



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104436813 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 25

(21) 申请号 201410520571. 8

(22) 申请日 2010. 11. 03

(30) 优先权数据

61/258, 395 2009. 11. 05 US

(62) 分案原申请数据

201080003853. 0 2010. 11. 03

(71) 申请人 唐纳森公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 B·S·霍纳曼 J·R·海克尔

(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 35/00(2006. 01)

B01D 29/31(2006. 01)

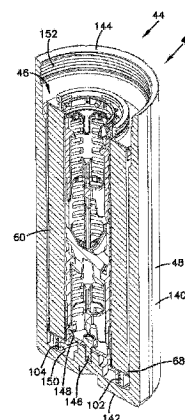
权利要求书2页 说明书14页 附图22页

(54) 发明名称

液体过滤器组件、系统和方法

(57) 摘要

一种过滤器滤芯包括键环,所述键环具有至少第一和第二凸起以便接合过滤头中的锁定组件,使得滤芯能连接至过滤头。过滤器系统包括过滤器组件,所述过滤器组件包括过滤器滤芯和滤芯外壳,连接至过滤头,其中所述过滤头包括具有锁定机构的适配头组件。锁定机构通过过滤器滤芯上的键环解除锁定。一种安装过滤器组件的方法包括在过滤器滤芯上的键环上使用凸起以便对过滤头上的适配头组件解除锁定,使得过滤器组件和过滤头能够连接。



1. 一种用于可拆卸地与过滤头连接的过滤器滤芯,所述过滤器滤芯包括:
 - (a) 第一端盖,所述第一端盖限定第一开口孔;
 - (i) 所述第一端盖支承第一端盖密封件;
 - (ii) 所述第一端盖限定轴向延伸的颈部,所述轴向延伸的颈部具有外径向表面和内径向表面;
 - (A) 所述第一端盖密封件由轴向延伸的颈部支承在外径向表面上;
 - (b) 键环,所述键环位于所述颈部的内径向表面内并抵靠所述颈部的内径向表面并且环绕第一开口孔;
 - (c) 至少第一和第二凸起,所述至少第一和第二凸起从键环伸出并伸入第一开口孔;
 - (i) 所述第一凸起沿着键环在垂直方向上与所述第二凸起相间隔;
 - (ii) 所述第一凸起沿着键环在周向上与所述第二凸起相间隔;
 - (d) 管状结构的过滤介质,所述管状结构的过滤介质限定开口的过滤器内部并具有第一和第二相对端;所述第一端被固定至第一端盖;
 - (i) 所述第一开口孔与所述开口的过滤器内部相通;和
 - (e) 第二端盖,所述第二端盖固定至过滤介质的第二端;其中当所述过滤器滤芯连接至所述过滤头时,所述第一和第二凸起接合过滤头中的锁定组件以便使得所述滤芯连接至所述过滤头。
2. 根据权利要求1所述的过滤器滤芯,其中:
 - (a) 所述第一凸起和第二凸起被设置成在周向上彼此的间隔在 50° 内。
3. 根据权利要求1所述的过滤器滤芯,其中:
 - (a) 所述第一凸起和第二凸起被设置成彼此相隔大于 35° ;
 - (b) 所述第一端盖的第一开口孔限定内径;
 - (c) 所述第一和第二凸起之间的垂直距离是内径的8-15%。
4. 根据权利要求1-3中任一权利要求所述的过滤器滤芯,还包括:
 - (a) 至少第三凸起,所述至少第三凸起从键环伸入所述第一开口孔;
 - (i) 所述第三凸起在周向上与所述第一凸起和第二凸起间隔开;
 - (ii) 所述第三凸起在垂直方向上仅与第一凸起或第二凸起中的一个间隔开。
5. 根据权利要求4所述的过滤器滤芯,还包括:
 - (a) 至少第四凸起,所述至少第四凸起从键环伸入所述第一开口孔;
 - (i) 所述第四凸起在周向上与第一、第二和第三凸起间隔开;
 - (ii) 所述第四凸起在垂直方向上仅与第一凸起、第二凸起或第三凸起中的两个间隔开;和
 - (b) 所述第一、第二、第三和第四凸起中的两个在周向上彼此间隔在 50° 内;并且所述第一、第二、第三和第四凸起中的剩余两个在周向上彼此间隔在 50° 内。
6. 根据权利要求1-5中任一权利要求所述的过滤器滤芯,还包括:
 - (a) 位于键环和第一端盖之间的摩擦感应结构,所述摩擦感应结构包括摩擦环和突起结构中的至少一个;所述摩擦环位于键环的外径向表面和颈部的内径向表面之间;
 - (i) 所述摩擦感应结构支承键环固定至第一端盖,并在旋转力的作用下允许所述键环围绕纵轴相对于第一端盖旋转运动。

7. 根据权利要求 1-6 中任一权利要求所述的过滤器滤芯,其中:
 - (a) 所述键环包括限定多个在周向上间隔的开口槽的轴向端梢;
 - (i) 当所述过滤器滤芯安装在过滤头上时,所述槽容纳过滤头的部分。
8. 根据权利要求 1-7 中任一权利要求所述的过滤器滤芯,其中:
 - (a) 所述第一端盖具有从其伸出的多个突出部分;
 - (i) 当所述滤芯安装在外壳中时,短小突出部接合滤芯外壳的一部分以便将所述过滤器滤芯与所述滤芯外壳的一部分间隔开。
9. 一种包括根据权利要求 1-8 中任一权利要求所述的过滤器滤芯的过滤器组件,其中:
 - (a) 所述第二端盖限定第二开口孔与所述开口的过滤器内部相通;
 - (i) 所述第二端盖支承第二端盖密封件;和
 - (b) 滤芯外壳,所述过滤器滤芯可取出地安装在所述滤芯外壳中,所述滤芯外壳包括可连接至过滤头的杯状物。
10. 一种包括根据权利要求 1-8 中任一权利要求所述的过滤器滤芯的过滤器组件,其中:
 - (a) 所述第二端盖是闭合的;和
 - (b) 滤芯外壳,所述过滤器滤芯永久性地安装在所述滤芯外壳中,所述滤芯外壳包括可连接至过滤头的旋压筒罐。

液体过滤器组件、系统和方法

[0001] 本申请于 2010 年 11 月 3 日提交 PCT 国际专利申请,指定除美国以外的所有国家的申请人为美国公司唐纳森公司,仅指定美国时的申请人为 Bradley S. Honermann 和 John R. Hacker,二人均为美国公民,并且要求了申请日为 2009 年 11 月 5 日的美国临时专利申请序列号 61/258,395 的优先权。

技术领域

[0002] 本发明涉及过滤组件和方法。具体地讲,本发明涉及用于液体过滤的过滤器组件和方法,如润滑油过滤器、液压过滤器和燃油过滤器。

背景技术

[0003] 过滤器常结合内燃机的润滑系统和燃油系统以及重型设备的液压系统使用。过滤器还用于许多其他类型的液体系统。在这些类型的系统中,定期更换过滤器。在现有技术中,使用至少两种标准类型的过滤器。一种为旋压筒式过滤器,而另一种为筒芯式过滤器。

[0004] 筒芯式过滤器通常包括容纳可更换过滤元件(过滤器滤芯)的可重复使用的筒(杯状物)。由于处置或其他问题,有时优选筒芯式过滤器而非旋压筒式过滤器。筒芯式过滤器安装到过滤头上,而待清洗的液体通过过滤头进入筒(杯状物)中,穿过可更换的过滤器滤芯,流出筒(杯状物),并回到过滤头中。在使用一段时间后,从过滤头取下筒芯式过滤器,并从可重复使用的筒(杯状物)中取下可更换的过滤器滤芯。丢弃旧的过滤器滤芯并更换上新的过滤器滤芯。新的过滤器滤芯可操作地安装在可重复使用的筒(杯状物)内以便提供整修一新的筒芯式过滤器。含有新过滤器滤芯的该整修一新的筒芯式过滤器随后被安装在过滤头上。

[0005] 其他问题包括在取下旧的过滤器滤芯后忘记更换过滤器滤芯的可能性。也就是说,在取下旧的过滤器滤芯以供维修后,可能在没有可操作地插入新的过滤器滤芯的情况下将筒(杯状物)更换回过滤头上。这可能对需要过滤的设备造成灾难性后果。另外,当在一个系统上有多个互相接近的过滤器组件时,有时在一个通用的过滤头上,维修过滤器的人员有时可能对哪个过滤器组件安装到哪里有弄混淆—将错误的过滤器组件置于过滤头上错误的安装位置可能导致灾难性后果。希望改进以解决这些问题。

发明内容

[0006] 为了解决这些和其他问题,在一个方面,提供了一种过滤器滤芯。过滤器滤芯包括限定第一开口孔的第一端盖,所述第一开口孔具有轴向延伸颈部,所述颈部具有外径向表面和内径向表面;键环(key ring),所述键环位于颈部的内径向表面内并抵靠颈部的内径向表面并且环绕第一开口孔;至少第一和第二凸起,所述至少第一和第二凸起从键环延伸并伸入第一开口孔;管状结构的过滤介质,所述过滤介质限定开口的过滤器内部并具有第一和第二相对端,其中第一端固定至第一端盖;和,第二端盖,所述第二端盖固定至过滤介质的第二端。第一凸起沿键环在垂直方向上与第二凸起间隔开,并且第一凸起沿着键环与

第二凸起轴向间隔开。在使用中,当过滤器滤芯连接至过滤头时,第一和第二凸起接合过滤头中的锁定组件以允许滤芯连接至过滤头。

[0007] 另一方面,提供了一种过滤器组件,所述过滤器组件包括滤芯外壳,所述外壳包括连接至过滤头的杯状物(筒)。过滤器滤芯可取出地安装在滤芯外壳中。可替换的,滤芯外壳包括可连接至过滤头的旋压罐,并且所述过滤器滤芯永久性地安装在滤芯外壳中。

[0008] 另一方面,提供了一种过滤器系统,所述过滤器系统包括如上所表征的过滤器组件。过滤器系统包括过滤头,过滤器滤芯可操作地连接至过滤头。过滤头包括具有环绕壁的过滤块(filter block),限定内部空间并限定入口和出口。适配头在块(状)内部空间中固定至过滤块。适配头具有环绕内管状壁的外表面。在一些实施例中,适配头外表面为漏斗表面,所述漏斗表面沿过滤器组件的方向朝向内管状壁成锥形。在其他实施例中,适配头外表面是非锥形的并一般平行于内管状壁。在任一实施例中,适配头可与过滤头块成一体或可以是单独部件永久性地或可拆卸地连接至过滤头块。内管状壁具有外径向表面和内径向表面。锁定环固定至适配头。锁定环具有平面底座,所述平面底座具有第一和第二相对的轴向表面并限定中心孔。适配头的内管状壁匹配在中心孔中。多个指状物从第一轴向表面突出。设置有锁定套。锁定套包括管状壁,所述管状壁抵靠适配头内管状壁的外径向表面。锁定套管状壁沿着壁具有多个槽。轴环从锁定套管状壁突出并环绕锁定套管状壁。轴环限定多个指状物容纳孔。锁定套相对于锁定环可从第一锁定位置旋转至解除锁定位置。第一锁定位置包括指状物容纳孔,所述容纳孔与锁定环中的多个指状物不重合(对齐)。解除锁定位置包括指状物容纳孔与锁定环中的多个指状物对齐。指状物穿透指状物容纳孔以使得锁定环相对于锁定套和适配头轴向运动。设置有锁定弹簧,以便将锁定套偏置在第一锁定位置。

[0009] 另一方面,提供了一种将包括过滤器滤芯和滤芯外壳的过滤器组件安装到过滤头上的方法。所述方法包括使过滤器组件(包括过滤器滤芯和外壳)定向到过滤头上。所述过滤头包括支承锁定环和锁定套的块体。锁定环具有多个指状物。锁定套包括管状壁,轴环从锁定套管状壁突出并环绕锁定套管状壁且限定多个指状物容纳孔;锁定套相对于锁定环可从第一锁定位置转动至解除锁定位置;第一锁定位置包括指状物容纳孔与锁定环中的多个指状物不重合(对齐),而解除锁定位置包括指状物容纳孔与锁定环中的多个指状物对齐。所述方法包括在定向时,将过滤器组件推抵锁定套以便转动所述锁定套并将锁定套从锁定位置移动至解除锁定位置,使锁定环的指状物与锁定套的指状物容纳孔对齐。然后,所述方法包括相对于所述块体轴向移动过滤器组件和锁定环。然后,有一步可操作地将过滤器组件连接至过滤头的步骤。

[0010] 应当指出,并非本文所述的所有特定特征均需要被结合入装置中,以便所述装置具有本发明的某些选定的优点。

附图说明

[0011] 图1是根据本发明原理构造的过滤器系统的透视图,所述过滤器系统包括过滤头、滤芯外壳和过滤器滤芯。

[0012] 图2是图1所示过滤器系统的剖视图。

[0013] 图3是图1所示过滤头的透视图。

- [0014] 图 4 是图 3 所示过滤头的剖视图。
- [0015] 图 5 是与图 1 所示过滤头一起使用的过滤器组件的透视图,所述过滤器组件包括过滤器滤芯和滤芯外壳;
- [0016] 图 6 是图 5 所示过滤器组件的剖视透视图。
- [0017] 图 7 是用于图 1、2、5 和 6 的过滤器滤芯的透视图。
- [0018] 图 8 是图 7 所示过滤器滤芯的剖视透视图。
- [0019] 图 9 是可与图 3 所示过滤头一起使用的过滤器组件的另一实施例的透视图,所述过滤器组件包括过滤器滤芯和滤芯外壳。
- [0020] 图 10 是图 9 所示过滤器组件的剖视透视图。
- [0021] 图 11 是用于图 1-4 所示过滤头的适配头组件的透视图。
- [0022] 图 12 是图 11 所示适配头组件的剖视透视图,包括锁定套、锁定弹簧和锁定环。
- [0023] 图 13 是图 11 和 12 所示适配头组件的分解透视图并示出了适配头、锁定套、锁定弹簧和锁定环。
- [0024] 图 14 是图 3 所示过滤头的一部分的底部透视图,其中可以看到适配头组件;
- [0025] 图 15 是图 5 和 6 所示过滤器滤芯外壳的一部分的透视图,其中一部分被切除以显示出与适配头组件的部分接合的内衬的部分,如果试图将滤芯外壳与过滤头连接并且没有适当的过滤器滤芯安装在其内。
- [0026] 图 15A 是图 15 所示过滤器滤芯外壳的放大部分。
- [0027] 图 16 是过滤器组件的一部分的剖视透视图,其中在没有键环的情况下过滤器滤芯不能解锁适配头组件以允许过滤器组件连接至过滤头;
- [0028] 图 16A 是图 16 的一部分的放大图。
- [0029] 图 17 是图 11 所示适配头组件的下部透视图。
- [0030] 图 18 是图 17 所示适配头组件的分解透视图,示出了适配头从组装的锁定环、锁定弹簧和锁定套上拆卸下来。
- [0031] 图 19 是锁定套、锁定弹簧、锁定环和作为过滤器滤芯的部分的键环处于第一锁定位置的透视图并且键环的部分与锁定套中的指状物容纳孔不重合。
- [0032] 图 20 是图 19 所示组件的剖视透视图,另外示出了适配头和过滤器滤芯的端盖的剩余部分。
- [0033] 图 21 是图 19 所示组件处于第一锁定位置的透视图,示出键环的部分与锁定套上的槽对齐。
- [0034] 图 21A 是图 21 所示一部分的放大透视图。
- [0035] 图 22 是图 19 和 21 所示组件的透视图,并示出处于第二锁定位置的组件。
- [0036] 图 23 是类似于图 22 的透视图,但仅示出了处于第二锁定位置的锁定套和键环并且正好在转动至解除锁定位置之前。
- [0037] 图 24 是处于第二锁定位置的锁定套和键环的透视图,类似于图 23 所示。
- [0038] 图 25 是锁定套的透视图。
- [0039] 图 26 是图 24 所示锁定套和键环的另一透视图,处于第二锁定位置并将要移动至解除锁定位置。
- [0040] 图 27 是示出锁定套和锁定环处于解除锁定位置的透视图。

- [0041] 图 28 是处于解除锁定位置的图 17 所示适配头组件的透视剖视图。
- [0042] 图 29 是完全接合在解除锁定位置的过滤器系统的一部分的透视剖视图。
- [0043] 图 30 是如图 9 和 10 所示旋压式过滤器滤芯的一部分的透视剖视图,并示出了处于锁定位置的旋压滤芯。
- [0044] 图 31 是旋压组件的类似于图 30 的视图,但在这里,旋压过滤器滤芯处于解除锁定位置。
- [0045] 图 32 是过滤头的一部分的另一实施例的透视剖视图。
- [0046] 图 33 是过滤头的一部分的另一实施例的剖视图。
- [0047] 图 34 是可与前述系统一起使用的端盖的另一实施例的俯视图。
- [0048] 图 35 是图 34 所示端盖的剖视图,所述剖视图沿图 34 的线 35-35 剖开。
- [0049] 图 35A 是图 35 中部分 A 所示的图 35 的剖视图的一部分的放大图。
- [0050] 图 36 是图 34 和 35 所示端盖连同可与图 34 和 35 所示端盖一起使用的键环的第二实施例的分解透视图。
- [0051] 图 37 是根据本发明原理构造的过滤器系统的另一实施例的剖视图。
- [0052] 图 38 是图 37 所示过滤器滤芯外壳的透视图,为示例起见去除了一些部分,示出了接合适配头组件的部分的内衬部分,如果试图将滤芯外壳与过滤头连接并且没有适当的过滤器滤芯安装在其内。
- [0053] 图 39 是图 38 所示过滤器滤芯外壳的俯视图;和
- [0054] 图 40 是可与前述系统一起使用的锁定环的另一实施例。

具体实施方式

A. 概述

[0055] 附图示出了包括过滤器组件和过滤头的过滤系统的示例实施例。应当理解,许多示例是可以设想的并且没有在附图中示出。图 1 示出了包括过滤头 42 和过滤器组件 44 的过滤器系统 40。

[0056] 在图 1 中,示出了完全组装好的过滤器系统 40,而在图 2 中,示出了过滤器系统 40 的剖视图。组件 44 可选择性地连接和安装在过滤头 42 上。过滤头 42 与其它设备连接,包括例如发动机的润滑油系统,用于发动机的燃油系统,用于重型设备的液压系统,以及用于工业用途的发电机的相应系统。

[0057] 过滤器组件 44 包括过滤器滤芯 46 和滤芯外壳 48。滤芯 46 可以是相对于滤芯外壳 48 的可取出和可更换的滤芯 46;可替换的,过滤器滤芯可以是旋压过滤器组件 50(图 9 和 10) 的部分,其中过滤器滤芯 52 永久性地安装在筒罐 54 内。

[0058] 在所示的实施例中,过滤器系统 40 包括锁定特征。一般,锁定特征确保过滤器系统 40 在没有适当的过滤器滤芯 46 或 52 安装在其内的情况下不会意外地与设备一起作业。

[0059] 下述仅是示例实施例。在不偏离本发明范围的情况下,可进行多种实施。为了清楚起见,不是所有的附图标记在每张附图中示出。

B. 示例过滤器滤芯图 7-10

[0060] 现参见图 7 和 8,示出了过滤器滤芯 46 的第一实施例。过滤器滤芯 46 被设置成用于与过滤头 42 可拆卸地连接。在本实施例中,过滤器滤芯 46 是可从滤芯外壳 48 取出并可

更换的过滤器滤芯,作为筒芯式过滤器组件 45 的一部分(图 5 和 6)。

[0061] 在图 7 和 8 的实施例中,过滤器滤芯 46 包括第一端盖 56。在这里所示的图中,第一端盖 56 具有第一开口孔 58。具有第一和第二端 61、62 的管状结构的过滤介质 60 限定开口的过滤器内部 64。由第一端盖限定的第一开口孔 58 与开口的过滤器内部 64 相通。在所示的示例中,过滤介质 60 的第一端 61 固定至第一端盖 56。过滤介质 60 可以选择是适于所用过滤系统的任何类型的介质。许多通常的实施例会包括由纤维素材料、合成材料或其混合而制成的褶皱介质。

[0062] 在本实施例中,还有第二端盖 68 固定至过滤介质 60 的第二端 62。本示例实施例还示出了第二端盖 68 限定第二开口孔 70,所述开口孔与开口的过滤器内部 64 相通。在结合图 9 和 10 所讨论的旋压式过滤器组件 50 中,第二端盖 68 是闭合的端盖并且不限定(形成)与开口的过滤器内部 64 相通的开口孔。

[0063] 在本实施例中,第一端盖 56 具有对齐第一开口孔 58 的内壁 72,环绕过滤介质 60 的外壁 74,以及在内壁 72 和外壁 74 之间延伸的横向底座 76。底座 76 还覆盖过滤介质 60 的第一端 61。第一端盖 56 的本实施例还包括从端盖 56 的外壁 74 径向伸出的多个径向突出部分 78(图 7)。突出部分 78 帮助使滤芯 46 在滤芯外壳 48 内居中。

[0064] 在本实施例中,第一端盖 56 限定轴向延伸的颈部 80。在所示的实施例中,颈部 80 从底座 76 轴向延伸或伸出并限定外径向表面 82 和相对的内径向表面 84。

[0065] 一般,第一端盖 56 可用于容纳第一端盖密封件 86。第一端盖密封件 86 用于在过滤器滤芯 46 和过滤头 42 之间形成密封 88(图 2)

[0066] 在所示的实施例中,第一端盖密封件 86 由该颈部 80 支承。在所示的具体实施例中,第一端盖密封件 86 支承抵靠颈部 80 的外径向表面 82。

[0067] 在图 7 和 8 的实施例中,第二端盖 68 的构造类似于第一端盖,因为它具有对齐第二开口孔 70 的内壁 90,环绕过滤介质 60 的外壁 92,以及在内壁 90 和外壁 92 之间延伸的横向底座 94。在本实施例中,横向底座 94 覆盖介质 60 的第二端 62。在所示的实施例中,第二端盖 68 还包括轴向延伸的颈部 98,所述颈部沿离开过滤介质 60 的方向从底座 94 延伸或伸出。颈部 96 包括内径向表面 98 和相对的外径向表面 99。在所示的实施例中,颈部 96 与内壁 90 和外壁 92 中的每一个间隔开。

[0068] 一般,在本实施例中,第二端盖 68 还容纳第二端盖密封件 102。第二端盖密封件 102 用于形成与滤芯外壳 48 的密封 104(图 2)。在所示的实施例中,第二端盖密封件 102 支承抵靠颈部 96 的内径向表面 98。

[0069] 在图 9 和 10 的旋压组件 50 中,因为第二端盖 68 是闭合的端盖,在第二端盖 68 处不需要密封件。

[0070] 因此,在图 9 和 10 的旋压实施例中,第二端盖 68 不支承(容纳)任何类型的密封件。

[0071] 回到图 7 和 8 的实施例,第二端盖 68 包括突出部分 106,所述突出部分从第二端盖 68 的外壁 92 径向延伸或伸出。突出部分 106 相对于彼此在周向上间隔并具有类似于突出部分 78 的功能,因为它们帮助使滤芯 46 居中并使其与滤芯外壳 48 的内壁间隔开。

[0072] 根据本发明的原理,过滤器滤芯 46 还包括键环 110。键环 110 用于提供如下所述的凸起,所述凸起会结合过滤头 42 中的锁定组件以允许过滤器滤芯 46 连接至过滤头 42。

在所示的实施例中,键环 110 被定位在颈部 80 的内径向表面 84 内并抵靠颈部 80 的内径向表面 84。在本实施例中,键环 110 环绕第一开口孔 58。

[0073] 一般,过滤器滤芯 46 包括至少第一和第二凸起 114 和 115,所述凸起从键环 110 伸出并伸入第一开口孔 58。第一凸起 114 沿着键环 110 在垂直方向上与第二凸起间隔开。第一凸起 114 还沿着键环 110 在周向上与第二凸起 115 间隔开。当过滤器滤芯 46 连接至过滤头 42 时,第一和第二凸起 114、115 接合过滤头 42 中的锁定组件,使得过滤器滤芯 46 连接至过滤头 42。

[0074] 在所示的实施例中,第一凸起 114 和第二凸起 115 定位在周向上彼此间隔在 50 度内。在许多实施例中,第一凸起 114 和第二凸起 115 沿着键环 110 的内周定位在彼此间隔大于 35 度,例如 40-43 度。

[0075] 在优选的实施例中,第一开口孔 58 是圆形(环形)的并限定内径。优选地,第一和第二凸起 114 和 115 之间的垂直距离为第一开口孔 58 的内径的 2-30%,例如为第一开口孔内径的约 8-15% 并更具体地说为大约 11-12%。在许多实施例中,第一凸起 114 伸入第一开口孔 58(的距离)不大于第一开口孔 58 的内径的 40%,例如不大于第一开口孔 58 的内径的 10%,通常在 0.5 和 3% 之间。类似地,第二凸起 115 伸入第一开口孔 58(的距离)不大于第一开口孔 58 的内径的 40%,例如不大于第一开口孔 58 的内径的 10%,通常在 0.5 和 3% 之间。在所示的示例实施例中,第一和第二凸起 114 和 115 伸入第一开口孔 58 的量相同。在其他实施例中,第一和第二凸起 114、115 中的一个可以长于另一个。

[0076] 参见图 21,示出了键环 110 的透视图,为清楚起见,示出键环从过滤器滤芯 46 的其他部分取下。示出了图 21 中的键环与过滤头 42 的锁定机构的部分连接,这将在下文进一步讨论。从图 21 中可看到,键环 110 是如何还包括至少第三凸起 116 的,所述第三凸起从键环 110 伸出并伸入第一开口孔 58。第三凸起 116 与第一凸起 114 和第二凸起 115 周向间隔开。第三凸起 116 在垂直方向上只与第一凸起 114 或第二凸起中的任一个间隔开;换句话说,第三凸起 116 沿着键环 110 仅与第一凸起 114 或第二凸起 115 中的任一个在相同的垂直距离上均匀间隔。

[0077] 从图 21 中看到,在所示的实施例中,还包括至少第四凸起 117。第四凸起 117 从键环 110 的内壁 111 径向向内延伸,与第一凸起 114、第二凸起 115 和第三凸起 116 各自从内壁 111 径向向内延伸的方式一样。第四凸起 117 还伸入第一开口孔 58。第四凸起 117 在周向上与第一凸起、第二凸起 115 和第三凸起间隔。第四凸起 117 仅与第一凸起 114、第二凸起 115 或第三凸起 116 中的两个在垂直方向上间隔。换句话说,第四凸起 117 仅与其他凸起 114、115 和 116 中的一个在垂直方向上平齐。

[0078] 在所示的具体实施例中,第三凸起 116 在垂直方向上与第二凸起 115 和第四凸起 117 间隔,而它在垂直方向上与第一凸起 114 平齐。另外,在所示的实施例中,第四凸起 117 在垂直方向上与第二凸起 115 平齐,同时在垂直方向上与第一凸起 114 和第三凸起 116 间隔。

[0079] 尽管图 21 的实施例在 114 处标为第一凸起,它也可以位于第三凸起 116 的物理位置。同样地,尽管第二凸起示出在附图标记 115 的位置,它也可以在第四凸起 117 的位置。换句话说,在一个设想的实施例中,凸起的结构可包括仅位于 114 处的凸起和位于 115 处的凸起。另一变形包括凸起的结构为:包括仅在 114 处和仅在 117 处的凸起。凸起结构的另

一变形包括仅在 116 和 117 处的凸起。另一变形包括仅在 115 处和仅在 116 处的凸起。在所示的具体实施例中,凸起结构包括所示的在 114、115、116 和 117 处的凸起。可以采用其它的凸起以帮助与系统 40 的其他结构(特征)配合,但在图 21 的实施例中,只示出了 4 个凸起。

[0080] 在所示的实施例中,四个凸起中的两个在周向上彼此间隔在 45° 内,例如彼此(间隔)为约 $40-43^\circ$,同时四个凸起中的剩余两个设置在彼此(间隔) 45° 内,例如彼此(间隔)为约 $40-43^\circ$ 。在图 21 所示的实施例中,第一凸起 114 和第二凸起 115 在周向上彼此间隔在 45° 内,而第三凸起 116 和第四凸起 117 在周向上彼此间隔在 45° 内。一般,在优选的实施例中,第一凸起 114 和第二凸起 115 在周向上彼此间隔在 50° 内。

[0081] 在一些结构中,凸起中的一个相对于另一个凸起的位置会大于 45° 。例如,考虑凸起结构包括在 114 处的第一凸起和位于 117 处的第二凸起的实施例;在所述实施例中,凸起相对于彼此的位置大于 45° 。在所述情况,可以说第一凸起 114 和位于附图标记 117 处的凸起在周向上彼此间隔大于 45° 。类似的实施例会包括仅位于 115 和 116 处的凸起。

[0082] 在示例系统中,键环 110 独立于第一端盖 56,因为键环 110 需要在安装的第一阶段与第一端盖 56 绕其中心线(中心纵向轴)转动,并随后在安装的第二阶段第一端盖 56 需要能够继续转动而键环 110 不能。在第一阶段,滤芯 52 被安装在滤芯外壳 48 中并通过第二端盖 68 和为滤芯外壳 48 一部分的壁 150(图 6)之间的密封 104(在本示例中为径向密封)的方式旋转固定至滤芯外壳 48。这时候,键环 110 应当与过滤器滤芯 52 和滤芯外壳 48 一起转动,以便使将滤芯 48 安装到过滤头 42 上的技术人员正确将键环 110 上的凸起 114-117 与锁定环 178 中适当的开槽对齐(下文进一步说明)。一旦凸起 114-117 正确地与锁定环 178 中的开槽对齐,任何进一步的向上轴向运动会导致键环 110 不再能够绕其中心线转动。键环 110 可不再绕其中心线转动,但可以仅朝着过滤头 42 的方向轴向向上运动,其中第一端盖 56 继续转动并轴向向上运动。

[0083] 实施键环 110 相对于端盖 56 的选定转动功能的方式可以多种不同的方式进行。一种方式在图 34-36 示出,会在下文进一步描述。在本实施例中,使用了摩擦感应结构,例如体现为环 120。

[0084] 摩擦环 120 位于键环 110 的外径向表面 112(图 21,在图 21 的槽 113 内)和颈部 80 的内径向表面 84。摩擦环 120 支承键环 110 固定至第一端盖 56,但在旋转力作用下,允许键环 110 相对于第一端盖 56 绕中心纵向轴 122 旋转运动。摩擦环 120 在将过滤器组件 44 与过滤头 42 组装时有帮助。摩擦环 120 可用于在端盖 56 的表面和键环 110 之间产生足够的摩擦力以允许键环 110 与端盖 56 一起转动,但是一旦凸起 114-117 开始向上运动进锁定环 178 的开槽中就没有如此的摩擦力,键环 110 只能轴向向上运动,而端盖 56 同时转动并轴向向上运动。

[0085] 在本实施例中,键环 110 还包括轴向端梢 124,所述轴向端梢限定多个周向间隔的开口槽 126。当过滤器滤芯 46 被安装到过滤头 42 上时,槽 126 被设置成容纳过滤头 42 的部分。这将在下文进一步讨论。

[0086] 现在参见图 9 和 10,进一步讨论旋压组件 50。如上所述,滤芯 52 永久性地连接至滤芯外壳,在本实施例中为筒罐 54。图 7 和 8 中用于过滤器滤芯 46 的相同的附图标记被用于图 9 和 10 的滤芯 52 的类似特征。图 7 和 8 中的滤芯与图 9 和 10 中的滤芯之间的主要

不同之一是第二端盖 68,该端盖在图 9 和 10 的旋压实施例中是闭合的。在图 9 和 10 的实施例中,内衬 128 抵靠过滤介质 60 的内部部分以帮助支撑过滤介质 60。在本实施例中,可以看到外部过滤器支撑支承过滤介质 60 的外径向部分。在本实施例中示出了外部过滤器支撑 130 为一系列聚合物珠。

[0087] 在图 9 和 10 的实施例中,第一端盖 56 包括多个轴向突出部分 132,所述突出部分从第一端盖 56 的底座 76 轴向延伸或伸出。轴向突出部分 132 接合筒罐 54 的一部分以帮助确保过滤器滤芯 52 与筒罐 54 的内壁间隔开,以允许流体在筒罐 54 和介质 60 之间流动。

[0088] 筒罐 54 包括在一端的闭合端 134 和在相对端的开口 136。开口 136 被构造和设置成可操作地连接至过滤头 42。在所示的实施例中,邻近开口 136 的筒罐 54 的内壁包括螺纹 138,所述螺纹 138 被构造和设置成与过滤头 42 上的螺纹相配合。

[0089] 现在转至图 5 和 6 所示的杯状过滤器组件 45,滤芯外壳 48 在本实施例中为杯状物 140。过滤器滤芯 46 可从杯状物 140 取出并更换。杯状物 140 包括闭合端 142 和相对的开口 144。闭合端 142 可包括可用于排放杯状物 140 的阀或排放结构或其他类型的塞。在所示的实施例中,代替杯状物的闭合端 142 处所用的阀或排放类型结构,示出了用于将内衬 148 固定至杯状物 140 的紧固件 146。内衬 148 连接至杯状物 140 并且过滤器滤芯 46 可拆卸地固定在内衬 148 上并围绕内衬。在图 6 的实施例可以看到,内衬 148 优选在过滤介质 60 的长度上延伸。内衬 148 是多孔的以允许液体流过其中。内衬 148 有助于在过滤期间径向支撑和固定过滤介质 60。

[0090] 在图 15 和 15A 中,可以看到在所示的实施例中内衬 148 是如何包括多个短小突出部 151 的,所述短小突出部从邻近端缘 154 的内衬 148 径向向内突出。正如在下文进一步所阐述的,如果试图在没有过滤器滤芯 46 的情况下安装杯状物 140 或有过滤器滤芯但过滤器滤芯没有键环 110 的情况下安装杯状物 140,杯状物 140 不能向上运动足以接近使得杯状物 140 上的螺纹 152 与过滤头 42 的环绕壁 158 上的螺纹 159 接合。

[0091] 图 6 中还可以看到,内衬 148 具有实心无孔周向壁 150,示出所述壁在第二端盖 68 下面。壁 158 为第二密封件 102 提供密封表面以形成抵靠在那里的密封 104。

[0092] 杯状物 140 包括邻近开口 144 的螺纹 152。螺纹 152 用于可拆卸地与过滤头 42 连接。

C. 示例过滤头,图 3 和图 4

[0093] 现在提供过滤头 42 的概述。参见图 1-4 并尤其是图 3 和 4,示出了过滤头 42 的示例实施例。过滤头包括过滤块 156,所述过滤块具有环绕壁 158 限定内部空间 160(图 4)。过滤块 156 限定用于吸收未过滤液体的入口 162 和用于排出过滤液体的出口 164。在所示的示例实施例中,对顺流过滤器系统设置入口 162 和出口 164,其中流体通过入口 162 流入过滤头 42,环绕过滤介质 60 的外部,通过过滤介质 60,流入过滤器内部 64,并随后通过过滤头 42 的出口 164 流出。就是说,流动是“标准流动”。在其他结构中,过滤器系统 40 可被设置用于逆流,其中液体从过滤头 42 流入过滤器内部 64,随后通过过滤介质 60,并随后通过过滤头 42 中的出口。

[0094] 固定至过滤块 156 的是适配头 166。适配头 166 在块体内部空间 160 内固定至过滤块 156。适配头 166 包括外表面 168(在本示例中外表面 168 是漏斗表面 168),所述外表面环绕内管状壁 170。通过利用术语漏斗表面,表示外表面 168 沿过滤器组件 44 的方向朝

向内管状壁 170 成锥形。内管状壁 170 具有外径向表面 172 和内径向表面 174。在所示实施例中,内管状壁 170 在固定螺纹连接 176 处固定至过滤块 156。在所示的实施例中,内管状壁 170 形成出口通道,与开口的过滤器内部 64 开放过滤相通,从而使已过滤的液体从开口的过滤器内部 64 流过内管状壁 170 并随后流过出口 164。

[0095] 在过滤头 42 内还包括有固定至适配头 166 的锁定环 178;锁定套 180 和锁定弹簧 182。这些部件的每一个将在下文结合过滤器锁定机构进一步讨论。

[0096] 在第二实施例中,过滤头 42a 在图 32 示出。过滤头 42a 包括过滤头 42 所述和所示的许多相同特征。同样,在基本相同的特征处使用相似的附图标记。过滤头 42 的整体描述在此被结合入对图 32 所示的实施例。如图所示,过滤头 42a 与过滤头 42 的不同之处在于:过滤头 42a 具有适配头 166a,所述适配头具有非锥形的外表面 168a。作为替代,外表面 168a 大体平行于内管状壁 170。因此在不偏离本文所述构思的情况下适配头 166 的外表面可能具有多种形状和构造。

[0097] 在第三实施例中,过滤头 42b 在图 33 示出。过滤头 42b 包括过滤头 42 所述和所示的许多相同特征。同样,在基本相同的特征处使用相似的附图标记。过滤头 42 的整体描述在此被结合入图 33 所示的实施例。如图所示,过滤头 42b 在两个方面与过滤头 42 不同。第一,适配头 166b 包括大体平行于内管状壁 170 的外表面 168b 而非漏斗表面。第二,适配头 166b 形成为过滤块 156 的一体部分而非由螺纹连接 176 固定。同样可能的是,适配头 166 和 166a 也可以与过滤块 156 一体形成。

D. 适配头组件 186

[0098] 现在参见图 11-13,示出了适配头组件 186。在本实施例中,适配头组件 186 包括适配头 166、锁定套 180、锁定弹簧 182 和锁定环 178。

[0099] 在图 12 中可看到,漏斗表面 168 环绕内管状壁 170、以及锁定环 178 和锁定套 180。锁定弹簧 182 位于锁定环 178 和锁定套 180 之间并抵靠锁定环和锁定套。弹簧 182 的功能会在下文进一步描述。

[0100] 锁定环 178 的一个实施例在图 13 中以透视图示出。在本实施例中,锁定环 178 包括平面底座 188,所述底座具有第一和第二相对的轴向表面 189 和 190,其限定或环绕中央孔 192。适配头 166 的内管状壁 170 匹配在锁定环 178 的中央孔 192 内。沿轴向方向并离开第一轴向表面 189 从第一轴向表面 189 突出的是多个指状物 194。在图 13 的实施例中,有 4 个周向间隔的指状物 194,所述指状物还围绕平面底座 188 的第一轴向表面 189 均匀间隔。在本实施例中,每个指状物 194 具有大体梯形的径向表面 196。指状物 194 的功能在下文进一步讨论。

[0101] 仍参见图 13,在本实施例中,锁定环 178 还包括裙缘 198。裙缘 198 从第二轴向表面 190 沿与指状物 194 突出的方向相反的方向伸出或突出。裙缘 198 限定多个开口槽 200。所述槽从离开底座 188 并沿裙缘 198 向内延伸的端缘 202 开口。槽 200 通过凸起 114、115、116 和 117 进入锁定套,如在下文中所讨论。

[0102] 现在参见图 18,所示实施例中的锁定环 178 还包括多个角撑板 246,所述角撑板在平面底座 188 和裙缘 198 的外径向表面 207 之间延伸。当过滤器滤芯 46 可操作地安装到过滤头 42 上时,键环 110(图 7) 中的开槽 126 容纳锁定环角撑板 246。

[0103] 再次参见图 12,在本实施例中,锁定环 178 的裙缘 198 包括多个径向短小突出部

204。示出径向短小突出部 204 从裙缘 198 的内径向表面 206 伸出。在裙缘 198 的内径向表面 206 相对侧上的是外径向表面 207。短小突出部 204 有助于相对于适配头 166 固定锁定环 178, 如下文所述。

[0104] 适配头 166 的内管状壁 170 在外径向表面 172 上包括至少两个间隔的纵向延伸突出脊 210、211(图 18) 和至少两个间隔的径向突出脊 212、213。在图 12 所示的实施例中, 径向脊 212、213 位于内管状壁 170 的端缘 214 处。裙缘 198 的径向短小突出部 204 搭扣在适配头 166 的外径向表面 172 上的径向突出脊 212、213 上。这有助于相对于适配头 166 将锁定环 178 固定就位。适配头 166 的内管状壁 170 上的纵向脊 210、211 与锁定套 180 中的开口配合, 这将在下文进行讨论。

[0105] 再次参见图 13, 锁定套 180 包括限定开口 217 的管状壁 216。在图 12 中可以看到, 开口 217 的大小适合使得管状壁 216 环绕并抵靠适配头 166 的内管状壁 170 的外径向表面 172。在所示的实施例中, 锁定套管状壁 216 沿着壁 216 具有多个槽 218。在图 13 可以看到, 径向向外突出的纵向脊 224 内限定有至少第一槽 221 和第二槽 222。通过沿着管状壁 216 的端缘 228 的脊 224 之间的开口 226 在脊 224 之间可以进入槽 221 和 222。

[0106] 参见图 25, 第一槽 221 包括邻近开口 226 的第一斜面 230。第一斜面 230 通过纵向脊 224 中的一个限定, 并邻近端缘 228 和开口 226。第一斜面 230 用于接合第一凸起 114 或第三凸起 116, 如下文中所讨论。

[0107] 类似地, 第二槽 222 包括由脊 233 限定的第二斜面 232。第二斜面 232 远离端缘 228 间隔并且沿着壁 216 比第一斜面 230 间隔更远。第二斜面 232 用于接合第二凸起 115 或第四凸起 117, 如下文中进一步讨论。

[0108] 再次参见图 13, 锁定套 180 的这个实施例还包括轴环 236。在所示的实施例中, 轴环 236 从锁定套管状壁 216 突出并环绕锁定套管状壁 216。轴环 236 形成环绕壁 216 的边缘 237。延伸穿过轴环 236 的是多个指状物容纳孔 238。当适配头组件 186 处于解除锁定位置时, 指状物容纳孔 238 的大小和结构适于容纳锁定环 178 的指状物 194。

[0109] 在图 13 可以看到, 在壁 216 和轴环 236 之间, 围绕轴环 236 的边缘 237 的上部的是多个径向角撑板 240。角撑板 240 帮助加强锁定套 180。

[0110] 再次参见图 25, 锁定套管状壁 216 限定一对纵向开口 242。开口 242 是开放的并可从端缘 228 进入并限定为壁 216 中的间隙。适配头 166 的内管状壁 170 的纵向脊 210、211(图 18) 在锁定套 180 的开口 242 内。这有助于将锁定套 180 相对于适配头 166 的转动限制在开口 242 的边缘 244 和脊 210、211(图 12) 之间的运动范围。

[0111] 在本实施例中, 示出了锁定弹簧 182 为卷绕的金属弹簧 248。锁定弹簧 182 被设置成围绕锁定套 180 的管状壁 216, 如在图 12 所示。锁定弹簧 182 位于锁定环 178 的底座 188 的第一轴向表面 189 和凹穴 252(图 12 和 26) 之间。凹穴 252 是限定在轴环 236 和锁定套 180 的管状壁 216 之间的空间。图 26 中还可看到下轴向表面 250, 它是轴环 236 的边缘 237 的下轴向表面 250。

E. 锁定操作

[0112] 锁定套 180 相对于锁定环 178 可从第一锁定位置转动到解除锁定位置。第一锁定位置在图 19 示出。第一锁定位置包括锁定套 180 的指状物容纳孔 238 与锁定环 178 的多个指状物 194 不重合。不重合表示指状物 194 不与指状物容纳孔 238 对齐, 并如图 19 所示,

指状物 119 在周向上紧邻指状物容纳孔 238 间隔。

[0113] 解除锁定位置在图 27 示出。解除锁定（解锁）位置包括指状物容纳孔 238 与锁定环 178 的多个指状物 194 对齐。在图 27 可以看到，指状物 194 在周向上与孔 238 对齐以便指状物 194 穿过指状物容纳孔 238，使得锁定环 178 能够相对于锁定套 180 和适配头 166 轴向运动。通过与图 19 进行对比，可以看到在第一锁定位置指状物 194 是如何与锁定套 180 的指状物容纳孔 238 不重合的，并且指状物 194 的尖端 195 如何接合抵靠轴环 236 的下轴向表面 250（图 26），阻止或防止环 178 和套 180 之间的相对轴向运动。图 27 示出了环 178 相对于锁定套 180 轴向向上运动，这是因为指状物 194 与指状物容纳孔 238 对齐。设置了锁定弹簧，以施加扭转弹簧力将锁定套 180 固定在图 19 所示的第一锁定位置。

[0114] 如果适配头组件 186 位于图 27 所示的解锁位置，过滤器滤芯 46 会可操作地连接至过滤头 42。在图 19 的第一锁定位置，过滤器滤芯 46 不会可操作地连接至过滤头 42，这是因为图 19 中适配头组件 186 的相对轴向长度阻止了滤芯外壳 48 上的螺纹 152（或 138）与过滤头 42 上的螺纹 159 连接。

[0115] 锁定套 180 也相对于锁定环 178 可从第一锁定位置（图 19）转动到第二锁定位置（图 22）。如在图 22 可以看到，第二锁定位置包括锁定套 180 的指状物容纳孔 238 与锁定环 178 的多个指状物 194 不重合。因此，由于适配头组件 186 的相对轴向长度，第二锁定位置也阻止过滤器滤芯 46 与过滤头 42 接合。第二锁定位置阻止锁定环 178 和锁定套 180 之间的轴向运动。第二锁定位置包括指状物 194，所述指状物 194 在周向上间隔离开指状物容纳孔 238，但比图 19 中的第一锁定位置更接近于指状物容纳孔 238。指状物 194 的尖端 195 接合或紧靠轴环 236 的下轴向表面 250（图 26）。

[0116] 当由外壳 48 固定的过滤器滤芯 46 将要连接到过滤头 42 时，第一凸起 114 和第三凸起 116（如有的话）通过从键环 110 伸出，穿过锁定环 178 的开槽 200 中的一个接合抵靠第一槽 221 的第一斜面 230（图 25）。第一凸起 114 和第一斜面 230 之间的接合使锁定套 180 相对于弹簧 182 的作用力转动并使所述套 180 相对于适配头 166 和锁定环 178 转动，从而将适配头组件 186 从第一锁定位置移动到第二锁定位置。该转动允许锁定环 178 和过滤器组件 44 相对于适配头 166 和锁定套 180 的某些轴向运动。该转动和轴向运动随后使第二凸起 115（并且如果有的话，第四凸起 117）和第二槽 222 中的第二斜面 232（图 23）之间通过锁定环 178 的开槽 200 接触。过滤器滤芯 46 和适配头组件 186 之间的连续轴向压力会使得第二凸起 115 运动抵靠脊 233（图 25），并导致锁定套 180 相对于锁定环 178 逆对弹簧 182 进一步转动。最后，套 180 和环 178 相对于彼此旋转运动直到指状物 194 与指状物容纳孔 238 轴向对齐，通过允许指状物 194 穿过指状物容纳孔 238 使环 178 相对于套 180 轴向滑动。这使适配头组件 186 处于解锁位置（图 27），允许过滤头 142 的螺纹 15 与滤芯外壳 48（图 29）的螺纹 138 或 152 相连接。

[0117] 对于图 9 和图 10 的旋压实施例，锁定机构的工作如同对筒芯式组件 45 那样。图 30 和 31 示出了处于锁定位置（图 30）和处于解锁位置（图 31）的旋压组件 50。在图 30 中，如果旋压滤芯 52 没有合适的键环 110，则颈部 80 的端部 254 与锁定环 178 的第二轴向表面 190（图 180）之间的接合会阻止旋压组件 50 与过滤头 42 之间的任何进一步轴向运动。这会阻止螺纹 136 和 138 的配合。在图 31 中可以看到，滤芯 52 上的键环 110 是如何将适配头组件 186 从图 30 的锁定位置移动到图 31 的解锁位置的，其中指状物 194 穿过锁定套

180 的指状物容纳孔 238。

[0118] 如果试图在没有滤芯 46 的情况下将过滤器筒（杯状物）140 连接至过滤头 42，短小突出部 151（图 15 和 15A）会与锁定环 178 的端缘 202（图 14）相接触。这会阻止杯状物 140 足以靠近过滤头 42，使得螺纹 152 和 159 不能接合。

[0119] 在图 16 和 16A 中示出了过滤器筒（杯状物）140 和过滤头 42，并且系统 40 处于锁定位置，因为安装在过滤器筒（杯状物）140 中的滤芯 46' 缺少键环 110。锁定环 178 不能从图 16 所示的位置轴向向上运动，这是因为指状物 194 接合抵靠锁定套 180 的底座 188 的第二轴向表面 190。

[0120] 从上述说明显而易见如何使用过滤器组件 44。首先，有将过滤器组件 44 定向（定位）到过滤头 42 上的步骤。定向时，过滤器组件 44 被推抵锁定套 180，以便转动套 180 并使套 180 从锁定位置（图 21）运动到解锁位置（图 27），使锁定环 178 的指状物 194 与锁定套 180 的指状物容纳孔 238 对齐。随后，有相对于过滤头 42 轴向移动过滤器组件 44 和锁定环 178 的步骤。最后，过滤器组件 44 可操作地连接至过滤头 42。

F. 其他变形

[0121] 图 34-40 示出了完全可以与前文图 1-33 所述的系统以及所有其部件和零件一起使用的其它变形。同样，这些变形的每一个不会与所有其他功能性部件进行全面的描述。而是，应当理解图 34-40 中的变形可用于上文描述的所有部分。以适当的程度将上述内容和说明在此被结合入本部分。

[0122] 图 34-36 示出了键环 110 和第一端盖 56 的变形。在图 34-36 的实施例中，第一端盖的附图标记为 356，而键环的附图标记为 410。在图 34-36 的实施例中，通过突起结构 420 代替摩擦环 120 来实现键环 410 的选择性转动的功能。突起结构 420 是摩擦感应结构。

[0123] 参见图 35 和 36，第一端盖 356 具有第一开口孔 358。在使用中，第一开口孔 358 与管状结构的过滤介质 60 的开口过滤器内部 64 相通。过滤介质 60 的第一端 61 固定至第一端盖 356。第一端盖 356 具有内壁 372，对齐第一开口孔 358。有外壁 374 环绕过滤介质 60（图 7）。横向底座 376 在内壁 372 和外壁 374 之间延伸。底座 376 还覆盖过滤介质 60 的第一端 61。在所示实施例中，第一端盖 356 还包括多个径向突出部分 378，所述突出部分有助于使过滤器滤芯 46（图 7）在滤芯外壳 48 内居中。

[0124] 在所示示例中，第一端盖 356 限定轴向延伸颈部 380。颈部 380 从底座 376 轴向延伸或伸出并限定外径向表面 382 和相对的内径向表面 384。第一端盖 356 容纳（固定）第一端盖密封件 386。第一端盖密封件 386 形成密封，例如图 2 所示在过滤器滤芯 46 和过滤头 42 之间的密封 88。

[0125] 在图 35 和 36 可以看到，底座 376 包括由颈部 380 环绕的底座部分 377。就是说，底座部分 377 在颈部 380 的内径向表面 384 内并邻近颈部 380 的内径向表面 384。突起结构 420 包括第一端盖 356 上的多个突起 422，以便与键环 410 上的结构产生摩擦并相互作用。在所示的示例中，突起 422 位于底座 376 上。在图 34-36 所示的具体示例中，突起 422 位于底座部分 377 上。在本示例中，突起 422 包括圆顶形突出部分，所述突出部分沿轴向离开底座 376 的底座部分 377 延伸。

[0126] 键环 410 与键环 110 一样包括多个凸起，所述多个凸起从内径向表面 429 径向伸出。凸起的定位与上文关于凸起 114-117 的描述相似，并且上文的描述在此被结合入此处

引用。应当指出,由于所示的视角,图 36 的实施例仅能看到四个凸起中的三个,即凸起 402、403 和 405。凸起 403 和 405 类似于第二和第四凸起 115、117。凸起 402 类似于第一凸起 114。与第三凸起 116 类似的凸起不能在图 36 中看到,但应当通过对比键环 410 从键环 110 的实施例显而易见。

[0127] 在图 36 的实施例中,凸起 402、403、405 不是圆形的,如凸起 114-117 所示,而是部分圆形。具体地讲,凸起 403、405 具有扁平的平面部分,在某些实施例中可以平行于第二轴向表面 427。凸起 402 具有扁平部分,在某些实施例中所述扁平部分平行于第一轴向表面 426。

[0128] 键环 410 被构造成类似于键环 110,但是替代摩擦环 120 它包括突起 424。突起 424 位于键环 410 上,以便能轴向接合第一端盖 356 上的突起 422。在图 36 所示的示例中,键环 410 包括第一轴向表面 426 和相对的第二轴向表面 427。第一轴向表面 426 和第二轴向表面 427 之间是外径向表面 428 和内径向表面 429。在本示例中,突起 424 位于第二轴向表面 427 上,从而当键环 410 在端盖 356 的颈部 380 内就位时,第二轴向表面 427 会靠在端盖 356 的底座 376 的底座部分 377 上并接合抵靠端盖 356 的底座 376 的底座部分 377。外径向表面 428 会邻近并抵靠颈部 380 的内径向表面 384。在本实施例中,突起 424 是大体圆顶形的突出部分并与突起 422 抵触。

[0129] 随着键环 410 安装在端盖 356 中,突起 422、424 彼此干涉抵触以便在突起 422 和 424 之间产生摩擦,这会导致键环 410 随端盖 356 运动(转动),此时滤芯外壳 48 和滤芯 46 被转动以便将凸起(前文所示为 114-117 并在图 36 的实施例中示出为 402、403 和 405)与锁定环 178 的开槽对齐。一旦凸起 402、403 和 405 开始轴向运动到它们在锁定环 178 中的相应开槽内,键环 410 不能再转动,因为锁定环 178 中的开槽相对于过滤头 42 固定并且不再转动。这时要求凸起 402、403 和 405 只是轴向向上运动的作用力足够大以克服突起 422 和 424 之间的摩擦力,使得突起 422、424 越过彼此,转而使得键环 410 保持可转动地固定至过滤头 42,同时端盖 356 继续与过滤器滤芯 46 一起转动。

[0130] 再次参见图 34-36,端盖 356 还包括沿颈部 380 的内径向表面 384 的突出部分 387。在组装后,突出部分 387 轴向将键环 410 保留在端盖 356 中。在将键环 410 组装到端盖 356 上的过程中,键环 410 的外周或外径向表面 428 运动过突出部分 387 的成角度侧面 389(图 35A)直到键环 410 的第一轴向表面 426 搭扣过突出部分 387。此时通过突出部分 387 的表面 391(图 35A)重叠覆盖键环 410 的第一轴向表面 426 使键环 410 在轴向上固定就位。

[0131] 现参见图 37-39,示出和描述了其它变形。同样,任何这些变形可与系统 40,包括过滤头 42、滤芯 46 和所有其他特征一起使用。同样,图 1-36 的描述在此作为可与图 37-39 所示的变形一起使用被结合作为引用。在图 37 中,过滤器系统在 430 示出。系统 430 包括过滤头 432,所述过滤头 432 可拆除地连接至筒(杯)状过滤器组件 433。组件 433 包括滤芯外壳 434 和可取出并可更换的过滤器滤芯 435。所有这些特征类似于前述的特征,并且前文描述在此被结合作为引用。

[0132] 为了帮助过滤器滤芯 435 相对于过滤头 432 中的组件居中,在内衬 437 的顶部添加了导向套 436。导向套 436 帮助在适配头 439 的内管状壁 438 中对齐滤芯 435。一旦居中后,维修系统 430 的技术人员会转动组件 433,优选小于一整圈,以便使凸起 114-117 与锁定环 178 的开槽 200(图 19)对齐,允许锁定套 180 抵对弹簧 182 的作用力转动以便使套

180 相对于适配头 439 和锁定环 178 转动,从而使适配头组件 186 从第一锁定位置运动到第二锁定位置。该转动允许锁定环 178 和过滤器组件 433 相对于适配头 439 和锁定套 180 的某些轴向运动。该转动和轴向运动使第二凸起 115 和第二槽 222 中的第二斜面 232(图 23)之间通过锁定环 178 的开槽 200 接触。过滤器滤芯 435 和适配头组件 186 之间的持续轴向压力会导致第二凸起 115 运动抵靠脊 233(图 25),并造成锁定套 180 相对于锁定环 178 抵对弹簧 182 的进一步转动。

[0133] 最后,套 180 和环 178 相对于彼此转动直到指状物 194 与指状物容纳孔 238 轴向对齐,通过允许指状物 194 穿过指状物容纳孔 238 使得环 178 相对于套 180 轴向滑动。这使得适配头组件 186 处于解锁位置(图 27),并使得筒芯式组件 433 可螺纹连接地连接到过滤头 432 上。

[0134] 在优选的实施例中,内衬 437 包括短小突出的突出结构 440。在本实施例中,突出结构 440 沿从内衬 437 的顶部 441 朝向过滤头 432 的方向轴向延伸。在所示的实施例中,短小突出结构 440 包括从顶部 441 伸出并位于套 436 的相对侧的第一和第二短小突出部 442、443。在图 39 可以看到,短小突出部 442、443 被设置成彼此分开成约 180 度。短小突出部沿套 436 的长度方向延伸的距离小于套 436 的长度的 50%。在一个示例中,短小突出部 442、443 从内衬 437 的顶部 441 延伸的距离在套 436 的长度的 5% -40% 之间。当过滤器滤芯 435 在外壳 433 中缺少时,短小突出部 442、443 帮助防止滤芯外壳 434 连接至过滤头 432。

[0135] 现在参见图 40,示出了锁定环 178 的变形。在图 40 中,锁定环在附图标记 445 处示出。锁定环 445 具有与锁定环 178 相同的特征和功能,并且锁定环 445 可与前述所有的前述特征和实施例一起使用。在图 40 的实施例中,锁定环 445 包括两组肋 446 和 447。肋 446、447 增强了锁定环 445 的强度。肋 446、447 沿着底座 448 设置,所述底座在图 13 的实施例中为附图标记为 188 的平面。锁定环 445 的功能与锁定环 178 完全相同。

[0136] 以上是对示例和原理的描述。使用这些原理可以有許多实施例。应当指出,并非所有本文所述的特定特征需要被结合入结构中,以便所述结构具有本发明的某些选定的优点。

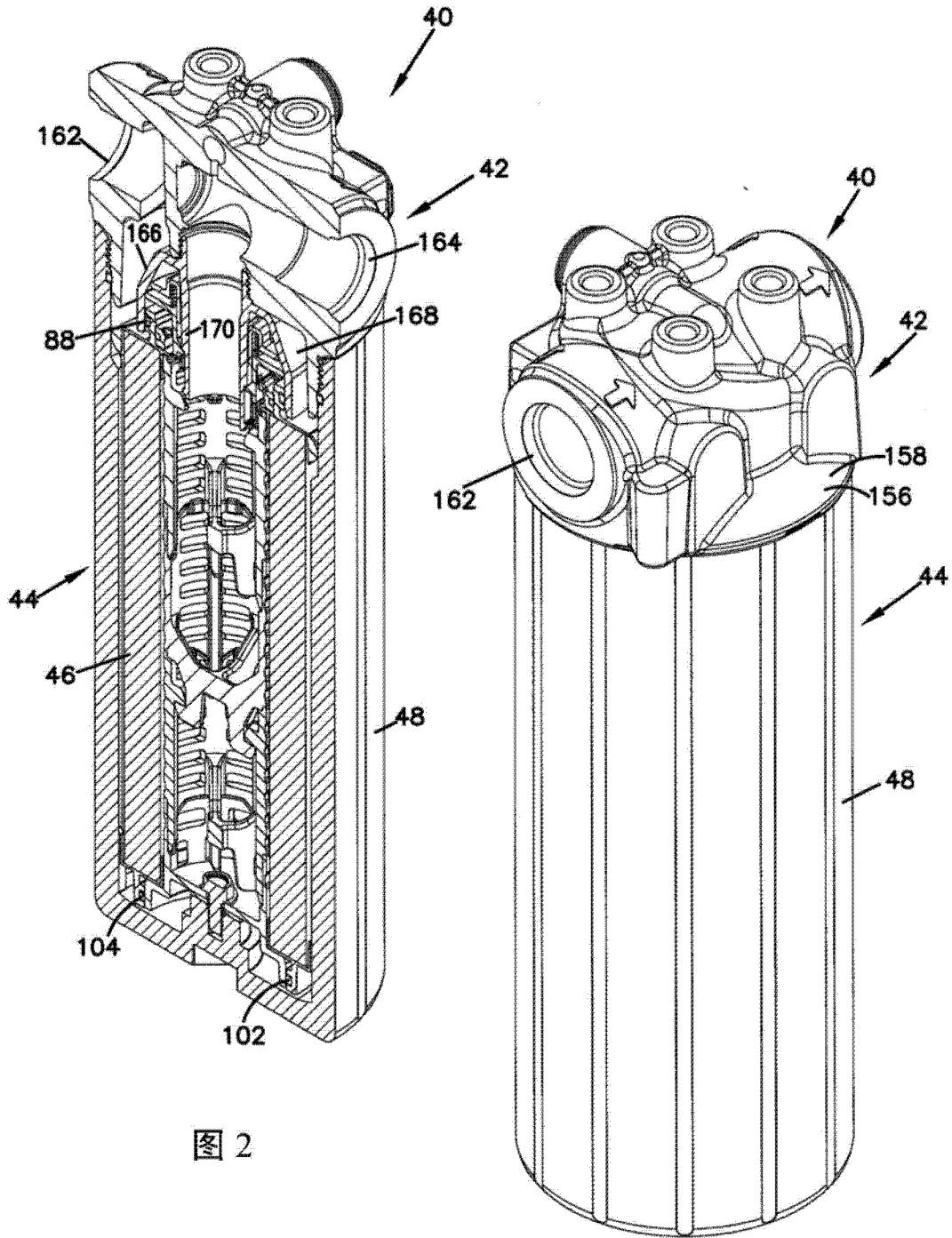


图 2

图 1

图 4

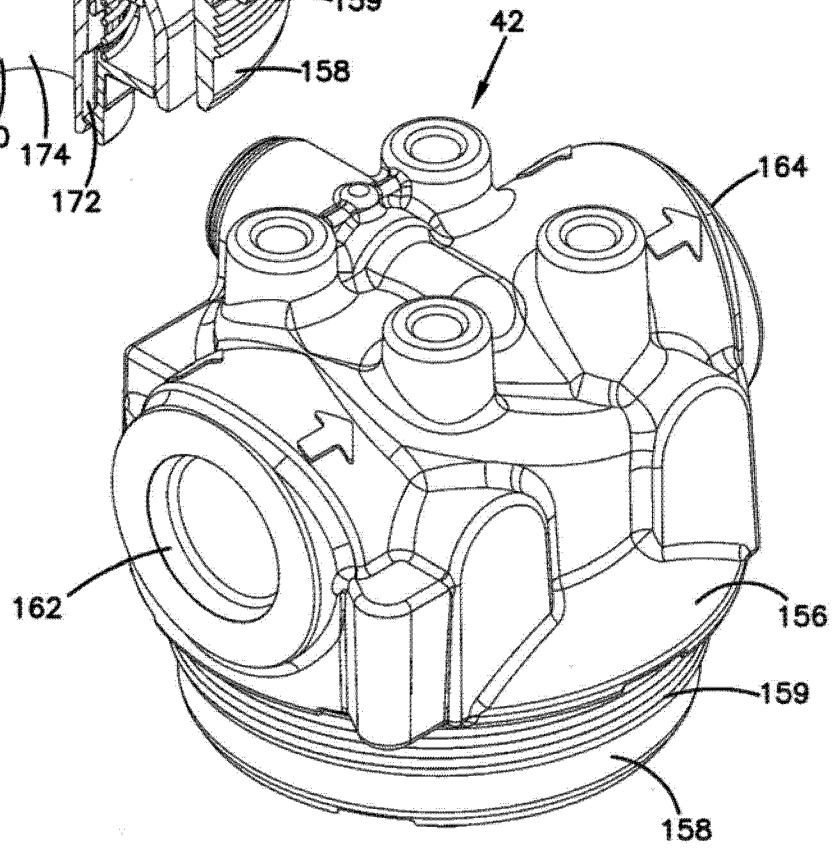
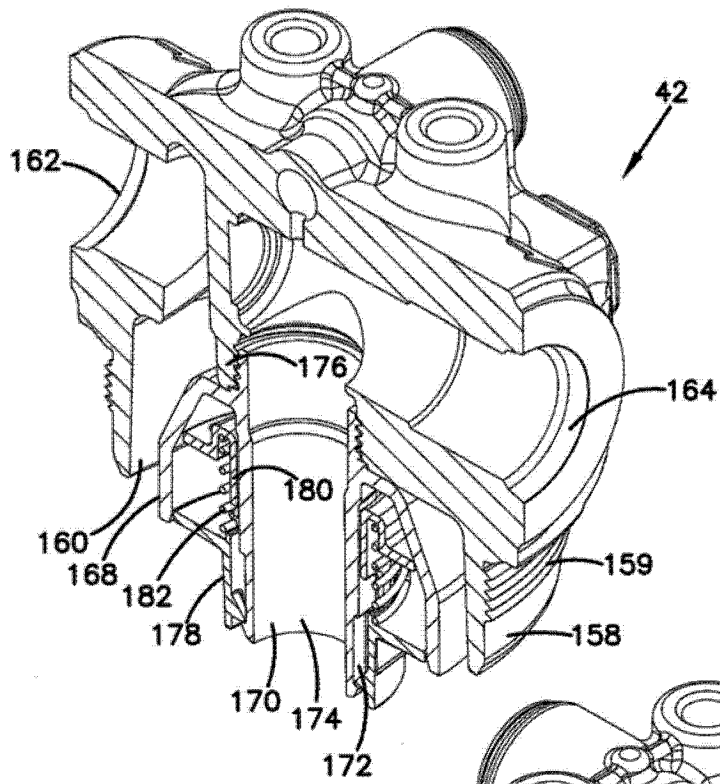


图 3

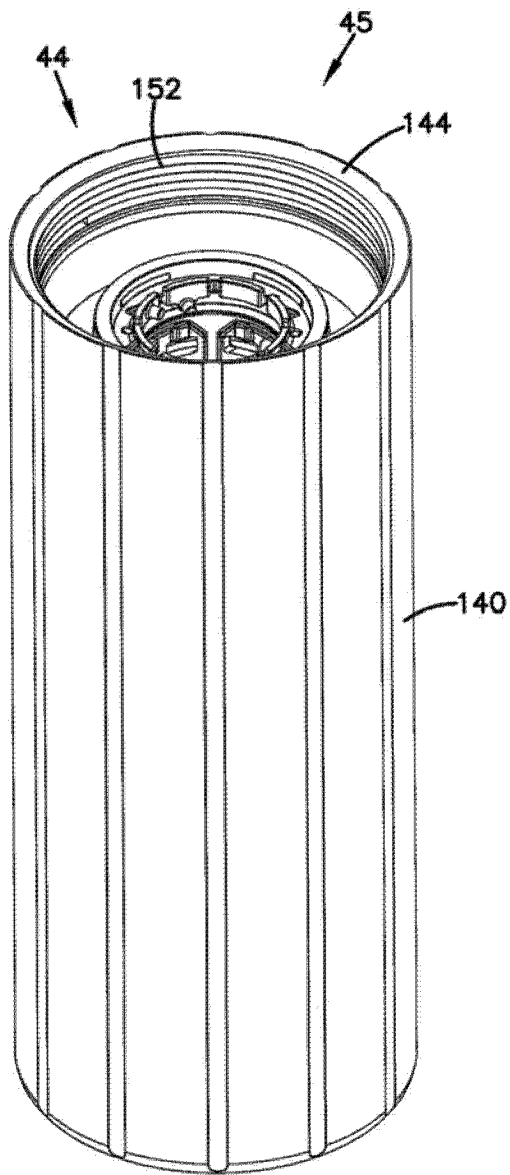


图 5

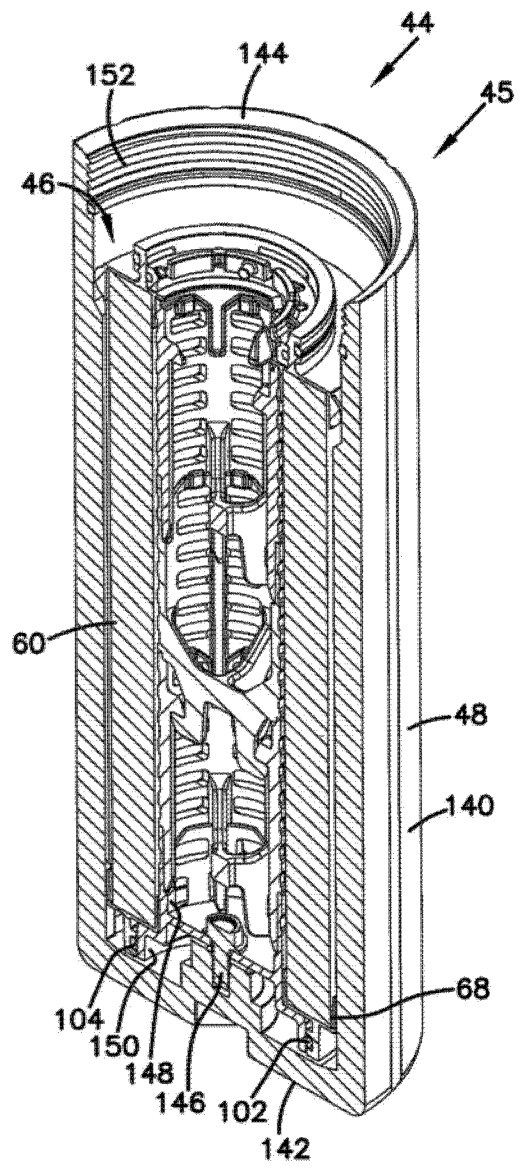


图 6

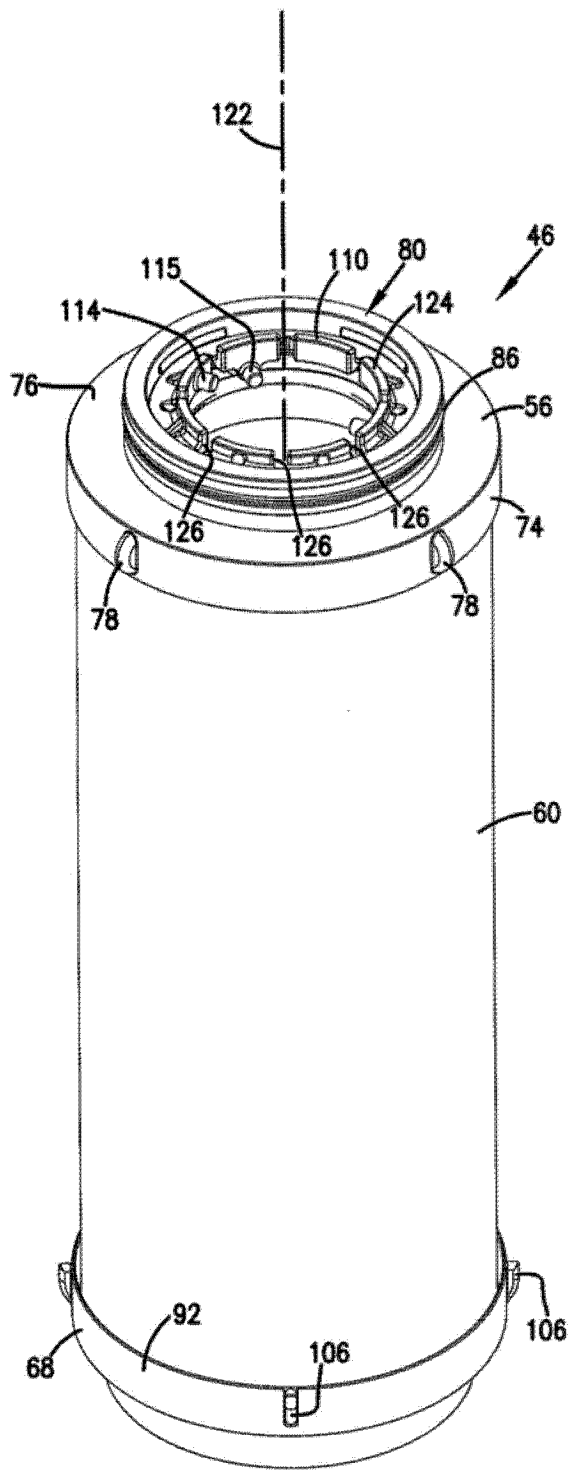


图 7

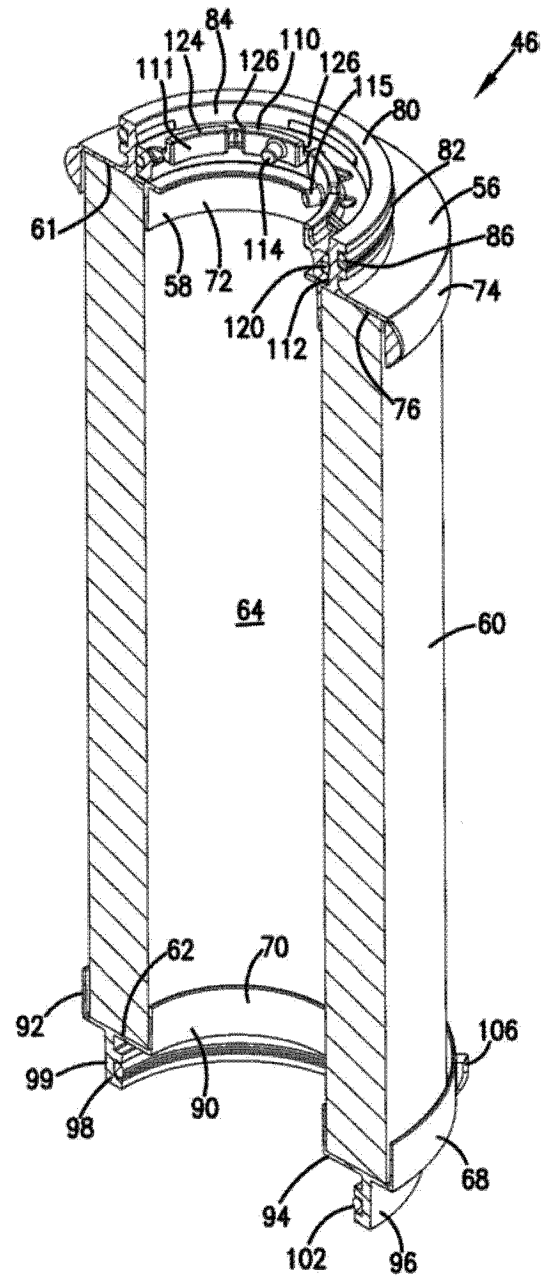


图 8

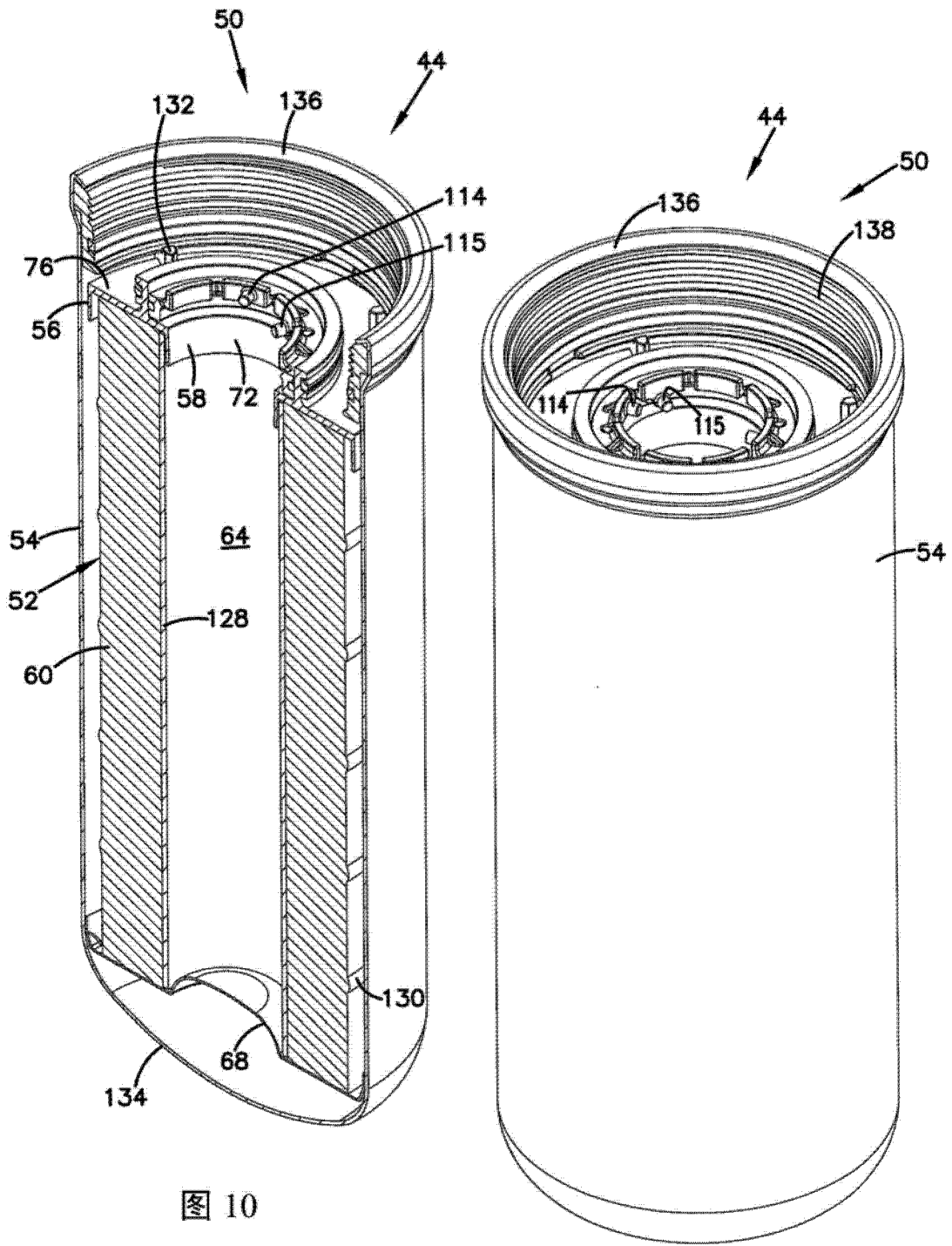


图 10

图 9

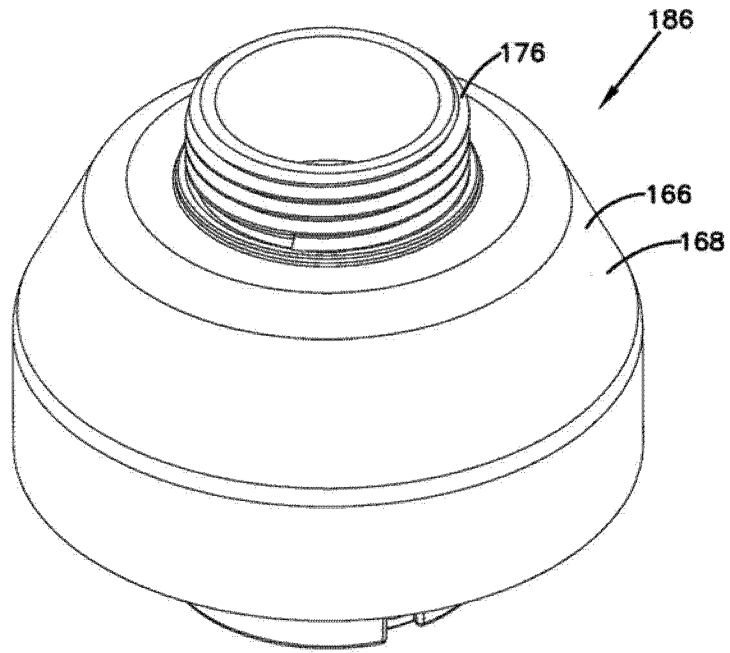


图 11

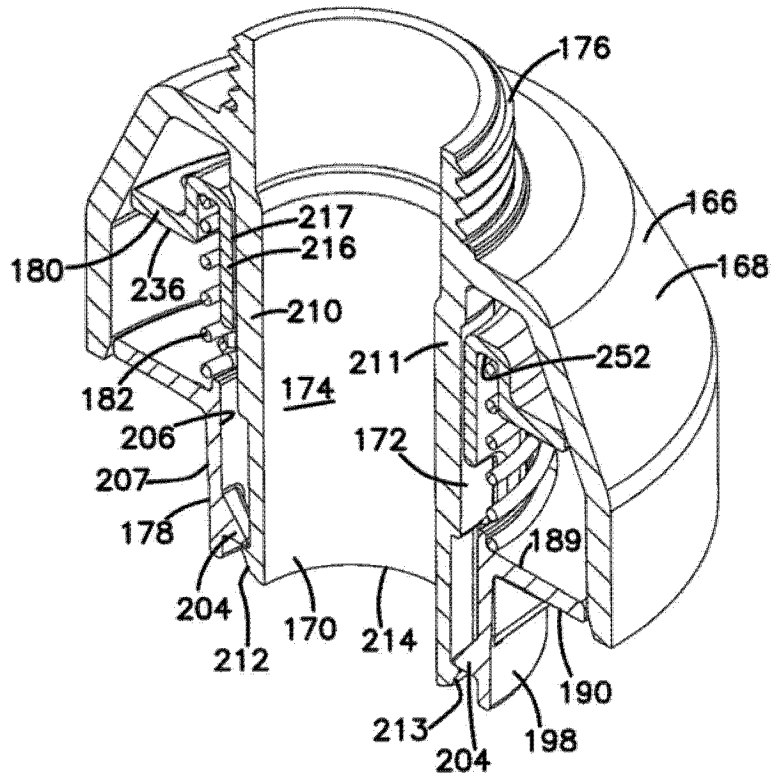


图 12

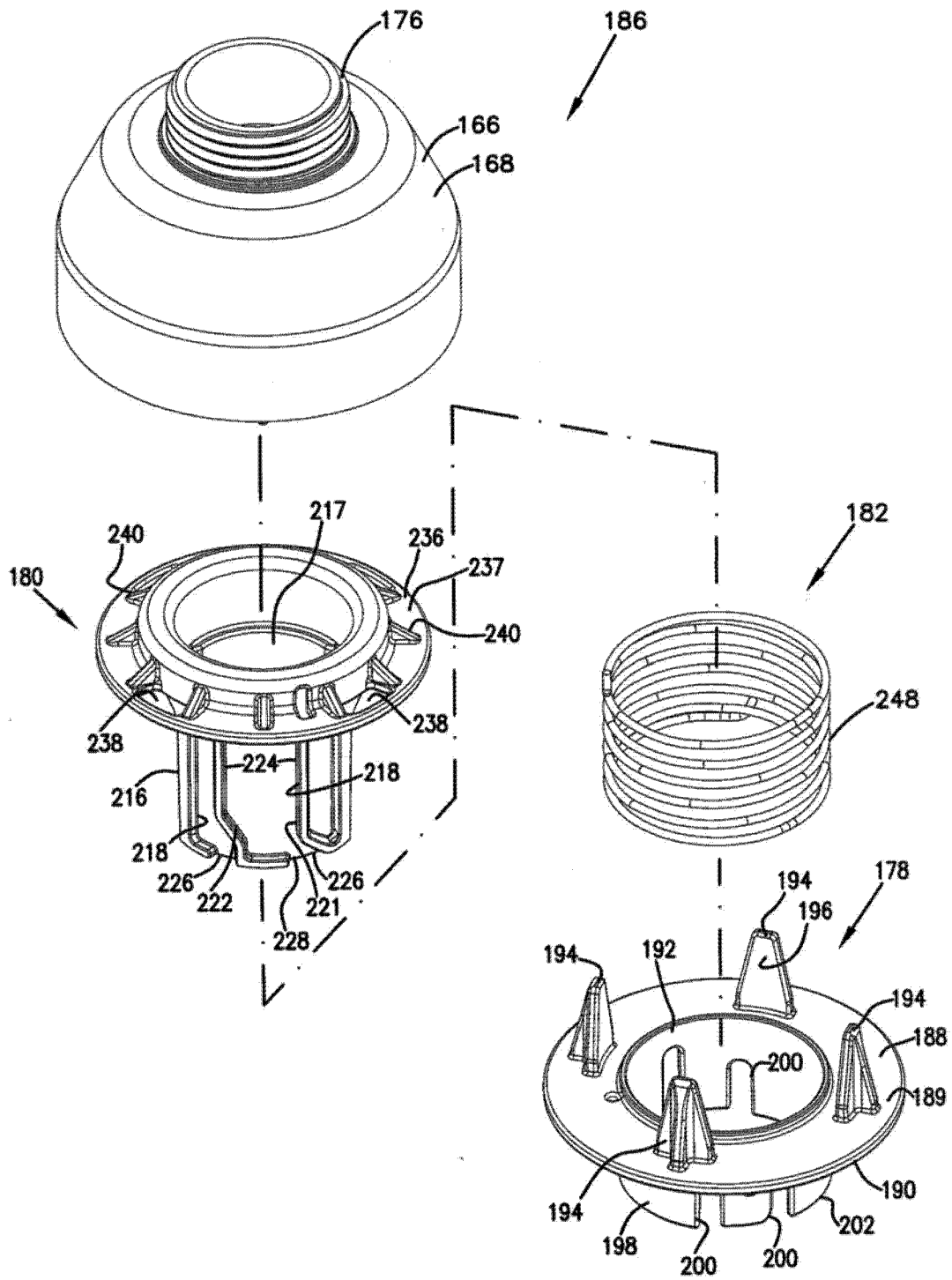


图 13

图 14

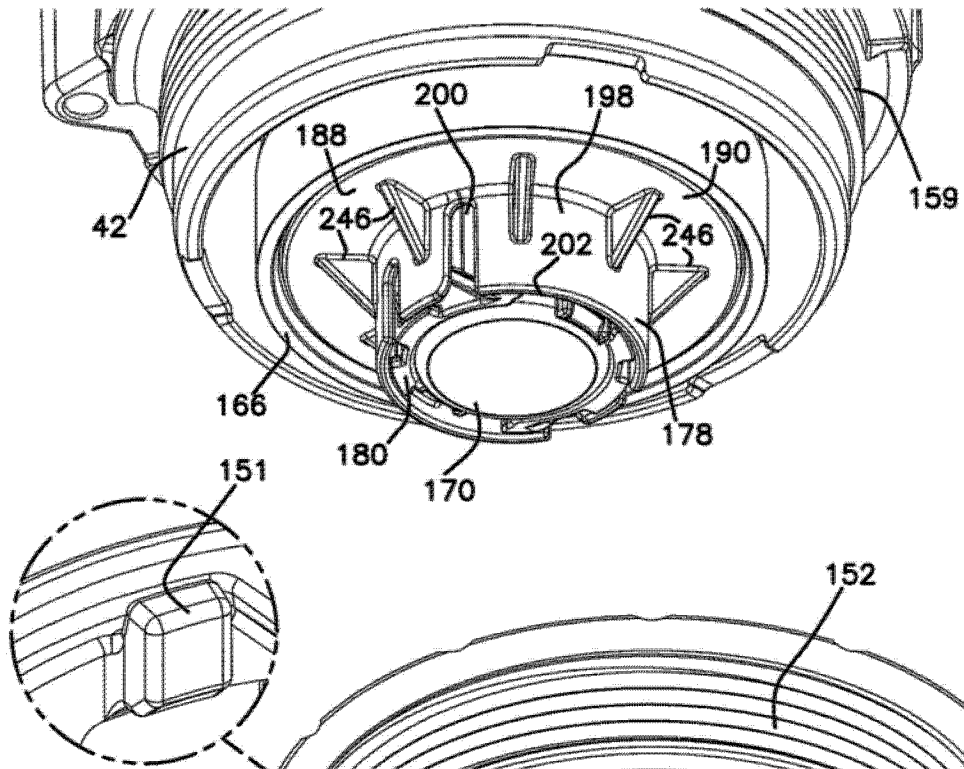


图 15A

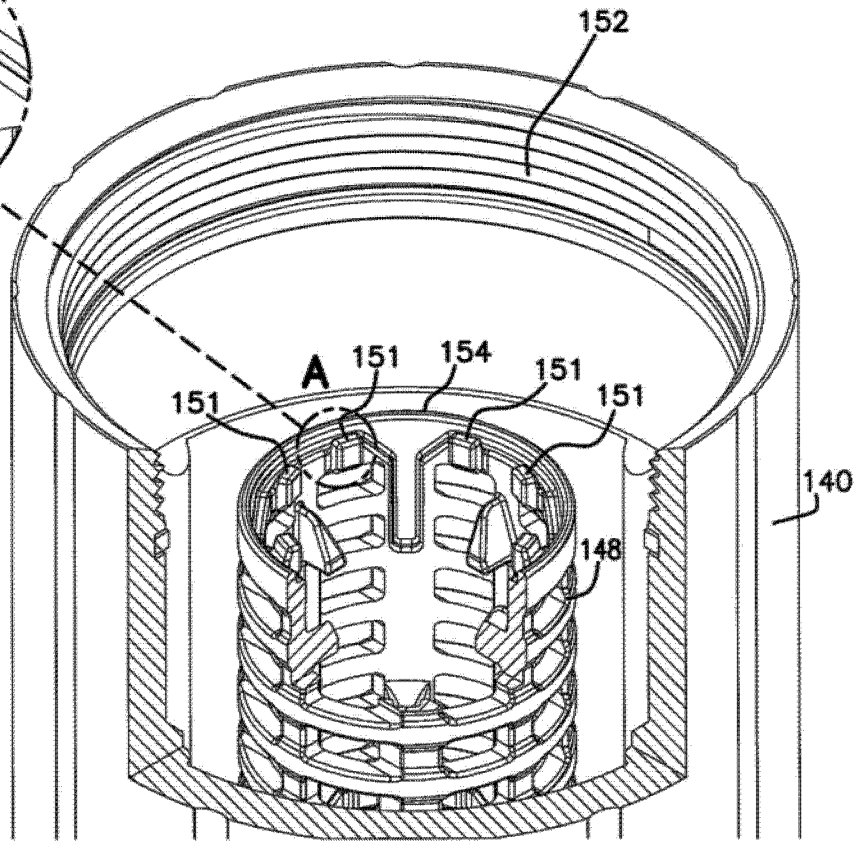


图 15

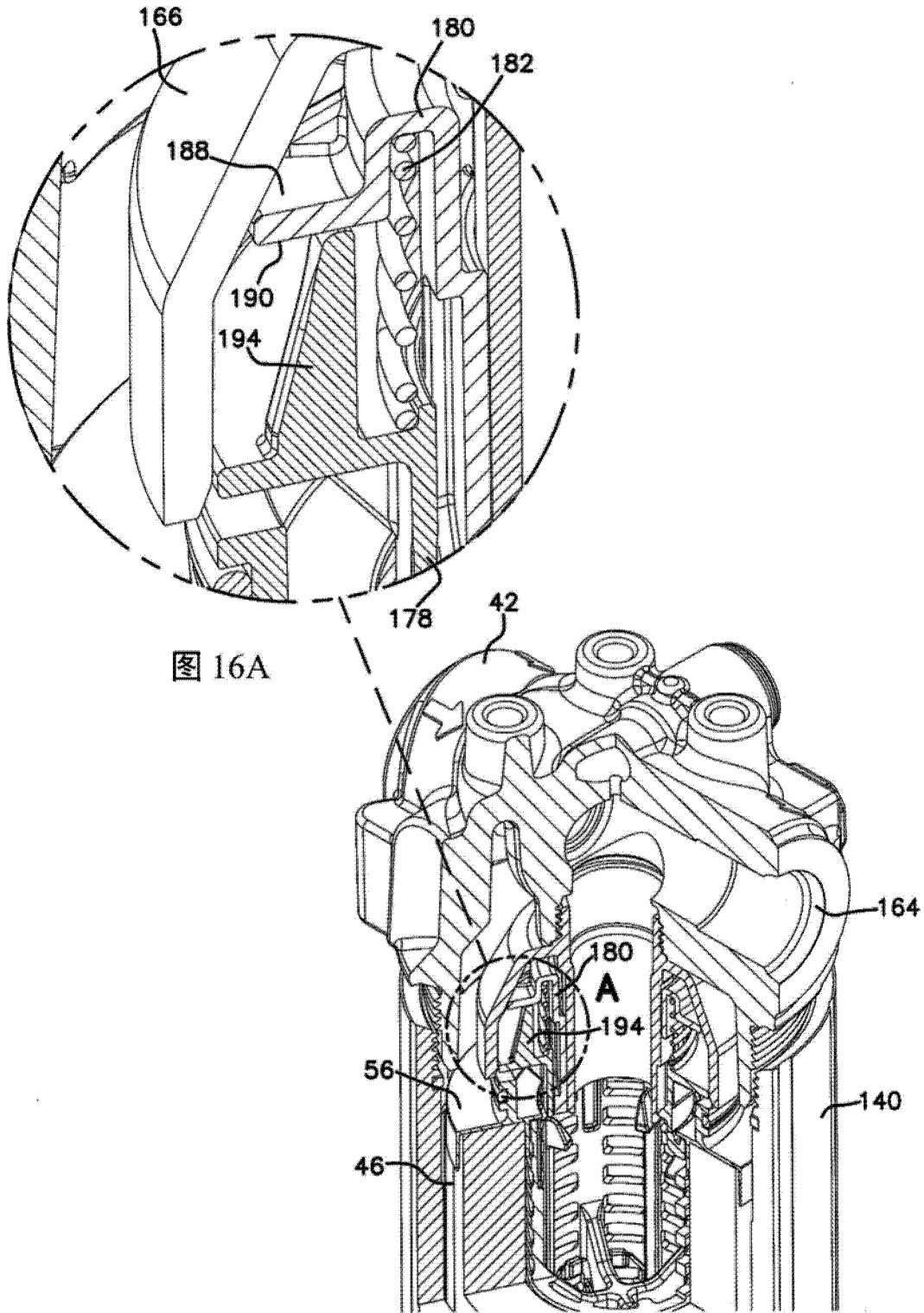


图 16

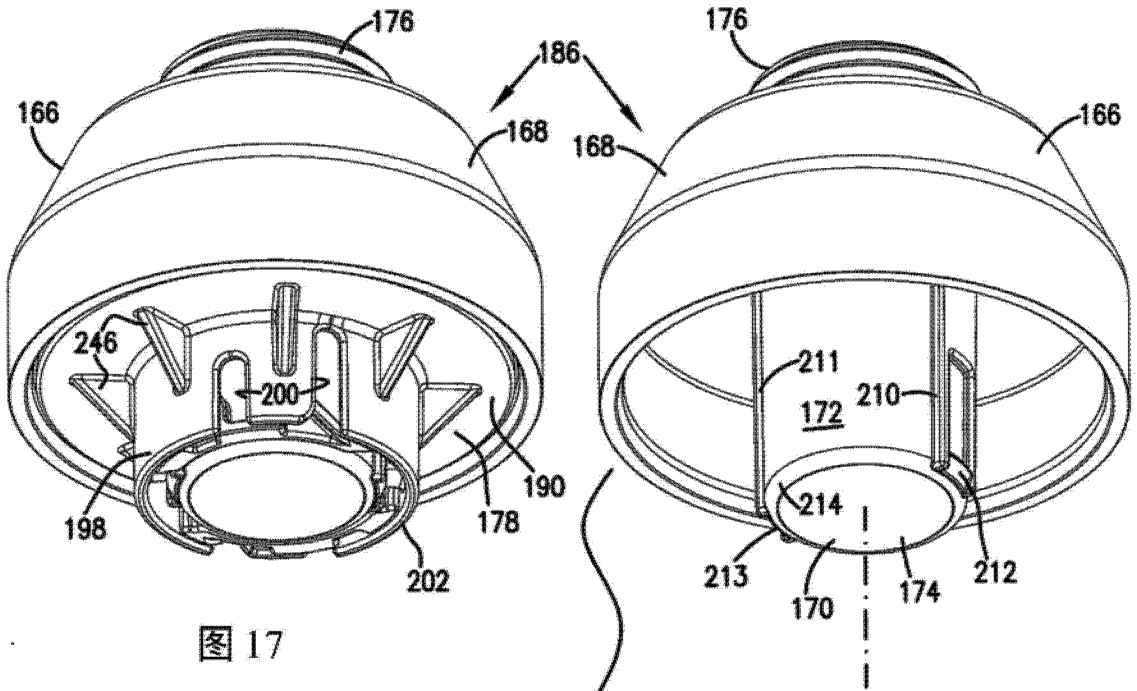
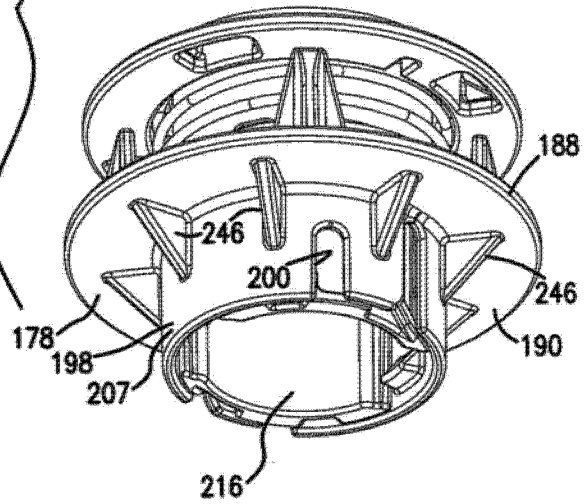


图 17

图 18



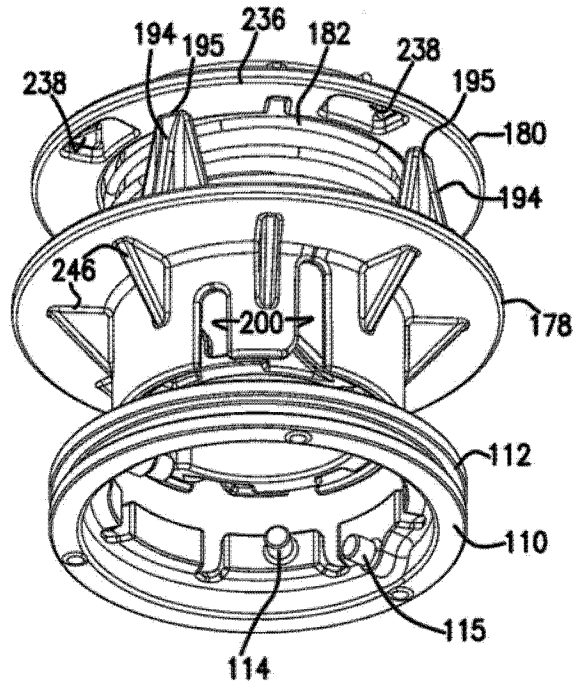


图 19

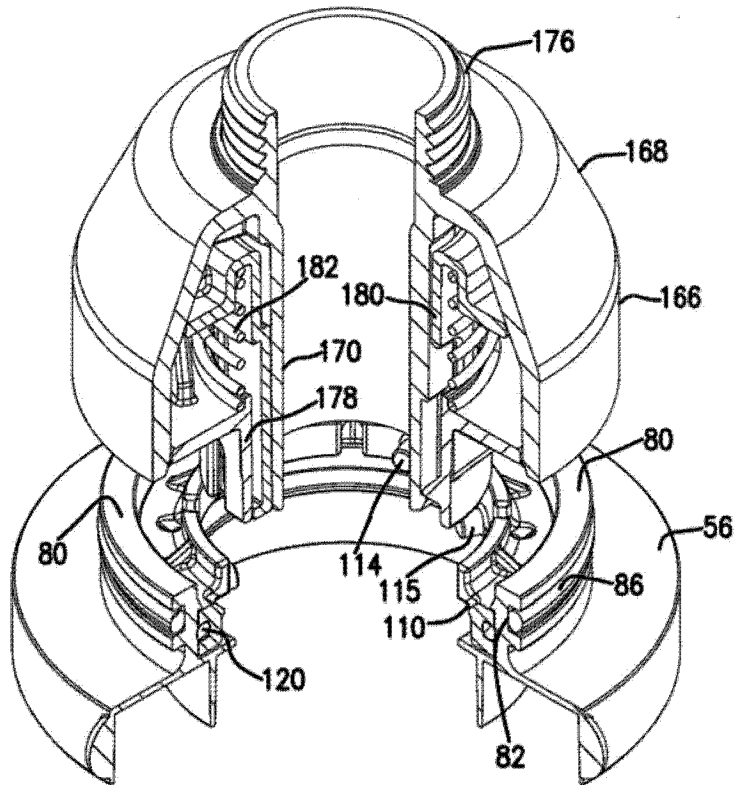


图 20

图 21

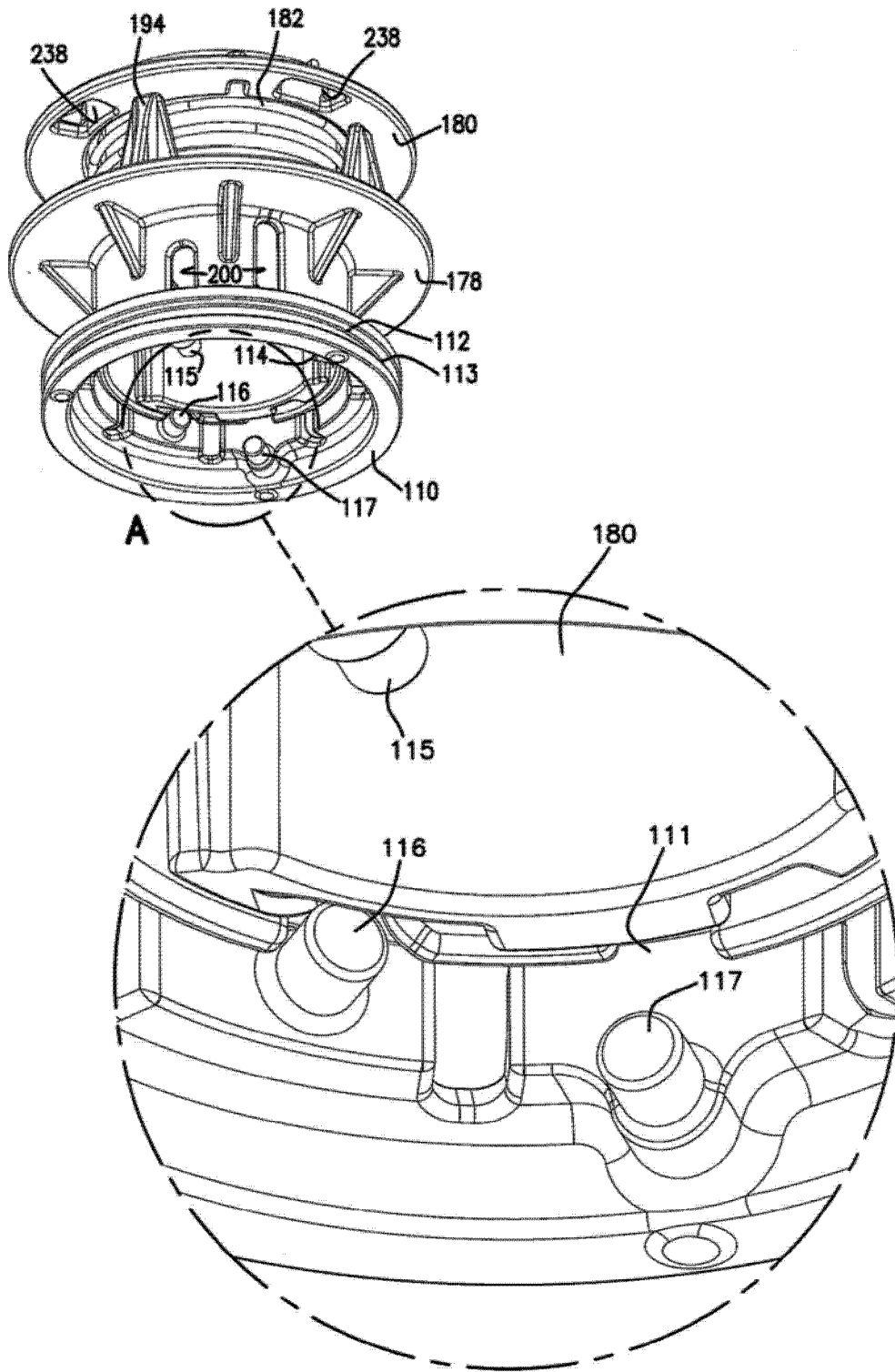


图 21A

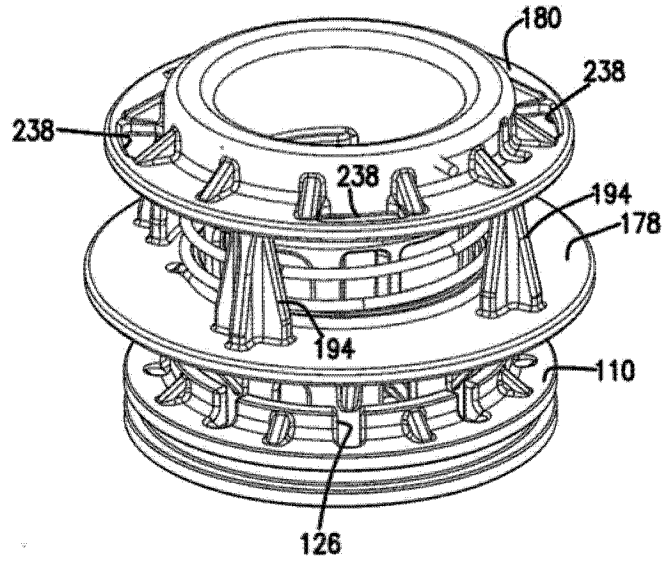


图 22

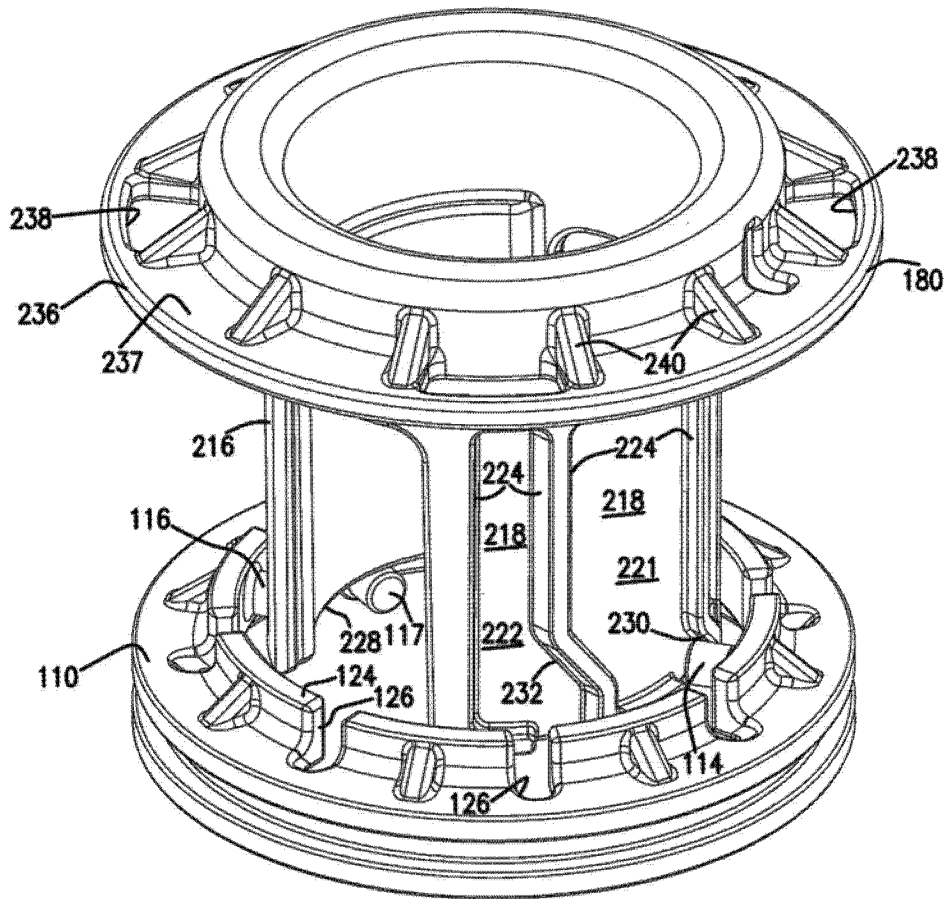


图 23

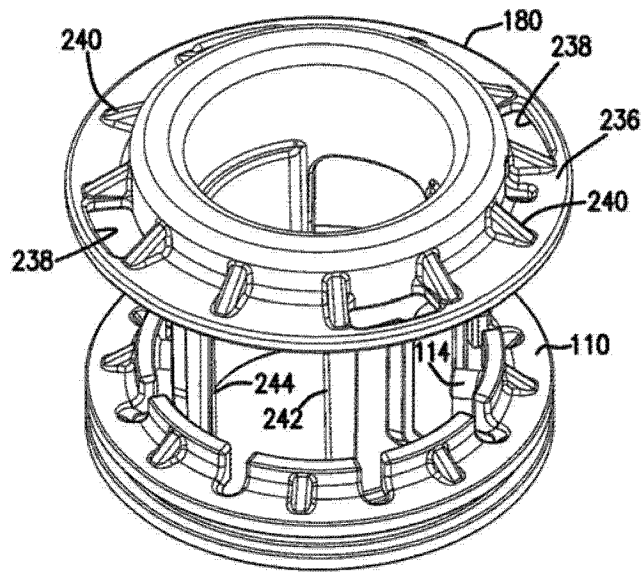


图 24

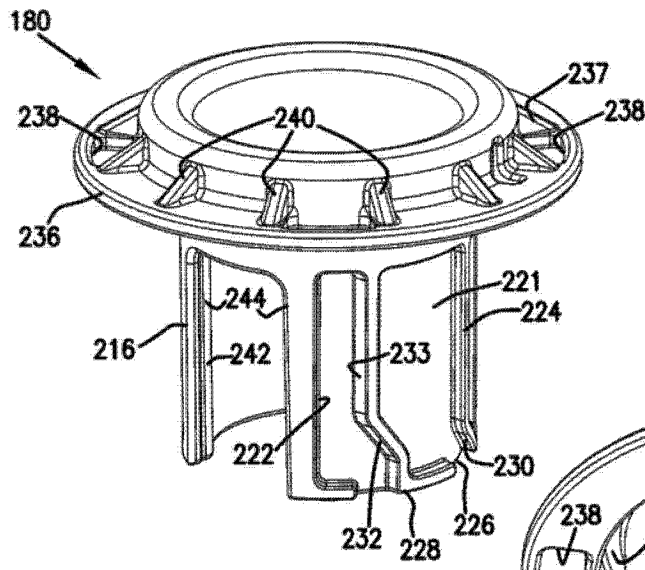


图 25

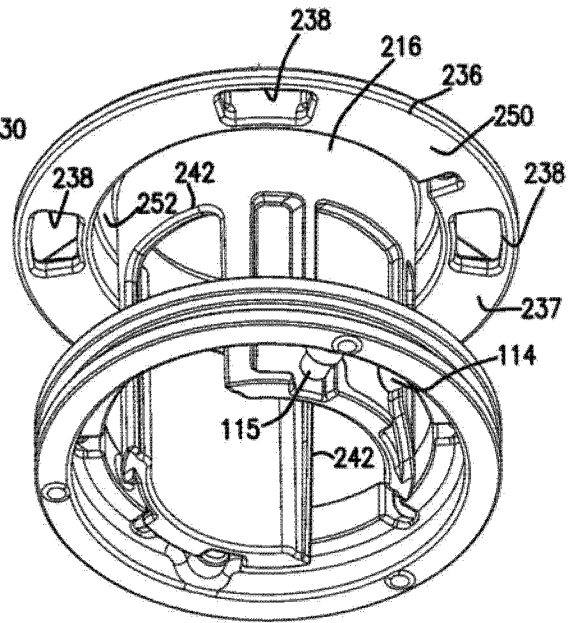


图 26

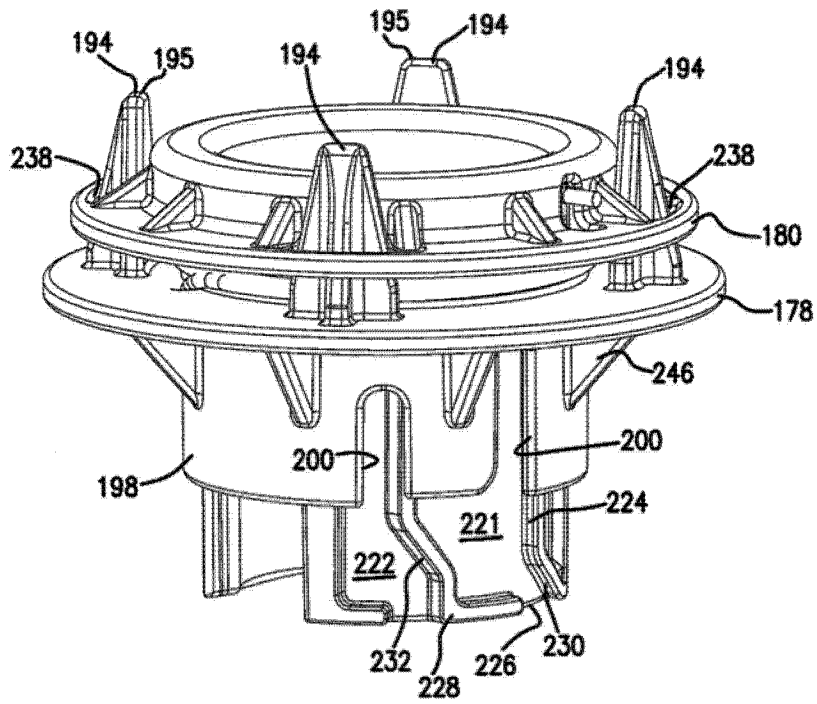


图 27

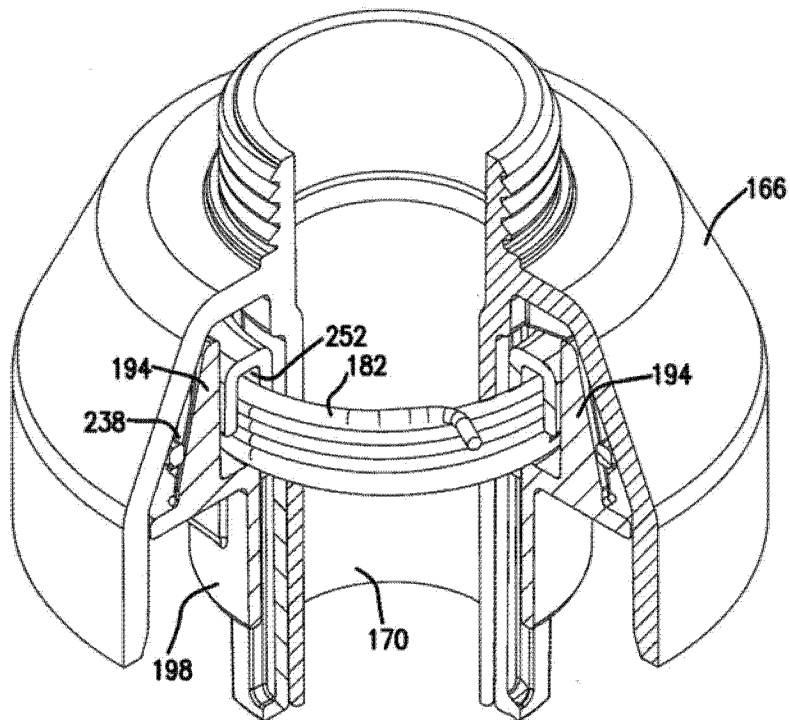


图 28

图 29

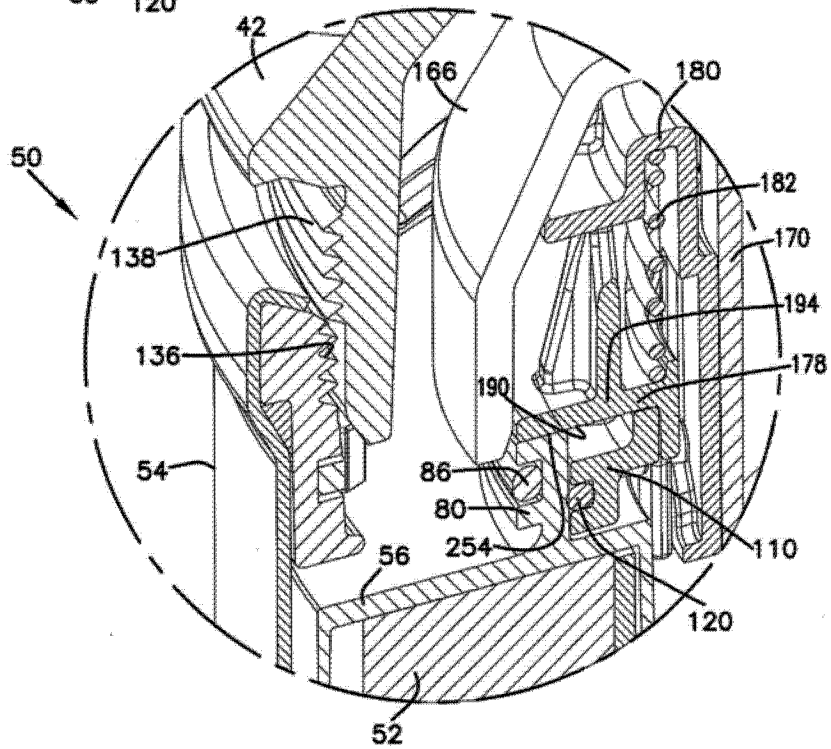
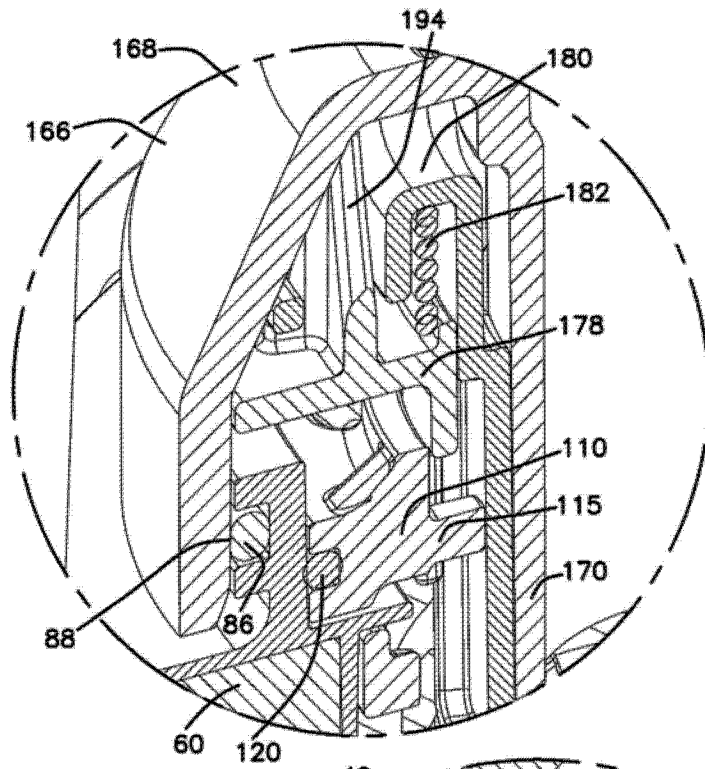


图 30

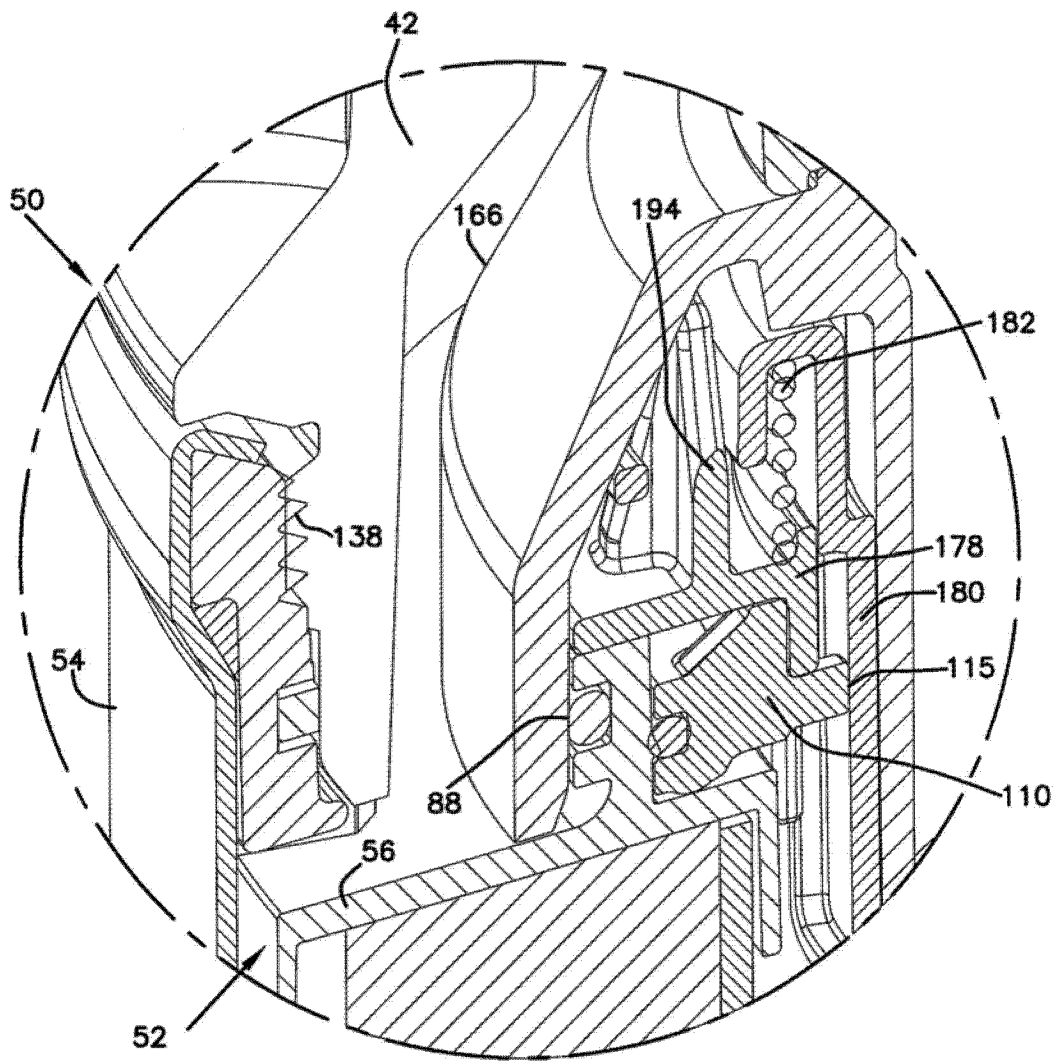


图 31

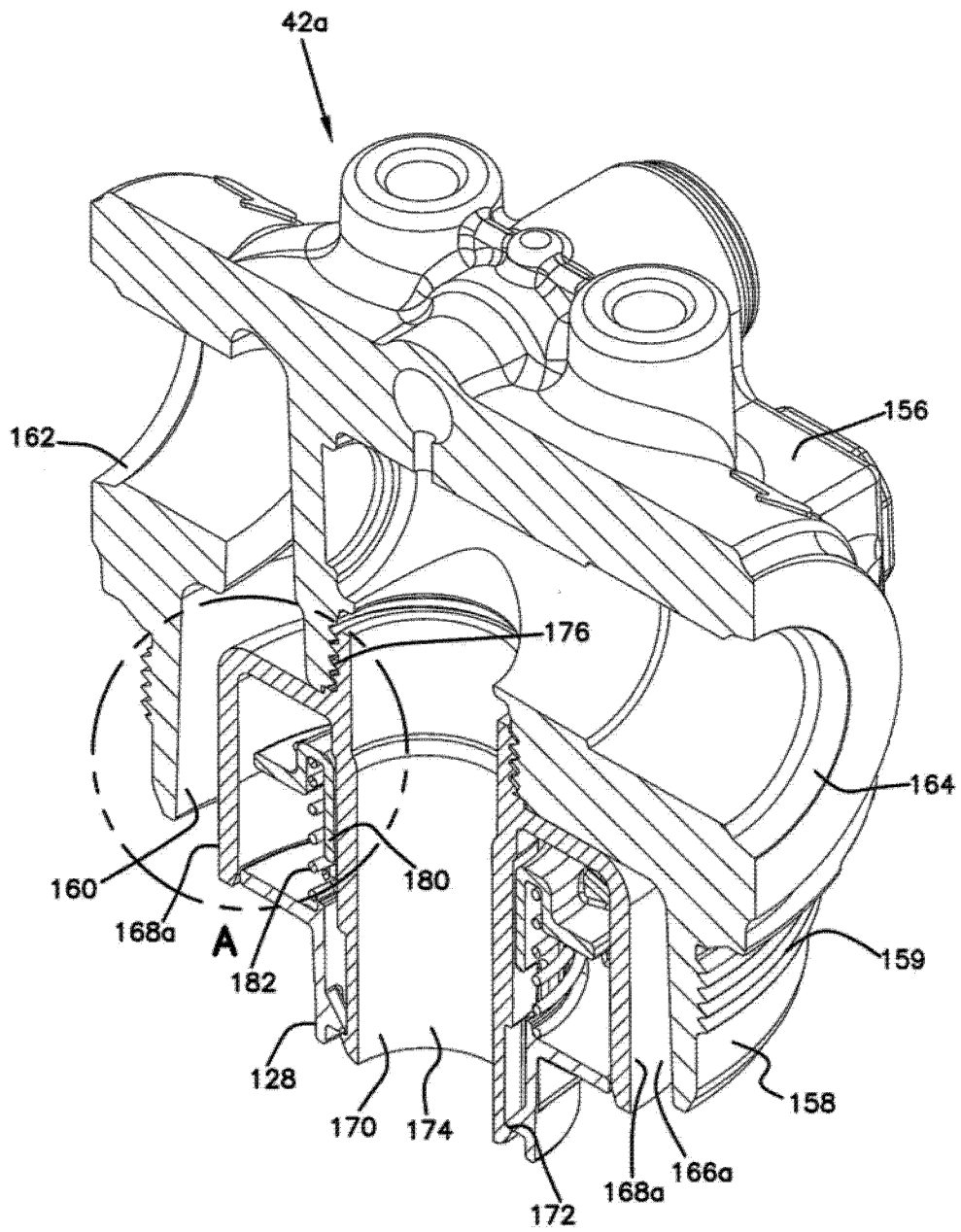


图 32

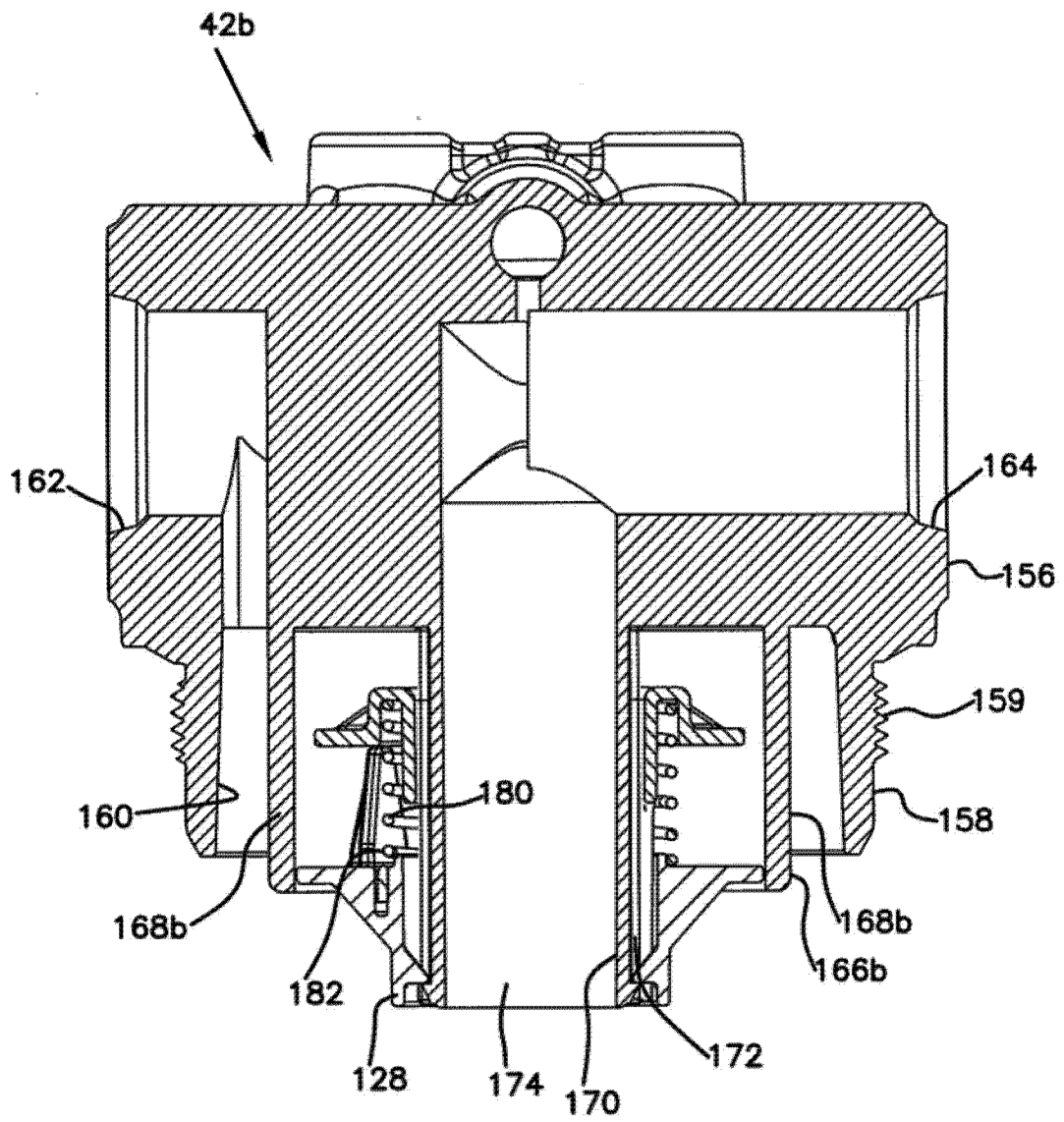


图 33

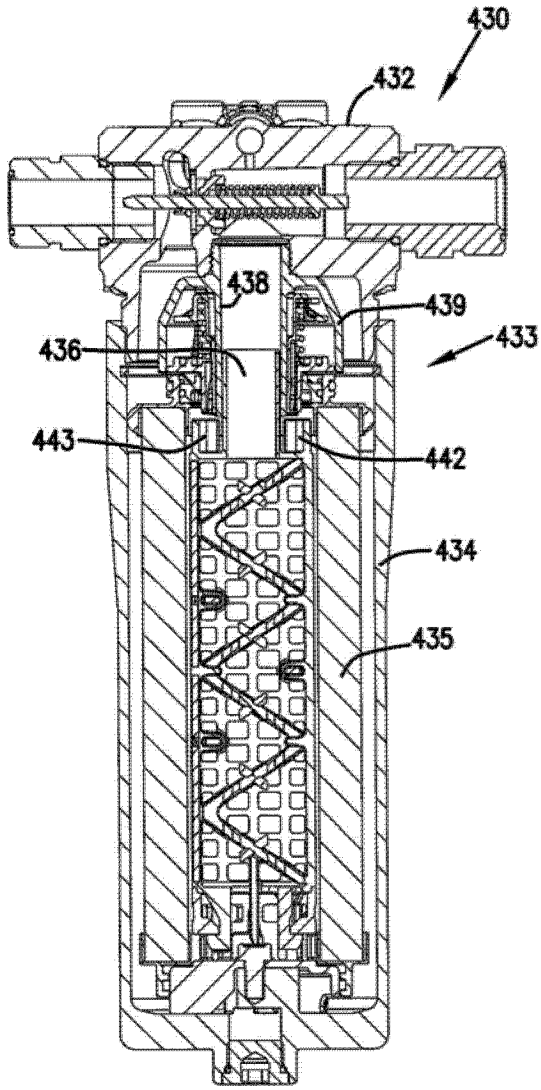


图 37

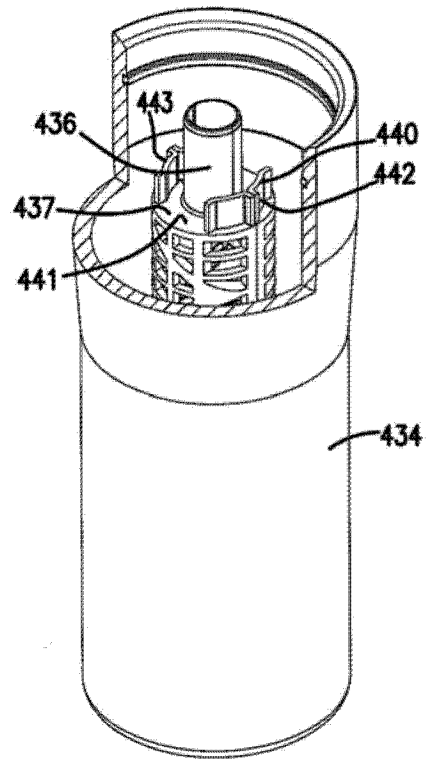


图 38

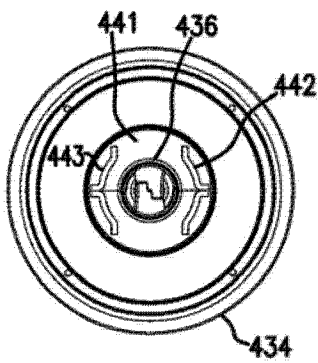


图 39

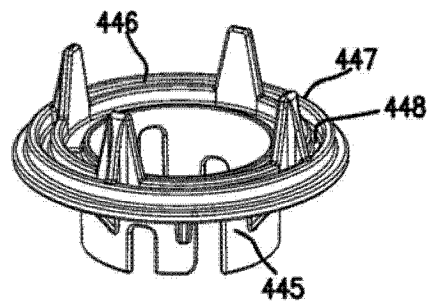


图 40