



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109210365 B

(45) 授权公告日 2020.12.29

(21) 申请号 201811278930.8

F17C 1/06 (2006.01)

(22) 申请日 2018.10.30

F17C 13/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

F17C 13/06 (2006.01)

申请公布号 CN 109210365 A

审查员 贺晓丹

(43) 申请公布日 2019.01.15

(73) 专利权人 亚普汽车部件股份有限公司

地址 225009 江苏省扬州市扬子江南路508号

(72) 发明人 姜林 刘亮 吕昊 翁益明
窦文娟

(74) 专利代理机构 北京维澳专利代理有限公司
11252

代理人 姚宝然

(51) Int. Cl.

F17C 1/02 (2006.01)

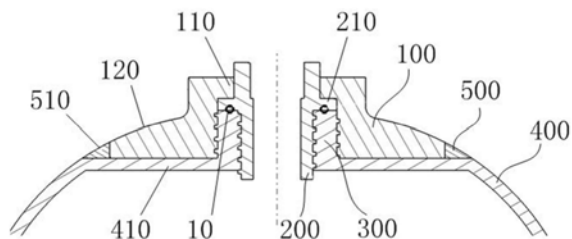
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

高压复合容器的密封结构及高压复合容器

(57) 摘要

本发明公开了一种高压复合容器的密封结构及高压复合容器,其中,密封结构包括瓶口、支撑内衬和端头,瓶口设置在高压复合容器中的壳体上,瓶口的外壁上设置有外螺纹,瓶口的内壁上设置有内螺纹,支撑内衬通过内螺纹与瓶口固定连接,端头通过外螺纹与瓶口固定连接,端头与支撑内衬在轴向上抵接。本发明提供的高压复合容器的密封结构及高压复合容器,通过在瓶口的内壁和外壁均设置螺纹,使支撑内衬和端头分别通过内外螺纹与瓶口相连,当高压复合容器内存在较高压力或压力温度交变时,瓶口由于受到内、外螺纹的拉力,不会相对支撑内衬和端头发生松动或脱离,同时通过受螺纹的拉力可以弥补由瓶口变形所带来的密封性降低的问题,保证了密封的耐久性。



1. 一种高压复合容器的密封结构,其特征在于,包括:

设置在高压复合容器中的壳体上的瓶口,所述瓶口的外壁上设置有外螺纹,所述瓶口的内壁上设置有内螺纹;

支撑内衬,通过所述内螺纹与所述瓶口固定连接;

端头,通过所述外螺纹与所述瓶口固定连接,所述端头与所述支撑内衬在轴向上抵接;

还包括套环,所述套环固定设置在所述壳体上,所述套环的内圈与所述端头抵接;

所述套环为塑料材质,所述套环的底面与所述壳体固定贴合。

2. 根据权利要求1所述的高压复合容器的密封结构,其特征在于,所述支撑内衬的外壁上设置有第一台阶,所述第一台阶与所述瓶口的端部抵接;

所述端头上设置有第二台阶,所述第二台阶向所述端头的轴线所在方向延伸,所述第二台阶与所述第一台阶抵接;

所述支撑内衬和所述端头的材质均为金属。

3. 根据权利要求2所述的高压复合容器的密封结构,其特征在于,还包括第一密封圈,所述第一台阶的与所述瓶口抵接的一面上设置有第一凹槽,所述第一密封圈固定卡设在所述第一凹槽中,且密封在所述第一台阶和所述瓶口的端部之间。

4. 根据权利要求1所述的高压复合容器的密封结构,其特征在于,所述端头上设置有断面,所述断面与所述套环的内圈抵接;

所述端头上设置有第一弧面,所述套环上设置有第二弧面,所述第一弧面、所述第二弧面和所述壳体上的弧面形成平滑连续的弧形面。

5. 一种高压复合容器,其特征在于,包括壳体、瓶口阀、加强层和权利要求1-4任一项所述的高压复合容器的密封结构,所述瓶口阀固定穿过所述支撑内衬后封堵所述瓶口,所述加强层包裹在所述壳体和所述端头上。

6. 根据权利要求5所述的高压复合容器,其特征在于,所述壳体上设置有平直部,所述瓶口形成在所述平直部上且与所述壳体的内腔连通,所述端头的底面与所述平直部贴合。

7. 根据权利要求5所述的高压复合容器,其特征在于,所述壳体为一层,材质为PA、PE、聚酯、PP、POM及EVOH中的任一种;

所述壳体和所述瓶口为一体成型。

8. 根据权利要求5所述的高压复合容器,其特征在于,所述壳体为两层以上的层状结构;所述壳体的各层材质为PA、PE、聚酯、PP、POM及EVOH中一种或两种以上的组合。

9. 根据权利要求5所述的高压复合容器,其特征在于,还包括第二密封圈和第三密封圈;

所述支撑内衬的端面上设置有第二凹槽,所述第二密封圈固定卡设在所述第二凹槽中,且密封在所述瓶口阀和所述支撑内衬的端面之间;

所述支撑内衬的内侧壁上设置有第三凹槽,所述第三密封圈固定卡设在所述第三凹槽中,且密封在所述瓶口阀和所述支撑内衬的内侧壁之间。

高压复合容器的密封结构及高压复合容器

技术领域

[0001] 本发明涉及高压复合容器密封技术领域,尤其涉及一种高压复合容器的密封结构及高压复合容器。

背景技术

[0002] 大部分出租车改装压缩天然气(CNG)以代替燃油,一般CNG高压气瓶的工作压力为20MPa;部分车辆生产制造商也已推广了CNG或CNG与燃油混用的车辆。采用了氢介质电池的汽车也是当前的热点,储氢高压气瓶的工作压力一般为35MPa、70MPa,且70MPa的IV型瓶(高压塑料内胆复合容器)是当前的研发热点。除了车用,高压气瓶在其他领域也得到充分的应用,例如欧洲的部分液化石油气采用塑料内胆复合容器(工作压力2MPa)。大量的高压容器在日常生活中得到广泛使用,传统的纯金属或金属内衬复合容器存在重量偏大的问题,不易运输;且存储压力越高,金属塑料内胆生产工艺越复杂,成本越高,还存在被高压气体腐蚀的风险。为了满足轻量化的要求,高压塑料内胆复合容器产生,因为塑料的特性,该类产品具备耐腐蚀、耐疲劳、重量轻等优越性能。相对于纯金属或金属内衬复合容器,高压塑料内胆复合容器的密封性的保证更为苛刻,主要原因是塑料内胆壳体与金属端头的材料不同,在反复的使用过程中,塑料内胆与金属端头连接会松动,密封性能下降。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种高压复合容器的密封结构及高压复合容器,以解决上述现有技术中的问题,防止高压复合容器中高压气体介质的泄漏和渗透,保证容器的密封性。

[0004] 本发明提供了一种高压复合容器的密封结构,其中,包括:

[0005] 设置在高压复合容器中的壳体上的瓶口,所述瓶口的外壁上设置有外螺纹,所述瓶口的内壁上设置有内螺纹;

[0006] 支撑内衬,通过所述内螺纹与所述瓶口固定连接;

[0007] 端头,通过所述外螺纹与所述瓶口固定连接,所述端头与所述支撑内衬在轴向上抵接。

[0008] 如上所述的高压复合容器的密封结构,其中,优选的是,所述支撑内衬的外壁上设置有第一台阶,所述第一台阶与所述瓶口的端部抵接;

[0009] 所述端头上设置有第二台阶,所述第二台阶向所述端头的轴线所在方向延伸,所述第二台阶与所述第一台阶抵接;

[0010] 所述支撑内衬和所述端头的材质均为金属。

[0011] 如上所述的高压复合容器的密封结构,其中,优选的是,还包括第一密封圈,所述第一台阶的与所述瓶口抵接的一面上设置有第一凹槽,所述第一密封圈固定卡设在所述第一凹槽中,且密封在所述第一台阶和所述瓶口的端部之间。

[0012] 如上所述的高压复合容器的密封结构,其中,优选的是,还包括套环,所述套环固定设置在所述壳体上,所述套环的内圈与所述端头抵接。

[0013] 如上所述的高压复合容器的密封结构,其中,优选的是,所述套环的底面与所述壳体固定贴合;

[0014] 所述端头上设置有断面,所述断面与所述套环的内圈抵接;

[0015] 所述端头上设置有第一弧面,所述套环上设置有第二弧面,所述第一弧面、所述第二弧面和所述壳体上的弧面形成平滑连续的弧形面。

[0016] 本发明还提供了一种高压复合容器,其中,包括壳体、瓶口阀、加强层和本发明提供的高压复合容器的密封结构,所述瓶口阀固定穿过所述支撑内衬后封堵所述瓶口,所述加强层包裹在所述壳体和所述端头上。

[0017] 如上所述的高压复合容器,其中,优选的是,所述壳体上设置有平直部,所述瓶口形成在所述平直部上且与所述壳体的内腔连通,所述端头的底面与所述平直部贴合。

[0018] 如上所述的高压复合容器,其中,优选的是,所述壳体为一层,材质为PA、PE、聚酯、PP、POM及EVOH中的任一种;

[0019] 所述壳体和所述瓶口为一体成型。

[0020] 如上所述的高压复合容器,其中,优选的是,所述壳体为两层以上的层状结构;所述壳体的各层材质为PA、PE、聚酯、PP、POM及EVOH中一种或两种以上的组合。

[0021] 如上所述的高压复合容器,其中,优选的是,还包括第二密封圈和第三密封圈;

[0022] 所述支撑内衬的端面上设置有第二凹槽,所述第二密封圈固定卡设在所述第二凹槽中,且密封在所述瓶口阀和所述支撑内衬的端面之间;

[0023] 所述支撑内衬的内侧壁上设置有第三凹槽,所述第三密封圈固定卡设在所述第三凹槽中,且密封在所述瓶口阀和所述支撑内衬的内侧壁之间。

[0024] 本发明提供的高压复合容器的密封结构及高压复合容器,通过在瓶口的内壁和外壁均设置螺纹,使支撑内衬和端头分别通过内螺纹和外螺纹与瓶口相连,当高压复合容器内存在较高压力或压力温度交变时,瓶口由于受到内、外螺纹的拉力,不会相对支撑内衬和端头发生松动或脱离,同时通过受螺纹的拉力可以弥补由瓶口变形所带来的密封性降低的问题,保证了密封的耐久性。

附图说明

[0025] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0026] 图1为本发明实施例提供的高压复合容器的密封结构的结构示意图;

[0027] 图2为图1的局部爆炸图;

[0028] 图3为本发明实施例提供的高压复合容器的密封结构的剖视图;

[0029] 图4为支撑内衬的结构示意图;

[0030] 图5为金属端头的剖视图;

[0031] 图6为瓶口在壳体上的示意图;

[0032] 图7为本发明实施例提供的高压复合容器的结构示意图;

[0033] 图8为图7的剖视图;

[0034] 图9为图8的局部放大图;

[0035] 图10为壳体的剖视图。

[0036] 附图标记说明:

[0037]	100-端头	110-第二台阶	120-第一弧面
[0038]	130-断面	200-支撑内衬	210-第一台阶
[0039]	300-瓶口	310-端部	400-壳体
[0040]	410-平直部	500-套环	510-第二弧面
[0041]	600-瓶口阀	700-加强层	10-第一密封圈
[0042]	20-第二密封圈	30-第三密封圈	

具体实施方式

[0043] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能解释为对本发明的限制。

[0044] 请同时参照图1至图6,本发明实施例提供了一种高压复合容器的密封结构,其包括瓶口300、支撑内衬200和端头100,瓶口300设置在高压复合容器中的壳体400上,瓶口300的外壁上设置有外螺纹,瓶口300的内壁上设置有内螺纹,支撑内衬200通过内螺纹与瓶口300固定连接,端头100通过外螺纹与瓶口300固定连接,端头100与支撑内衬200在轴向上抵接。

[0045] 其中,高压复合容器中的壳体400一般为塑料材质,瓶口300与壳体400可以为一体成型,当高压复合容器内存在较高压力或压力温度交变时,塑料的瓶口300容易受压力或温度的变化而发生变形,导致瓶口300处的密封性能降低。为了解决上述问题,在本实施例中,在瓶口300的内壁和外壁均设置螺纹,使支撑内衬200和端头100分别通过内螺纹和外螺纹与瓶口300相连,当高压复合容器内存在较高压力或压力温度交变时,瓶口300由于受到内、外螺纹的拉力,不会相对支撑内衬200和端头100发生松动或脱离,同时通过受螺纹的拉力可以弥补由瓶口300变形所带来的密封性降低的问题,保证了密封的耐久性。

[0046] 为了防止瓶口300相对于支撑内衬200和端头100转动,内螺纹和外螺纹的旋向相反。

[0047] 进一步,如图3至图6所示,支撑内衬200的外壁上设置有第一台阶210,第一台阶210与瓶口300的端部310抵接;端头100上设置有第二台阶110,第二台阶110向端头100的轴线所在方向延伸,第二台阶110与第一台阶210抵接。安装时,可以将支撑内衬200旋入瓶口300中,使第一台阶210与瓶口300的端部310抵接,由此可以实现对瓶口300内壁的支撑,同时保证支撑内衬200与瓶口300之间的密封性;然后,可以将端头100通过外螺纹安装固定到瓶口300上,使第二台阶110压设在第一台阶210上,同时,第二台阶110的底面抵接至壳体400上,由此可以实现对瓶口300外壁的支撑,同时保证端头100与瓶口300外壁之间的密封性,当高温复合容器中存在较高压力或压力温度交变时,可以通过内外螺纹的拉力保证瓶口300与支撑内衬200或端头100的紧密贴合,从而保证了密封性。其中,为了保证该密封结构的结构强度,支撑内衬200和端头100的材质可以均为金属。同时,通过金属材质的支撑内衬200和端头100分别与塑料材质的瓶口300螺纹连接,可以通过螺纹拉力来避免塑料瓶口300与金属材质的端头100和支撑内衬200由于材料的差异而造成热胀冷缩不一致的问题,保证了密封的耐久性。

[0048] 进一步,如图3所示,该高压复合容器的密封结构还包括第一密封圈10,第一台阶

210的与瓶口300抵接的一面上设置有第一凹槽,第一密封圈10固定卡设在第一凹槽中,且密封在第一台阶210和瓶口300的端部之间。具体地,第一密封圈10的截面直径大于第一凹槽的深度,以使第一密封圈10可以凸出于第一台阶210的表面,当第一台阶210与瓶口300的端部310抵接后,第一密封圈10可以被挤压在第一台阶210和瓶口300之间,由于端头100、支撑内衬200和瓶口300之间通过内外螺纹装配,由此通过螺纹力,使端头100、支撑内衬200和瓶口300之间形成不能相互运动的咬合力,该咬合力确保了第一密封圈10长期稳定的被压缩,从而防止了容器内高压气体介质的泄漏和渗透,保证了密封的耐久性。其中,第一密封圈10的截面直径是指第一密封圈10在平行于其轴向方向的截面的直径。

[0049] 进一步,如图2和图3所示,该高压复合容器的密封结构还包括套环500,套环500固定设置在壳体400上,套环500的内圈与端头100抵接。其中,套环500的材质可以为塑料,套环500可以焊接在壳体400上,具体可以通过热板焊接、超声波焊接或激光焊接固定到壳体400上。由此,通过套环500可以封堵端头100和壳体400间的密封间隙,防止高压气体介质从端头100和壳体400的配合界面处泄漏。

[0050] 具体地,如图3所示,套环500的底面与壳体400固定贴合;端头100上设置有断面130,断面130与套环500的内圈抵接;其中,套环500的内圈表面可以为平面,由此可以保证与断面130紧密贴合,避免产生缝隙;此外,通过设置断面130,可以避免在端头100上形成类似套环500上的尖角,从而可以避免因尖角而导致的应力集中,保证了结构强度。

[0051] 端头100上可以设置有第一弧面120,套环500上设置有第二弧面510,第一弧面120、第二弧面510和壳体400上的弧面形成平滑连续的弧形面,由此可以便于纤维缠绕层紧密包覆在壳体400、套环500和端头100的表面上,避免纤维缠绕层在缠绕后,在缠绕界面上出现缝隙而导致气体介质泄漏。

[0052] 如图7和图8所示,本发明实施例还提供了一种高压复合容器,包括壳体400、瓶口阀600、加强层700和本发明任意实施例提供的高压复合容器的密封结构,其中,瓶口阀600固定穿过在支撑内衬200后封堵瓶口300,加强层700包裹在壳体400和端头100上。其中,加强层700可以为纤维缠绕层,加强层700可以保证壳体400的强度,增强对高压气体介质的密封性能。

[0053] 如图6、图9和图10所示,壳体400上设置有平直部410,瓶口300形成在平直部410上且与壳体的内腔连通,端头100的底面与平直部410贴合,由此可以便于端头100与壳体400间的配合,延长了端头100与壳体400之间的配合界面,也即延长了气体的泄漏路径,从而有效防止了容器中高压气体的泄漏或渗透,保证了容器的密封效果。

[0054] 其中,壳体400为塑料材质,通过吹塑或滚塑成型工艺获得。根据不同承载高压气体的分子量渗透特性,可以采用层状结构的壳体400,以防止如氢气分子等小分子气体的渗透,保证对不同气体存储时的密封性,在本实施例中,壳体400可以为至少包括两层以上的层状结构。其中,壳体400的材质可以为PA、PE、聚酯、PP、POM及EVOH中的一种或两种以上的组合。也就是说,每层的层状结构均单一的上述材质,比如壳体400包括三层,三层的材质分别可以为PA、PE和PP。。当然,壳体也可以仅有一层,其材质为PA、PE、聚酯、PP、POM及EVOH中的任一种。其中,为了便于瓶口300的加工成型,壳体400和瓶口300可以为一体成型。

[0055] 进一步,如图9所示,该高压复合密封容器可以包括第二密封圈20和第三密封圈30;支撑内衬200的端面上设置有用于安装第二密封圈20的第二凹槽,且第二密封圈20密封

在瓶口阀600和支撑内衬200的端面之间;支撑内衬200的内侧壁上设置有用于安装第三密封圈30的第三凹槽,且第三密封圈30密封在瓶口阀600和支撑内衬200的内侧壁之间。其中,瓶口阀600可以包括封盖和固定段,封盖的直径大于固定段的直径,由此可以在封盖和固定段连接处形成台阶面,当瓶口阀600安装到支撑内衬200中时,台阶面压紧在支撑内衬200的端面上,使第二密封圈20挤压在台阶面和支撑内衬200之间,同时,第三密封圈30被挤压在固定段与支撑内衬200的内侧壁之间,从而保证了瓶口阀600安装后的密封性,防止了气体介质从瓶口阀600与支撑内衬200的配合界面处泄漏或渗透。

[0056] 其中,各个密封圈的材质可以为FKM、EPDM、FVMQ、PTFE及硅胶树脂等,优选的是,密封圈的材质为FKM、EPDM和PTFE中的一种。

[0057] 本发明实施例提供的高压复合容器的密封结构及高压复合容器,通过在瓶口的内壁和外壁均设置螺纹,使支撑内衬和端头分别通过内螺纹和外螺纹与瓶口相连,当高压复合容器内存在较高压力或压力温度交变时,瓶口由于受到内、外螺纹的拉力,不会相对支撑内衬和端头发生松动或脱离,同时通过受螺纹的拉力可以弥补由瓶口变形所带来的密封性降低的问题,保证了密封的耐久性。

[0058] 以上依据图式所示的实施例详细说明了本发明的构造、特征及作用效果,以上所述仅为本发明的较佳实施例,但本发明不以图面所示限定实施范围,凡是依照本发明的构想所作的改变,或修改为等同变化的等效实施例,仍未超出说明书与图示所涵盖的精神时,均应在本发明的保护范围内。

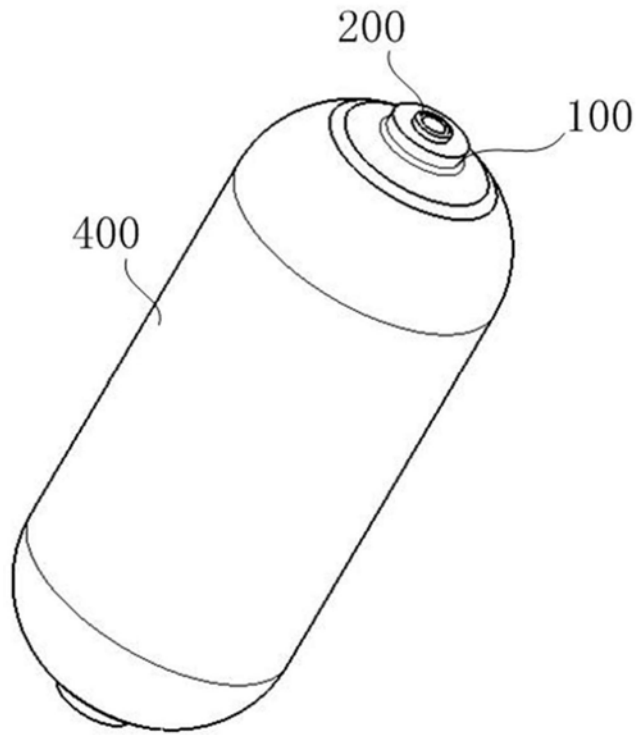


图1

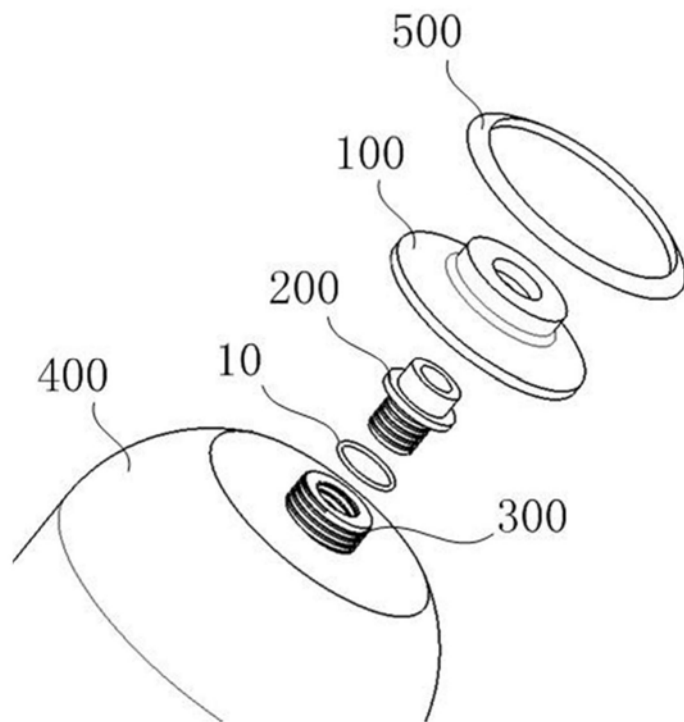


图2

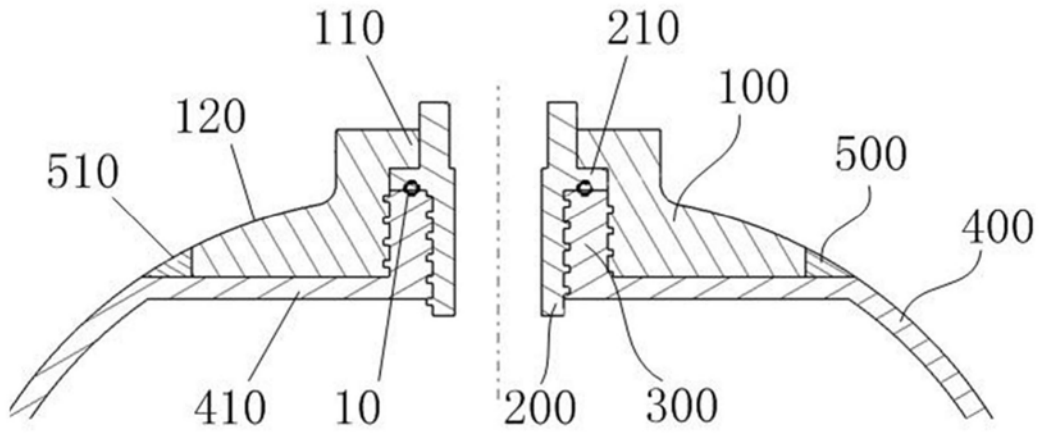


图3

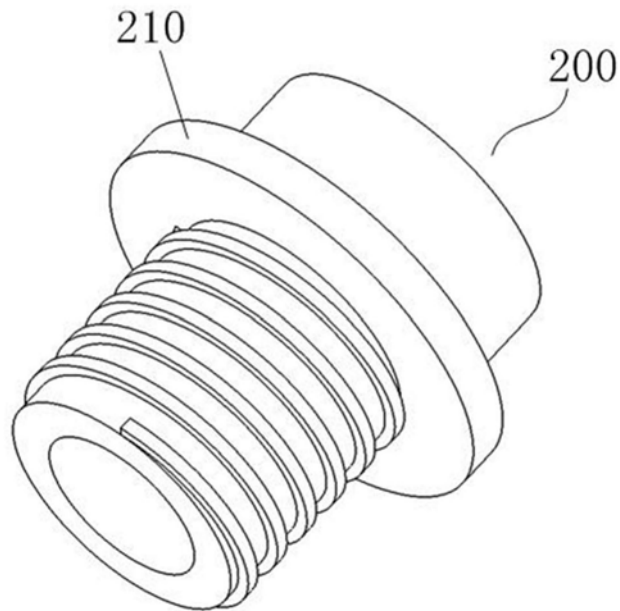


图4

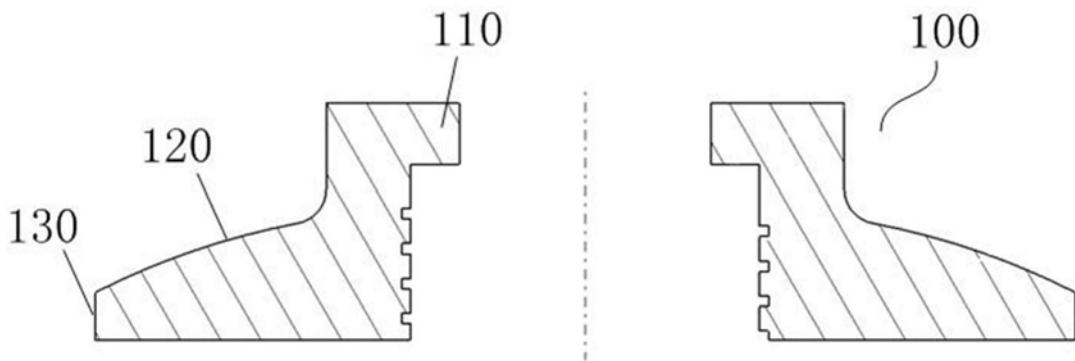


图5

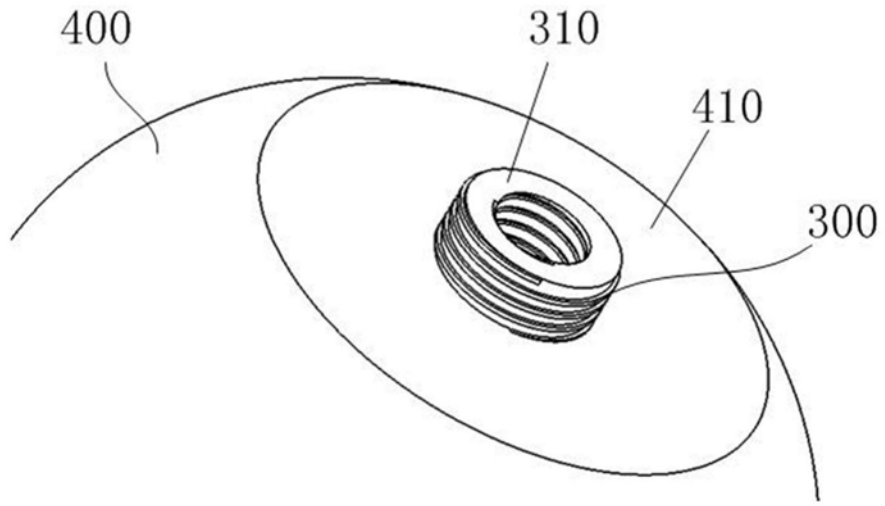


图6

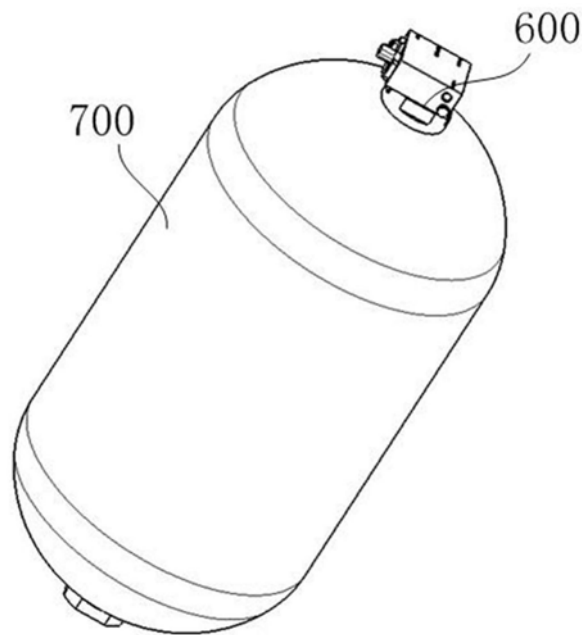


图7

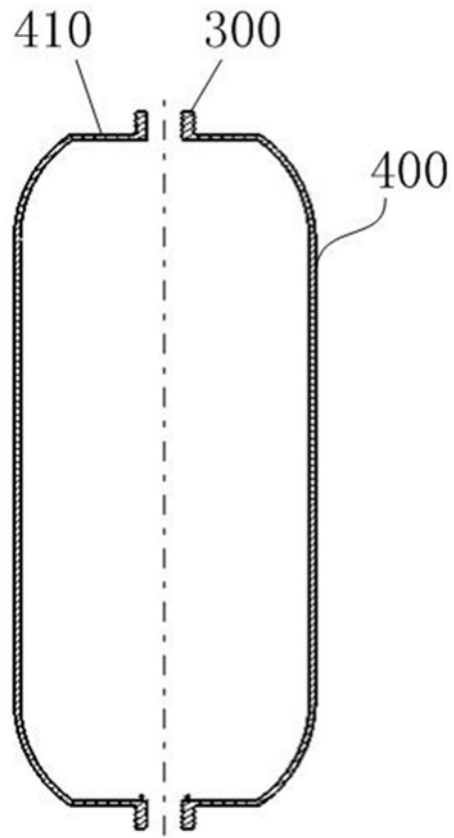


图10