



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103090176 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 27

(21) 申请号 201210413995. 5

US 6129236 A, 2000. 10. 10,

(22) 申请日 2012. 10. 25

US 4107826 A, 1978. 08. 22,

(30) 优先权数据

US 5622280 A, 1997. 04. 22,

102011117489. 7 2011. 10. 27 DE

审查员 聂兰兰

(73) 专利权人 阿斯特利乌姆有限公司

地址 德国陶夫基兴

(72) 发明人 W·施瓦廷 S·格克

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 曾立

(51) Int. Cl.

F17C 1/00(2006. 01)

F17C 13/00(2006. 01)

(56) 对比文件

DE 102009030950 A1, 2010. 12. 30,

US 4718571 A, 1988. 01. 12,

US 2003/0093987 A1, 2003. 05. 22,

US 2010/0071792 A1, 2010. 03. 25,

US 5961074 A, 1999. 10. 05,

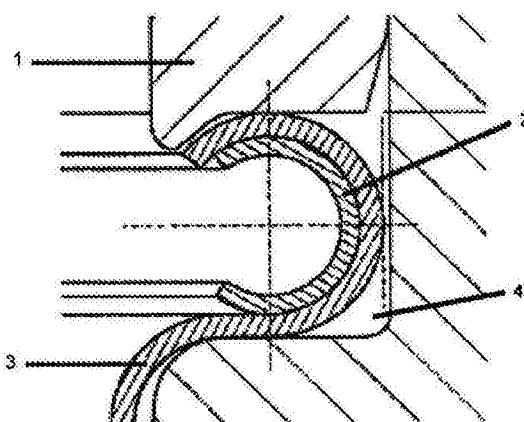
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

动力燃料罐

(57) 摘要

一种动力燃料罐，其适合于同时储存液体，所述液体通过压力气体从所述罐中排出，所述动力燃料罐特别是适合于在空间飞行器中采用，所述动力燃料罐构造为膜片-罐，其中，所述膜片由聚合物材料制成。所述膜片借助于弹簧环保持在所述罐的外壁的内空槽中，所述弹簧环的横截面具有大致“C”的形状。



1. 一种动力燃料罐，其用于在空间飞行器中储存液体，所述液体通过压力气体从所述动力燃料罐中排出，所述动力燃料罐构造为膜片-罐，所述膜片由塑料材料制成并且借助于弹簧环作为支座密封地保持在所述动力燃料罐的外壁的空槽中，其特征在于，所述膜片(3)由塑性聚合物材料制成，并且，所述弹簧环的横截面具有大致“C”的形状，并且，所述膜片(3)以下述方式夹紧在罐壁(1)的对应的空槽(4)中：所述膜片(3)在保持区域中在弹簧环(2)上具有至少180度的包容角。
2. 按照权利要求1所述的动力燃料罐，其特征在于，所述膜片(3)由全氟聚合物制成。
3. 按照权利要求1或2所述的动力燃料罐，其特征在于，所述弹簧环(2)的弹簧常数和直径与所述膜片的聚合物材料的保留的形变相匹配地进行设计。
4. 按照权利要求1或2所述的动力燃料罐，其特征在于，所述弹簧环(2)由与相应使用的动力燃料或氧化剂兼容的金属制成。
5. 按照权利要求1或2所述的动力燃料罐，其特征在于，使所述弹簧环(2)的表面粗糙化。
6. 按照权利要求1或2所述的动力燃料罐，其特征在于，所述弹簧环(2)设有涂层并且通过粘接与所述膜片固定地连接。

动力燃料罐

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于储存液体的动力燃料罐，所述液体通过压力气体从所述罐中排出，所述动力燃料罐特别是用于在空间飞行器中使用，所述动力燃料罐构造为膜片-罐并且所述膜片由塑料材料制成。

背景技术

[0002] 优选采用膜片-罐作为用于储存液体、特别是用于储存燃料的容器，所述液体由与相应液体分隔开的压力气体加载。这种应用典型地在失重条件下在太空飞行中采用，但是也可以在引力下例如在快速或强烈改变位置的系统例如飞行器或潜艇中采用。这种罐的外部形状通常构造为球，而处于罐内部的膜片通常为半球形的体，所述体在其边缘上被弧矢地夹紧。

[0003] 在这种罐中使用的膜片大多由化学兼容的弹性体材料制成。所述弹性体材料必须无松弛地、也就是不损失其弹性特性地持久防漏地保持在弧矢夹紧状态中。膜片的半球形容腔内部的罐容腔的主要部分被液体填充，而该罐容腔的一小部分、确切地说是位于膜片外部的那部分被压力空气加载。

[0004] 为了取出液体、也就是为了排空所述液体，需要抵抗由系统引起的流动阻力以及抵抗内压力提高用于排出液体的气体压力。压力气体侧的压力容器用于这一目的，所述压力容器可要么设置在罐内部要么设置在罐外部。所需的罐压力可要么在膨胀模式中、所谓的“blow-down”模式中取出，要么在外部气体罐的情况下通过恒定压力调节器。

[0005] 随着取出的液体越来越多，穿过弧矢平面直至整个罐容腔完全排空地进行膜片的翻转过程，与塑性聚合物-膜片相反的是，弹性体-膜片承受这种翻转过程，而不会出现裂纹和由此导致的泄漏。但是，对于膜片-罐与在空间飞行中使用的化学腐蚀性非常强的液体例如二氧化氮基类型的氧化剂共同使用的情况，不可使用具有足够兼容性的弹性体膜片-材料。相反，所有适合于这种氧化剂类型的化学兼容性塑料-膜片属于全氟-聚合物族。但是它们具有塑性性质并且作为塑性材料缺乏自己的持久稳定的复位力，因此不适合直接进行夹紧。

[0006] 下面是在使用塑性聚合物材料时出现的机械问题：

[0007] 1.)在翻转过程中形成裂纹；

[0008] 2.)特别是在薄壁的材料的情况下通过细孔导致渗透和泄漏；

[0009] 3.)在压力影响下的蠕变，后果是不能持久地可靠固定和膜片-夹紧的仅仅暂时的密封性。

[0010] 前两个问题在公知的并且目前仍采用的罐中可被视为已解决，但是夹紧方面的蠕变问题迄今为止仍没有令人满意地得到解决。弹性的膜片材料在金属的周围环境中由于其弹性的复位力可通过夹紧来固定和密封，而对于塑性材料来说迄今为止没有公开用于夹紧-和密封功能的弹性周围环境。夹紧的周围环境的弹性特性必须能够补偿弹性的聚合物材料的蠕变并且从而能够补偿机械松动以及可能的密封性损失。对于夹紧-和密封特性长

时间有效性、也就是对于一个使命或其他应用的整个时间段来说决定性的是，在聚合物蠕变结束时在夹紧的弹动力与起作用的复位力之间得到稳定的力平衡。这必须特别是也在化学侵蚀性周围环境的影响下并且特别是通过动力燃料的作用要引起的源的情况下、在同时出现由于正和负温度变化的交变负载的情况下以及在可影响所述夹紧的应力的罐压力改变的情况下得以确保。

发明内容

[0011] 本发明的任务是，这样地构造本文开头所述类型的动力燃料罐，使得在使用膜片的情况下既不会出现由于储存在罐中的液体的侵蚀性导致的问题也不会出现通过膜片蠕变导致的机械问题。

[0012] 本发明通过以下方式解决所述任务，即，所述膜片由聚合物材料制成并且借助于弹簧环作为支座密封地保持在所述罐的外壁的空槽中，所述弹簧环的横截面具有大致“C”的形状。

[0013] 此外提出，所述膜片在保持区域中在弹簧环上具有至少180度的包容角。

[0014] 在本发明的罐的有利的进一步方案中，所述弹簧环的弹簧常数和直径与所述膜片的聚合物材料的保留的形状相匹配地设计。

[0015] 按照本发明设置的环由合金制成，所述合金在此有利地这样选择，使得所述环与罐内容物绝对地化学兼容。在此，材料的选择以与相应使用的动力燃料或氧化剂进行兼容性测试过的金属的列表为导向。

[0016] 为了防止膜片从腔室中由于机械载荷而滑出，建议，使所述弹簧环的表面粗糙化。

[0017] 替代地建议，所述弹簧环设有基于兼容性全氟塑料的涂层并且通过粘接或硫化与所述膜片固定地连接。

[0018] 本发明提供的优点是，由于分隔膜片的非常高的化学兼容性，提供了一种通用的罐-设计，其不仅适合于燃料而且适合于典型地在双燃料驱动系统中使用的二氧化氮基氧化剂而且也适合于各种各样的其他侵蚀性液体。

附图说明

[0019] 下面借助于示意性示出的实施例详细地说明本发明的布置。

[0020] 图1中示出罐壁1的部分剖视图。

具体实施方式

[0021] 以部分剖视图示出罐壁1，其具有通过弹簧环2夹紧在罐壁1的对应空槽4中的聚合物-膜片3，所述弹簧环具有“C”形的横截面。

[0022] 因为所述塑性的聚合物本体由于其天然材料特性不可以被夹紧在例如由钢制成的刚性周围环境中——而所述夹紧连接不会随着时间的推移由于蠕变过程变得松动和不密封，因此如图所示借助于弹簧环2在形成弹动夹紧的情况下将不具有自复位力的塑性聚合物-膜片3固定地夹紧在罐壁1的空槽4中。

[0023] 所有不仅参与夹紧而且参与静摩擦的力的布局负责保留的保持力和密封性。

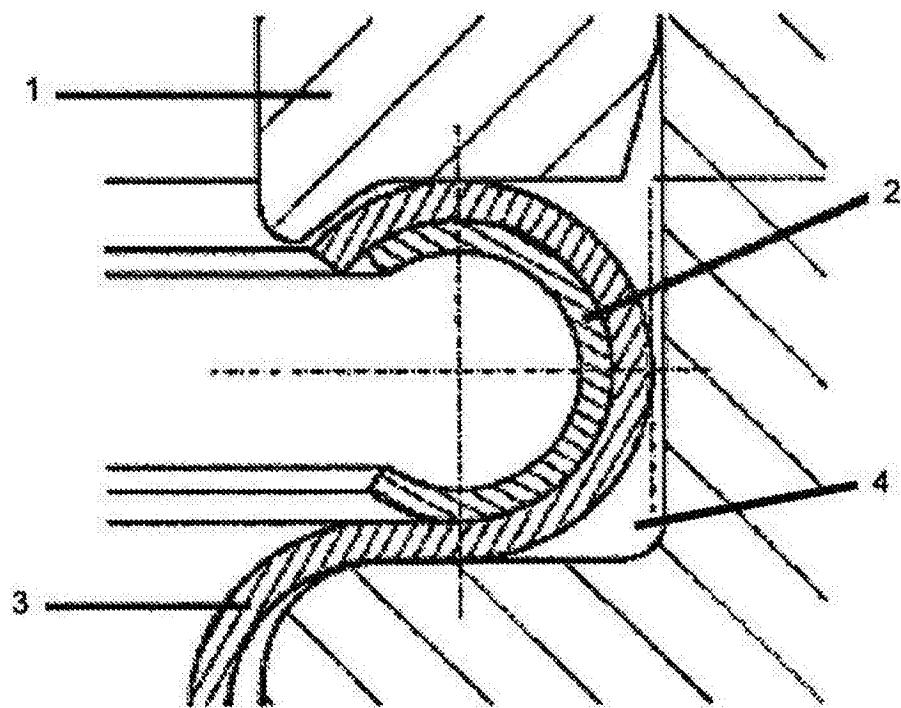


图1