露内容的原理,过滤器滤杯406包括外径向壁407,以形成限定其内部容积408的环绕壁。过滤器滤杯406具有允许滤杯滤芯组件402以低摩擦安装到过滤器头部22的系统,包括简单地将组件402插入并旋转不到一整圈。在这个实施例中,系统包括连接系统440,该连接系统与上述系统104类似,此处不再重复。连接系统440与系统104类似地工作并且允许组件402的低摩擦插入和小于180°(例如,大约60°)的转动。连接系统440消除了交叉螺纹,并且使其本身具有专用于特定客户的连接器。连接系统440实施在外径向壁407上。

[0124] 连接系统440包括多个周向隔开的连接区段,本文中展示为446、448和450,它们类似于连接区段106、108、110,具有类似于螺旋形轮廓112、113、114的多个螺旋形轮廓452、453、454。螺旋形轮廓452、453、454可以具有如上文结合图8、图20和图21所描述的各种特性,该描述通过援引并入本文,并且此处不再重复。

[0125] 当过滤器滤芯404安装在滤杯406中时,在过滤器滤芯404与过滤器滤杯406之间产生流动间隙462、464。流动间隙462、464也周向地位于相邻的连接区段446、448、450之间。当固定到过滤器头部22时,流动间隙462、464可以是用于要过滤的入口流体流的流动通道。要过滤的流体从过滤器头部22流入过滤器组件402并流入流动间隙462、464。然后,它径向流过过滤介质410(从流体中去除杂质)进入过滤器内部。从该过滤器内部,它通过流过第一端帽412中的开口416并回到过滤器头部22中而离开过滤器组件402。在使用一段时间之后,可

以将过滤器滤芯404从滤杯406中移除并更换为新的过滤器滤芯404。如上文关于系统104所描述的,滤杯406通过连接系统440的配合安装在过滤器头部22上。

[0126] 滤杯滤芯组件402可以与过滤器头部(比如过滤器头部22)一起使用,以形成过滤器组件。

[0127] 使用上述原理可以实践维修过滤器组件20的方法。在运行一段时间之后,由于过滤介质68被堵塞,过滤器滤芯24将需要通过更换滤芯24来进行维修。为了维修过滤器组件20,将旧的过滤器滤芯24从过滤器头部22上移除并丢弃。为了从过滤器头部上移除旧的过滤器滤芯24,优选地用手并且不使用工具,使滤芯24相对于过滤器头部22旋转。以这样的方式旋转滤芯24,以使连接区段106、108、110与连接部段122、124、126脱离配合。这也释放了密封构件88,并且允许从过滤器头部22轴向拉出滤芯24。

[0128] 然后提供具有新介质68的新过滤器滤芯24。通过将过滤器头部22的出口开口40与滤芯24的索环密封构件102对齐,将新过滤器滤芯24安装到过滤器头部22上。朝向过滤器头部22轴向推动滤芯24,然后将其旋转小于90°,典型地不超过60°。旋转滤芯24以使连接区段106、108、110与连接部段122、124、126接合或配合。可以旋转滤芯24直到止动构件150阻止滤芯24在过滤器头部22内的进一步旋转。当滤芯24在过滤器头部22内旋转时,密封构件88被压缩,以在过滤器头部22与滤芯24之间且抵靠它们形成密封。在旋转步骤期间,旋转滤芯24直到卡榫160、161、162被接收在卡榫凹部164、165、166内,并且用户检测到呈可听见的咔哒声或触觉的咔哒感觉形式的反馈。这将确保过滤器滤芯24已正确安装在过滤器头部22上,并且过滤器组件20再次准备好进行过滤。

[0129] 以上展现了示例原理。可以使用这些原理作出许多实施例。

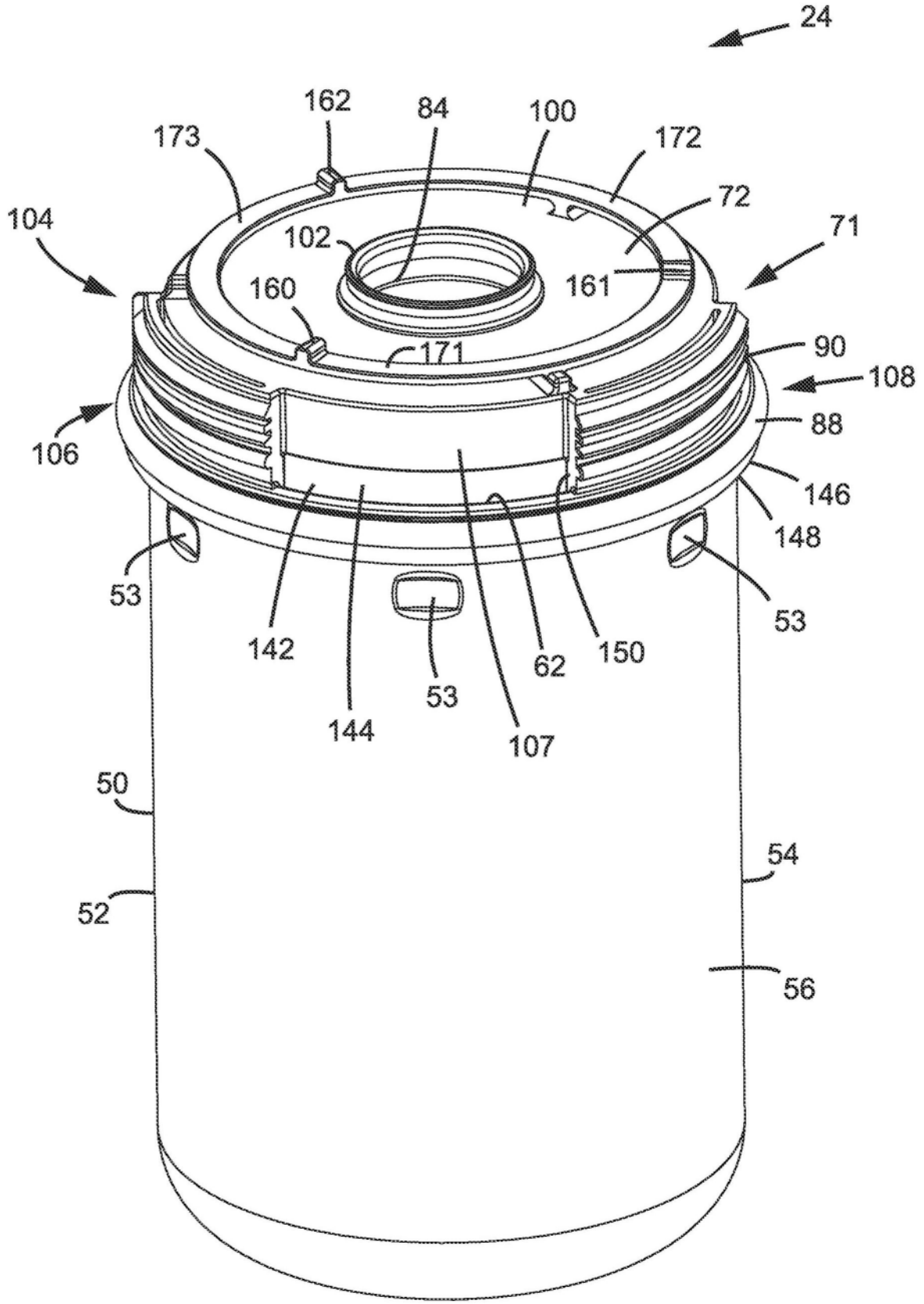

24
162
84
100
173
172
72
104
102
71
160
161
171
90
108
106
88
146
148
53
53
142
150
62
53
144
107
50
54
52
56

图1

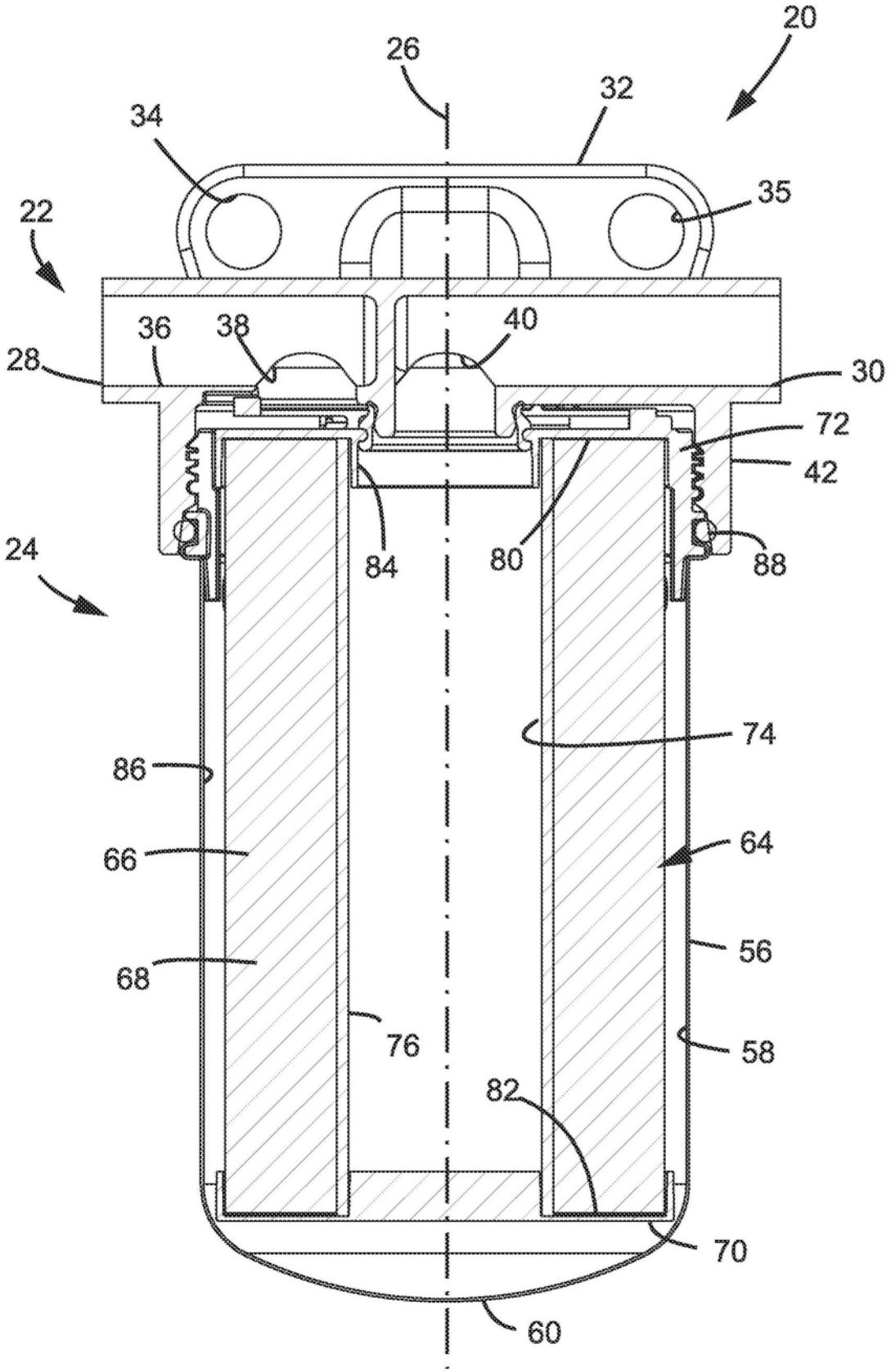

20
26
32
34
35
22
36
38
40
28
30
72
42
24
84
80
88
74
86
66
64
56
68
76
58
82
70
60

图2

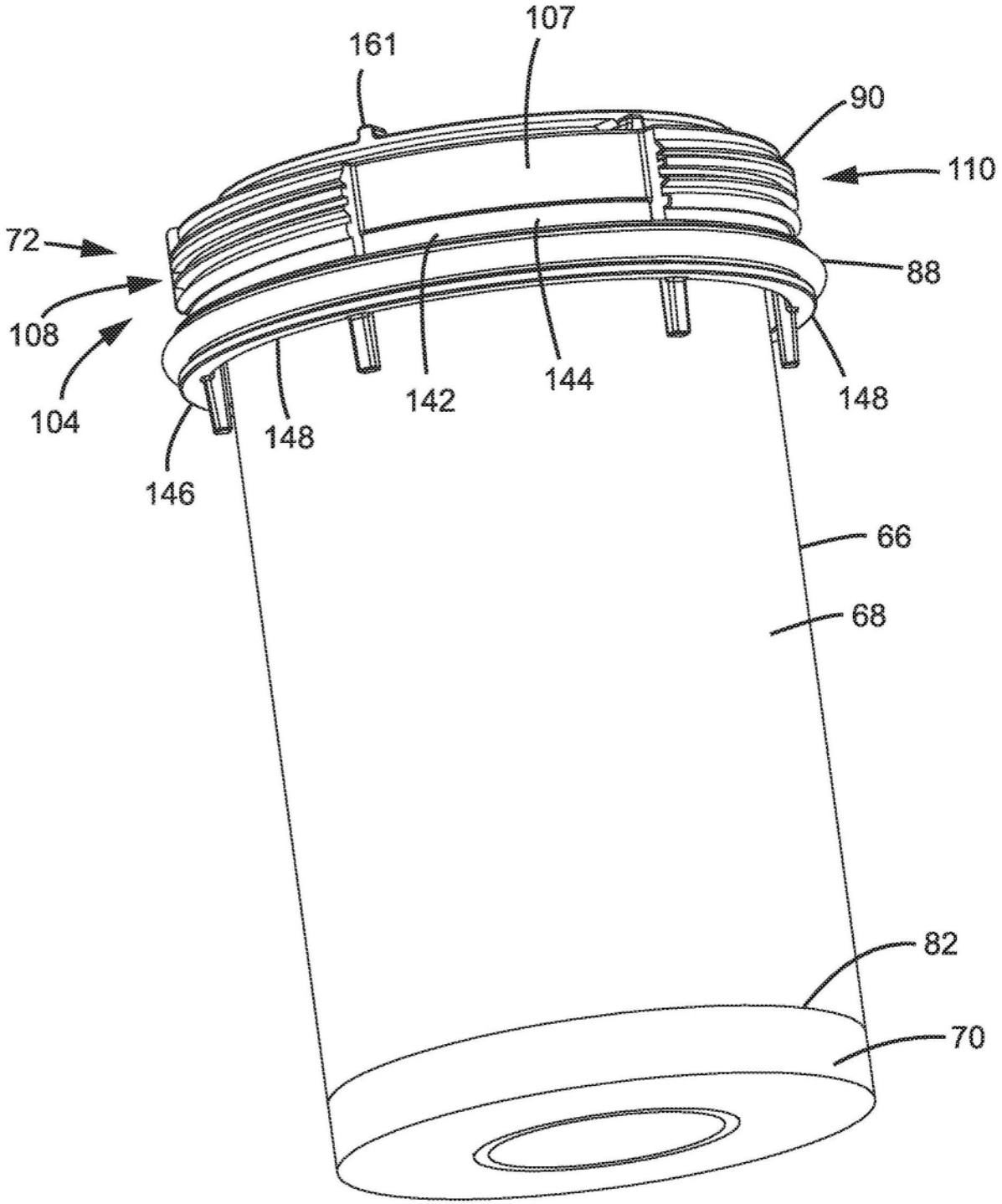


图3

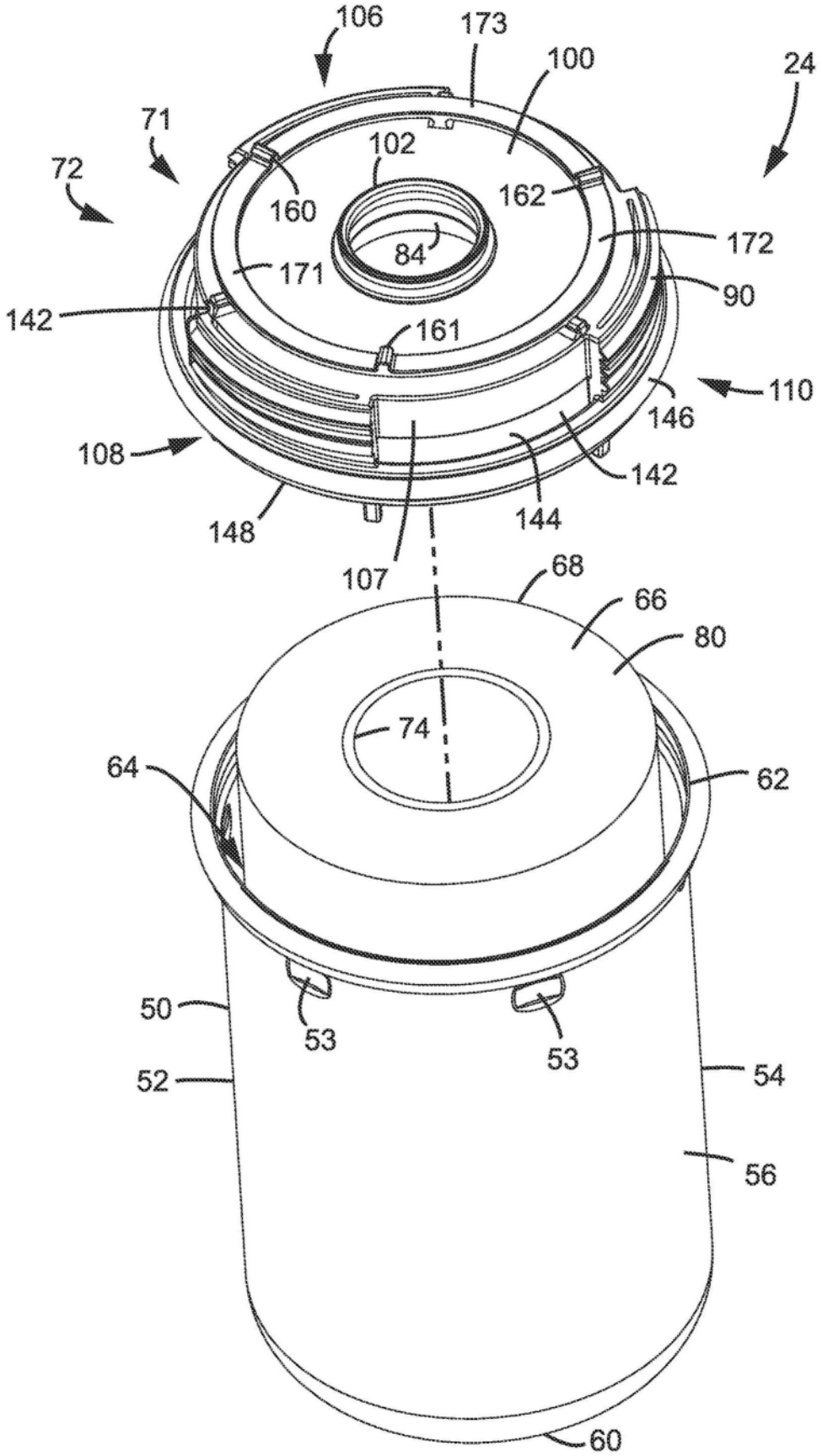

106
173
100
24
71
72
102
160
162
172
84
171
90
142
161
110
146
108
142
148
144
107
68
66
80
74
64
62
50
53
53
52
54
56
60

图4

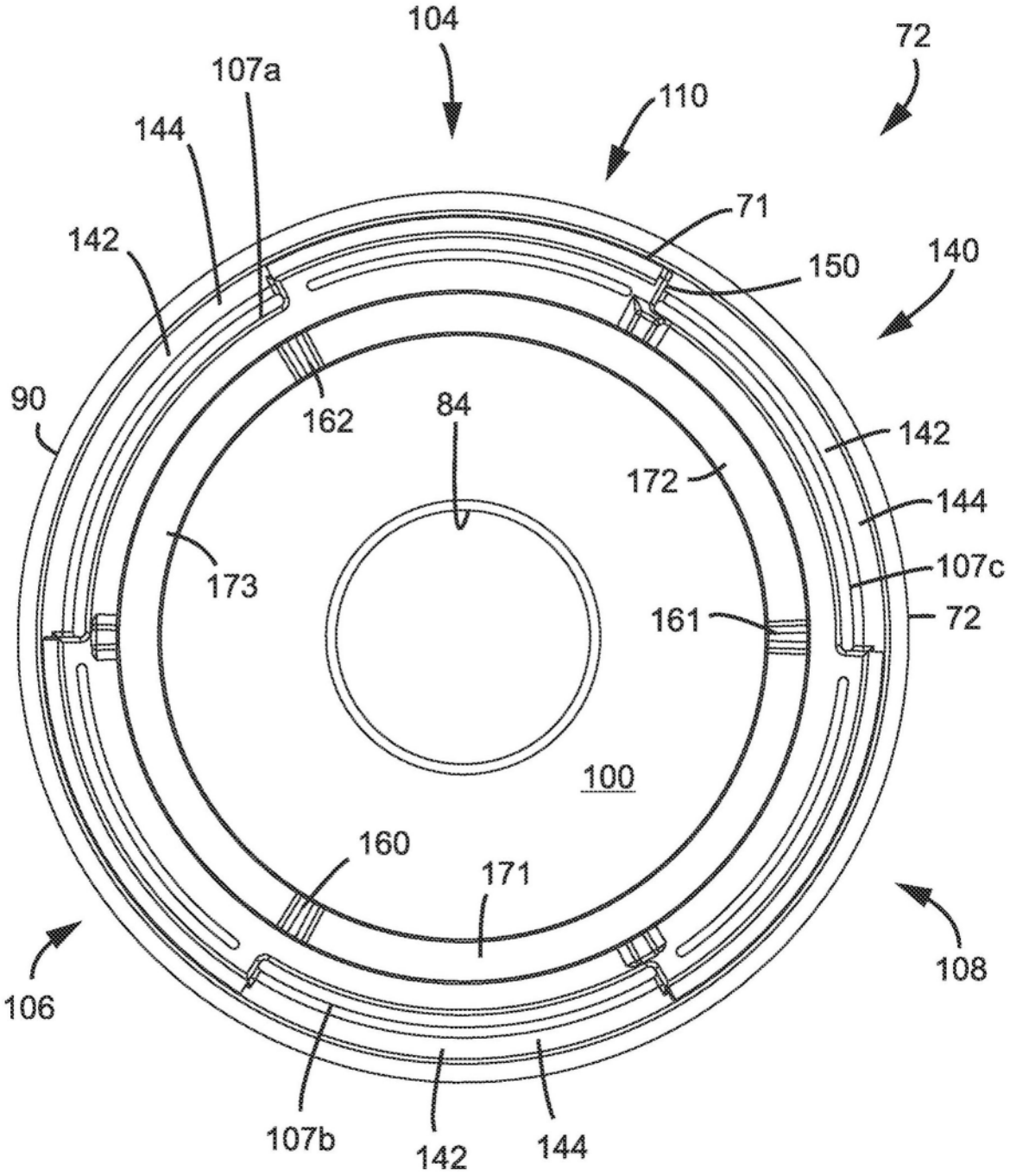

104
72
107a
110
144
71
142
150
140
90
162
84
142
172
144
173
107c
161
72
100
160
171
108
106
107b
142
144

图5

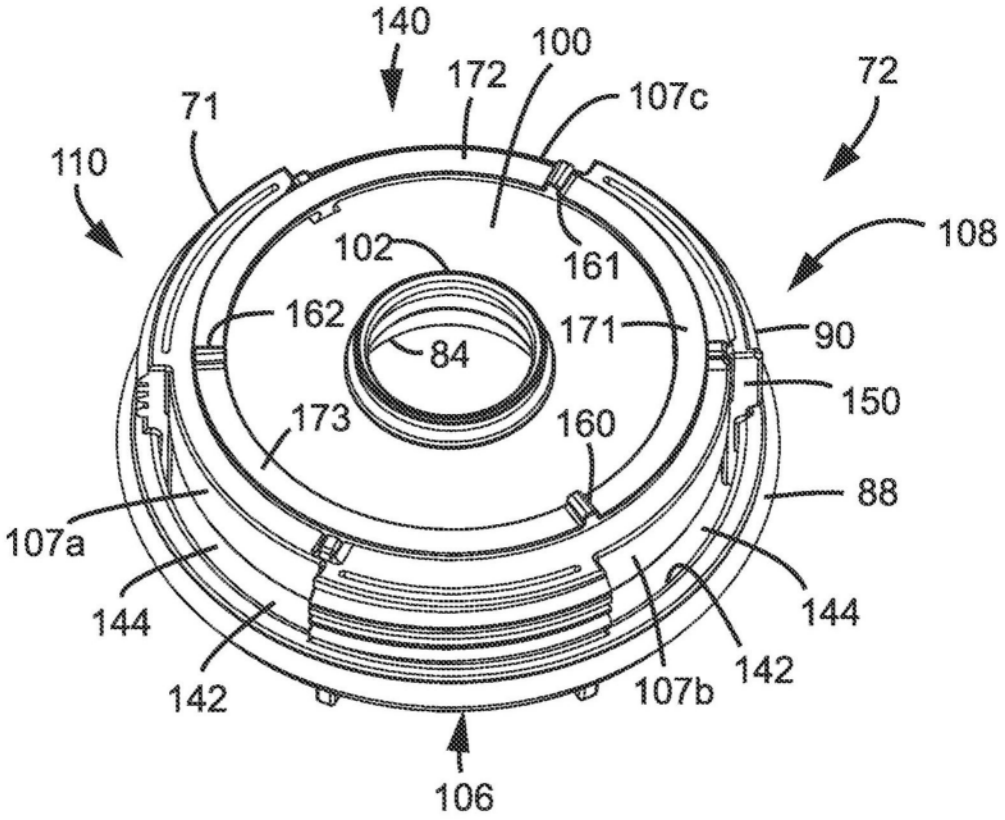

140
100
172
107c
72
71
110
108
102
161
162
171
90
84
150
173
160
88
107a
144
144
142
142
107b
106

图6

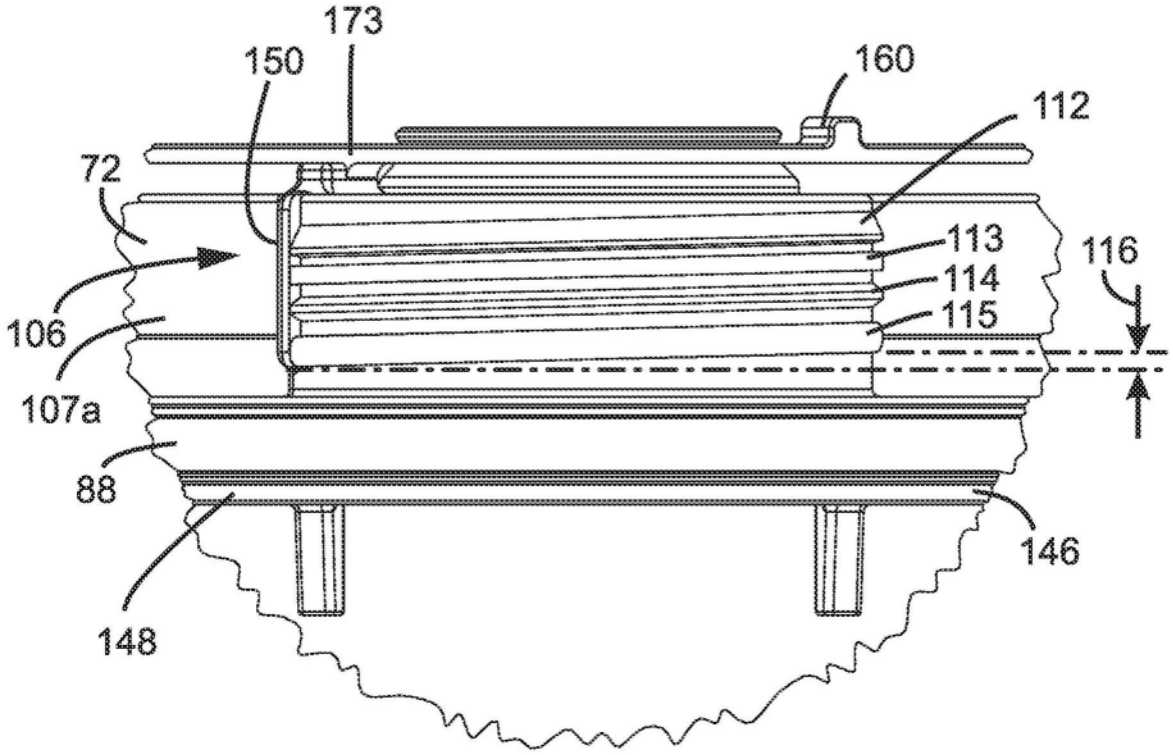

173
150
160
112
72
113
116
114
106
115
107a
88
146
148

图7

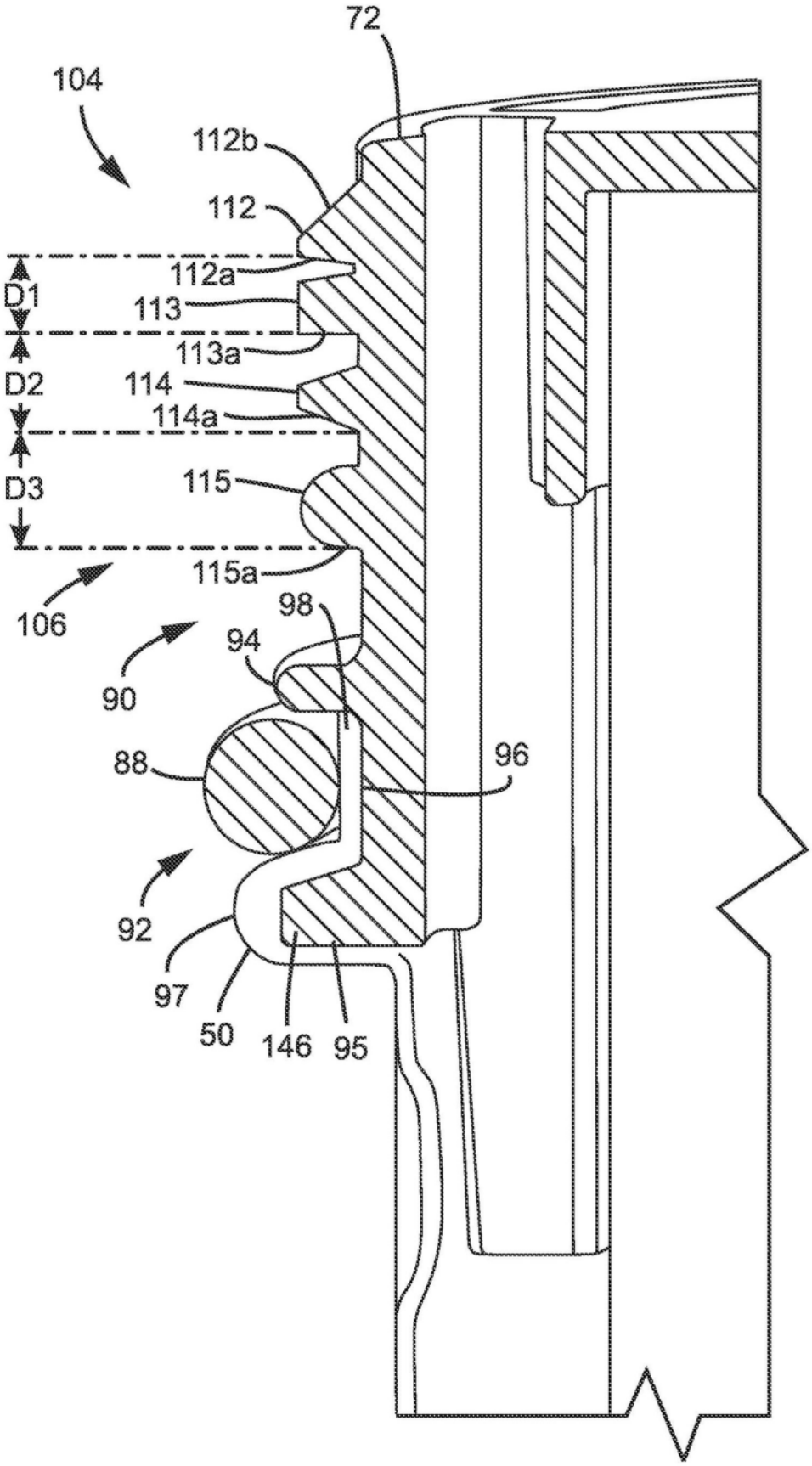

72
104
112b
112
112a
D1
113
113a
D2
114
114a
D3
115
115a
106
98
94
90
88
96
92
97
50
146
95

图8

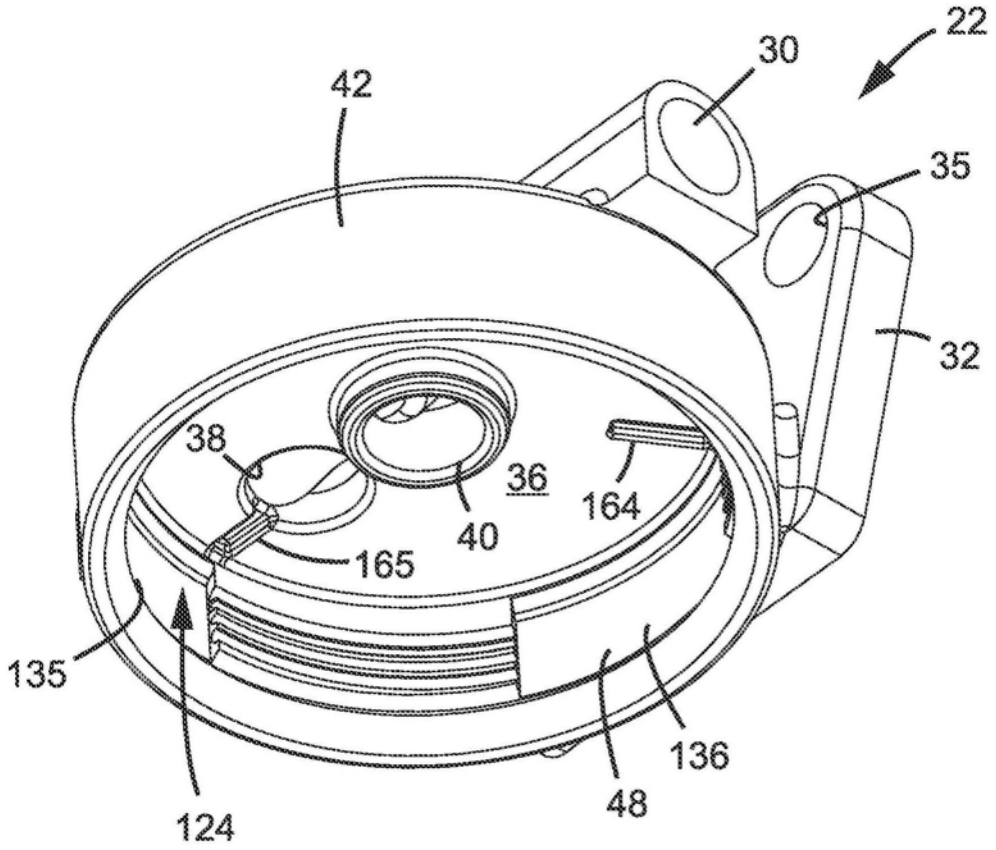


图9

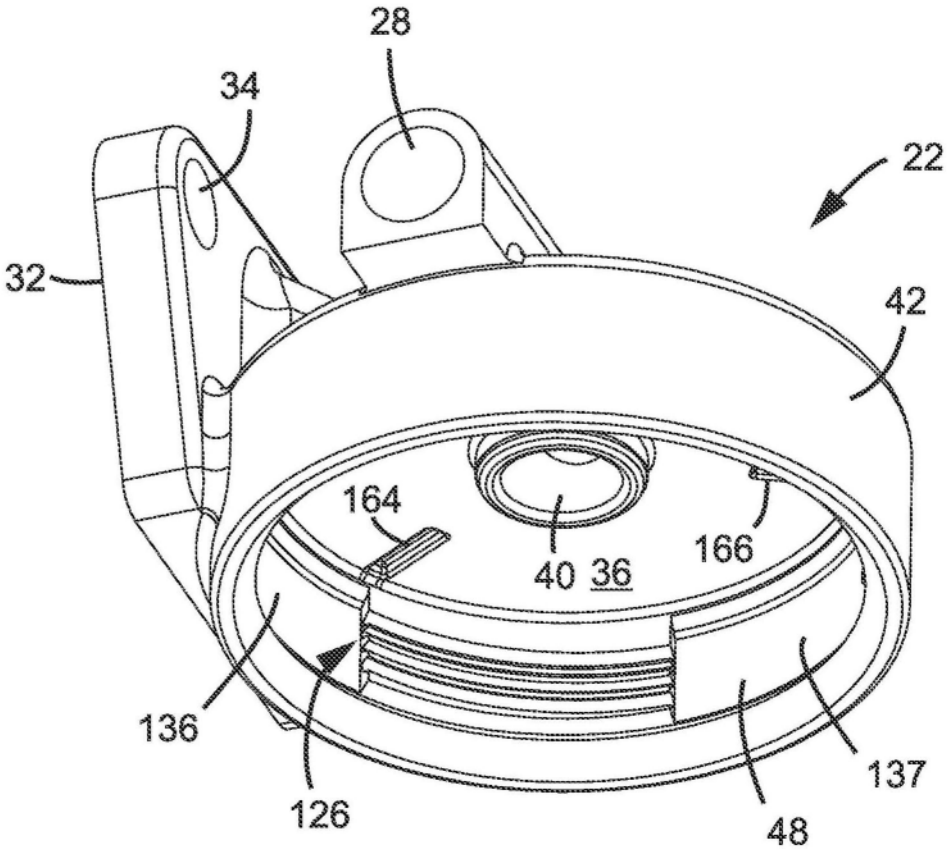


图10

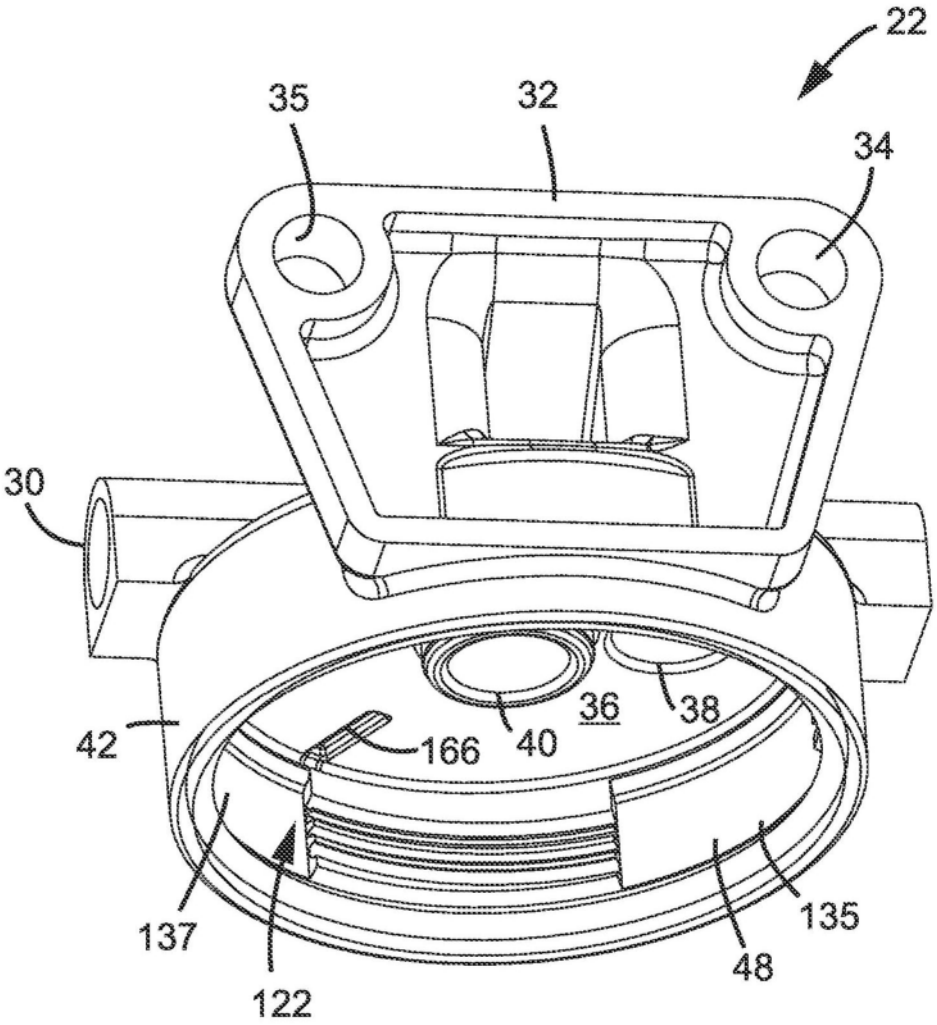


图11

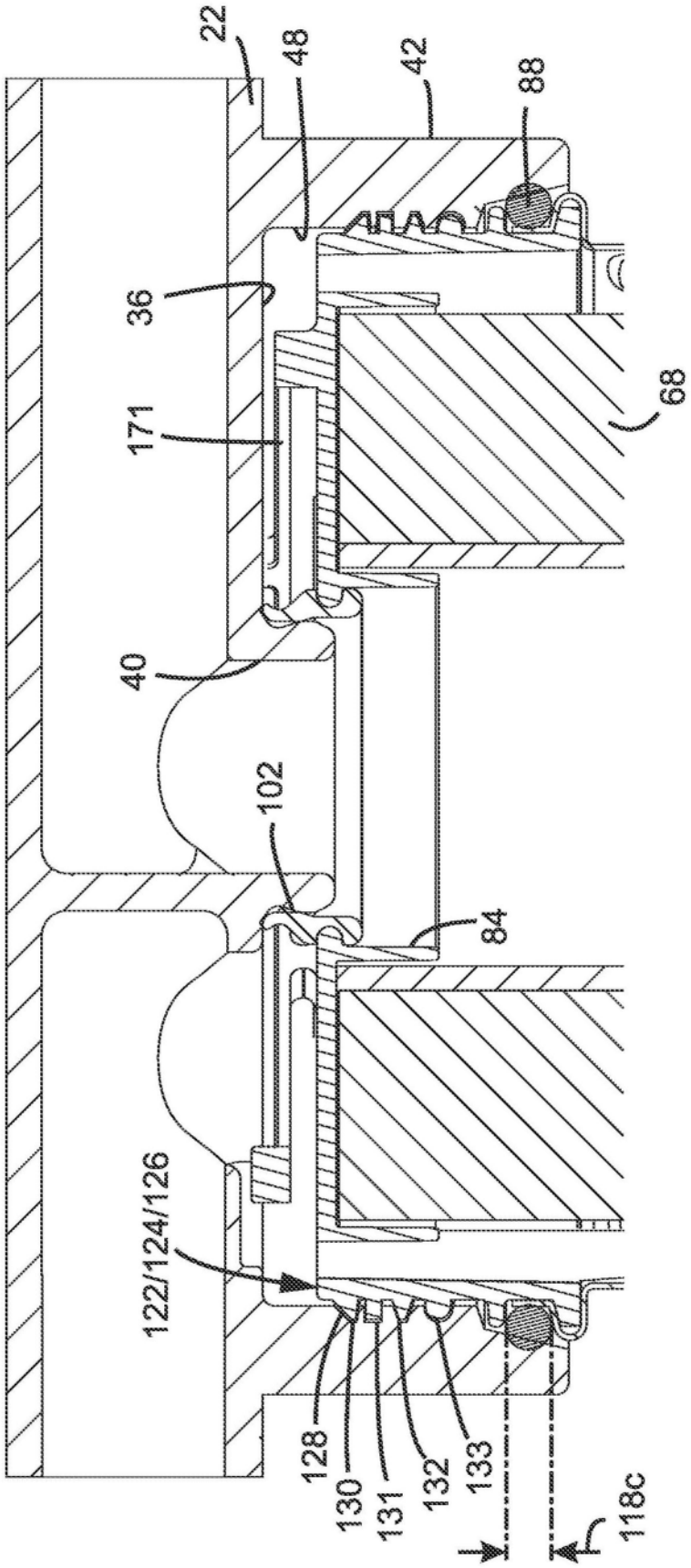

22
48
42
88
36
171
68
40
102
84
122/124/126
128
130
131
132
133
118c

图12

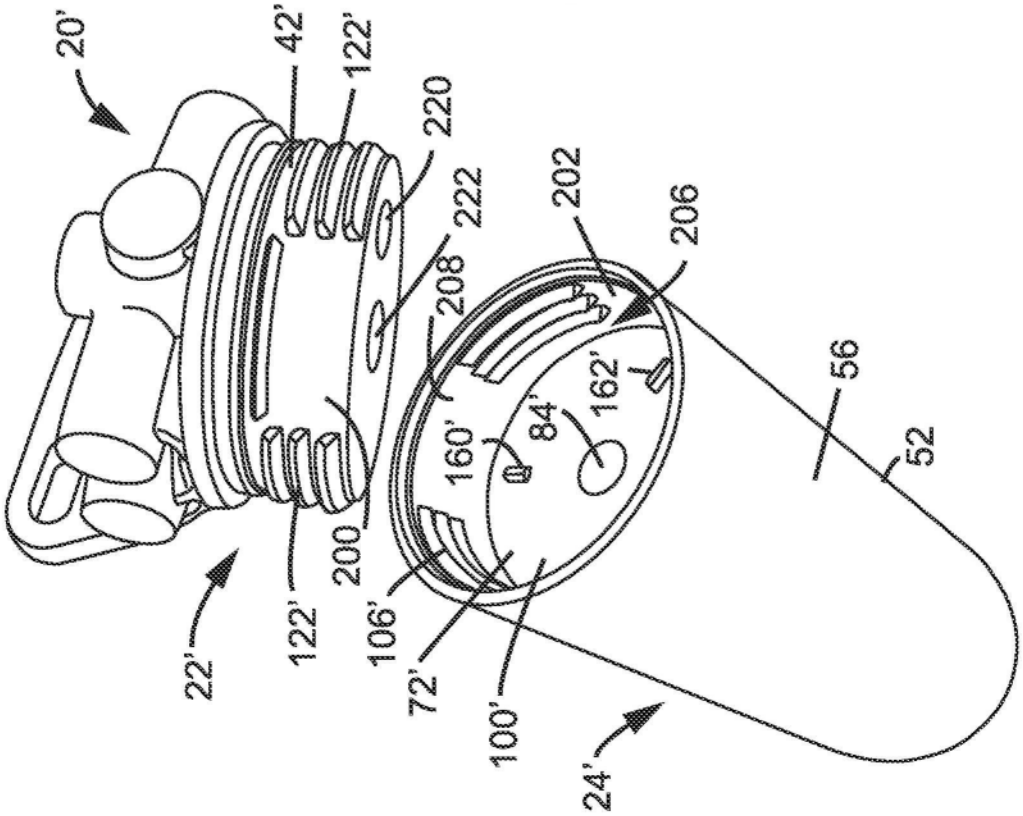

20'
42'
122'
220
222
208
202
206
162'
84'
160'
56
52
22'
122'
200
106'
72'
100'
24'

图13

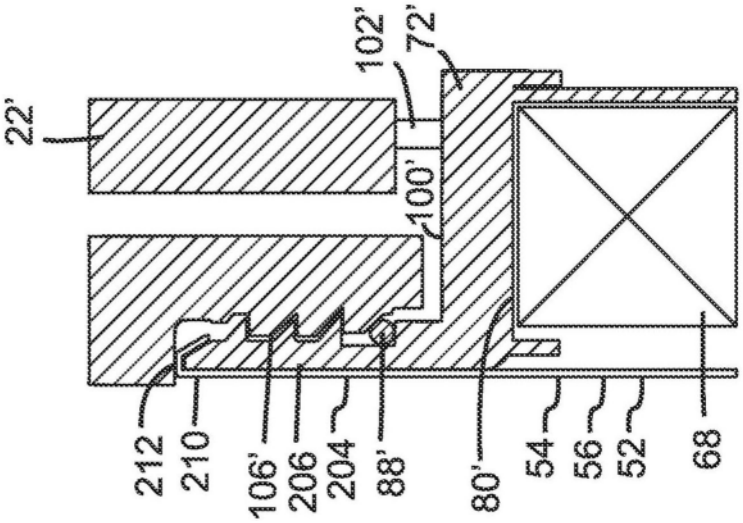

22'
102'
72'
100'
212
210
106'
206
204
88'
80'
54
56
52
68

图14

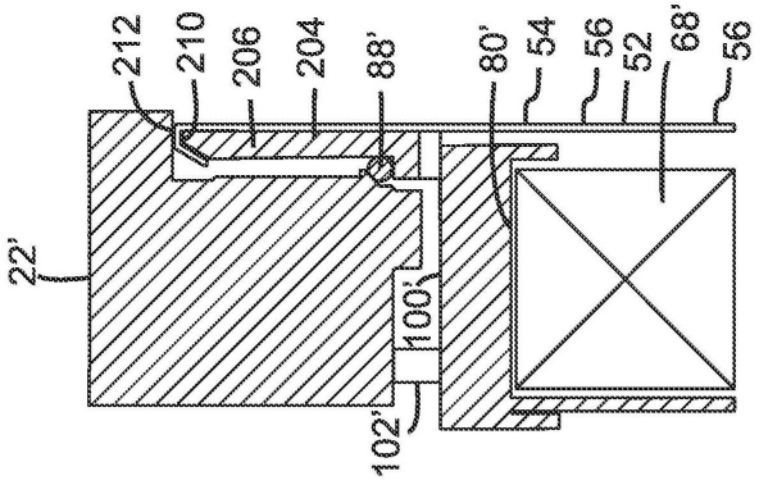

212
210
206
204
88'
80'
54
56
52
68'
56
22'
100'
102'

图15

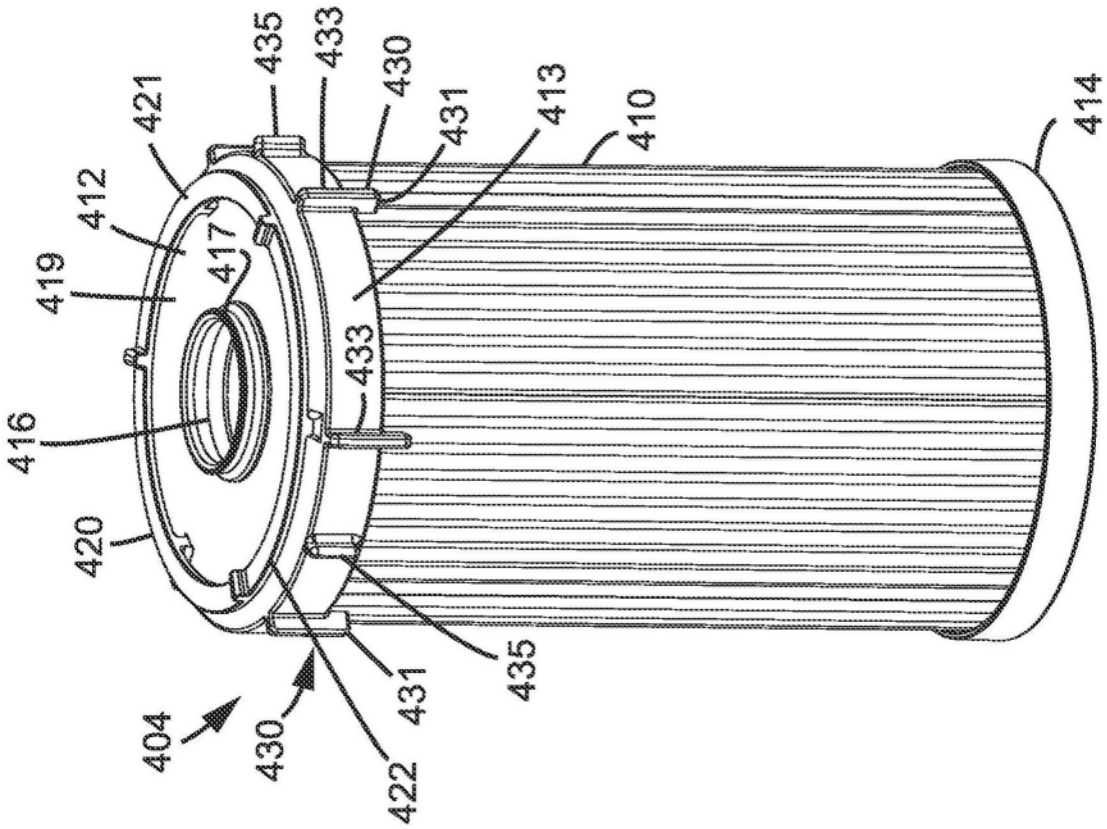

435
433
430
421
431
413
410
414
412
417
419
433
416
420
435
431
404
430
422

图16

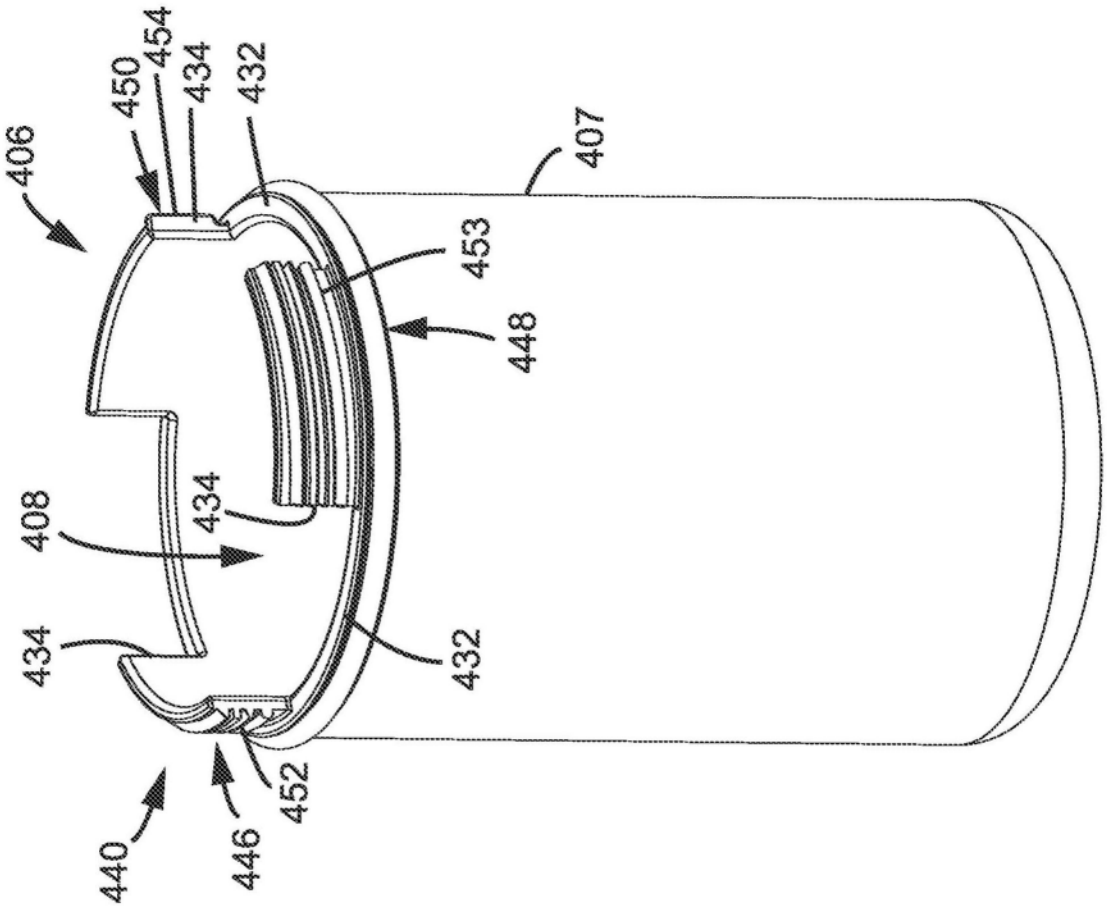


图17

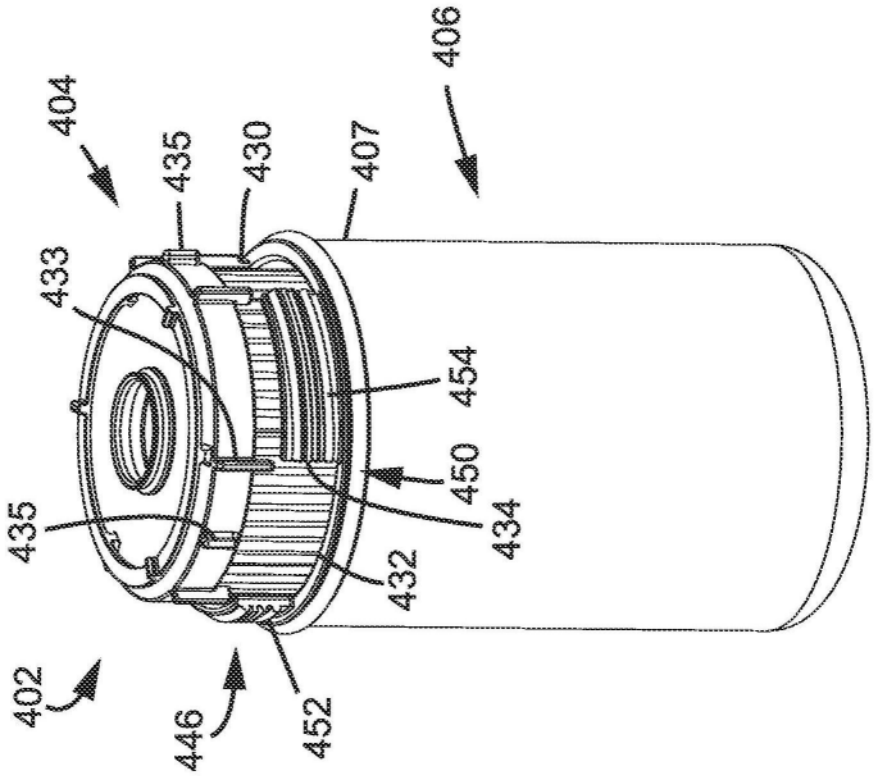

402
404
406
407
430
432
433
434
435
435
446
450
452
454

图18

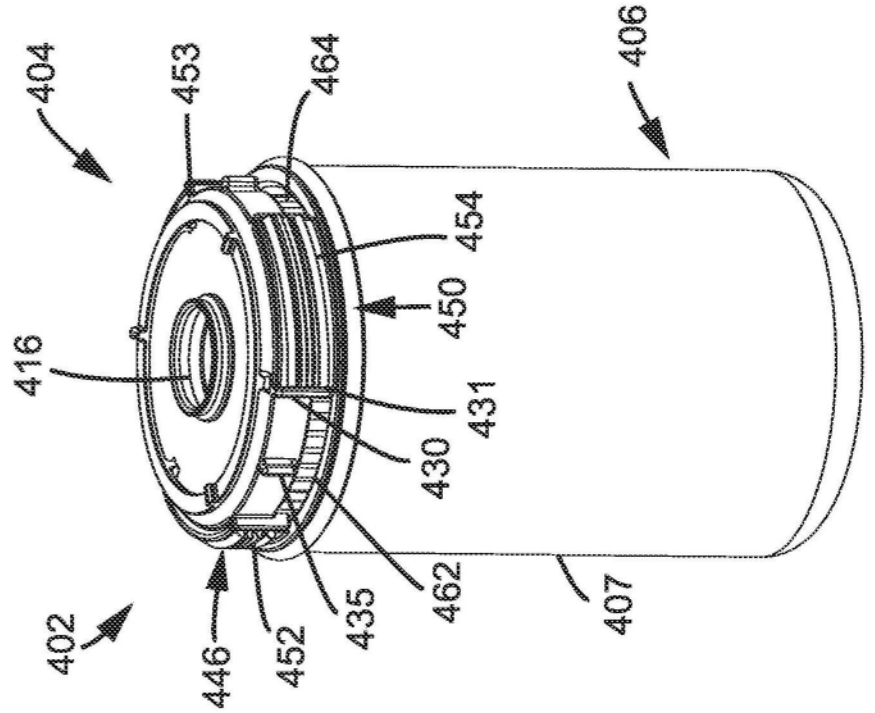

402
404
406
407
416
430
431
435
446
450
452
453
454
462
464

图19

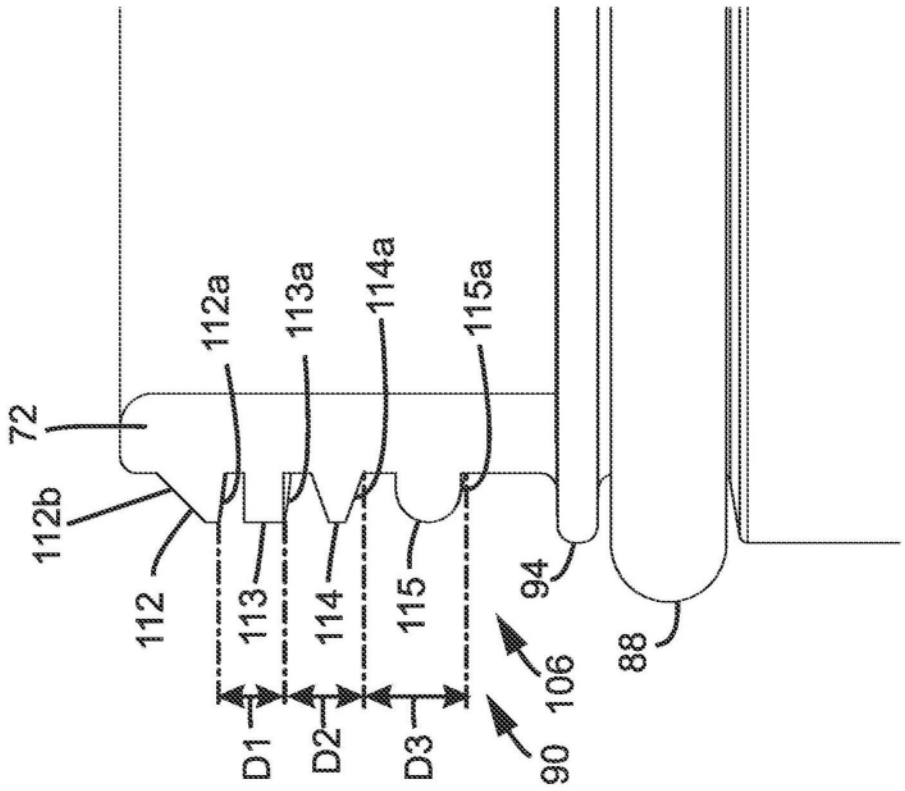

72
112b
112
112a
113
113a
114
114a
115
115a
D1
D2
D3
90
106
94
88

图20

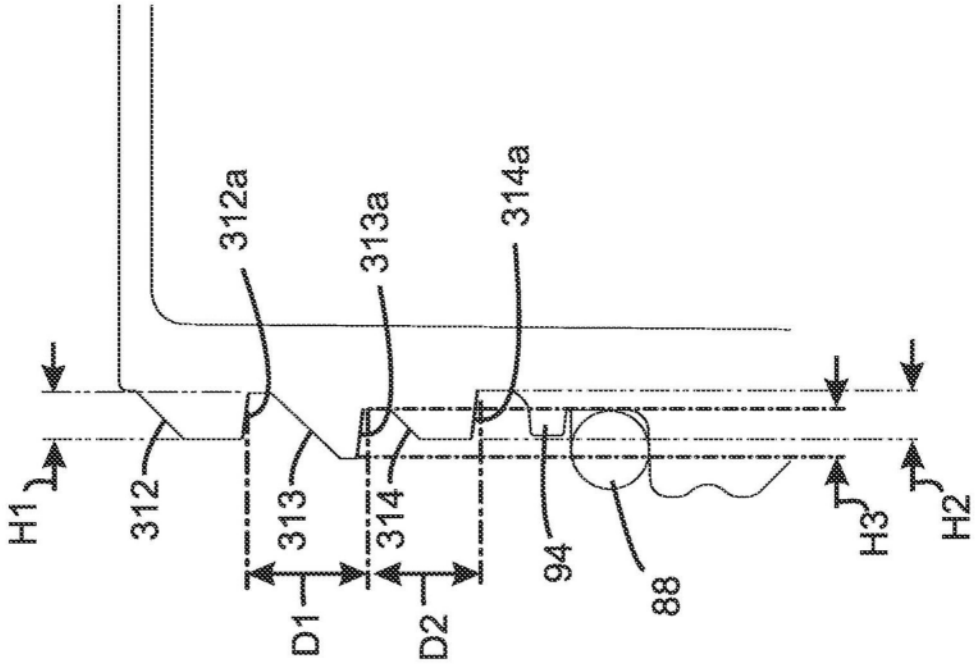

H1
312
312a
313
313a
314
314a
D1
D2
94
88
H3
H2

图21