



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105658941 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 08

(21) 申请号 201480048244. 5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 08. 02

F02M 21/02(2006. 01)

(30) 优先权数据

B01D 46/00(2006. 01)

61/861467 2013. 08. 02 US

B01D 46/42(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 03. 01

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/049507 2014. 08. 02

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/017845 EN 2015. 02. 05

(71) 申请人 替代燃料容器有限公司

地址 美国密歇根州

(72) 发明人 J-K. 李

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 李晨 胡斌

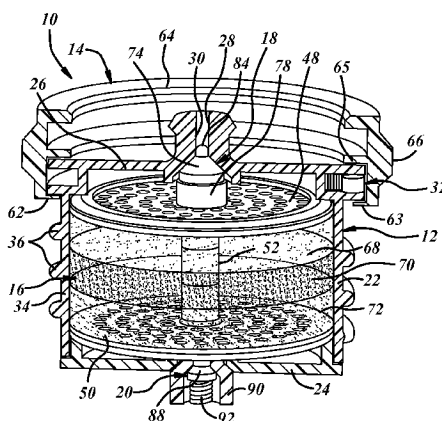
权利要求书3页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

车辆燃料气体预过滤单元

(57) 摘要

本发明涉及一种车辆燃料气体预过滤单元，该预过滤单元可以包括外壳、过滤器、和进入阀。外壳被安装在包括排出阀的车辆结构中。过滤器位于外壳中且位于与流经预过滤单元的燃料气体有关的进入阀与排出阀之间。进入阀允许和阻止气体流入外壳，并且具有开启和关闭进口口的阀头。排出阀允许和阻止气体流出外壳并最终流动到车辆燃料气体储存箱。排出阀具有开启和关闭排出口的阀头。



1. 一种车辆燃料气体预过滤单元, 所述车辆燃料气体预过滤单元包括:
外壳, 所述外壳具有进口和排出孔;
位于所述壳体中的过滤器, 所述过滤器位于所述进口与所述排出孔之间;
第一阀头, 所述第一阀头位于与所述进口相邻的位置并且当使所述第一阀头变为关闭状态时与所述进口紧密配合; 和
阀杆, 所述阀杆从所述第一阀头处延伸并且能够与关闭阀体的排出口的所述第二阀头接合, 所述第二阀头和阀体允许和阻止气体流出所述车辆燃料气体预过滤单元;
其中, 在安装中, 所述外壳的所述排出孔与所述阀体紧密配合, 并且其中, 在操作中, 当使所述第一阀头变为开启状态时还通过所述阀杆与所述第二阀头之间的接合而使所述第二阀头变为开启状态。
2. 如权利要求1所述的车辆燃料气体预过滤单元, 其中, 所述外壳具有一组螺纹, 所述螺纹是用于将所述车辆燃料气体预过滤单元紧固到车辆结构并且用于将所述车辆燃料气体预过滤单元从所述车辆结构中松开。
3. 如权利要求1所述的车辆燃料气体预过滤单元, 其中, 所述外壳包括限定所述排出孔的端盖, 所述端盖能够与所述外壳的壳体分离以便将所述过滤器从所述外壳中拆除。
4. 如权利要求1所述的车辆燃料气体预过滤单元, 其中, 所述车辆燃料气体预过滤单元能够从车辆结构中卸载, 并且当被卸载时所述阀杆与第二阀头不彼此接合并使所述第二阀头偏移到其关闭状态。
5. 如权利要求1所述的车辆燃料气体预过滤单元, 其中, 所述外壳包括带多个孔眼的第一平板并且包括带多个孔眼的第二平板, 所述过滤器介于所述第一平板与所述第二平板之间, 并且, 在操作中, 当所述燃料气体从所述进口行进到所述排出口时, 燃料气体通过所述第一平板的所述孔眼并经过所述过滤器并经过所述第二平板的所述孔眼。
6. 如权利要求1所述的车辆燃料气体预过滤单元, 其中, 所述过滤器包括至少两层的不同过滤材料, 所述过滤器是圆柱形过滤器或者是折叠过滤器。
7. 如权利要求1所述的车辆燃料气体预过滤单元, 其中, 所述外壳具有在与所述进口相邻的位置和与所述排出孔相邻的位置之间延伸经过所述外壳的壁的通道, 所述通道提供为离开车辆燃料气体储存箱的气流提供路径。
8. 如权利要求1所述的车辆燃料气体预过滤单元, 还包括互连到所述外壳的罩盖, 用于由使用者抓紧以及将所述车辆燃料气体预过滤单元安装到车辆结构和将所述车辆燃料气体预过滤单元从所述车辆结构中卸载, 所述罩盖包括至少一个弹簧, 当把所述车辆燃料气体预过滤单元安装到所述车辆结构时所述弹簧与所述外壳相互作用从而阻止过度扭转。
9. 如权利要求1所述的车辆燃料气体预过滤单元, 其中, 所述外壳包括端盖, 所述端盖提供相对于气体流动位于所述过滤器的下游位置的储料室, 所述储料室接收由所述过滤器从所述气流中除去的污染物, 所述端盖能够与所述外壳的壳体分离。
10. 如权利要求1所述的车辆燃料气体预过滤单元, 其中, 在所述关闭状态中, 所述阀杆与第二阀头并不接合, 并且利用可压缩密封件使所述使第一阀头偏移并抵接所述进口而变为所述关闭状态。
11. 一种被安装在车辆中的车辆燃料气体预过滤单元, 包括:
预过滤单元, 包括:

能够安装在所述车辆结构中并且能够从所述车辆结构中卸载的外壳；

允许和阻止气体流动进入所述外壳的进入阀，所述进入阀具有开启和关闭所述外壳的进口口的进入阀头；和

位于所述外壳的内部并且在所述进入阀的下游位置接收气流的过滤器；

在所述过滤器的下游位置允许和阻止气体流出所述外壳的排出阀，所述排出阀具有开启和关闭排出口的排出阀头，所述排出阀具有使所述排出阀头偏移从而关闭所述排出口的弹簧；

其中，当把所述外壳从所述车辆结构中卸载时，利用所述弹簧使所述排出阀头偏移从而关闭所述排出口。

12. 如权利要求11所述的车辆燃料气体预过滤单元，其中，利用紧固和松开的螺纹将所述外壳安装在所述车辆结构中并且从所述车辆结构中卸载。

13. 如权利要求11所述的车辆燃料气体预过滤单元，其中，所述外壳包括能够与所述外壳的壳体分离的端盖。

14. 如权利要求11所述的车辆燃料气体预过滤单元，其中，所述进入阀具有从所述进入阀头中延伸出的进入阀杆，所述进入阀杆具有当所述进入阀移动从而开启所述进口口时与所述排出阀头接合的终端，利用所述进入阀杆的所述终端与所述排出阀头之间的接合而在大部分的它们的开启和关闭运动中使所述进入阀头与排出阀头一致地移动。

15. 如权利要求11所述的车辆燃料气体预过滤单元，其中，所述进入阀具有能够与所述排出阀头接合的进入阀杆，并且当把所述外壳从所述车辆结构中卸载时所述进入阀杆与所述排出阀头不彼此接合并且利用所述弹簧使所述排出阀头偏移从而关闭所述排出口。

16. 如权利要求11所述的车辆燃料气体预过滤单元，其中，所述排出阀具有被固定在所述外壳的排出孔内的排出阀体，所述排出阀体限定所述排出口。

17. 如权利要求11所述的车辆燃料气体预过滤单元，其中，所述外壳包括具有多个孔眼的第一平板并且包括具有多个孔眼的第二平板，所述过滤器位于所述第一平板与第二平板之间，并且当气体从所述进口口行进到所述排出口时气体流动通过所述第一平板的所述孔眼并经过所述过滤器并经过所述第二平板的所述孔眼。

18. 如权利要求11所述的车辆燃料气体预过滤单元，还包括互连到所述外壳的罩盖，所述罩盖是用于由使用者抓紧并且用于将所述外壳安装在所述车辆结构中和将所述外壳从所述车辆结构中卸载。

19. 一种车辆燃料气体预过滤单元，包括：

具有壳体和端盖的外壳，所述端盖能够与所述壳体分离并且限定储料室；

进入阀头，所述进入阀头开启和关闭进口口从而允许和阻止气体流入所述外壳；

从所述进入阀头中延伸出的进入阀杆，所述进入阀杆能够与排出阀头接合，所述排出阀头开启和关闭排出口从而允许和阻止气体流出所述外壳，使得当所述进入阀头移动从而开启所述进口口时，所述排出阀头也移动从而开启所述排出口；和

位于所述外壳的所述壳体中的过滤器，所述过滤器从经过所述壳体的气流中除去污染物，至少部分的所述除去的污染物被接收在所述端盖的所述储料室中，当把所述端盖与所述壳体分离时能够从所述储料室排空所述污染物，并且当使所述端盖与所述壳体分离时能够将所述过滤器从所述壳体中拆除。

20. 如权利要求19所述的车辆燃料气体预过滤单元,其中,可利用一组螺纹将所述外壳从车辆结构中卸载,并且当被卸载时所述排出阀头与进入阀杆不彼此接合并且使所述排出阀头偏移从而关闭所述排出口。

21. 如权利要求19所述的车辆燃料气体预过滤单元,还包括互连到所述外壳的罩盖,所述罩盖是用于由使用者抓紧并且用于将所述外壳安装在车辆结构中和将所述外壳从所述车辆结构中卸载。

车辆燃料气体预过滤单元

[0001] 相关申请的交叉引用

本申请要求于2013年8月2日提交的美国临时专利申请第61/861,467号的权益。

技术领域

[0002] 本公开的技术领域总体上涉及被装备在车辆中的燃料气体储存系统,更具体地涉及用于在加注储存箱时将燃料气体导入储存箱中的结构。

背景技术

[0003] 替代的燃料气体(如天然气和氢气)是在机动车辆中所使用的传统的基于石油的能量源的有前途替代物。它们比基于石油的汽油和柴油更清洁地燃烧,因此更加有利于环境。存在用于将燃料气体储存在车辆上的两种主流技术:以压缩状态储存或者储存在气体储存材料中。压缩天然气,例如,在高压下储存到小于1%的通常在标准温度和压力下将会占据体积的体积。也可以在吸附状态下将天然气也储存在储存材料(ANG储存材料)中。这种吸附天然气(ANG)储存材料的诱人之处在于可以可逆地在相当于压缩天然气的能量密度下但在低得多的箱压力下吸附天然气。

[0004] 在ANG技术中,示范性的ANG储存材料包括活性炭、金属有机骨架(MOFs)、和多孔聚合物网络(PPNs)。ANG材料通常被容纳在车辆储存箱中,用天然气给该车辆储存箱进行加注和再加注以便吸附。在再加注事件期间所存在的一个问题涉及到某些ANG材料对降解的敏感性。在其它可能的负面影响中,已证明一些污染物会降低ANG材料的吸附能力。在用天然气再加注车辆储存箱时所遇到的污染物包括:水分、来自老化管道的粉尘、来自前面的处理设备的油和润滑剂、和潜在的其它物质。在气体进入车辆储存箱之前,已在上游设备(如天然气加气机)中利用过滤器将污染物从再加注的天然气中除去。但迄今为止的过滤结构显现出一些缺点,使得它们在某些应用中是不理想和不合适的。

[0005] 将氢气储存在储氢材料中与将天然气储存在ANG储存材料中具有相似的热力学,尽管吸氢在本质上是化学反应(氢气是以氢化物的形式而储存),这与吸附性相反。例如,氢气可以可逆地被加注到储氢材料中并且从储氢材料中释放;储氢材料例如是复合金属氢化物,包括各种已知的铝氢化物、硼氢化物、和酰胺类。一些具体的复合金属氢化物包括:氢化铝钠(NaAlH_4)、氢化铝锂(LiAlH_4)、包含或不包含 MgH_2 的硼氢化锂(LiBH_4)、包含或不包含 MgH_2 的硼氢化钙(CaBH_4)、和氨基锂(LiNH_2)。MOFs和PPNs也可用于储存氢气。当然,存在许多其它市场上可买到的储氢材料。并且,非常类似于ANG储存材料,如果接触到污染物(例如硫化氢)储氢材料会易受到吸氢能力下降的影响,可在正在被输送至容纳储氢材料的氢储存箱的氢气流中发现这些污染物。

发明内容

[0006] 在一个实施例中,车辆燃料气体预过滤单元包括外壳、过滤器、第一阀头、和阀杆。外壳具有入口和排出孔。过滤器位于外壳中且位于入口与排出孔之间。第一阀头位于

进出口的附近,并且当使第一阀头变为关闭状态时与进出口紧密配合。阀杆从第一阀头中伸出并且可与关闭阀体的排出口的第二阀头接合。第二阀头和阀体允许和阻止气体流出车辆燃料气体预过滤单元。当安装时,外壳的排出孔与阀体紧密配合。并且当在操作中使用,在使第一阀头变为开启状态时,也通过阀杆与第二阀头之间接合而使第二阀头变为开启状态。

[0007] 在另一个实施例中,被安装在车辆上的车辆燃料气体预过滤单元包括预过滤单元和排出阀。预过滤单元包括外壳、进入阀、和过滤器。外壳可以被安装在车辆结构中,并且可以从车辆结构中卸载。进入阀允许和阻止气体流入外壳,并且具有开启和关闭外壳的进出口的进入阀头。过滤器位于外壳内部并且接收流动到进入阀下游位置的气体。排出阀允许和阻止气体在过滤器下游位置流出外壳。排出阀具有开启和关闭排出口的排出阀头。排出阀具有弹簧,该弹簧使排出阀头偏移从而关闭排出口。当把外壳从车辆结构中卸载时,利用弹簧使排出阀头偏移从而关闭排出口。

[0008] 在又一个实施例中,车辆燃料气体预过滤单元包括外壳、进入阀头、进入阀杆、和过滤器。外壳具有壳体和端盖。该端盖可以与壳体分离并且限定储料室。进入阀头开启和关闭进出口从而允许和阻止气体流入外壳。进入阀杆从进入阀头伸出。进入阀杆可与排出阀头接合,该排出阀开启和关闭排出口从而允许和阻止气体流出外壳。当进入阀头移动而开启进出口时,排出阀头也移动而开启排出口。过滤器位于外壳的壳体中。过滤器从行进经过壳体的气流中除去污染物,并且至少部分的除去污染物被接收在储料室中。将端盖与壳体分离以便从储料室中排空污染物。并且当使端盖与壳体分离时可以将过滤器从壳体中拆除。

附图说明

[0009] 图1是车辆燃料气体预过滤单元的一个实施例的透视图,图中显示该车辆燃料气体预过滤单元具有一个罩盖;

图2是图1的车辆燃料气体预过滤单元的透视图,该视图中省略了罩盖;

图3是在图1中的箭头3-3处所截取的车辆燃料气体预过滤单元的剖视图;

图4是图示处于关闭状态中的、图1的车辆燃料气体预过滤单元的剖视图;

图5是图示处于开启状态中的、图1的车辆燃料气体预过滤单元的剖视图;

图6是车辆燃料气体预过滤单元的另一个实施例的剖视图;

图7是车辆燃料气体预过滤单元的又一个实施例的剖视图;

图8是车辆燃料气体预过滤单元的再一个实施例的剖视图;

图9是在图8中的箭头9-9处所截取的车辆燃料气体预过滤单元的剖视图;

图10是车辆燃料气体预过滤单元的另一个实施例的剖视图;

图11是在图10中的箭头11-11处所截取的车辆燃料气体预过滤单元的剖视图;

图12是在图10中的箭头12-12处所截取的车辆燃料气体预过滤单元的剖视图。

[0010] 图1-图12中的部分附图是用截面线显示部件的剖视图。在这些附图中示出的截面线是意图帮助视觉地区别所图示的各部件;它们并非意图指定断面部件的材料或者具有超出本文中所描述的任何其它目的。

具体实施方式

[0011] 公开的燃料气体预过滤单元克服了由以前已知的燃料气体过滤结构在用例如天然气或氢气再加注车辆气体储存箱时所显现的缺点。尽管下面更详细地描述,但可以将燃料气体预过滤单元容易地安装在车辆结构上。也可以将它们卸载以便更换它们的过滤器并且排空可能已蓄积在预过滤单元中的任何液体。在一些情况下,可以由未曾受过专业培训且没有工具的使用者容易地执行卸载过程。并且在被卸载时,在加注事件期间允许燃料气体通过预过滤单元的排出口在没有独立的致动情况下自动地关闭。可以将燃料气体预过滤单元装备在汽车、以及具有用燃料气体再加注的储存箱的其它车辆中。本文中所使用的术语“预过滤”仅仅是指在将燃料气体加入到车辆气体储存箱中之前该单元的过滤功能。并且,除非另有说明,术语“径向地、轴向地、和周向地”是指有关于燃料气体预过滤单元及其部件的大体上为圆柱形和圆形形状的方向。

[0012] 附图中示出且在下面所描述的预过滤单元是参考作为适用的替代燃料气体的天然气而进行描述。尽管以下对燃料气体预过滤单元的优选示例性实施例的描述是在天然气和用于储存ANG的车辆气体储存箱的背景中进行描述,但本领域技术人员应理解并认识到的是图示和描述的预过滤单元也适合于在氢气和用于储存氢气的车辆气体储存箱的背景中起作用。天然气和氢气两者都是可以被分别储存在ANG和氢储存材料中的替代燃料气体。本文中所描述的预过滤单元有助于提高并维持气体储存材料储存适用量的它们各自的燃料气体的能力。

[0013] 图1-图5中示出了用于过滤加入到车辆储存箱中的天然气的天然气预过滤单元10(在下文中“预过滤单元”)的一个实施例。天然气是其最大的组分为甲烷(CH_4)的可燃燃料。这里所采用的优选类型含有大于90重量%、优选地大于95重量%的甲烷,剩余的5重量%以下可包括变化量的天然杂质(如其它较高分子量烷烃、二氧化碳、和氮气)和/或附加杂质的精制天然气。预过滤单元10除去可存在于天然气中的污染物,如水分(即,扩散的或夹带的水)、硫化氢(H_2S)、来自老化管道的粉尘、来自上游处理设备(如压缩机)的油和润滑剂、以及其它不需要的物质。基于其中装备该单元的用途,预过滤单元10可以具有不同的设计、结构、和部件。在这里所给出实施例中,预过滤单元10包括外壳12、罩盖14、过滤器16、和进入阀18。当把单元10安装在车辆上时,排出阀20被支撑在车辆上并被预过滤单元10接收。

[0014] 外壳12被安装在伴随的车辆中并且承载过滤器16。在本实施例中,外壳12具有包括壳体22和端盖24的多件结构。在顶壁26处,壳体22具有用于接收来自再加注喷嘴的天然气的进口28。进口28提供接纳流体流入外壳12中的天然气的通道,并且部分地由具有圆柱形轮廓的表面30所限定。顶壁26的周边的附近,壳体22可具有与罩盖14相互作用的结构从而阻止罩盖14的过度扭转并且与此同时告知使用者(例如,“卡塔”声和可察觉的滑移)预过滤单元10被充分地向下紧固,如下面关于罩盖14的更详细描述。在侧壁34处,壳体22具有一组外螺纹36,这些外螺纹36是用于将预过滤单元10紧固到车辆结构38和从车辆结构38中松开。利用螺纹36在车辆结构38处安装和卸载预过滤单元10。另外,可以将螺纹设置在车辆结构38中,在此情况下壳体22将会具有相应的槽,或者可利用另一个结构来安装和卸载预过滤单元10。车辆结构38可以是车架,并且可以与加注口颈或通到车载天然气储存箱的其它导管相连通,或者车辆结构38可以是天然气储存箱自身的一部分或者通到储存箱的中

间结构。

[0015] 外壳22的端盖24部分地关闭或者开启壳体22的端部。具体地参见图3和图4,端盖24具有圆盘样形状,该形状可以插入壳体22开口端以便与壳体22附接。端盖24与壳体22之间附接是非永久的,使得端盖24可以与壳体22分离以便拆除和更换过滤器16以及排空蓄积的污染物,然后重新附接。可以通过不同的方式完成该附接,包括通过螺纹接合或者实现非永久附接的其它技术。另外,在端盖24的附接时可以在壳体22与端盖24之间形成密封从而阻止天然气泄漏出外壳12。

[0016] 此外,在所给出的实施例中,储料室40部分地被端盖24的直立壁42和倾斜壁44所限定。储料室40提供环形空间,该环形空间是用于容纳蓄积的污染物(如水和从过滤天然气中除去的其它液体)。因为储料室40位于排出阀20的入口的下方,所以会聚集的任何液体易于沉积在储料室40中和排出阀20的附近而不是流到排出阀20的入口,其中该液体会影响流经预过滤单元10的天然气。在端盖24的分离时,可以排空储料室40的蓄积污染物。向储料室40的内部,端盖24限定排出孔46。排出孔46接纳排出阀20的部分插入,如图4和图5中最佳地示出,倾斜壁44的下侧与排出阀20紧密配合并且在两者之间形成表面-表面密封。

[0017] 外壳12包括内部结构,该内部结构是用于提供承载过滤器16的额外的支撑。在这里示出的实施例中,第一平板48和第二平板50将过滤器16保持就位,套管52在第一平板48与第二平板50之间延伸。第一平板48具有一组孔眼54,这组孔眼提供用于进入过滤器16的天然气通道,第二平板50类似地具有一组孔眼56,这组孔眼提供用于离开过滤器16的天然气的通道。孔眼54、56(特别是第二平板50的孔眼)可以位于储料室40的上方,以便将除去的污染物输送进入储料室40。平板48、50具有圆盘样形状。并且套管52限定圆柱形空间58,该空间58容纳进入阀18和排出阀20的直线和往复运动。可以将采用O形圈形式的密封件60设置在平板48、50和壳体22和盖24之间,以及在其它位置。

[0018] 罩盖14连接到外壳12,以便使用者可以将预过滤单元10紧固到车辆结构38和从车辆结构38中松开。参照图1和图3,罩盖14具有开放的底部62和开放的顶部64。在本实施例中,第一凸缘63邻接开放的底部62并且第二凸缘65从罩盖14的壁中突出至在开放底部与开放顶部64之间大约中间。凸缘63、65径向地向内延伸并且轴向地将包括顶壁26的外壳12的上部结构夹在中间。开放的顶部64显露出进出口28和进入阀18并且允许接近它们以便接近再加注喷嘴。与凸缘63、65相反,罩盖14具有紧固和松开时由使用者抓紧的一组夹持结构66。夹持结构66可以是设置在罩盖14周围的一组肋条,如图1中最佳地示出。

[0019] 罩盖14互连到外壳12,使得当使用者抓紧罩盖并使其转动时,外壳12与罩盖14同时地转动。当外壳12达到其完全紧固状态时,弹簧与销组件32可以滑移并发出“卡塔”声,作为对使用者停止转动的指示。弹簧与销组件32可以被设计用于允许罩盖14与外壳12之间的互连以便紧固和松开预过滤单元10。换句话说,一旦外壳12被完全地紧固并且遇到对转动的对抗,组件2滑移并发出“卡塔”声并且阻止外壳12的进一步紧固,与此同时允许罩盖14与清楚的“卡塔”声一致地相对于外壳12旋转。在其它实施例中,其它的指示和相关结构是可行的。

[0020] 过滤器16位于外壳12中并且被用于从通过预过滤单元10的天然气中除去污染物。基于其它考虑:其中使用预过滤单元10的用途、过滤的期望程度、通过过滤器16的天然气的流率、及在过滤期间遇到的污染物的预计量和类型,过滤器16可以具有不同的设计并且可

以由不同的介质和材料构成。由过滤器16除去的污染物可包括水分(即,水)、硫化氢、和在压缩机润滑剂中所发现的某些戊烷以上材料(即,C5和更大的烃类)、等等。

[0021] 过滤器16可包括凝聚过滤材料、干燥剂过滤器材料、或两者。这些类型的过滤材料各自从通过该过滤材料的天然气流中除去水以及其它污染物。凝聚过滤材料是使水微粒(均匀微细扩散的水微粒)聚结成较大水滴的一种材料,一旦形成则利用重力简单地落下出过滤材料。合适的凝聚过滤材料的例子包括超细纤维玻璃、硼硅酸盐玻璃、纤维素、和许多其它材料,许多的这些材料是市场上可买到的。干燥剂过滤材料是吸湿性地吸附(吸附或吸收)在其材料结构内部的水分子的材料。合适的干燥剂过滤材料的一些例子是基于二氧化硅或硅酸盐的干燥剂、以及亲水性沸石(例如ZSM-5)。如同凝聚过滤材料,干燥剂过滤材料是阀、广泛地在市场上可买到的。此外,除了凝聚过滤材料和/或干燥剂过滤材料,过滤器也可包括不一定从天然气流中除去水分的机械过滤器。

[0022] 在图3-图5的实施例中,过滤器16包括多层构造。该多层构造可适合于再加注用途,其中天然气品质具有更大的不确定性,例如在家再加注,与在其中可更好地控制品质的商业加气站处的天然气相反。该多层构造也可适用于再加注用途,其中较长的再加注时间是可接受的,例如在家再加注的一夜。另外,该多层构造并不局限于这些用途。

[0023] 如图所示,多层过滤器构造可包括第一过滤层68、第二过滤器层70、和第三过滤层72。可对过滤层68、70、72进行选择从而若需要提供从第一过滤层68经过第三过滤层72中移动出的相继地较微细的过滤,但不必须如此。当采用该多层构造时,天然气最初流动进入第一过滤层68,然后通过第二过滤层70,最终相遇并通过第三过滤层72。第一、第二、和第三过滤层68、70、72可由相对于彼此不同的介质和材料所构成,并且可以具有相对于彼此为不同的厚度。例如,第一过滤层68可以由玻璃纤维材料构成,第二过滤层70可以由凝聚过滤材料或干燥剂过滤器材料构成,第三过滤层72可以由另一种玻璃纤维材料或者与第一过滤层68e相同的玻璃纤维材料构成。另外,可以存在不同数量的过滤层,例如单层或两层或四层,并且不同的过滤层可以过滤不同的污染物,例如一层用于固体去除而另一个层用于润滑剂去除而再一层用于水去除。共同地,第一、第二、和第三过滤层68、70、72构成大部分的实心圆柱形形状,并且在其中具有被置于套管52周围的心圆柱形空间。在本实施例中,第一、第二、和第三层68、70、72都是介于第一平板48与第二平板50之间。

[0024] 进入阀18允许和阻止天然气从再加注喷嘴流入外壳12。进入阀18可在其中天然气不流动经过进入阀18的关闭状态(图4)与其中天然气自由地通过进入阀18的开启状态(图5)之间移动。部分地基于外壳12和排出阀20的设计和结构,进入阀18可以具有不同的设计、结构、和部件。参照图3-图5,例如在这里所给出的实施例中,进入阀18具有阀头74、阀杆76、和可压缩密封件78。

[0025] 阀头74与进口28紧密接合并且就坐并抵靠进口28的表面80上,从而当进入阀18处于其关闭状态时在此处形成表面-表面密封。因此,阀头74的作用是在关闭状态中堵塞进口28。阀头74的外表面82为圆锥形并且与也为圆锥形的进口28的表面80一致。通过这些相互作用,壳体22的顶壁26起进入阀18的阀体的作用。在其终端处,阀头74具有稍微尖的且延伸的凸头部84,在加注期间当推动进入阀18开启时再加注喷嘴会作用于该凸头部。阀杆76从阀头74的背侧轴向地延伸。如附图中所示,阀杆76可以是阀头74的细长的初级延伸,并且可以跨越从阀头74到排出阀20的外壳12的几乎全部范围。套管52接纳经过圆柱形

空间58的阀杆76。

[0026] 当进入阀18移动到开启状态时,阀杆76的终端86与排出阀20通过表面-表面接合而直接地接合。接合提供大体上为并行的和相对应的在进入阀18与排出阀20之间开启和关闭运动,如下面更详细的描述。在关闭状态中,终端86无需处于与排出阀20精确对接的状态,相反可以与排出阀20略微间隔,如图4中所示。该间距在其中不完善的制造可以形成将排出阀20保持开启状态(甚至当进入阀18由于阀杆76过长而被关闭时)的阀杆76的情况下会是优选的。然而,该间距,如果是微小并且如果设置,会导致从进入阀18开始其开启运动到排出阀20开始其开启运动时的略微延迟。

[0027] 在阀头74的背侧处,可压缩密封件78被插入在阀杆76的上方。密封件78可以由橡胶材料或者一些其它材料所构成,并且在阀开启期间可以被压缩和被挤压,使得密封件78不干扰阀运动。当保持就位时,密封件78阻挡气体流动经过圆柱形空间58。共同地,当气体经过外壳12从进入阀18流动到排出阀20时,密封件60与密封件78阻止天然气绕开过滤器16。这样,迫使给车辆储存箱进行再加注的天然气经过过滤器16。如果在阀杆76与排出阀20之间存在间距,则密封件78偏移并将阀头74维持在其关闭状态,即使排出阀20不推动阀杆76使其关闭。

[0028] 排出阀20允许和阻止天然气流出外壳12并且向下游流动到天然气储存箱。排出阀20在其中天然气不流动经过排出阀20的关闭状态(图4)与其中天然气自由地通过排出阀20的开启状态(图5)之间移动。部分地基于外壳12和进入阀18的设计和结构,排出阀20可以具有不同的设计、结构、和部件。参照图3-图5,例如在这里所给出的实施例中,排出阀20具有阀头88、阀体90、和弹簧92。

[0029] 阀头88与提供用于体流出外壳12的离开天然气的通道的排出口94紧密配合。如图4中所示,排出口94至少部分地是由阀体90的表面94所限定。并且当排出阀20处于其关闭状态时,阀头88就坐并抵靠阀体90的表面96上从而在此处形成表面-表面密封。因此,阀头88的作用是在关闭状态中堵塞排出口94。基于该实施例,排出口94可也构成车辆储存箱的入口。

[0030] 阀头88的外表面98为圆锥形并且与也呈圆锥形的阀体90的表面96一致。在其终端,阀头88具有凸头部100,该凸头部100是稍微钝的并且当进入阀18推动排出阀20使其开启时被阀杆76接合。阀体90在阀头88的开启和关闭运动中保持静止状态并且可以是车辆结构38的延伸,或者可替代地,阀体90可以是安装在车辆结构38上的分立部件。阀体90具有与表面96相对的表面102,该表面102在本实施例中为圆锥形并且与也为圆锥形倾斜壁44的表面104一致。阀体90被接纳在排出孔46中,并且表面102、104形成面-表面密封,如图4和图5中所示。

[0031] 弹簧92施加作用于阀头88的力,从而使阀头朝向阀体90偏移。因此,将排出阀20朝向其关闭状态推动。可以对弹簧92的弹性系数进行选择,以便当再加注喷嘴开启进入阀18时获得由进入阀18的阀杆76所施加的相反的力。在这里所给出的实施例中,弹簧92在阀头88与在阀头下方的壁106之间延伸并且与这两者对接。壁106可以是车辆结构38的一部分、阀体90的一部分、或者可以是另一种结构。根据用途及邻接弹簧92的部件和结构,弹簧92可以是螺旋弹簧、螺旋形弹簧、波形弹簧、碟形垫圈、板弹簧、或者一些其它类型的弹簧。

[0032] 当用天然气对车辆储存箱进行再加注时,使用者使再加注喷嘴移动到预过滤单元

10并且再加注喷嘴的端部与进入阀18接合并推动进入阀18开启。在此时,在图4和图5中所限定的方向上将阀头74轴向地向下推动,并且当阀头74变得与进入口28的表面80不配合和脱离时阀头74的背侧将可压缩密封件78挤压并抵靠第一平板48。虽然发生了这些动作,但阀杆76的终端86变为与排出阀20的阀头88的凸头部100直接表面-表面接合。然后,阀头88变为与排出口94的表面96不配合和脱离。因此,当再加注喷嘴变为与进入阀18接合时,也间接地由再加注喷嘴将排出阀20推动到其开启状态。图5中示出了处在它们的开启状态的进入阀18和排出阀20。

[0033] 当进入阀18被推动到其开启状态时,来自再加注喷嘴的天然气从进入口28行进经过预过滤单元10而流动到排出口94。在图5中,用由字母F所代表的箭头线来表示天然气的流体流动。流体流F进入进入口28并且通过第一平板48的孔眼54再进入过滤器16。当流体流F通过过滤器16时,基于过滤器的介质和材料将某些污染物从天然气中除去。部分的除去的污染物,如某些液体(尤其是水)可以滴入储料室40并收集在储料室40中,特别是如果过滤器16中包含凝聚过滤材料。在图5中,用由字母R代表的物体来表示被除去的污染物。流体流F继续通过过滤器16并经过第二平板50的孔眼56。最终,流体流F(现在已被过滤)离开排出口94向下游行进至车辆天然气储存箱。

[0034] 预过滤单元10被设计和构造成使得它可以由未经专业训练并且不必使用工具的使用者操纵。换句话说,汽车的一般用户例如意图执行对再加注车辆储存箱和更换过滤器16所必需的操作,并且视需要排空储料室40。为了将预过滤单元10从车辆结构38中卸载,使用者用手抓紧夹持结构66并且使罩盖14在松开的旋转方向(例如,逆时针方向)上转动。外壳12与罩盖14一起转动并且将其外螺纹36从车辆结构38松开。当时外壳12、罩盖14、过滤器16、和进入阀18转动而远离排出阀20时,没有额外的和确定的致动情况下时排出阀20保持关闭状态,因为一旦阀头88不再被阀杆76接合弹簧92能够推动阀头88使其抵靠在阀体90上。这样,当把预过滤单元10卸载时,天然气可以不泄漏出排出口94。这与以前已知的滤结构的不同之处在于在开始卸载步骤之前采用下游切断阀的独立致动。

[0035] 一旦将预过滤单元10与从车辆结构38分开,则可以使端盖24与外壳12的壳体22分离以便更换过滤器16和/或排空储料室40的任何蓄积的污染物R。在具有螺纹连接的实例中,用手将端盖24从壳体22中松开。可以以适当的方式对储料室40中的蓄积的污染物R进行处理,并且可以在壳体22的现在为开放的端部将过滤器16从壳体22中拉出。可以将过滤器16加以清洗并放回到外壳12中以便继续使用,或者可以用另一个过滤器更换过滤器16。然后,如果在端盖24与壳体22之间设置螺纹连接,则可将端盖24重新附接到壳体22并再次用手紧固。然后,使用者可以通过抓紧夹持结构66并且使罩盖14在紧固的旋转方向(例如,顺时针方向)上转动而将预过滤单元10安装在车辆结构38中。外壳12与罩盖14一起转动并且用车辆结构38紧固其外螺纹36。当外壳12达到其完全紧固状态时,弹簧与销组件32滑移并发出“卡塔”声并且使用者知道停止转动。现在,预过滤单元10准备继续使用。

[0036] 图6中示出了天然气预过滤单元110的另一个实施例。预过滤单元110在许多方面类似于参照图1-图5所描述的预过滤单元10,并且对于全部类似情况这里将不重复描述。预过滤单元110包括过滤器116,该过滤器116具有与图1-图5的过滤器16不同的结构。图6的过滤器116具有提供一级过滤的单层构造。如图所示,过滤器116具有空心的圆柱形形状,该圆柱形形状具有开放的顶部117和开放的底部119。开放的顶部117抵接第一平板148的下

侧,而开放的底部119抵接第二平板150的顶侧。圆柱形形状具有比外壳112的壳体122小的直径,以便过滤器116将壳体122的内部分隔成车内空间123和车外空间125。与本实施例的另一个差异与第一和第二平板148、150有关。第一平板148的孔眼154位于过滤器116的直径的径向地内部,因此将天然气流体流F导入车内空间123中。相反,第二平板150的孔眼156位于过滤器116的直径的径向外侧,因此接收来自车外空间125的天然气流体流F。利用在这些位置的孔眼154、156,当天然气流体流F行进经过预过滤单元110时迫使天然气流体流F经过过滤器116。图6的实施例可适合于具有更好控制的天然气品质和较短再加注时间的再加注用途,例子可以包括商业加气站。这些用途可以不需要多于一级的过滤。

[0037] 图7中示出了天然气预过滤单元210的又一个实施例。预过滤单元210在许多方面类似于图6的预过滤单元110,并且对于全部的情况这里将不重复描述。预过滤单元210包括过滤器216,该过滤器216具有提供一级过滤的单层构造。过滤器216具有空心的圆柱形和桶状的形状,该形状具有开放的顶部217和封闭的底部221。开放的顶部217抵接第一平板248的下侧,而封闭的底部221略微间隔在第二平板250的顶侧的上方。与前述相似,过滤器216的形状限定车内空间223和车外空间225。第一平板248的孔眼254使天然气与车内空间223直接地流体连通,并且第二平板250的孔眼256直接地与车外空间225流体连通。再次,这里当天然气流体流F行进经过预过滤单元210时迫使天然气流体流F经过过滤器216。图7的实施例可适合于商业加气站用途。

[0038] 图8和图9中示出了天然气预过滤单元310的另一个实施例。预过滤单元310在许多方面类似于图6的预过滤单元110,并且对于全部的情况这里将不重复。预过滤单元310包括过滤器316,该过滤器316具有提供一级过滤的单层和折叠构造。在这里的附图中八个外部折叠P和八个内部折叠P'形成折叠构造,但可以存在不同数量的折叠,在其它实施例中包括许多更多的折叠。外部折叠P抵接外壳的壳体322的内表面327。这些折叠和所形成的折叠构造为天然气通过提供更多的表面积,因此能够处理比具有较小表面积的其它构造更大体积的天然气流体流。

[0039] 如附图中所示,过滤器316具有大体为星形的剖面轮廓并且具有开放的顶部317和开放的底部319。开放的顶部317抵接第一平板348的下侧,而开放的底部319抵接第二平板350的顶侧。星形状将壳体322的内部空间分隔成车内空间323和车外空间325。在本实施例中,由外部折叠P将车外空间325分割成不连续的段并且它们与内表面327接触,尽管无需始终如此。为了帮助将过滤器316保持就位,可设置平板349。平板349在第一平板348与第二平板350之间轴向地延伸,并且支撑过滤器316的外表面351从而对抗由进入的天然气流体流所施加的力和压力。平板349可以由单独的平板组成并且具有V形的剖面轮廓,如图9中所示,或者可以是单件结构并且具有与过滤器316一致的星形剖面轮廓。在这里所给出的实施例中,平板349具有至少在部分的其长度上的一组孔眼(未图示),以便为离开过滤器316且进入车外空间325的天然气提供通道。并且类似于图6和图7的实施例,第一平板348的孔眼354使天然气与车内空间323直接地流体连通,并且第二平板350的孔眼356与车外空间325直接地流体连通。当天然气流体流行进经过预过滤单元310时,迫使天然气流体流经过过滤器316。图8和图9的实施例可适合于商业加气站用途。

[0040] 图10-图12中示出了天然气预过滤单元410的又一个实施例。预过滤单元410在许多方面类似于图8和图9的预过滤单元310,并且对于全部的情况这里将不重复描述。预

过滤单元410包括过滤器416,该过滤器416具有参照图8和图9所描述的单层和折叠构造。如前所述,过滤器416具有大体呈星形的剖面轮廓。然而,预过滤单元410包括通道429,该通道429是用于为对储存箱进行再加注时离开车辆储存箱的天然气体流提供通路从而提供闭环再加注步骤的功能。闭环加注步骤涉及到经由预过滤单元410同时地进入和离开车辆储存箱的天然气体,亦即,天然气体流F经过单元410的进口428进入储存箱并且流动经过过滤器416在流出单元410的排出口494如前所述,而与此同时天然气体流F' 经过通道429离开储存箱。当被采用时,该步骤实现较快的再加注时间。

[0041] 在这里所给出的实施例中,通道429的进口431位于阀体490中,通道429的出口433位于进口428的附近。进口431可以与下游部件流体连通以便输送离开车辆储存箱的天然气体流,出口433可以与再加注喷嘴的通道流体连通。根据具体用途及下游和上游部件,进口431和出口433两者可以具有不同的位置。这里,在进口431与出口433之间的通道429被限定经过阀体490的壁,经过端盖424的壁,并经过壳体422的壁。并且如图11中所示,预过滤单元410可以包括多个通道,这些通道为离开车辆储存箱的天然气体流提供分离的路径。多个通道429,429'、429''、和429'''可以在预过滤单元周围的不同周向位置被限定经过预过滤单元410的不同壁。

[0042] 如图12中所示,通道429、429'、429''、和429'''可以沿从出口433到进口431的它们的长度分开进入其它通道中。换句话说,通道429、429'、429''、和429'''可以沿从进口431到出口433的它们的长度而汇聚。分开和/或汇聚可以发生在沿通道长度的不同位置,并且基于用途可以发生多于一次。尽管在图12中通道429、429'、429''、和429'''被图示为八个单独的通道,这八个通道图11中汇聚进入四个单独的通道,但可以存在大于或小于八的任意数量的通道,并且它们无需沿它们的程度而分开或汇聚。此外,可以在不同于图10和12的实施例的其它实施例(包括图1、图5、图6、和图7的实施例)中设置通道429。

[0043] 以上对优选示例性实施例和相关实例的描述在本质上仅仅是描述性的;它们并非意图限制所述权利要求的范围。所附权利要求中所使用的每个术语应给予其普通和通常的含义,除非在本说明书中另有具体和明确的说明。

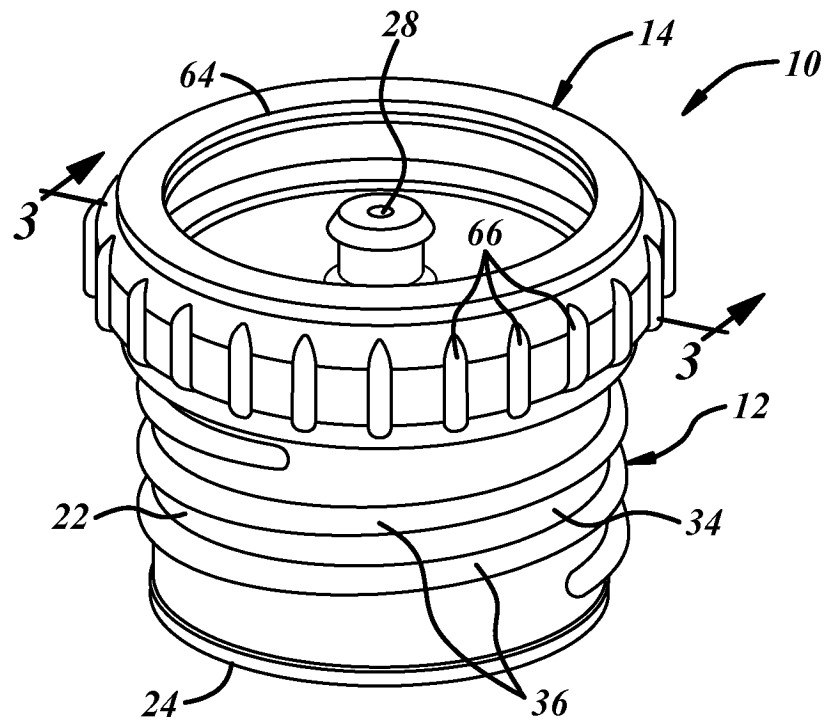


图 1

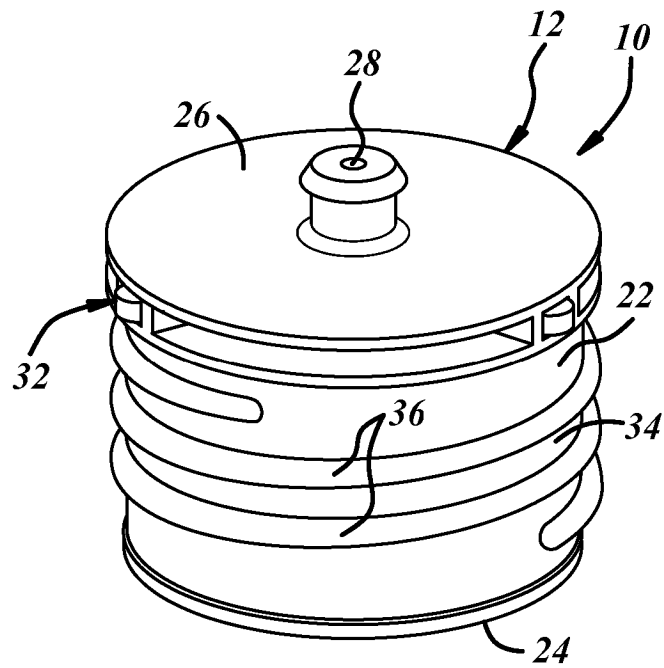


图 2

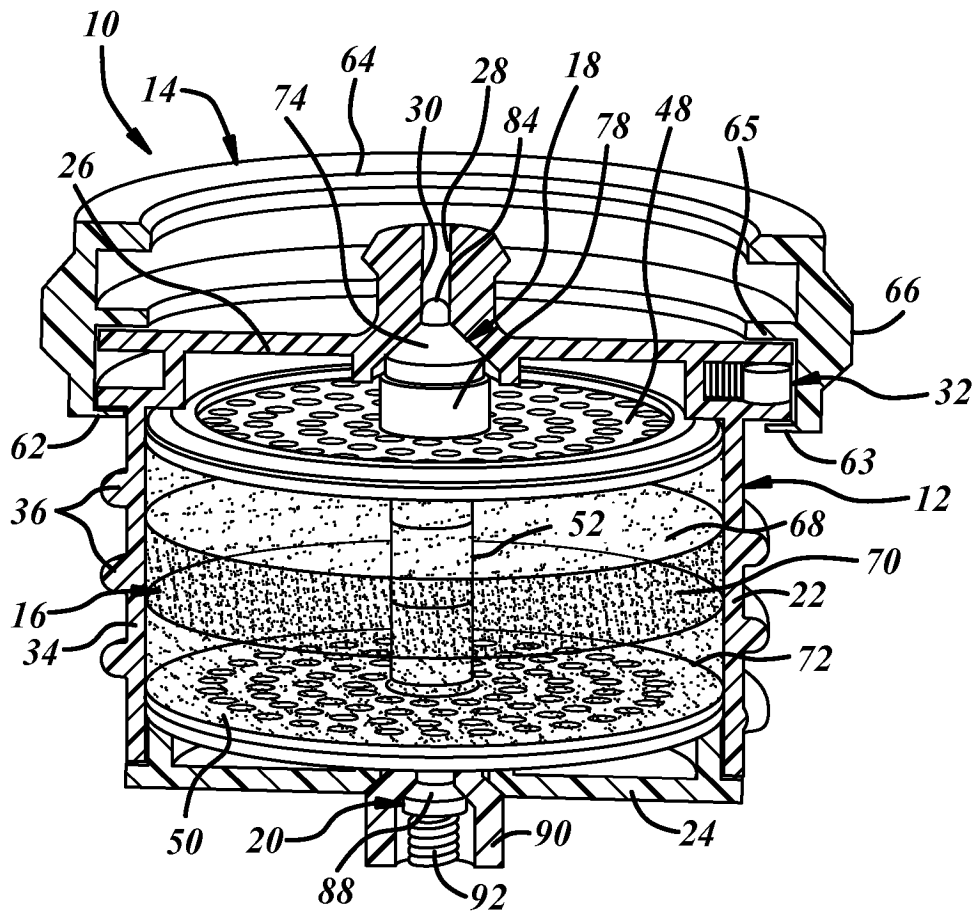


图 3

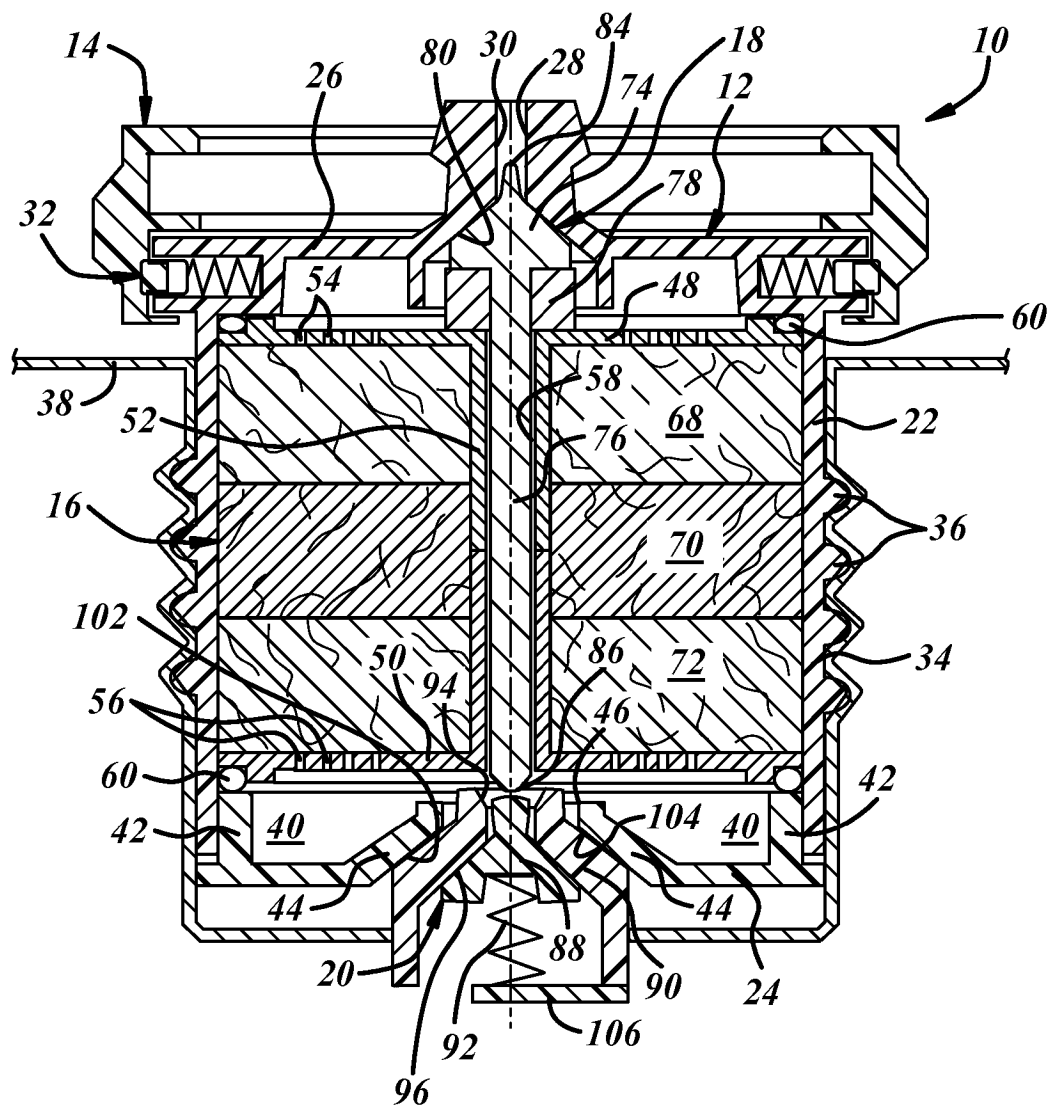


图 4

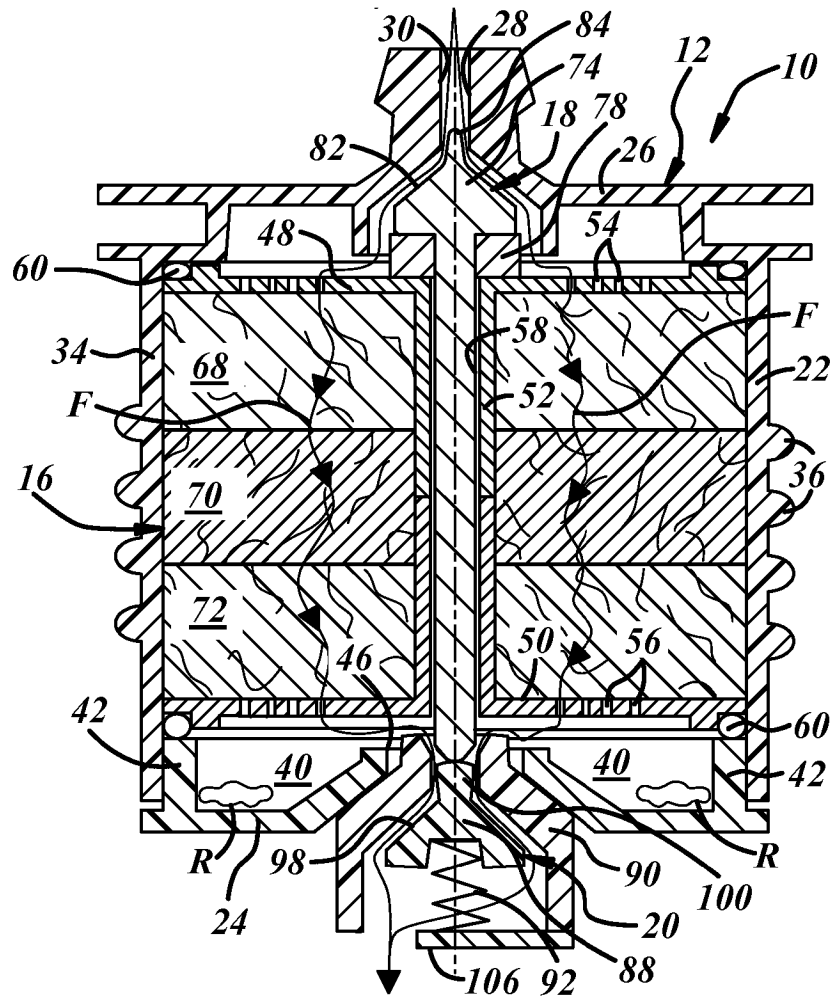


图 5

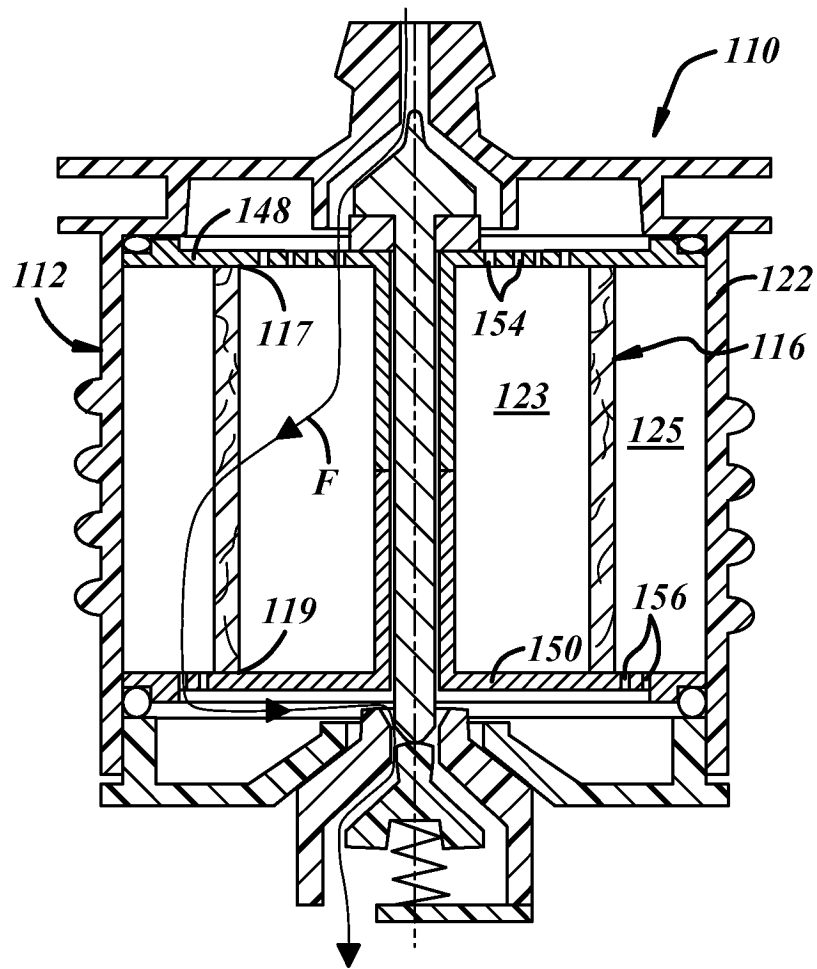


图 6

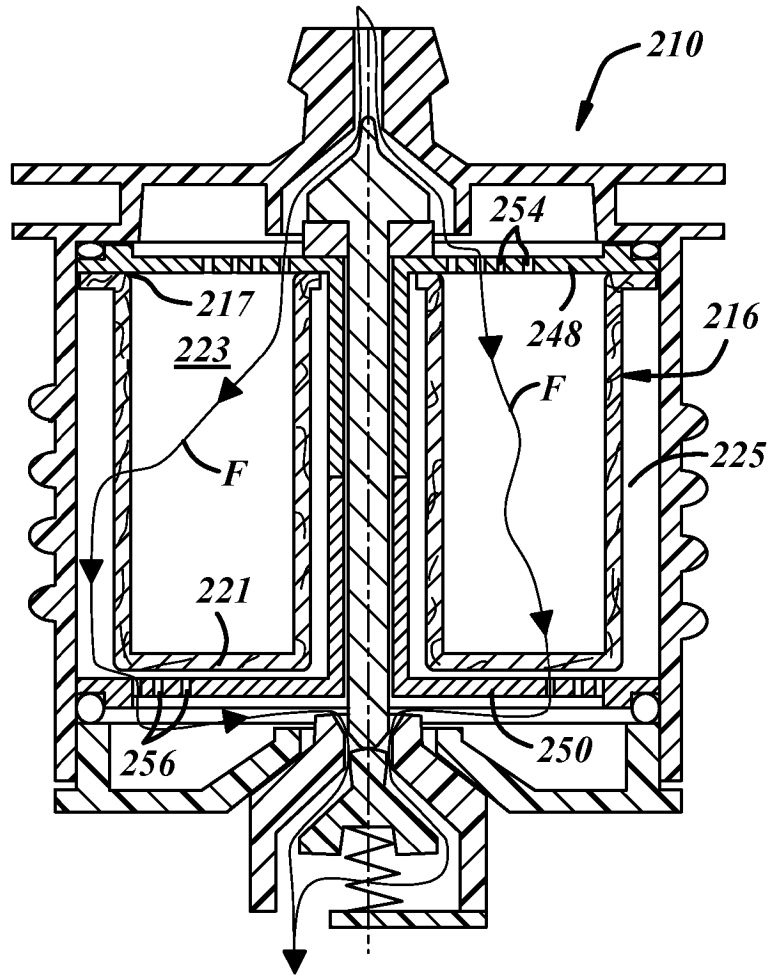


图 7

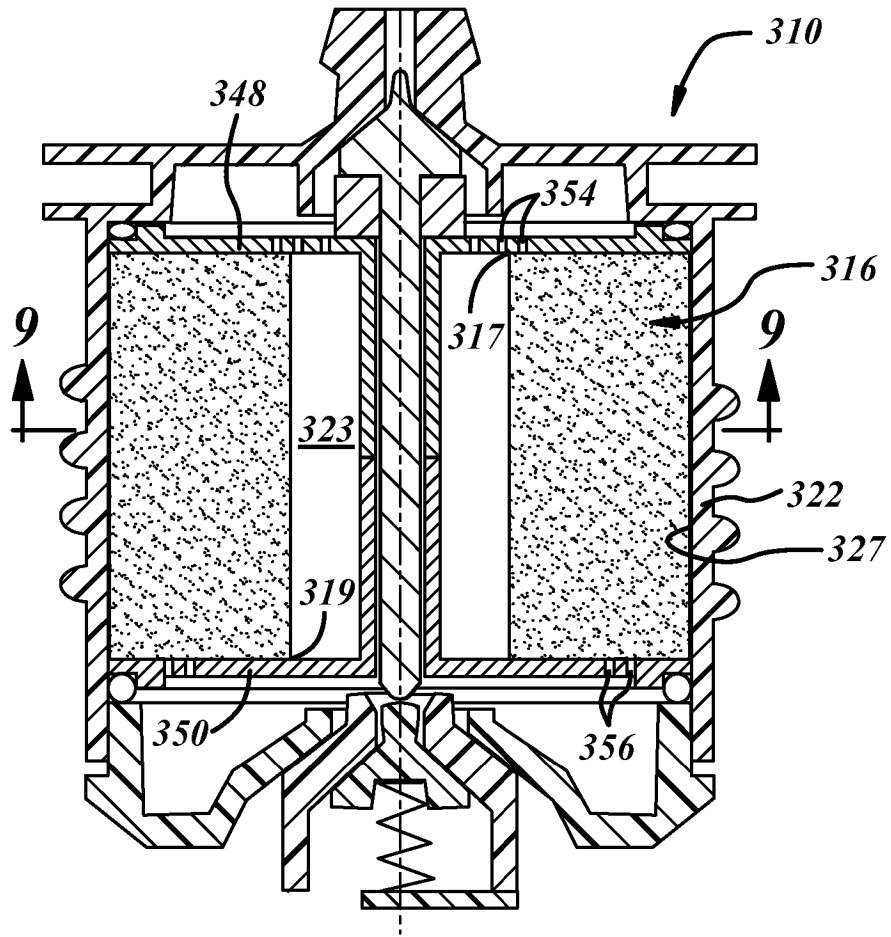


图 8

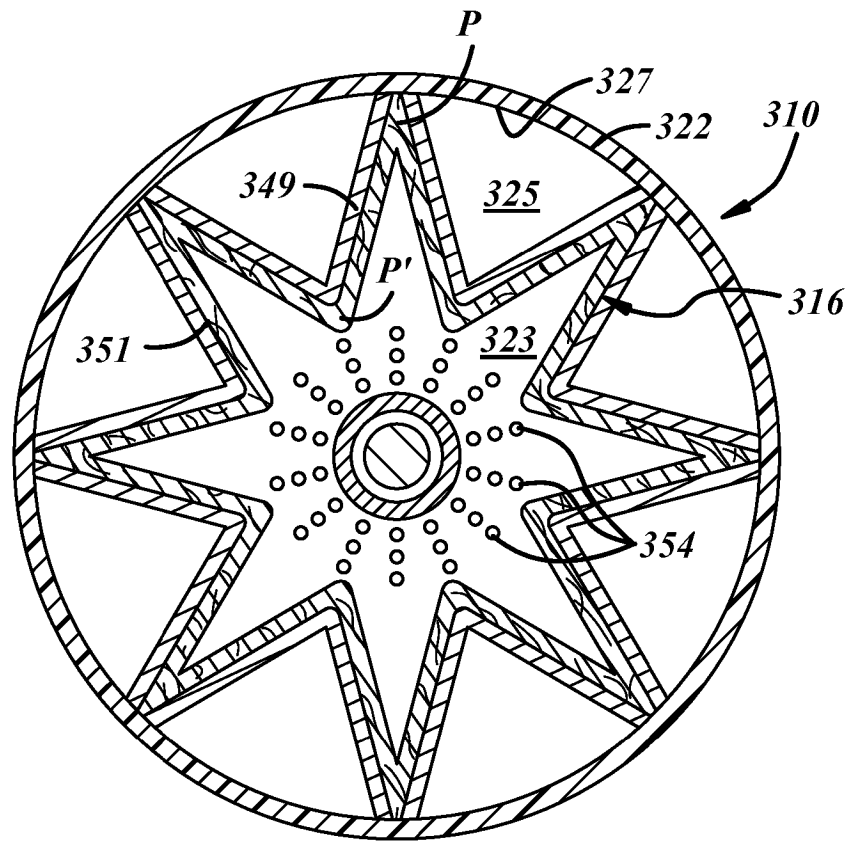


图 9

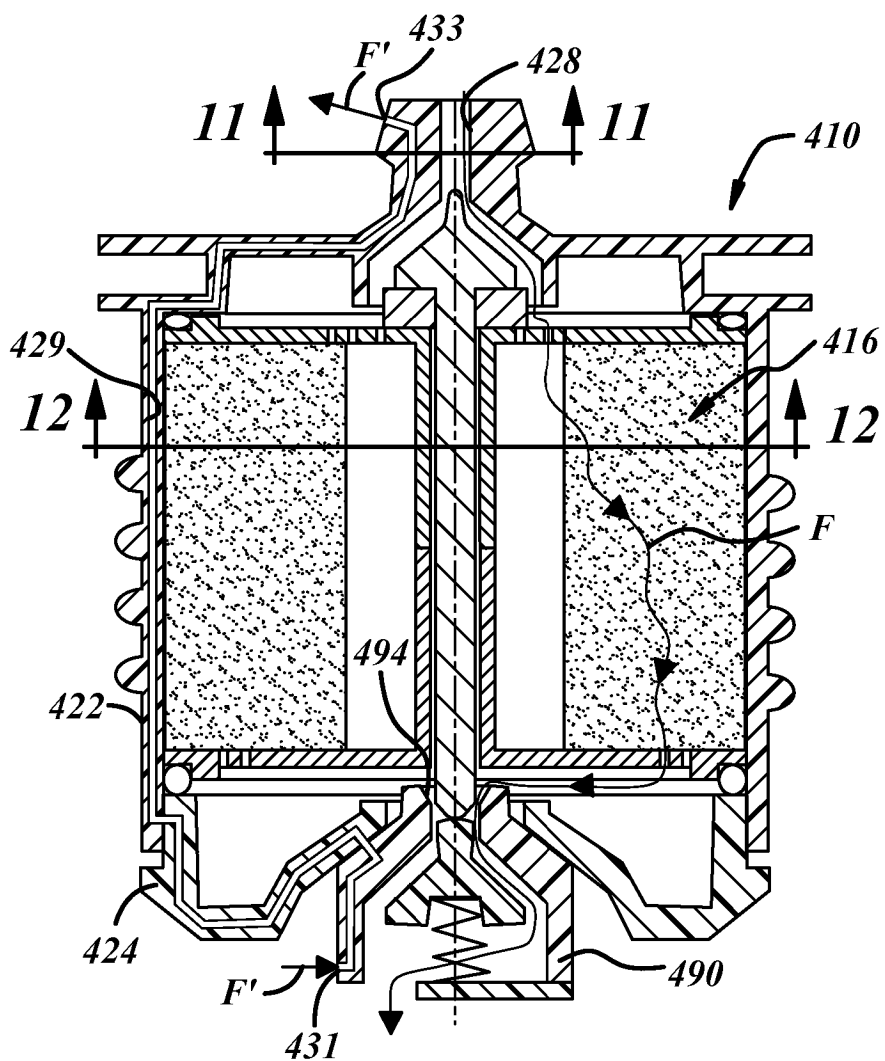


图 10

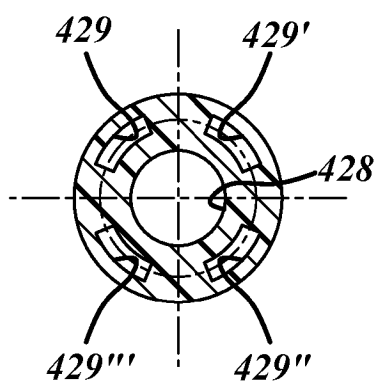


图 11

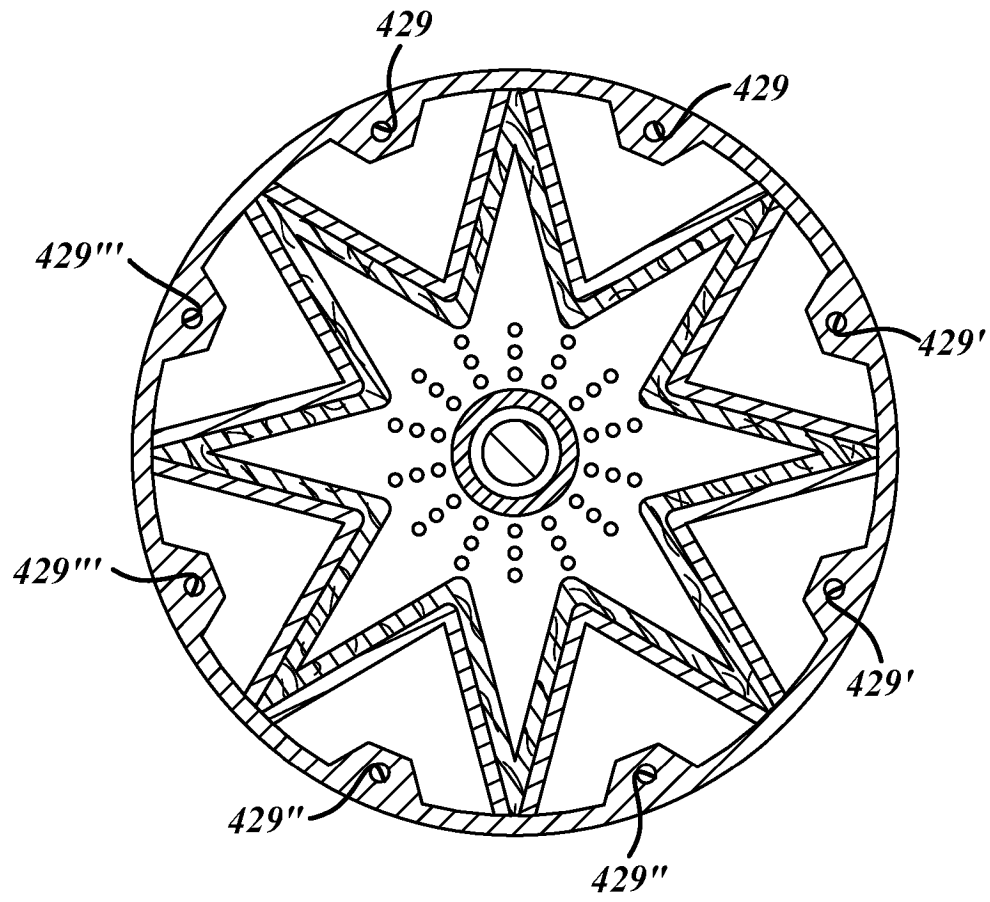


图 12