

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B01D 27/10 (2006.01)

B01D 35/14 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200380108286.5

[45] 授权公告日 2007 年 9 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 100337714C

[22] 申请日 2003.11.5

[21] 申请号 200380108286.5

[30] 优先权

[32] 2002.11.6 [33] US [31] 60/424,487

[86] 国际申请 PCT/US2003/035394 2003.11.5

[87] 国际公布 WO2004/043570 英 2004.5.27

[85] 进入国家阶段日期 2005.7.5

[73] 专利权人 唐纳森公司

地址 美国明尼苏达州

[72] 发明人 J·R·哈克尔

[56] 参考文献

WO01/30483A1 2001.5.3

US4721563A 1988.1.26

US4246109A 1981.1.20

US5674381A 1997.10.7

US6051144A 2000.4.18

US5378254A 1995.1.3

CN2418264Y 2001.2.7

CN2367785Y 2000.3.8

审查员 雷 军

[74] 专利代理机构 北京同恒源知识产权代理有限公司

代理人 王维绮

权利要求书 2 页 说明书 18 页 附图 18 页

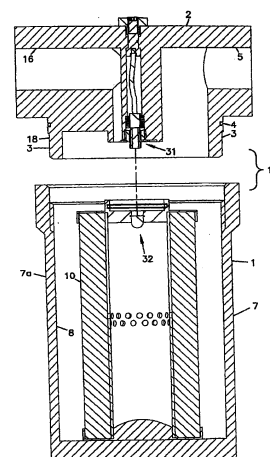
[54] 发明名称

具有与传感器系统一起使用的元件的过滤筒、组件及其方法

[57] 摘要

根据本发明提供了一种作为筒式过滤器组件中可维护的元件的过滤筒。该过滤筒包括安装在其上的一个通信/传感器回路的完成部件，该完成部件可操作地设置，从而使它只有在正确地安装了该过滤筒以供使用时才完成一个信号回路。在一种典型应用中，该通信/传感器回路完成部件是一个光学回路完成部件。通信/传感器回路完成部件可以被构造成为作为一光导管或光反射器，它仅仅指明一回路被完成了；或者也可被构造成为作为一分析传感器的一部分以便评估液体从过滤筒朝外通过的状况。还提供了一种具有所述特征的一过滤筒的筒式过滤器组件。此外，又提供了一种包括一过滤器头部的过滤器组件，所述过滤器头部带有具有所述特征的筒式过滤器组件。又提供了一种构造成与这种可维护

的过滤筒一起使用的过滤器头部。最后，还叙述了安装和使用的方法。



1. 一种流体过滤筒（10；110），包括：

- (a) 第一和第二端盖（23，24；112，113）；
 - (b) 一流体过滤器介质包（12；111），它固定于第一和第二端盖（23，24；112，113）之间、且在其间延伸；以及
 - (c) 一通信/传感器回路完成部件（32；117；41；220；200）；
 - (i) 该通信/传感器回路完成部件被构造成只有在正确地安装了过滤筒以供使用时才完成一选择的通信/信号回路；
 - (ii) 该通信/传感器回路完成部件是一光学回路完成部件；
- 所述过滤筒的特征在于：
- (d) 所述通信/传感器回路完成部件可操作地设置在所述第一端盖上；以及
 - (e) 一轴向挠曲装置（128），它设置在第一端盖上并且定向对准以将通信/传感器回路完成部件中心地支承在第一端盖内；
 - (i) 该轴向挠曲装置被构造成容许通信/传感器完成部件的轴向浮动。

2. 根据权利要求 1 所述的流体过滤筒，其特征在于：

- (a) 流体过滤器介质包（12；111）是一液体过滤器介质包。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的流体过滤筒，其特征在于：

- (a) 第一端盖（23；112）是一敞开端盖；以及
- (b) 第二端盖（24；113）是一封闭端盖。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的流体过滤筒，其特征在于：

- (a) 介质确定内部容积。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的流体过滤筒，其特征在于：

- (a) 轴向浮动配置包括柔性肋（128）。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的流体过滤筒，其特征在于：

- (a) 第一端盖包含放置O形圈槽（20；153）的一套环（123）。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的流体过滤筒，其特征在于：

- (a) 第一和第二端盖是模制的端盖。

-
8. 根据权利要求 1 或 2 所述的流体过滤筒，其特征在于：
- (a) 通信/传感器回路完成部件是反射器插塞（220；200），所述反射器插塞具有非球面形的反射器表面。
9. 根据权利要求 1 或 2 所述的流体过滤筒，其特征在于：
- (a) 通信/传感器回路完成部件是选自玻璃和塑料的一反射器插塞。
10. 根据权利要求 8 所述的流体过滤筒，其特征在于：
- (a) 反射器插塞（200）具有呈径向对称的一反射器表面。
11. 一种流体过滤器组件（1），其特征在于：
- (a) 具有一流体入口（5）和一流体出口（16）的一过滤器头部（2）；以及
- (b) 可拆卸地安装在过滤器头部上的、如上述权利要求 1—10 中的任何一项权利要求所述的流体过滤筒（10；110；244）。

具有与传感器系统一起使用的元件的 过滤筒、组件及其方法

本申请是于 2003 年 11 月 5 日以 Donaldson 股份有限公司——一个美国本国公司和驻外代表(向除美国以外的所有国家申请)和 John R. Hacker——一个美国公民(只向美国申请)的名义按照 PCT 国际专利申请存卷归档,指定为所有的国家并要求对于 2002 年 11 月 6 日存卷归档的美国系列号 60/424,487 的优先权。

技术领域

本发明涉及流体过滤器组件及其方法。它特别涉及其中包含与一种通信/传感器配置一起使用的一个元件的过滤筒(filter cartridge)在筒式过滤器中的应用。本发明还涉及包含该过滤筒的组件及其安装和使用的方法。

背景技术

在各种各样的设备中都需要流体过滤器组件。例如,液体过滤器组件用于过滤润滑液体、液压用液体和/或燃油;空气过滤器组件用于过滤发动机的进气。一般说来,对于这种流体过滤器组件,在运行过程中待要过滤的流体(液体或空气)都流过一过滤介质。该过滤介质会变得堵塞因而需要定期地加以更换。

众所周知有两种形式的液体过滤器组件。这些过滤器是:(1)旋合式过滤器组件;和(2)筒式过滤器组件。对于一种典型的旋合式过滤器组件来说,过滤介质通常被永久性地安装在某个壳体内,(例如一种金属壳体)内,并且将该壳体构造成可有选择地在过滤器头部上旋上和旋下。当过滤介质达到其使用期限或技术保养周期时,通常将整个旋合装置、壳体以及所有部件从过滤器头部上拆卸下来并更换掉。在美国专利 4,369,113; 4,834,885; 4,743,374 和 5,104,537 中描述了这类组件的实例,这些实例中的每一个都援引在此以供参考。已经使用了各种旋合装置,例如,用于润滑液体过滤器、液压用液体过滤器以及燃油过滤器。

第二类过滤器即筒式过滤器(cartridge-style filter),其特点为通常具有呈可拆卸和可更换(即可维护)的过滤筒形式的过滤介质,这种过滤介质安装在使用过程中不需更换的一壳体、例如塑料或金属壳体内。在使用过程中,当更换过滤

介质时，通常：(a) 打开壳体；(b) 将过滤筒从壳体内拆卸下来；(c) 将一替换过滤筒放置于壳体内；以及(d) 接着将该壳体关闭。此外，筒式过滤系统的一个特点还在于某些元件（例如外壳）在每次维修保养时通常并不更换。筒式组件已被广泛地用于空气过滤器，而在液体过滤器中也得到了某些应用。在美国专利申请出版物 2002/0125188A1 中描述了筒式液体过滤器的实例，这些实例也援引于此供参考。

旋合式过滤器具有许多优点。例如，所有的内部元件和密封件都被永久性地放置在位，因而技术维护服务提供商在服务过程中并不需要考虑构成合适的内部组装。所有的服务提供商所需要做的是在从过滤器头部上拆下前一过滤器后将一新的旋合式过滤器安装到过滤器头部上。

但是，旋合式过滤器组件存在有与其相关的缺点，这些缺点导致筒式系统的普及加快。这些状况一般与成本和废弃处理问题有关。特别是，使用筒式组件意味着在维持保养作业之后较少的元件需要加以废弃处置。另一方面，这是因为大部分元件可被重新使用而通常只是更换了可维护的过滤筒。

当这种筒式组件由于材料成本、材料废弃处置以及类似问题而变得越来越普及时，就要求在筒式组件中作出改进。在此，就在筒式组件的过滤筒中设置一通信/传感器配置的元件方面作出了改进。

发明内容

根据本发明提供了一种流体（液体或空气，除非另有规定）过滤筒，它可用于一流体过滤器组件中。该过滤筒中包括一通信/传感器回路完成部件。通信/传感器回路完成部件通常被构造成只有当该过滤筒被正确地安装在过滤器头部上以供使用时才完成选定的通信/信号回路。

通信/传感器回路完成部件较佳地被构造成用于发射一灯光信号。已有各种各样的供选方案，包括其中通信/传感器回路完成部件是一设置于过滤筒中的反射器或反射器插塞的一种方案。在别的可选方法中，通信/传感器回路完成部件包括一个光学发射器和光学接收器，其定向成可使一光束通过或者跨过一任意的间隙，该间隙较佳地包括用于液体流出过滤筒的流动通道的一部分。

还有一种筒式过滤器组件，它包含一设置于壳体内、可维护的过滤筒。此外，还提供了流体过滤器配置，其中筒式过滤器组件被可操作地安装在过滤器头部上。

提供了各种方法，这些方法通常涉及利用经过可维护的过滤筒的一信号以表明该过滤筒已正确地设置以便流体过滤器组件的运作。所述的一种方法利用灯光信

号达到这个目的。在另一种方法中，使用一种灯光信号以评估该过滤筒内经过过滤的液体的性质。

此处所述的技术既能够适用于空气也能够适用于液体(即流体)过滤器组件。所示的具体实例描述与液体过滤器组件一起的应用。但是，在空气过滤器组件中的应用应当包含各元件类似的安置。

附图说明

图 1 是根据本发明的一筒式液体过滤器组件的一横截面示意图。

图 2 是可用于图 1 的组件中的一过滤筒元件的一侧面横截面示意图。

图 3 是图 2 中所描述的过滤筒的一部分的放大的片断示意图。

图 4 是图 1 中所描述的组件的一部分的放大的片断示意图。

图 5 是图 1 中所描述的组件的一部分的放大的片断示意图。

图 6 是带有标明一通信/信号通道的箭头的、图 4 的一部分的放大的片断示意图。

图 7 是在图 1 中描述的该装置的横断面示意图，它表示在从过滤器头部上拆卸滤杯并分离出过滤筒的一步骤期间的情况。

图 8 是可与图 2 和 3 的过滤筒一起使用的一过滤器头部另一实施例的一部分的放大的片断示意图。

图 9 是图 8 的一部分的放大的片断横截面示意图。

图 10 是根据本文所述的原理的过滤筒的另一个具体实施例的一立体图。

图 11 是图 10 的过滤筒的一个端盖构件的一个立体图。

图 12 是沿着其中的直线 12-12 截取的、图 11 的端盖的放大的侧面横断面视图。

图 13 是图 12 的一部分的一放大的示意图。

图 14 是包含图 10-13 的过滤筒的、本发明的一个具体实施例的一横截面示意图。

图 15 是图 14 的一部分的一个放大的、片断示意图。

图 16 是沿着图 14 中的直线 16-16 截取的一个横截面视图。

图 17 是图 16 的一部分的一放大的片断示意图。

图 18 是用于图 1-7 的实施例中的一个反射器元件的一个立体图。

图 19 是可用于根据本发明的过滤筒中的、一个反射器元件的另一个实施例的

一个透视图。

图 20 是图 19 中描述的反射器元件的一侧视图。

图 21 是一个所选的反射器横截面的一示意图。

图 22 是根据本发明的另一实施例的一侧面横截面的大示意图。

图 23 是图 22 的组件的一过滤筒元件的片断的顶部立体示意图。

图 24 是图 22 的组件的一过滤器头部元件的底部透视图。

具体实施方式

I. 一种筒式流体过滤器组件的一般特征。

图 1 中的标号 1 总的表示根据本发明的一种筒式液体过滤器组件。在一横截面示意图中示出了图 1 中描述的筒式过滤器组件 1。

在图 1 中，液体过滤器组件作为一种液体过滤器组件 1c 被示出，并且被示出为可操作地安装在包含于这个实例中的一个过滤器头部 2 的一个流体流出口 1b 上，以便用于形成一种流体(在这种场合下为液体)过滤器装置 1a。在螺纹 3 处安装，并借助于 O 形圈 4 来提供密封。在本文中的术语“可操作地安装”意味着过滤器组件 1 被安装于过滤器头部 2(或出口 1b)上以使经过该过滤器头部 2 朝外流动的液体已被过滤，在其上装有筒式过滤器组件 1 和过滤器 2 的该设备的运作过程中，在这个实例中作为一个液体过滤器装置。该设备可以是例如一台车辆或者施工设备。

一种典型的应用可以如下述：待要过滤的液体经过入口 5 被引入过滤器头部 2 内。该液体进入组件 1。特别是，液体流入壳体、罩盖或滤杯 17 内的环形区域 6。在壳体 7 的内部 8 内，液体接着沿箭头 11 的一般方向流过滤筒 10。在这个流过滤筒 10 的过程中，液体由于流过介质 12 而得以过滤。液体最终流入由介质 12 所确定的内部容积 13 内，而该内部容积则被过滤筒 10 包围。液体接着朝外流过滤筒 10 的敞开端 15 内的一个通道 14，然后进入过滤器头部 2 的出口通道 16 内。可以提供多个通道以促进流动。

过滤筒 10 是一种可维护的元件。在本文中，“可维护”意味着被认为在某个正常的使用运作过程中过滤筒 10 可以在组件 1 内被拆卸和更换。

通常通过将壳体 7 制成可选择性地开启来提供进入壳体 7 内可维护的过滤筒 10 的维护通道。一种典型的处理方法是提供一被构造成可拆卸地安装在过滤器头部 2 上的滤杯 7a 的一个壳体 7。如下面详细说明的那样，这是图 1—7 中所示的配置型式。在其它配置中，可以提供一维护罩盖，这个罩盖可拆卸地连接至壳体 7

的一剩余部分。壳体 7 可以由各种各样的材料制成。在作为一种液体过滤器的许多应用中，壳体 7 是由金属制成的一种压力容器。

在图 7 中，描述了以过滤器头部 2 上拆卸下来的筒式组件 1，它是通过从过滤器头部 2 的螺纹区域 18 卸开螺纹而拆卸下来的。一旦完成分离，就能够维护筒式组件 1，也就是说，可以拆卸并更换过滤筒 10。

更具体地说，使用运作过程中的一个最重要的步骤是从滤杯内部 8 上拆卸并更换过滤筒 10。通常，将过滤筒 10 制成为待拆卸并将丢弃。例如，一些过滤筒 10 被构造成用于焚毁。

接着一个典型的使用操作涉及借助于一个新的或经过整修的过滤筒 10 来更换在同一壳体 7 内的过滤筒 10，然后将筒式组件 1 重新安装到过滤器头部 2 上。

所描述的特定的筒式组件 1 是一种“底部负载”过滤器组件。由此，它意味着在安装和操作过程中该组件 1 一般地被安装于过滤器 2 的底下。另外的液体流体过滤器组件有时被制成为“顶部负载”组件，在这种型式的组件中过滤筒在使用中被安装于过滤器头部的上方。例如，在 U. S. 5, 718, 825 和 6, 016, 523 中，描述了顶部负载的过滤筒，该过滤筒的整个发明援引于此以供参考。要注意，其中所描述的该技术可以适用于顶部负载或者底部负载，而所述底部负载应用仅是一个例子。

为了容易理解涉及本发明的原理，在图 2 中用一种示意图的形式提出了所描述的过滤筒 10。一般说来，过滤筒 10 包括安装于第一和第二相对的端盖 23、24 之间的延伸部分的介质 12。端盖 23、24 可以是有其内介质 12 的金属端盖，或者它们也可以是由一种聚合材料模制成的端盖。在此所描述的原理可以适用于任何一种应用型式。对于所示出的特定的具体实施例，端盖 23、24 是模制的端盖。

端盖 23，它是靠近在用中的过滤器头部 2 的端盖，通常是一种敞开的端盖，意味着具有经过端盖 23 延伸的一个小孔 25，以便让经过过滤的液体从过滤筒 10 的中央容积 13 中逸出。小孔 25 可以用作为液体出口或流体导管 14，并且多个这种小孔可包含在端盖 23 中以便操作。

对于该具体实施例，被设置于介质 12 的相对一端的端盖 24 是一封闭的端盖，意味着它对于穿过其的液体通过是封闭的。在某些场合下，可以将一个旁通阀安装于端盖 24，以便万一在过滤介质 12 不合需要地被阻塞时允许旁通液体流动。这种端盖一般地仍然被称“封闭端盖”，因为在正常的预期的使用过程中，较佳地用旁通阀来将它们关闭。端盖 24 可以被设置并构造成一敞开端盖，但是需要一种附加的密封。在图 22 中示出了这种端盖的一个实例。

简略地描述过滤筒 10, 过滤筒 10 可以包含各种各样已知的或描述的装置以便与液体过滤筒和筒式组件一起使用。这类装置包括, 例如: 图 13a 中所示的一种穿孔的或多孔的内部衬垫; 一种穿孔的或多孔的外部衬垫(未示出); 便于在过滤筒 10 和罩盖、壳体或滤杯 7(未示出)之间接合的装置; 以及在从壳体、罩盖或滤杯 7(未示出)上拆卸过程中促进静止液体过滤的装置。例如, 在 U.S. 6, 322, 097B1; US Publ, 2001/0125188A1; 3/28/2002 存卷归档的 U.S. 专利专利 10/109, 810; 6/21/2002 归档存卷的 U.S. 临时申请 60/390, 856; 以及 4/2/2002 存卷归档的 PCT 申请 PCT/US02/10298 中描述了这些和其它可能的装置, 所有这五个参考文献的完整发明都援引于此以供参考。

一般说来, 在图 1 安装过程中, 过滤筒 10 设置成可使端盖 23 被密封于过滤器头部 2 上的一个凸出部分或杆 26。对于图 1 中所描述的组件 1, 用区域 28 处的 O 形圈来提供该项密封。该密封可确保未经过滤的液体在以标号 28 标明的接合处无法进入容积 13。

关于维护操作的一个可能的问题是在将壳体 7 重新安装到过滤器头部 2 上之前是否已将一过滤筒 10 放置在壳体 7 内。也就是说, 假若维修服务提供商没有将过滤筒 10 置于适当位置就关闭壳体、罩盖或滤杯 7, 那么最终形成的组合可能会“显出”出已被维护, 但在实际上液体流过该组件 1 而未经适当过滤。这种情况会对所涉及的设备造成损坏。

对于许多筒式组件, 假若过滤筒 10 被安装于壳体、罩盖或滤杯 7 内, 但是安装得不适当, 那么, 就难于正确地关闭壳体、罩盖或过滤器头部 2 上的滤杯 7。但是, 在某些场合过滤筒 10 未被正确地安装的情况下, 它也可能使壳体、罩盖或其中设置有一过滤筒的滤杯 7 关闭并安装在过滤器头部 2 上, 而过滤筒 10 并未正确安置以正常动作。

一般说来, 本发明涉及提供一与筒式过滤器组件相关联的通信/传感器配置。该通信/传感器配置通常被构造成可提供有关在壳体 7 至远离该壳体 7 的某个位置内的状况的信息。作为本文特征的较佳的通信/传感器配置的一个特点是, 在可拆卸和可更换(即可维护的过滤器)的过滤筒 10 上提供了通信/传感器配置的一元件, 从而在使用操作过程中将其与过滤筒 10 的剩余部分一起分拆开来。在这里描述了为不同的优点或为不同的传感操作而构造的各种各样的通信/传感器配置。一般说来, 每一种情况都涉及到提供带有安装于可拆卸的和可更换的(即可维护的)过滤筒 10 的通信/信号回路完成部件的一通信/信号回路。这就意味着除非过滤筒 10 被正

确地安装以便使用，否则该通信/信号回路就没有完成。

例如，本发明部分地涉及可供选用的、给维修服务提供商或设备用户提供关于过滤筒 10 是否被正确地安装于滤杯 7 内以供使用的指示的通信/传感器配置。这种通信/传感器配置在过滤筒 10 未被正确地安装于过滤器头部 2 上的壳体/罩盖或滤杯 7 内的情况下，将会减少在内不经意地操作设备的可能性。

在某些系统内，可能需要监控由过滤筒 10 过滤过的液体的状况。例如，借助于合适的分析设备就能够完成这项工作。由本发明所提供的一种选择方案涉及带有在过滤筒 10 上的其一通信/信号回路完成部件的通信/传感器配置的结构，以液体流过过滤介质 12 之后提供液体或液体颗粒物质的状态的指示。这种通信/传感器配置能够被用来在液体难以接受的状况下减少任何重要时间周期内不经意地操作设备的可能性。

由本发明提供的一种供选方案涉及提供通信/传感器配置，这种配置能够提供以下两者：(a) 关于过滤筒 10 是否被正确地安装于壳体、罩盖或滤杯 7 内以供使用的指示；以及 (b) 经过过滤的液体或经过过滤的液体中的颗粒物质的状态。

II. 通信/传感器配置的一般特性

一般说来，通信/传感器配置包含两个主要元件：(a) 具有安装于过滤器头部 2 内的发射器部分和接收器部分的一通信/信号部件(即在出口 1b 上)；以及 (b) 可操作地安装于可拆卸和可更换的过滤筒 10 (可维护的过滤器芯 10) 上的一个通信/信号回路完成部件。在本文中所谓“可操作地设置”是指通信/信号回路完成部件这样设置于可维护的过滤筒 10 上，以致于：当过滤筒 10 被正确地或可操作地设置(于组件 1 以便过滤)时就完成了发射器部分与接收器部分之间的一个通信回路；同时，假若过滤筒 10 未被正确地设置(或未可操作地设置)于组件 1 内以便过滤，那么，发射器部分与接收器部分之间的就断开。

作为一个例子，可以将合适的指示器安装于过滤器头部 2 和/或所涉及机械内的别的地方，以指明通信/信号部件的信号回路已(或未)由通信/信号回路完成部件完成，从而指明设备或机械的操作是否适当。实际上，能够提供一种控制回路，使得假若通信/信号部件的回路未完成，或者未检测出某种合适的状况，就不能够操作该设备。

对于一个典型的、较佳的筒式组件 1，通信/信号部件将这样被安装：在过滤器头部 2 内发射器部分和接收器的至少一部分不会在正常使用操作过程中变化位置(change out)；以及使得通信/信号回路完成部件将被设置在可更换的过滤筒 10

上,并且将与过滤筒10一起拆卸,而有一新的替换过滤筒维护元件10上设置在一新的通信/信号回路完成部件。当然,各种选择(例如,其中通信/信号回路完成部件被可拆卸地安装于过滤筒10上,从而在更换操作过程中它能够被可拆卸地安装于维护过滤筒10上)都是可能的。

A. 组件实例,其中用通信/传感器配置来指明过滤筒10是否处于正确的部位以便运作

对于某个特定的较佳配置,信号是一灯光(即一电磁或EM)信号,而通信/信号部件的回路是一种灯光或光回路。这对用于诸如润滑过滤器、液压过滤器或燃油过滤器之类的配置来说是方便的,其中涉及的液体元件都是易燃的。这里的术语“灯光”意味着被认为是电磁波谱的一种或更多的选定的波长。一般说来,期望根据本发明所利用的灯光信号是将包括可见光在内的一波长范围。然而,在某些应用的选择方案中,诸如选定的UV波长或选定的1R波长都是可用的。

一般说来,各种组件和配置是这样的状况,以致一完整的信号回路(在通信/信号部件内)需要相对于包含在过滤器头部内的信号回路的一部分适当地安装的过滤筒10内的一元件。在一种应用类型中,例如:(a)发射部分包含一光源,例如来自诸如LED(发光二极管)之类的光源的光纤发射光;(b)接收器部分包含用于光的一接收器,例如为与一光敏器件通信配置的一光纤;以及(c)通信/信号回路完成部件是一种反射器或光导管,它完成光回路。图1-7中所示的具体实施例就利用这种配置。

现在请见图4,该图是图1的一部分的一局部放大图。在图4中,描述了组件1被正确地安装在过滤器头部2上以便过滤运作。接着示出了可维护的过滤筒10可操作地安装并且密封于过滤器头部2的凸出部分26,在区域28处由O形圈20提供密封。

在图4的实施例中,描述了具有通信/信号部件30a的一种通信/传感器配置30,包括:信号发射器/接收器组件31;以及信号回路完成部件32。示出了被安装在过滤器头部2上的信号发射器/接收器组件31;并通信/信号回路完成部件32所示为安装在过滤筒10上并设置成完成在信号发射器/接收器组件31的信号发射部分31a与信号接收器部分31b之间的信号回路。

对于所示的特定的实施例,信号发射器组件31a包括:一个光纤36,用于将由一光信号发生器35所产生的至少一部分光发射至过滤筒10。对于所示的实施例,光信号发生器35(例如一个发光二极管(LED)35a)也被包括在信号发射器31a(在过

滤器盖 2 内)内;然而,要注意在某些具体实施例中,在过滤器头部 2 中所包含的发射单元 31a 的部分可以是光纤 36,且光信号发生器 35 位于远处。下面结合图 8 和 9 描述这种具体实施例的一个例子。

仍然参考图 4,信号接收器单元 31b 一般地包括:适当地安装的一个光纤 39 以接收来自过滤筒 10 的一种灯光信号并将该信号发射至一光接收器 38(诸如一光敏器件 38a)。要注意的是,在某些具体实施例中,包含在过滤器头部 2 内的信号接收器组件 31b 的部分可只是光纤 39,且光接收器 38 位于远处。在下面的图 8 和 9 的实施例中示出了一个例子,为方便起见其中光敏器件被安装于过滤器头部 2 的外部。

对于图 1-7 中所示的具体的实施例,通信/信号回路完成部件 32 通常包含一个反射器 41。反射器 41 构造和安装成:(1)使得当反射器 41 处于一正确的安装位置时,从光纤 36(或信号发射组件 31a)所发射的信号(光)在沿着合适的通道经过反射器 41 后将直接(例如反射)进入光纤 39(或信号接收器组件 31b)内,以便传输至光接收器 38;以及(2)使得当反射器 41 并非处于一正确的安装位置时,来自光纤 36(或信号发射组件 31a)的信号(光)并不反射入光纤 39 内或被光纤 39(即被信号接收器组件 31b)接收。

在本文中所用的术语“正确的安装位置”或“可操作的位置”或其变形,意味着被认为是用于过滤筒 10 运作的一种正确的安装位置,(与诸如反射器 41 之类的其中的元件一起),以便在筒式组件 1 的安装和使用过程中进行过滤运作。于是,只有当过滤筒 10 处于壳体、罩盖或滤杯 7 内并且被正确地安装以便过滤时才会产生反射器 41 的正确安装位置。例如,假若过滤筒 10 脱离壳体、罩盖或滤杯 7,那么反射器 41(即通信/信号回路完成部件 32)将不会处于用于完成从信号发生器 35 至信号接收器 38(即从光纤 36 至光纤 39 的一个信号(光)回路)的一合适的位置。

组件 1 能够这样构造成,在其中存在过滤筒 10、但是它却没有被适当地设置以便过滤器组件 1 进行正确的过滤运作的一系统中,也会出现同样的情况。

仍然参考图 4,要注意射器 41 的外表面部分 41a,在将会主要地发生光反射的区域内具有一个通常为球面的结构。这种结构在区域 41a 内提供一个反射表面,它是径向地对称的;也就是说,不管过滤筒 10 的径向部分是什么,当被安装在过滤器头部 2 上时,将出现相同的反射器表面形状以便光通过或反射。请见图 18,其中用立体图来示出从过滤筒 10 上分离开的反射器 41。其他的结构也是可能的参见下面将讨论的图 19~21。

参考图 4, 所描述的通信/传感器配置 30 包含一个合适的光/电流界面 44 和电气通信线路或接线 45, 用于信号发射器 31a 的控制和操作, 并用于又在从接着组件 31b 所接收到的信息进行加工处理且将它传送到用于维护提供商或设备操作人员评估的某个部位。例如, 接线 45 能够提供由界面 44 所产生的一个电气信号以供一仪表盘指示器或类似的指示器进行运作, 那种运作将会指出过滤筒 10 是否处于正确的位置。当然, 可以利用提供某种光或其它指示器信号的一回路配置或控制机构来提供该项指示, 以在通信/传感器配置 30 中未检测出任何回路时使设备用户或维修服务提供商对过滤筒 10 未处于正确的运作位置引起警觉。通信线路 45 也提供电气通信以使信号发射器 31(a) 运作。

在某些场合下, 该设备能够装备一个超控装置, 使得假若检测出通信/信号回路完成部件 32 未处于某个正确的安装位置, 那么就不能操作涉及的设备来引起液体流过壳体、罩盖或滤杯 7, 如图 1。

一般说来, 界面 44 可以是用于将电信号转换成光信号以及光信号转换成电信号的各种各样界面中的任何一种。可以使用适用于这类转换的标准的、已知的元件。

在某些场合下, 涉及的设备能够装备控制传感器配置 30 的运作, 或者控制以从通信/传感器配置 30 所接收到的关于过滤筒 10 的状态的信息为基础的设备运作的计算机或处理器。当然, 操作回路能够被构造成可提供通信/传感器配置 30 的运作: (a) 只有在首次起动该设备一次; (b) 在设备运行过程中间歇地; 或(c) 恒定地。预期在某种典型的配置中, 只有在该设备初次接通时, 或者在这之后不久, 以及仅在某个短暂时段内, 才能操作通信/传感器配置 30。

参考图 1, 它描述了过滤器头部 2, 当组件 1 被安装在过滤器头部 2 上时, 该过滤器头部 2 的一中心通信导管 49 经由其延伸至靠近在过滤筒 10 上的反射器 41 适当部位的一位置。

导管 49 的端部 50 是一个外端, 安装于其上的是通信线路 45 终止于此的一个耦合器 51。该配置能够装备用于线路 45 的连接的一个合适的电气连接器 51a。此外, 耦合器 51 可以包含用于将信号经过电气线路传送至所涉及设备远距离部位的、合适的连接器。例如, 该项通信能够到达仪表盘或控制面板上的一个灯, 当组件 1 未有过滤筒 10 安装就位但当车辆或设备被接通时, 该灯指明过滤筒 10 不在正确的安装状况。

仍然参考图 1, 导管 49 终止于第二端 53。靠近第二端 53 安装的分别是光纤 36 和 39 的尖端 36a 和 39a。利用螺母 54 给光纤 36、39 定中心于适当位置, 如图 4。

较佳的通信/信号配置 30 包含用于光纤 36、39 的一个较佳的底座，使得它们轴向“浮动”，也就是说，在被过滤筒 10 碰到时能够轴向移动。轴向浮动是由弹簧 56 提供的，如图 4，该弹簧支承光纤 36 和 39（以及光信号发生器 35）。结果，随着过滤筒 10 被安装在支柱 26 上，过滤筒 10 将对光纤 36、39 的尖端 36a、39a 移动，而光纤 36、39 能够稍微轴向移动，以将这个动作接纳于过滤筒 10 内。这种弹簧加载的底座配置可确保光纤 36、39 将会与过滤筒 10 适当接触。在这里，术语“轴向的”和“轴向”用来指明在安装和拆卸过程中平行于过滤筒 10 朝着和离支柱 26 的动作的运动方向运动。另外要指出，它应当是沿着中心轴 47 的纵向的运动，如图 4。

作为对上面讨论的弹簧加载底座配置的一种选择方案，在接合过程中允许反射器 41 和光纤 36、39 之间的轴向浮动，可以将反射器 41 安装在包含允许轴向移动的一挠曲装置的一个端盖上。下面结合图 10-17 的具体实施例描述提供这种挠曲装置的肋。这种柔性端盖能够用于图 1-7 的实施例中，并有反射器 41 安装于其中。此外，其结果是可提供轴向浮动，反射器 41 可浮动，且光纤 36、39 被安装得沿轴向更为刚性。

在图 5 中，示出了在导管 49 的端部 50 附近的图 1 中描述的配置的一部分的局部放大图。耦合器 51 连同电气通信线路 45 一起都是可以看得见的。示出了螺母/连接器 51a，紧固线 45 在适当位置，并给连接器 51 提供通信。安装 O 形圈 57 以确保密封。

参考图 6，它示出了具有中心地安装于过滤筒 10 的端盖 23 内的玻璃或塑料反射器插塞 58 的反射器 41（即通信/信号回路完成部件 32）。反射器 41 的反射器插塞 58 具有合适的形状，使得至少某些经过其中的光将在光以一角度到达的任何边界处被反射。于是，参考图 6，随着光从发射光纤 36 进入插塞 58，它将经过偏转沿着由箭头 60 所指出的通道至少部分地直接进入接收器光纤 39 内。此外，插塞 58 可以由各种各样的材料、例如玻璃、塑料（或者覆层的玻璃，或者覆层的塑料）的反射器来构成。

插塞 58 可以永久性地安装于过滤筒 10 的端盖 23 内。另外，也可以将它安装成可拆卸安装方式，从而能够它分开并重新使用。可以预料通常它将永久性地安装于过滤筒 10 内。

至于图 1-7 中描述的特定的配置，典型的运作会涉及到经过通信线路 45 和中心通信导管 49 的一电气信号，以便到达信号发射器/接收器 31 的界面 44。这就意

味着将有一电气信号经过过滤器头部 2。

对于某些应用，可能需要在接触各种诸如润滑流体、燃油或液压流体之类的易燃液体的区域内避免使电气信号通过过滤器头部 2。示出了图 8 和 9 中所示的一个第二个实施例，该实施例可适应这种状况。

首先注意图 8。在图 8 中，示出了带有通信/传感器配置 81 的另一元件的另一种过滤器头部 80。可以与过滤筒 10 和壳体、罩盖或滤杯相结合在一起来应用图 8 的过滤器头部 80，如图 2 在过滤器头部 80 中所述的通信/传感器配置 81 的元件是包含信号发射器/接收器部件 81b 的通信/信号部件 81a 的一部分。

参考图 8，过滤器 80 包含液体流动入口导管 83、排出液流出口导管 84、用于安装过滤筒 10 的中心立柱 85，以及用于安装壳体、罩盖或滤杯 7 的螺纹环 87。过滤器头部 80 还包括具有第一端 91 和第二内部端 92 的中心通信导管 90。

图 8 和 9 的配置，与图 1-7 的配置不同，它不包括任何经过导管 90 电气线路（与图 4 的线路 45 相似）。更确切地说，传送到并形成在过滤筒 10 中的反射器 41，在与过滤器头部 80 一起使用时，系由具有发射光纤 95a 的一个发射器部分 95 和具有接收器光纤 96a 的一个接收器部分 96 来形成，反射器 41 延伸经过通常从靠近端部 91 的一区域至内部端部 92 的中心通信导管 90。在端部 92 处，光纤 95a、96a 利用头子件、螺母或插塞 98 适当地固定在位。在另一端 91 附近，光纤 95'、96 由端部件、螺母或插塞 99 固定在位。示出了终止于光纤连接器 101 处的光纤 95、96，光纤连接器 101 固定于靠近过滤器头部 80 的外表面 103。在图 9 中，用断的、放大图示出了过滤器头部 80 的这个部分。

由于图 8 和 9 中所示的配置，就达到了避免任何电气信号进入过滤器头部 80 的内部。实际上，可将连接器 101 构造成，使它被连接至还要远的光纤，以提供从一远外的光源至远距离安装的一光接收器组件的光通信。因此，在使用过程中电荷或电火花引燃过滤器组件 1 和过滤器头部 80 内的易燃液体的危险性就得以降低。

要注意，图 8 和 9 的实施例包含部分地由区域 99a 内的一个弹簧 99 所形成的一个弹簧加载底座，它被用来给光纤 95a、96a 提供一种较佳的轴向浮动以确保接合。这种情况与用于图 8 和 9 的实施例的轴向浮动相似。当然，通过利用一柔性端盖来将反射器安装在过滤筒上就能够提供轴向浮动，例如采用挠曲的肋，如下面结合图 10-17 的实施例所描述的那样。

以另一种方式，按照图 1-7 的组件通常可以制成并使用图 8 和 9 的组件。

在图 18 中，如图中所示的反射器 41 的一立体图，具有一个球形反射表面 41a

和径向安装法兰 41b。这种插塞提供径向对称。于是，不管插塞 41 相对于过滤器头部如何径向安装，都会达到预想的反射路径。采用具有图 20 简略所示的一种横截面结构、带有围绕中心轴 201 呈径向对称的一反射器 200 就可产生类似的作用。

在上述说明中，提出了一种使用方法。一般说来，该方法是评估安装在过滤器头部上的可维护的过滤筒的状况的一种方法。该方法包括通过一信号（例如灯光信号或光信号）从过滤器头部经过过滤筒上的通信/信号回路完成部件、然后再返回到过滤器头部内一的某个步骤。然后，该方法能够包括用以分析信号并提供有关该完整回路信号的多种途径。

通过上述还提出了安装的方法。该方法通常包括在一过滤筒的敞开或出口端盖内设置一通信/信号完成部件（例如作为一种反射器插塞）的步骤。各种方法还可以包括组装完成过滤筒组件，以及将过滤筒安装在过滤器头部上，以供使用。

B. 图示的一种通信/传感器配置用以提供有关过滤之后的液体或该液体内的颗粒的信息。

利用分析设备能够收集并评估有关某种液体颗粒物质的信息，在该分析设备内一光(电磁或 EM)束通过该液体并被评估。能够利用这种技术收集的信息应当包括关于以下方面的信息：液体颗粒的数量或浓度；颗粒的性质和大小；以及有关液体的质量或透明度的信息。一般说来，这种分析技术涉及提供安装于光(EM)发射器和光(EM)接收器之间的液流或液池。在一种方法中，利用液流中的颗粒阻止一部分光通过该液流。在这种场合，接收器可以看到由于颗粒存在而产生的可以测量的能量降落，这种能量降落应与颗粒的大小(以及数量)成比例或相关。在第二种方法中，可评估由于颗粒的存在而产生的光的散射。采用这种方法，能量的一增量或光散射量与颗粒的大小(以及数量)成比例或相关。

伴随试图使用一光学系统来测定一运动液流(诸如车辆或其它设备中的润滑油、液压油或燃油流)中的颗粒大小并对其计数的问题是，测量的精度在过一定时间后由于液流界面处的光学器件的磨损或污脏将会降低。采用通常以上述为特征且如本节中所述特别适用的技术，能将通信/传感器配置的某些光学元件设置于替换过滤筒上，从而在每当保养过滤器组件 1 并且更换过滤筒时，更换该通信传感器配置的一定界面的光学元件并因而得以保养。

在图 10-17 中示出了能够按照这种方式使用的一种过滤筒配置 110(以及其中的各个部分)。在图 10 中，示出了过滤筒 110 的一个立体示意图。过滤筒 110 通常包括一个介质包 111，在这种场合，介质包 111 被构造成确定一个敞开的内部

111a(未示于图 10 中,请参阅图 14)。介质包 111 安装于第一和第二端盖 112 和 113 之间的外部。一般说来,第一端盖 112 是一个敞开端盖,在使用过程中第一端盖被密封于过滤器头部上,并且它允许经由其中过滤的液体在过滤之后经过出口小孔 114 通过。第二端盖 113 被安装于对面,并且通常经过的流体通道是封闭的。

在图 11 中,用立体图来描述第一端盖 112。一般说来,第一端盖或敞开端盖 112 内置通信/传感器配置 115 的选定元件。特别是,它包括已安装的所选定的光学元件以用作为通信/信号部件 117a 的通信/信号回路完成部件 117(图 12)来运作。对于图 10-17 的实施例,并且参考图 12,包括在端盖 112 内的是光信号发射器部分 118 的一部分和光信号接收器部分 119 的一部分,每当更换过滤筒 10 时就更换这些元件。对于所示的特定的配置,安装发射器部分 118 和接收器部分 119,用以发射(并接收)直射入、经过或跨过位于其间的间隙 120 的一光信号。如下面所述,这个配置的目的是可在分析过程中进行可操作地安装于间隙 120 内的液体的光学分析。于是,设置于过滤筒 10 内的通信/传感器回路完成部件 117 不仅是一个反射器,而且它还是用于传输一部分光信号通过或跨过间隙 120 的一个光导管。

一般说来,通信/传感器配置 115 应包括用于测量跨过发射器部分 118 和接收器部分 119 之间的间隙 120(或该间隙内的散射)所传输的光的强度的适当的光学元件。这个信息能够转换成有关在发射过程中位于间隙 120 中的液体所包含的颗粒物质的信息。采用能够被安装在过滤器头部中或远距离的一光敏器件(未示出)就能够实施各种一般测量。可以为在一特定的波长或波长范围运作类选择光敏器件,以便检测并评估有关液体通过间隙 120 的颗粒特性。

在图 12 中,以横断面视图示出了端盖 112。在图 13 中,描述了图 12 中所示的端盖 112 的一部分的一个放大的片断视图。示于图 13 的特定的部分是包括通信/信号回路完成部件 117 的部分。

参考图 13,第一端盖 112 包括具有经由其中轴向延伸的液体流动通道 126 的一个中心块 125。液体流动通道 126 的一个中心部分 127 包括其中的间隙 120 并且是用于光通过和分析测量的规定部分。

安装于区域 127 内的过滤筒 110 包括光信号发射器部分 118 和光信号接收器部分 119。对于所示出的配置,各是光纤的一部分。接着,接收器部分 119 具有光传感器 132 的一个外层元件。接收器部分 119 通常包括一种不透光的材料,这种材料可保护光避免,在除了特别规定的间隙 120 部位外的任何部位处通过发射器部分 118 和接收器部分 119 之间。在部位 127 处形成有允许光穿过发射器部分 118 和接

收器部分 119 之间的间隙 120 的两个孔 134、135，且带有在流动通道 126 中通过液体的通道。用于直接测量光传输(而不是散射)的一实施例的孔 134、135 的中心管路通常彼此重合。

一般说来，传感器 132(具有发射器部分 118 和接收器部分 119)被放置于是端盖 112 的一个组成部分的一个套筒 137 内。在使用中，光沿着由箭头 139a 指明的通路进入，而在 139b 所示处离去，且液体沿着由箭头 139c 指明的通路流过。套筒 137 被安装于端盖 112 的一个轴向中心管路 138 处，并且由柔性肋 128 固定于适当位置，如图 12。在使用期间，在过滤筒 10 和过滤器头部之间的接合过程中，肋 128 在端盖 112 中提供柔性(或轴向浮动)。

(如上面所指出的，采用类似于柔性肋 128 的结构可以实施图 1-9 的实施例，以便为过滤器头部内的光纤提供轴向浮动的结构，与弹簧加载底座的使用不同(或再附加上))。此外，过滤器头部 142 内的一弹簧加载底座也被用于提供轴向浮动。

在图 14-17 中描述了利用端盖 110 的一个完整的组件。

参考图 14，描述包括一个筒式过滤器组件 141 和过滤器头部 142 的一个总组件。过滤器头部 142 通常可与过滤器头部 2 相类似，除了在这里所述的以外。于是，过滤器头部 142 应当包括流体流动入口 143 和滤体流动出口 144。

筒式过滤器组件 141 通常包括在螺纹 148 处用螺纹安装在过滤器头部 142 上的罩盖、壳体或滤杯 147，并由 O 形圈 149 提供密封。筒式过滤器组件 141 还包括可操作地安装于其中的过滤筒 110，在 O 形圈 153 处密封于过滤器头部 142 的立柱 151，如图 15。

参考图 14，在正常的过滤运作过程中，液体流过过滤筒 110 的介质包 111 进入中心容积 155 内。接着该液体通过通道、穿过端盖 112 而流出中心容积 155，特别经过导管或液体通道 126，如图 15。

现请注意图 15，它是图 14 的一部分的一个放大图。在图 15 中，示出了在正确的安装过程中端盖 112 与过滤器头部 142 之间的关系。在这种场合，过滤器头部 142 可以被构造成在其中包含一个安装凸耳 160。该安装凸耳 160 从通道 144 的一侧伸出，以延伸通过端盖 112 的一个中心管路。安装凸耳内置一个光纤模块，该模块具有通信/信号部件的一部分、并为光束进入和离开端盖 112 内的通信/信号回路完成部件 117 提供通道。

当过滤筒 110 正确地安装在筒式过滤组件 141 内并进入过滤器头部 142 时，通信/信号回路完成部件 117 的一个轴向外表面 164(图 13)与光纤模块 161 的

一个轴向外表面 165(图 15)可操作地对准或者与其邻接。在本文中的术语“可操作地对准”或“可操作地邻接”及其变化说法,都是指将元件 117、161 构造成在安装过程中光纤模块 161 的一光发射部分 166 对准以便光发射入发射器部分 118 内,而光纤模块 161 的一个光接收器部分 167 对准以接收来自端盖 112 内的光接收器部分 119 的光。通过采用一同轴光纤系统就能够如图所示完成这项工作,在该同轴光纤系统中光纤模块 161 的一内部光纤 166 与发射器部分 118 对准,而一外部光纤 167 则与接收器部分 119 对准。可以使用一种不透光的材料来防止光在非预期的两地之间发射。

仍然参考图 15, 光纤模块 161 的光纤 166、167 继续延伸通过通道 144 而终止于光纤连接器 170 处。可以用这个连接器来连接至各种光学元件,以使光可运动至远离过滤器头部 142 安装的发射器/接收器设备。在图 16 和 17 中指出了触及用于这种连接的连接器 170 的方法。

为了确保光纤模块 161 与通信/传感器回路完成部件 117 正常可操作地接触,端盖 112 的套筒 137(图 3)被设计成朝着光纤模块偏置。借助于柔性肋 128 结构来完成这项工作。随着筒式过滤器组件 141(图 14)用螺纹 148 安装在过滤器头部 142 上,朝着光纤模块 161 驱动过滤筒 110 的表面 164(图 13)。即使在完成了两者之间的接触之后,柔性肋 128 仍允许过滤筒 110 朝着光纤模块 161 持续地轴向移动。这就可确保在各种各样的制造公差下适当的接触。

从上面的说明中,可提出各种使用方法。特别是,各种使用方法涉及通过来自过滤器头部的一信号,经过过滤筒中一通信/信号回路完成部件,然后返回入过滤器头部内;该信号较佳地包含一光纤信号。可以这样来构成通信/信号回路完成部件,以使该光纤信号跨过或经过从过滤筒朝外通过的、已过滤过的液体的一部分,以利于分析已过滤过的液体的某种状况,例如其中的颗粒的性质。

此外,提供了各种安装的方法。一般说来,安装的方法包括将某个通信/信号回路完成部件安装于一个可拆卸或可更换(即可维护)的过滤筒上。该方法特别涉及提供这种通信/信号回路完成部件,该组件包括延伸跨过其中用于已过滤过的液体的、一光纤通道的一个液体流动通道。这可有利于分析该液体内的颗粒物质。

当然,在液体流过间隔 120(当它通过通路 126)的情况下,跨过通信/传感器回路完成部件 117 而通过的光信号能够被用来评估液体内的颗粒物质的性质

或状态。此外，假若需要，该信号还能够被用来评估过滤筒 110 是否的确处于正常的位置，其方式类似于图 1-9 中所示实施例的通信/传感器回路完成部件 32 所使用的方式。

C. 其它的变型

在某些实施例中可能需要利用并不具有径向对称性的反射器插塞。在图 19 和 20 中示出了这种情况一个例子。参考图 19，所描述的反射器插塞 220 具有一个反射器表面 221，这表面不是球面形的，也不是径向对称的。更确切地说，它通常具有一梯形形状。值得指出的是，图 20 的侧视图示出了一个除了没有径向对称之外带有与图 21 中所示的相同的一般结构的反射器表面 221。

假若过滤筒装备了具有图 19 和 20 的表面 221 的一个反射器插塞 220，那么就必须将该过滤筒安装在两个选定的径向方位之一上，以实现由图 20 的箭头 223 所指明的合适的光反射通路。是实现这个目的的一种方法可以利用具有过滤筒与过滤器头部之间的一个刻度标记的一种组件。在图 22-23 中简略地描述了这种组件。

参考图 22，描述了具有过滤器头部 242、壳体或滤杯 243 和过滤筒 244 的过滤器组件 240 的一个侧向横截面示意图。除了如本节中所述的之外，各元件都可以是与用于图 1-17 的实施例所述的那些元件相类似的。

一般说来，用于图 22-24 的实施例的、在过滤筒 244 上安装的反射器插塞是对应于图 19 和 20 的插塞 220 的一种插塞。因此，在过滤器头部 242 和过滤筒 244 之间需要径向刻度标记，以确保在使用过程中过滤器头部 242 内的 246 处光纤与过滤筒 244 内的反射器插塞 220 之间正确对准。

参考图 23，过滤筒 244 包括在安装过程中为过滤器头部 242 的接合而设置在其中的一个端盖 249。端盖 249 包括一个套环 250，该套环不仅内置用来与过滤器头部 242 密封连接的一 O 形圈槽 251，而且它还具有限制该套环 250 的一部分的一抬高的部分 252。抬高部分 252 具有确定一倾斜平面 253 的一个外表面。在最高的部分 254 处该倾斜面 253 终止于一个垂直面 255，而降回至过滤筒端盖 249 上的一个低点 256。

参考图 24，过滤器头部 242 包括用于在安装过程中与过滤筒 244 接合的中心安装立柱 260。该过滤器头部 242 还包括在安装过程中作为要被垂直面 255 接合的一个旋转止块 262 而安装的一个径向延伸部分 261。应当这样来构造过滤器 242 和过滤筒 244，以得当垂直面 255 紧靠止块 262 时反射器插塞 220 (图

22) 与 246 处的光纤适当地对准线, 以便正确使用和运作。

较佳的是, 表面 253 的倾角或坡度大于区域 264 处滤杯/头子界面的螺距。较佳的还有, 止块 261 的表面 261a 沿着与倾斜面 253 相同方向倾斜, 较佳的再有, 采取一个大于滤杯/头子界面 264 的螺距的角度。

作为所示的配置的结果, 随着壳体 243 沿着过滤器头部 242 可螺旋地转动, 过滤筒 244 将转动直至垂直面 255 接合止块 261 而使过滤筒 244 处于相对于过滤器头部 242 的一个合适的径向方位时为止。过滤器头部 242 上滤杯 243 的连续的螺纹将会完成安装, 只要在安装过程中将过滤筒 244 构造成可使壳体 243 能相对于过滤筒转动即可。

在螺旋运作过程中, 万一顶面 254 接合了表面 261a, 由于每个表面 261a、253 的以上述为特征的较佳的倾斜形状, 结果产不会发生结合在一起。

要注意用于表面 261a 和表面 253 的倾斜方向是螺纹方向的结果。图 23 和 24 中所示的配置假设滤杯的螺纹方向从过滤器头部处的滤杯向上看应是顺时针方向。

一旦过滤筒 244 处于适当的停止位置(上面规定的), 就能够以各种各样的方式来提供允许在过滤筒 244 与滤杯 243 之间相对转动的结构。对于图 22 中所示的具体实施例来说, 过滤筒 244 在两端处具有敞开的端盖 249 和 265。利用径向密封 266 来形成端盖 265 处的密封, 径向密封 266 的密封元件 267 是一 O 形圈 268。过滤筒 244 能够围绕这个密封相对于壳体 244 转动。作为另一种选择, 在端盖 265 和壳体 4 之间接合的情况下, 可以将端盖 265 关闭, 而允许在安装过程中的相对转动。

要注意在与过滤器头部接合的端盖相反的一端部处, 可与任何前述的实施例(图 1-17)相结合, 采用由径向密封件来密封的一个敞开端盖。

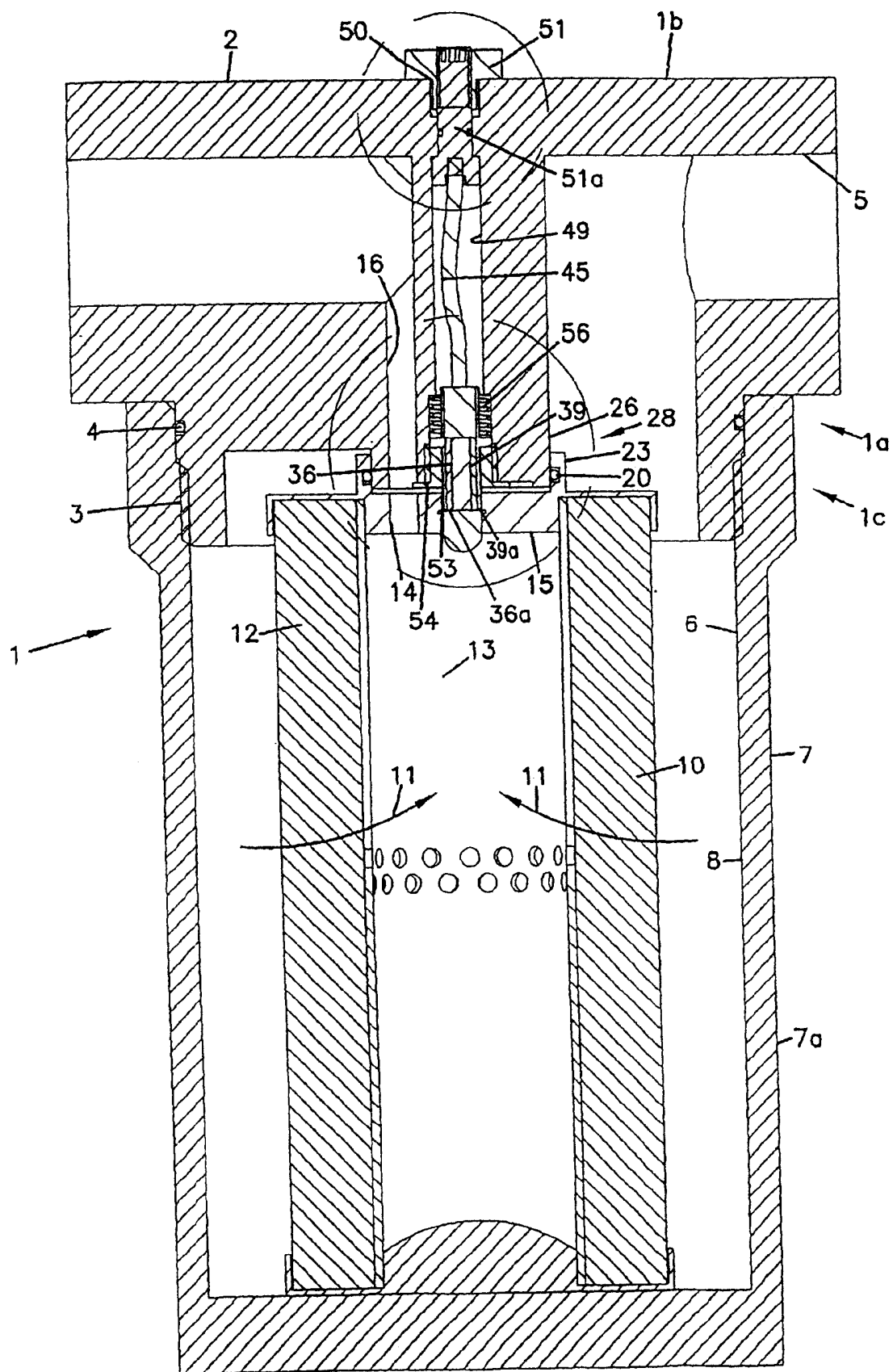


图 1

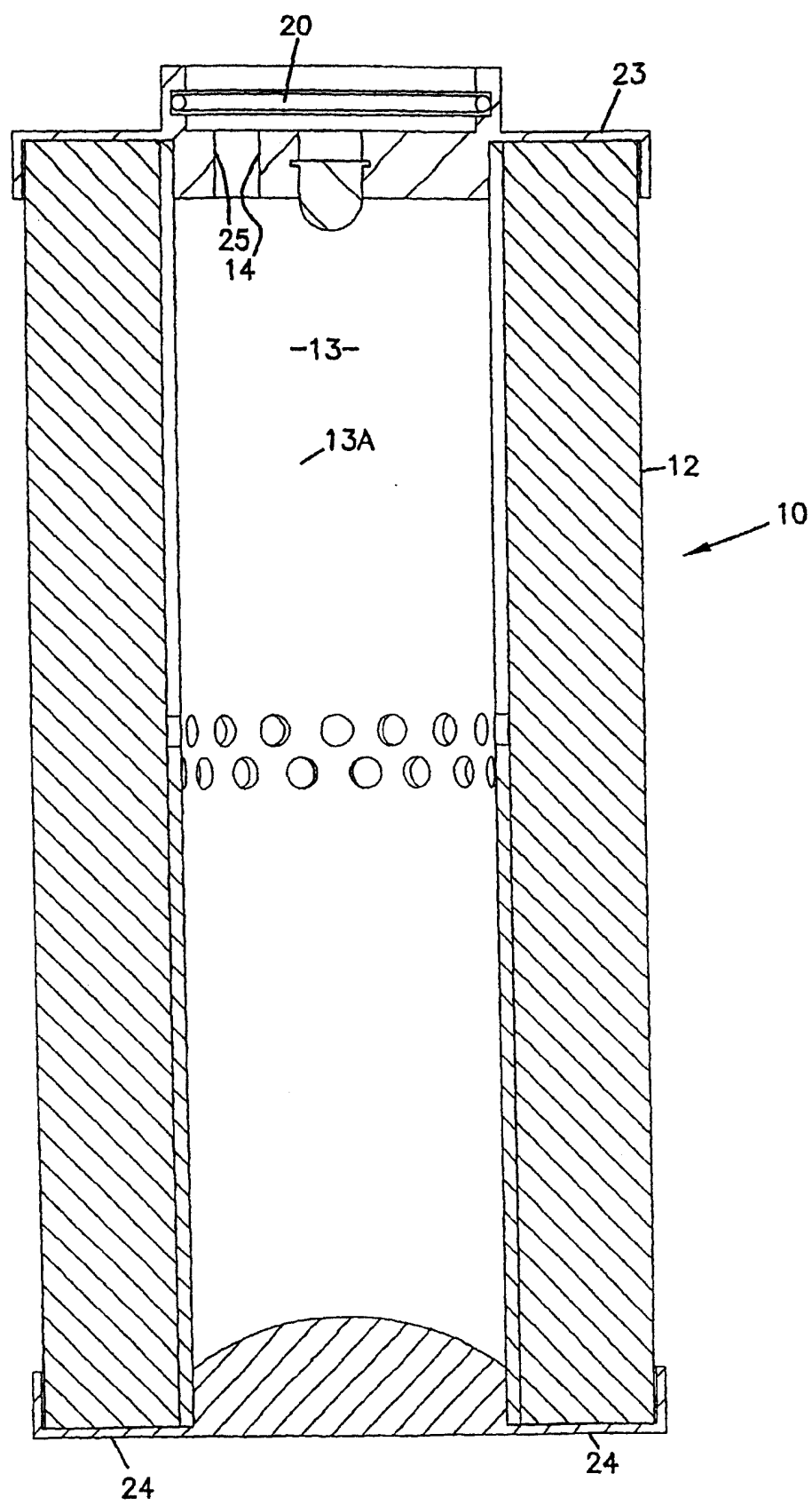


图 2

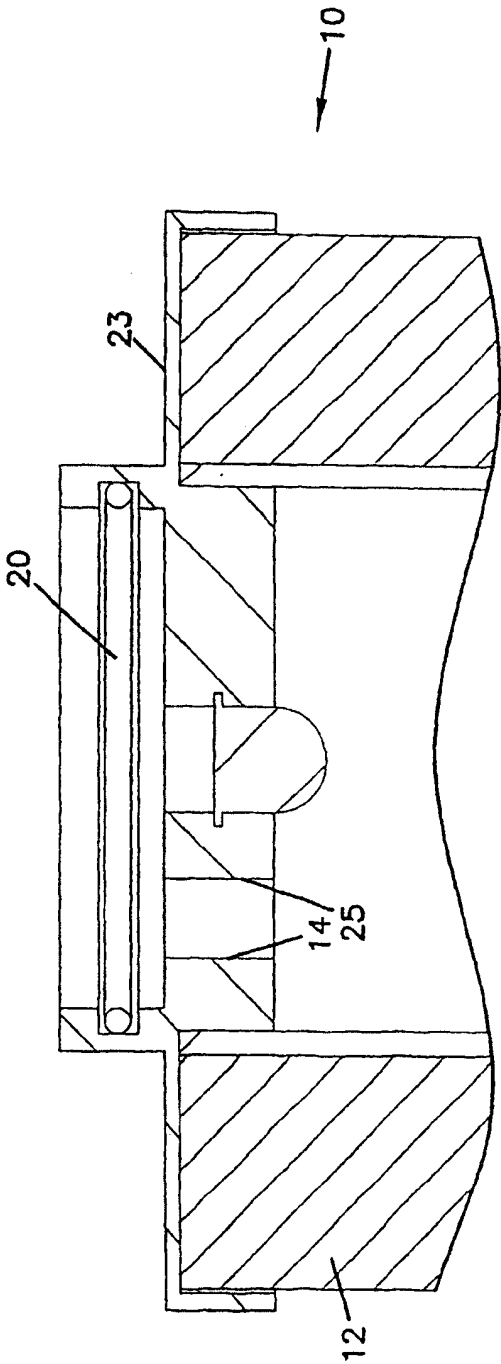


图 3

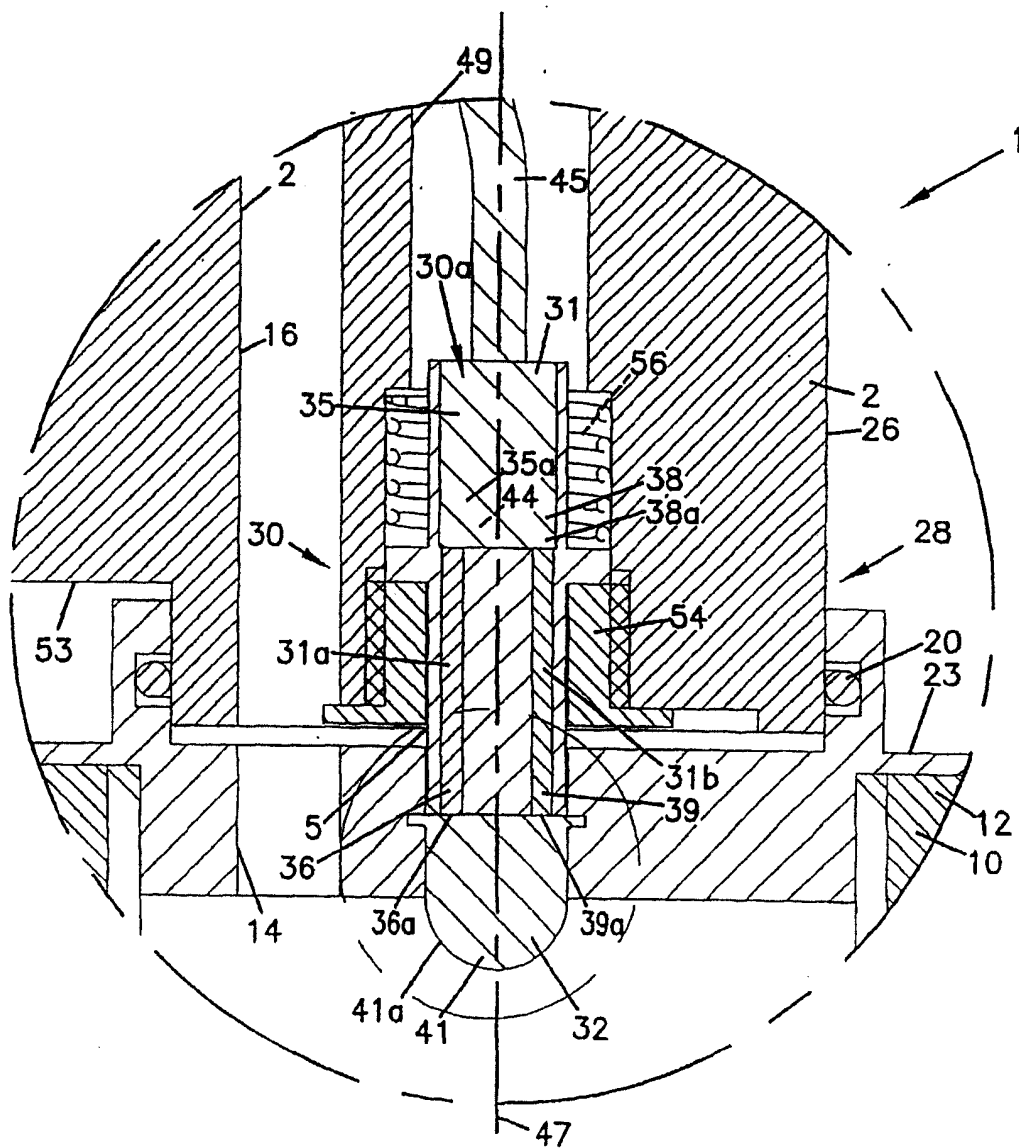


图 4

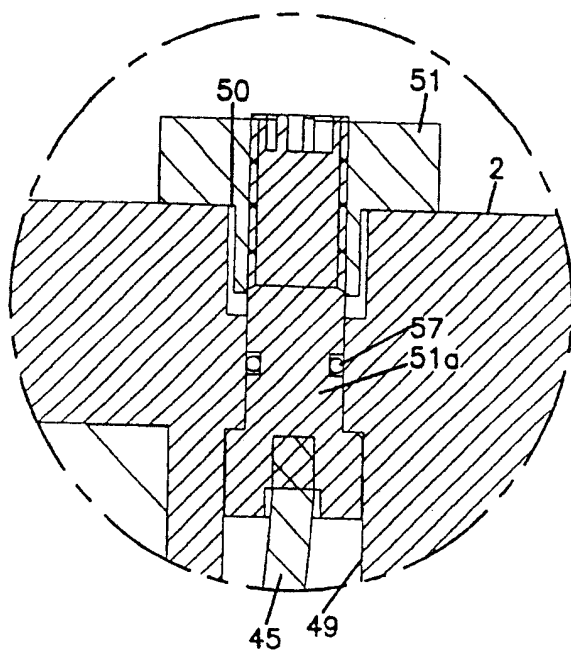


图 5

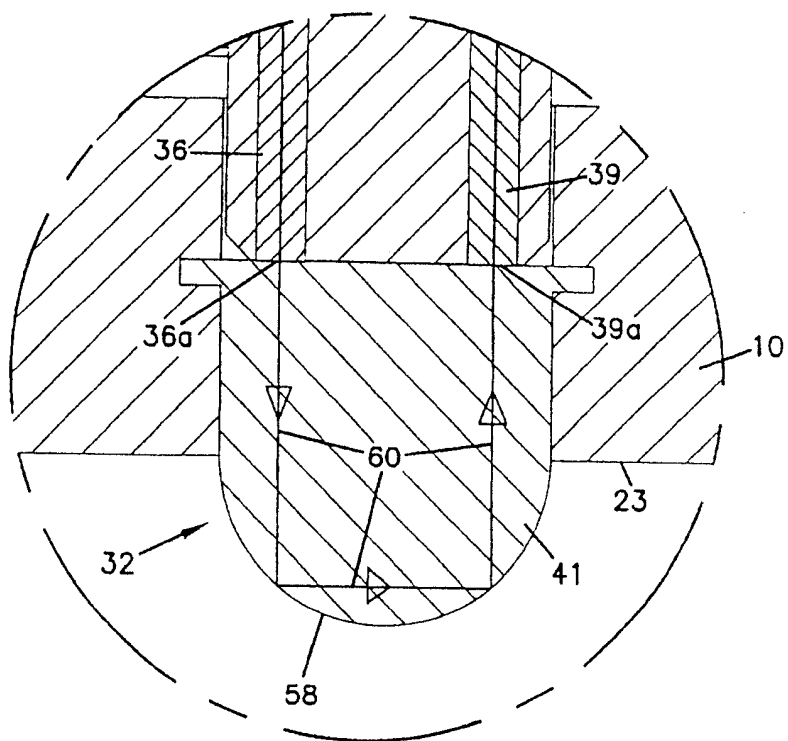


图 6

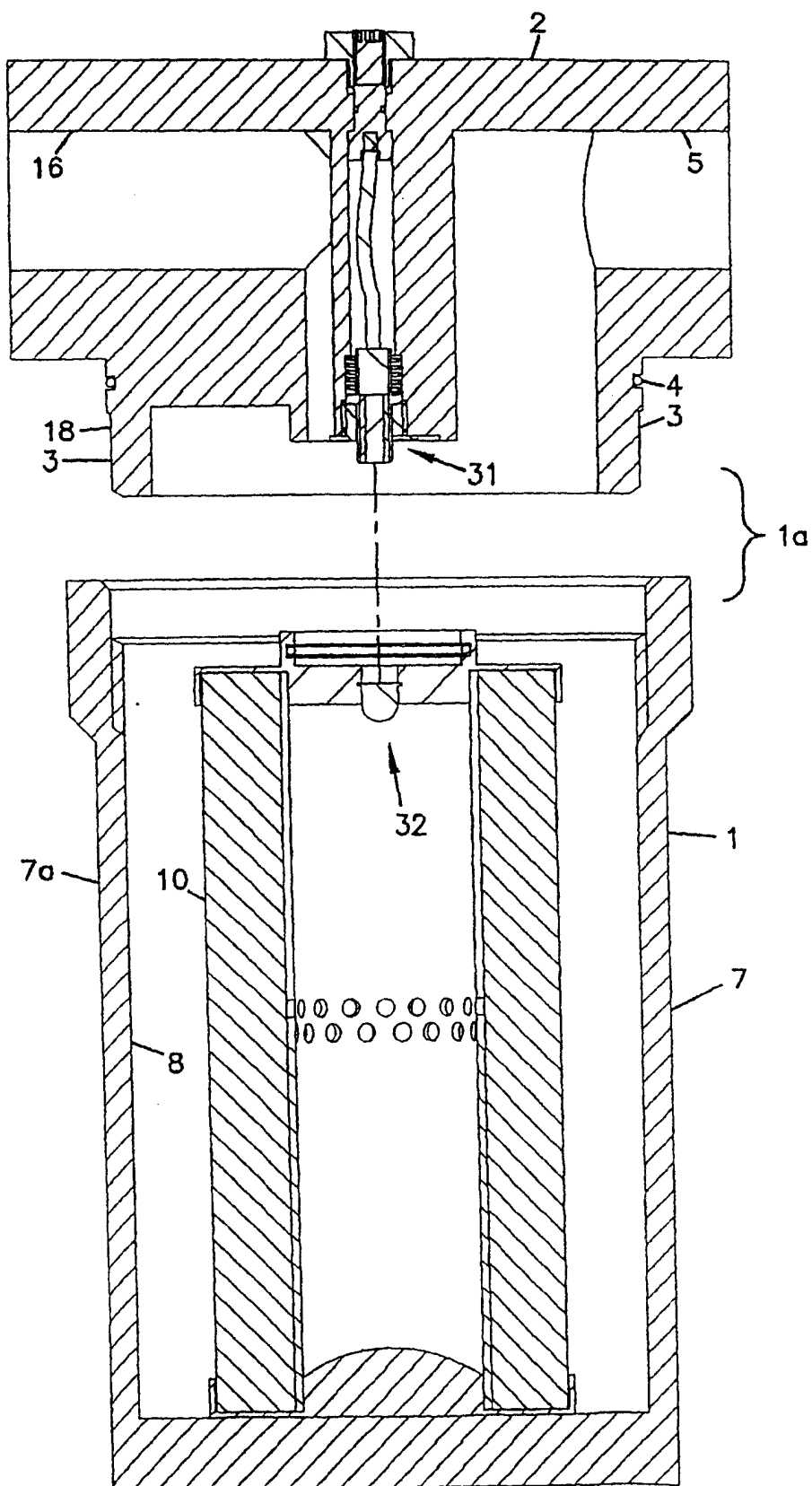


图 7

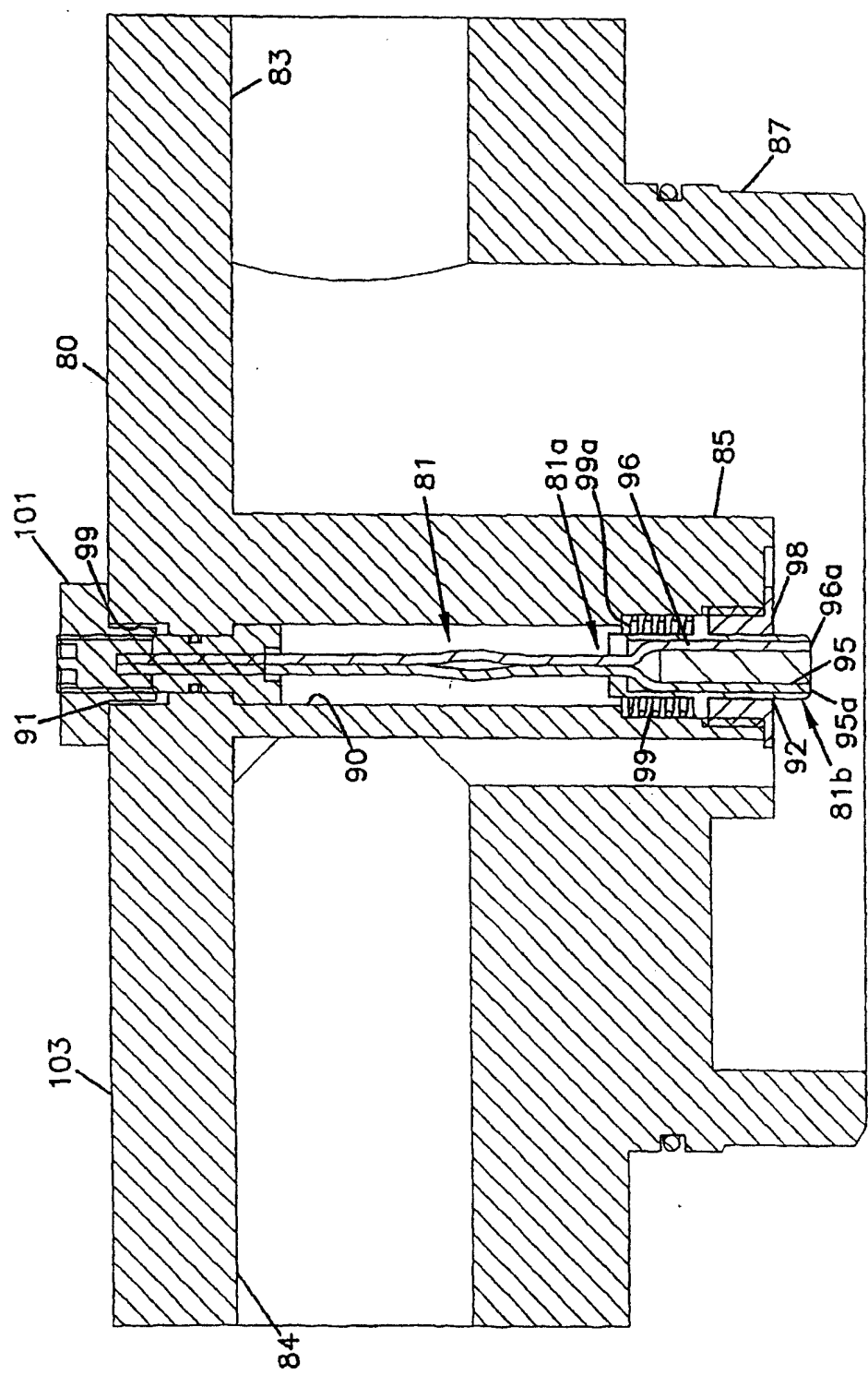


图 8

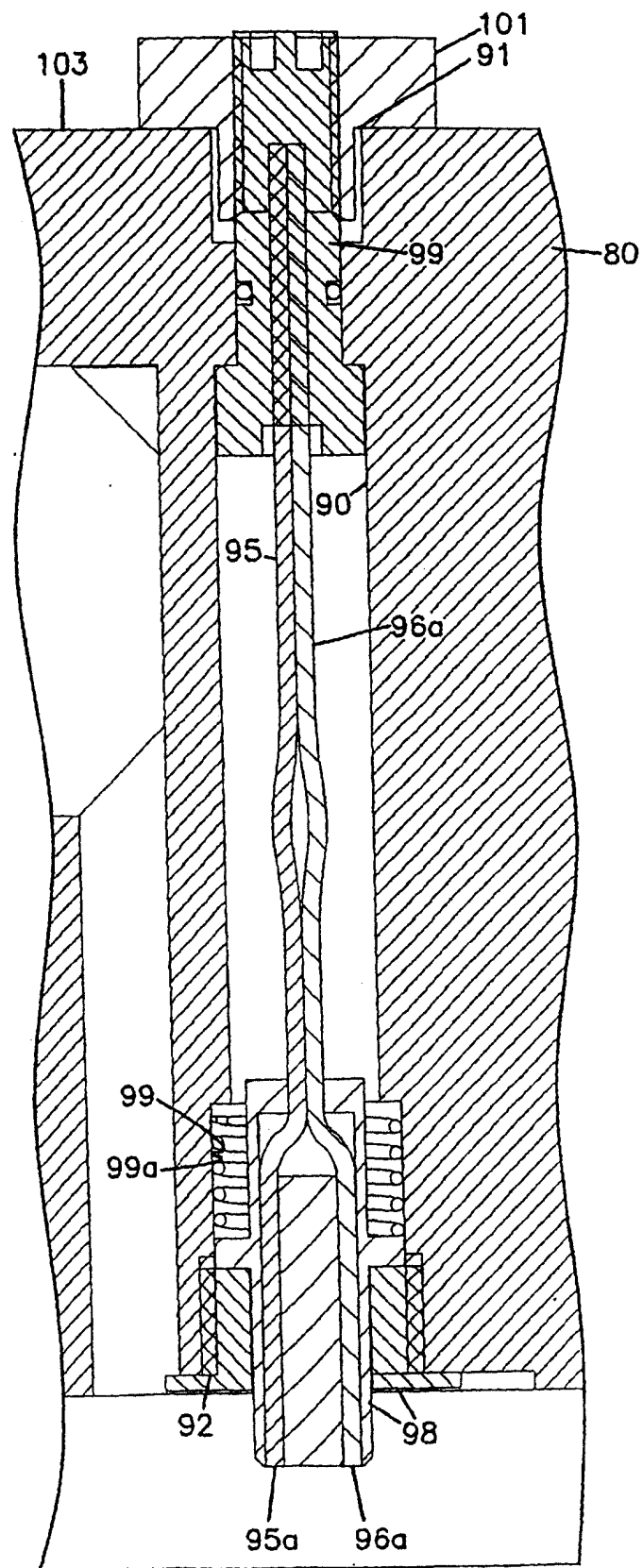


图 9

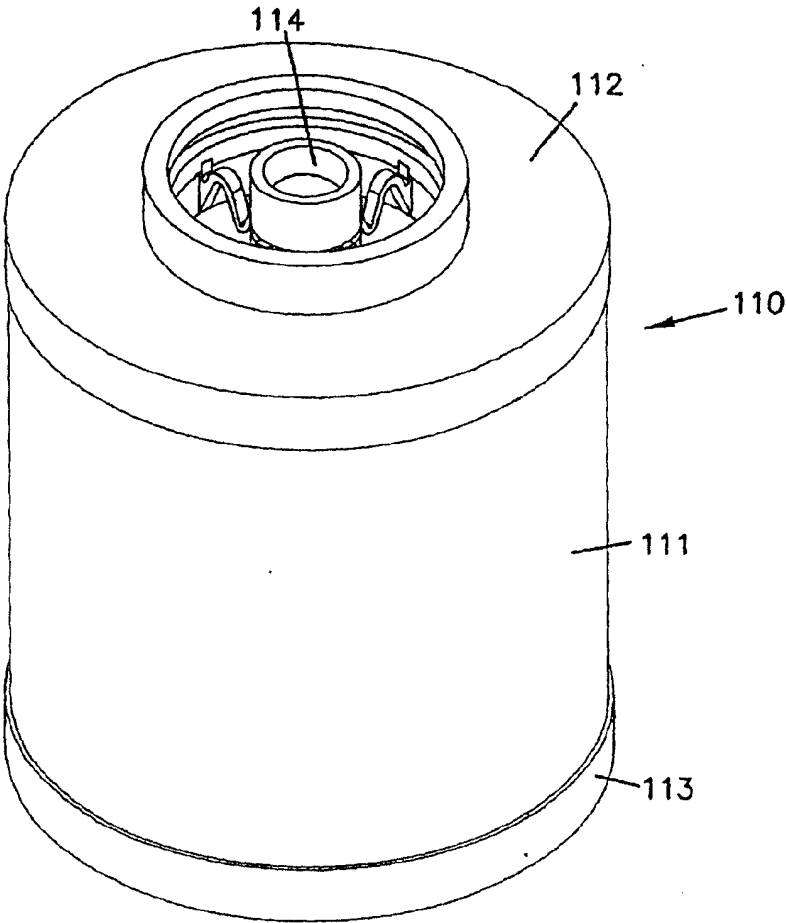


图 10

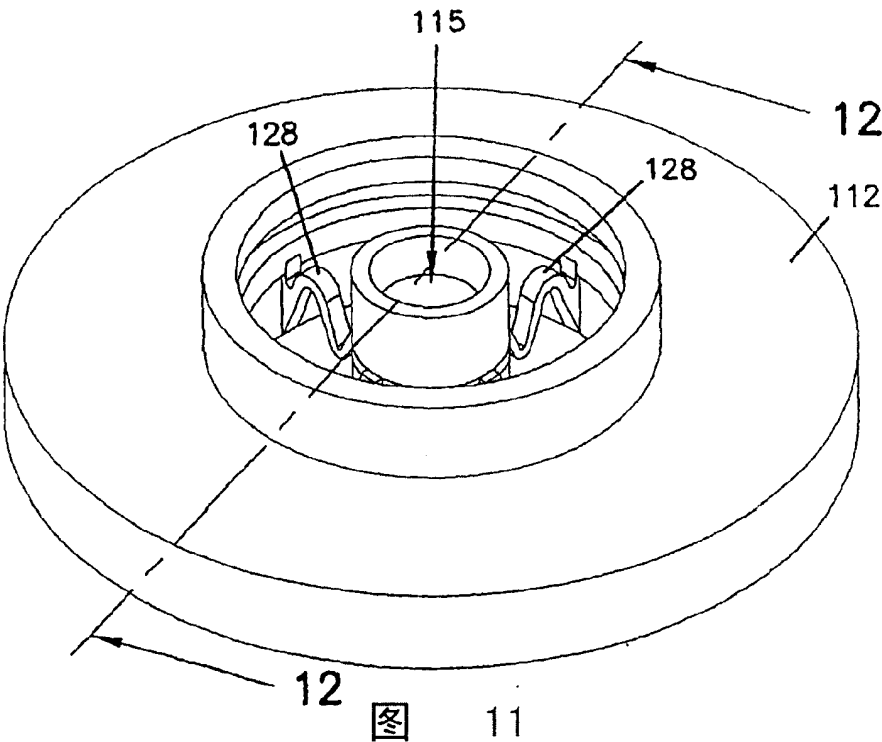


图 11

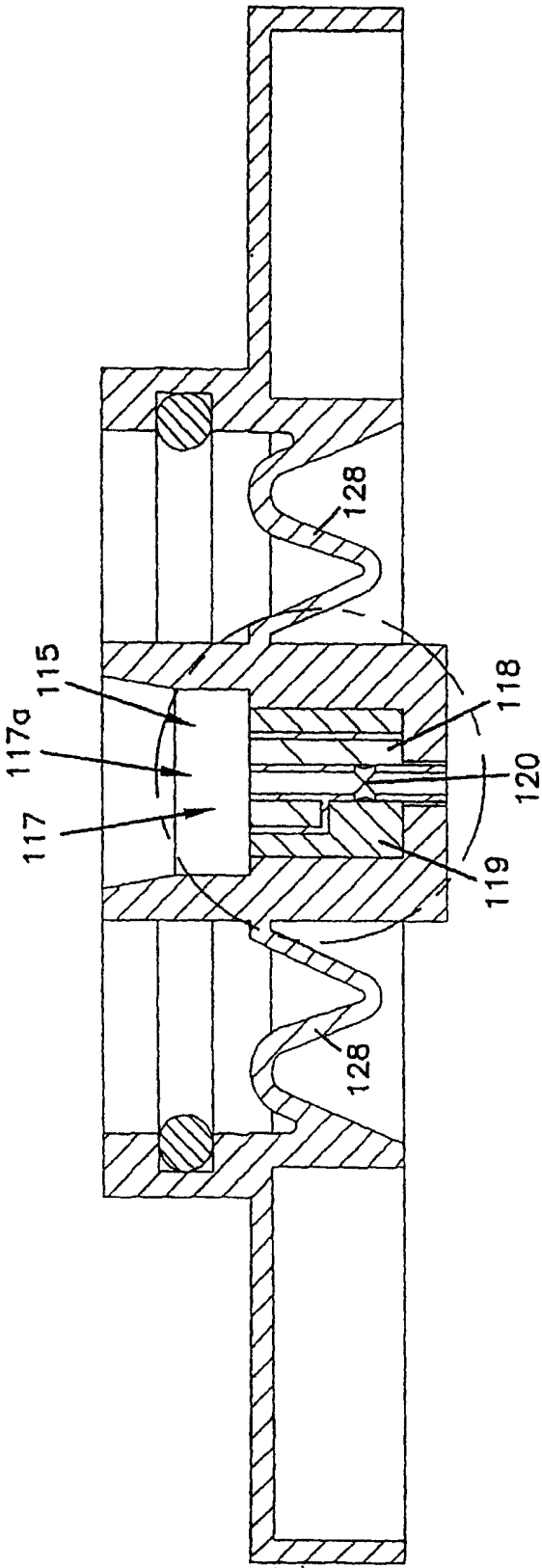


图 12

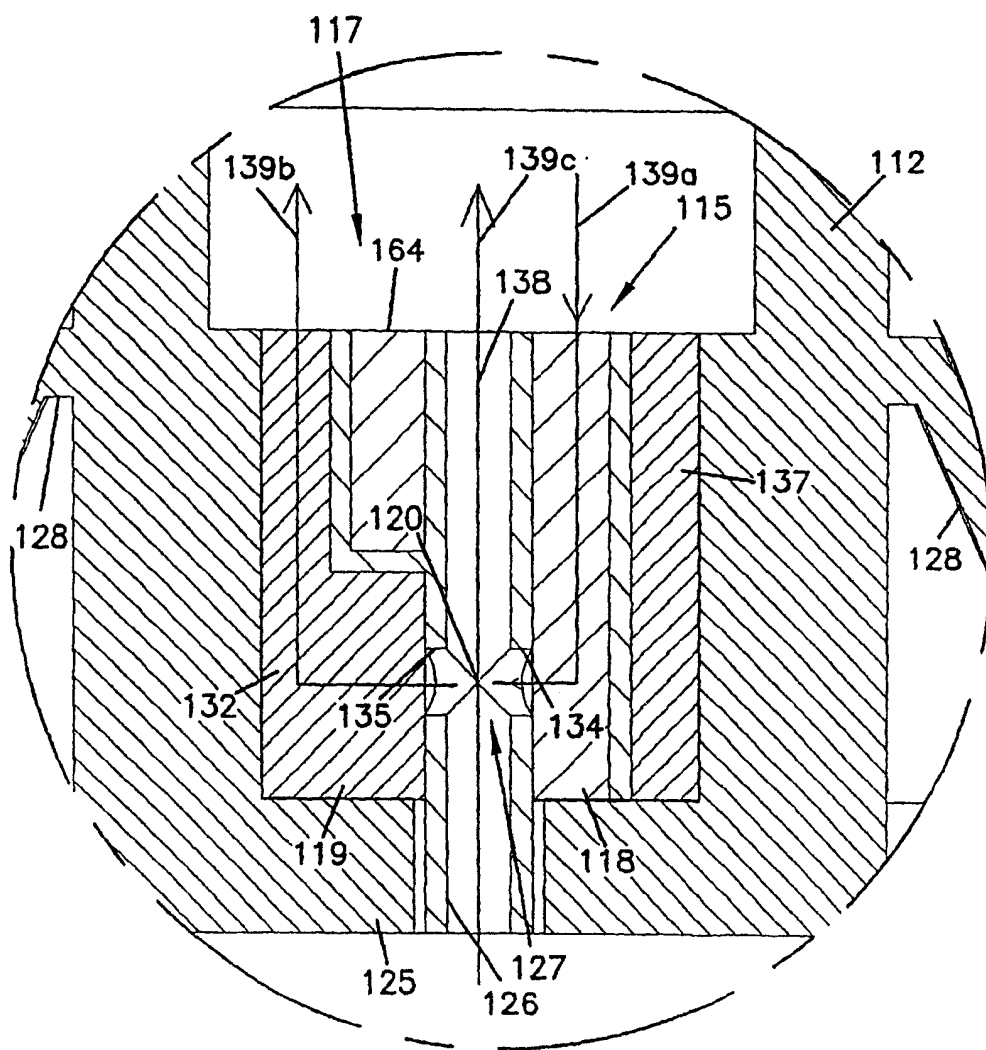


图 13

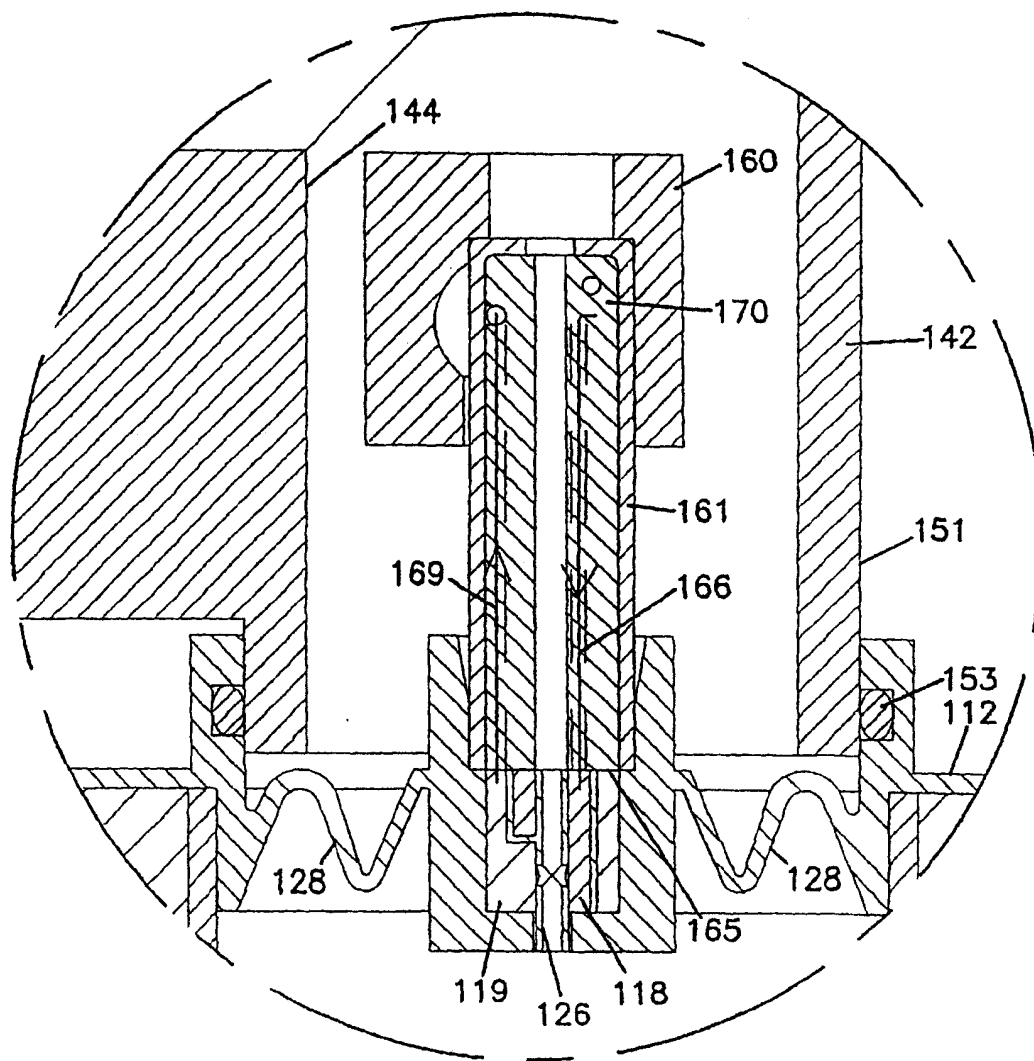


图 15

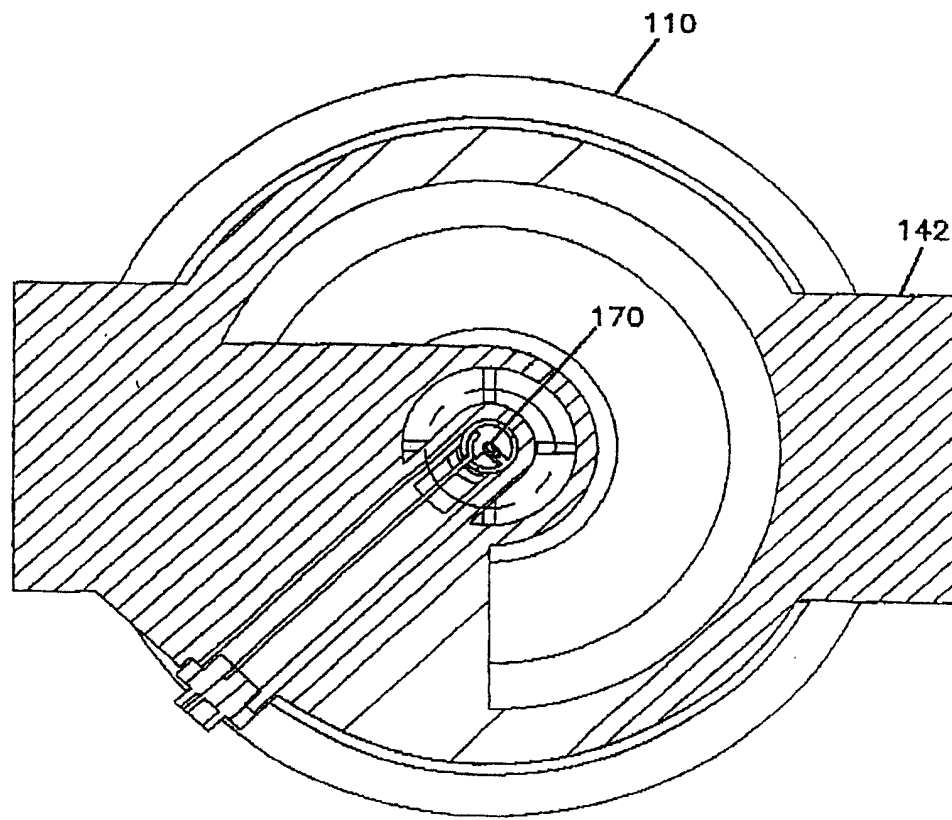


图 16

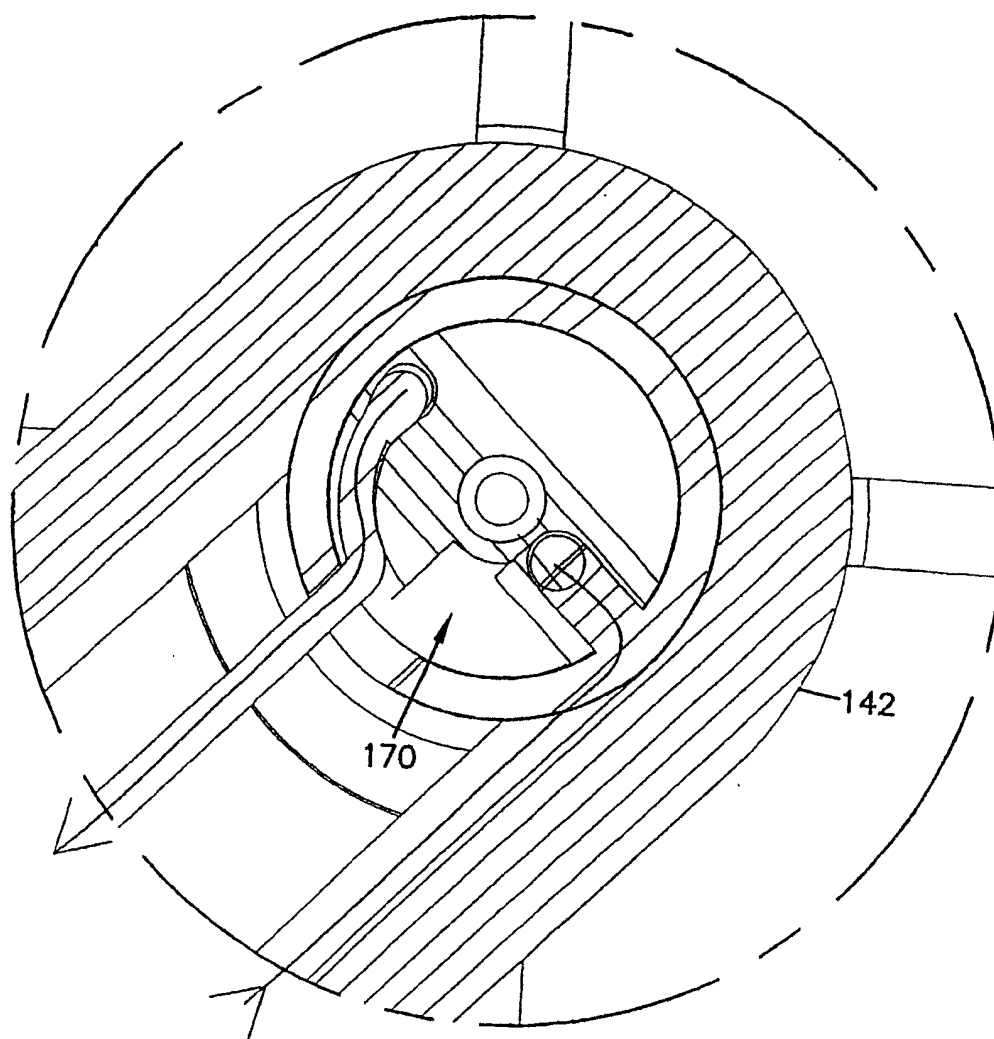


图 17

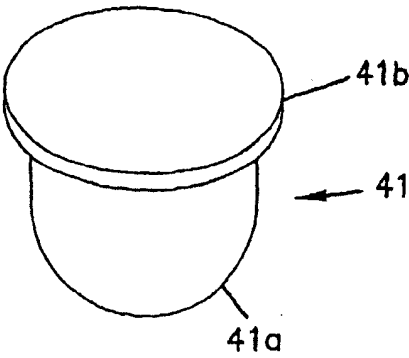


图 18

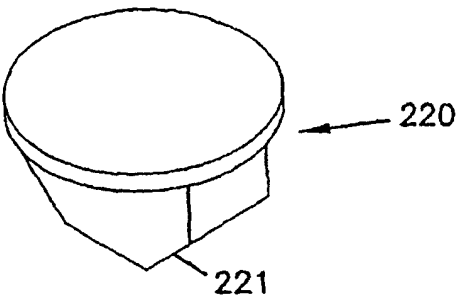


图 19

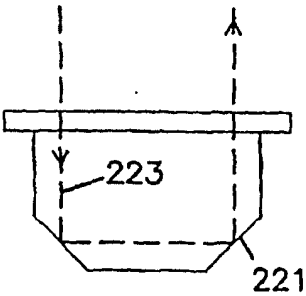


图 20

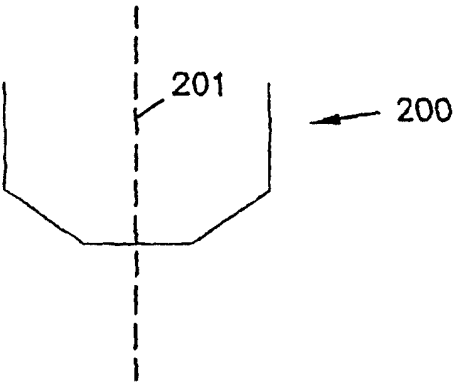


图 21

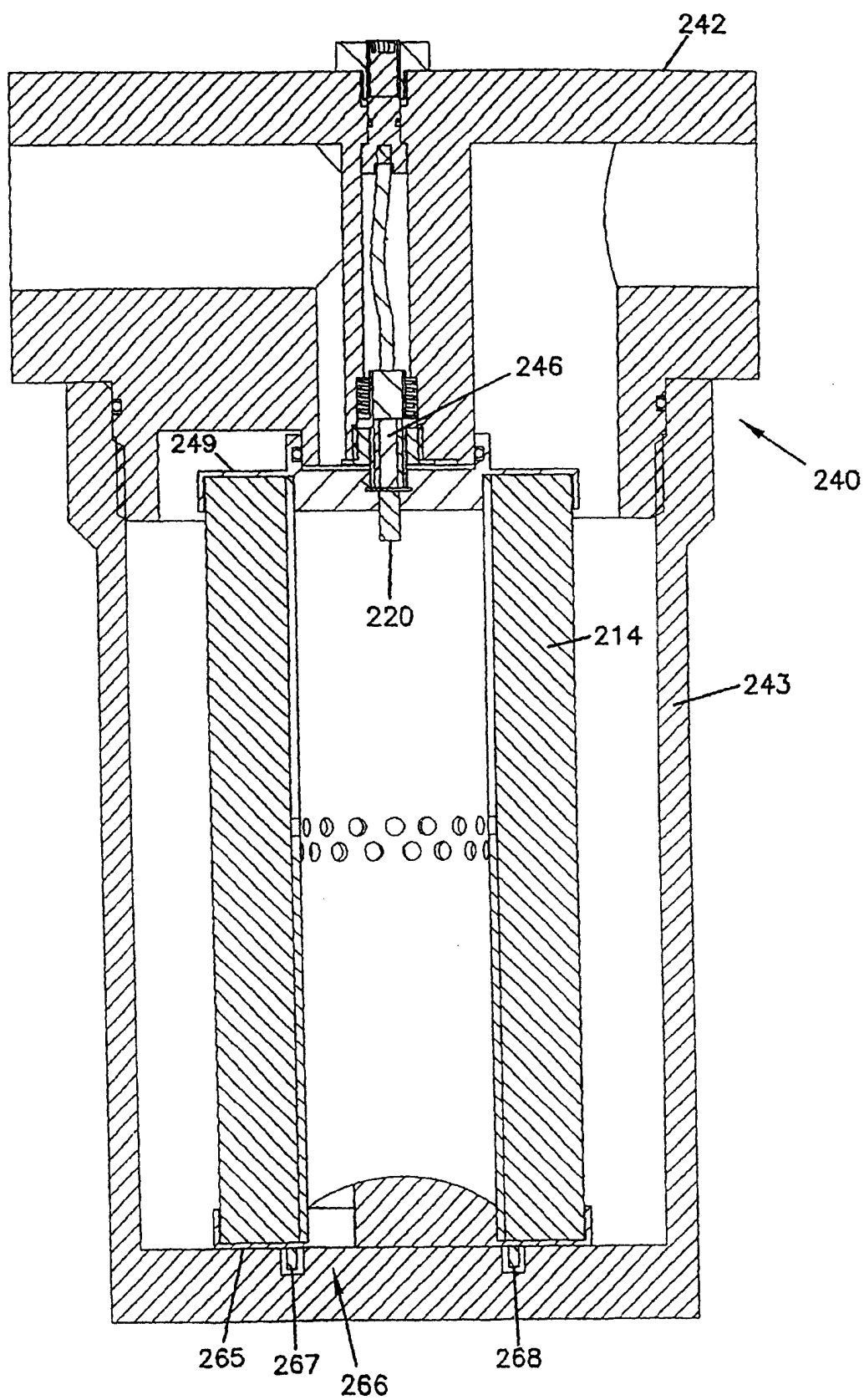


图 22

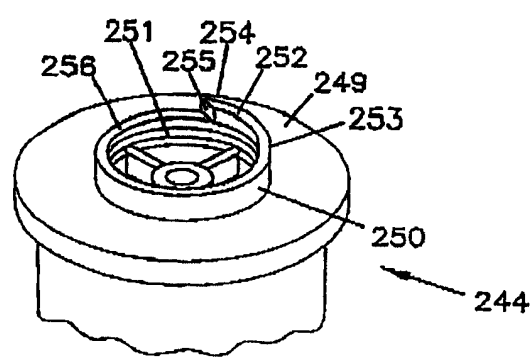


图 23

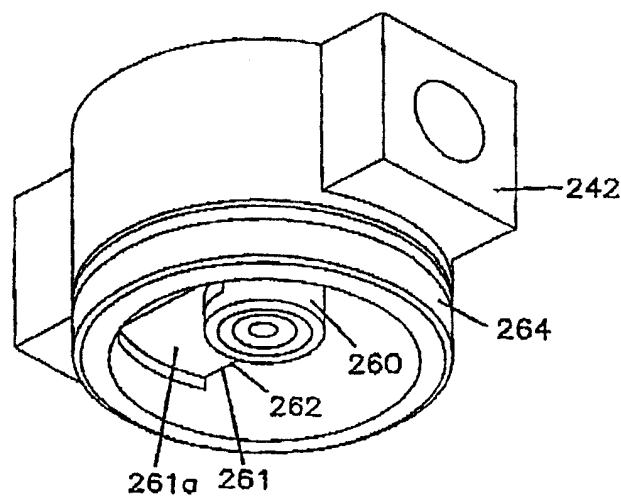


图 24