



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208819990 U

(45)授权公告日 2019.05.03

(21)申请号 201821282147.4

(22)申请日 2018.08.09

(73)专利权人 上海重塑能源科技有限公司

地址 201804 上海市嘉定区翔江公路3333号8幢1层

(72)发明人 王银龙 柯小军 刘德华 狄鑫

(74)专利代理机构 上海思微知识产权代理事务所(普通合伙) 31237

代理人 顾正超

(51)Int.Cl.

H01M 8/04007(2016.01)

H01M 8/04029(2016.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

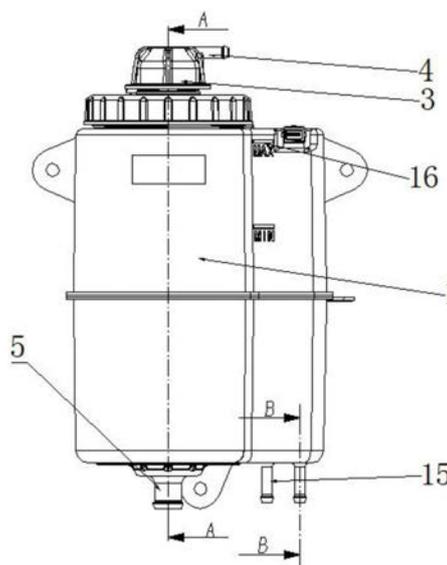
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54)实用新型名称

一种膨胀罐及燃料电池热管理系统

(57)摘要

本申请提供一种膨胀罐,通过在所述罐体内设置去离子器,使燃料电池系统所占体积减小,并提高了集成度,同时,由于去离子器集成在膨胀罐内,所以在更换去离子器时,无需将系统内冷却液全部放掉,节约了更换时间。进一步地,所述罐体上设置有溢流管口,能够保证冷却液压力可控,并能与空气、氢气两侧压力均衡;能够有效解决水泵急停时,冷却液逆冲进膨胀罐溢出的问题,确保燃料电池冷却液不被污染,保证燃料电池运行安全等优点。



1. 一种膨胀罐,其特征在於,包括罐体和去离子器;所述去离子器设置在所述罐体内;所述罐体上设有加水口,以及可拆卸地安装在加水口上的盖子;所述盖子上具有与大气相通的溢流管口;所述罐体的底部设有补水管;所述补水管与所述去离子器连通。

2. 如权利要求1所述的膨胀罐,其特征在於,所述膨胀罐还包括连接支架;所述连接支架设置在所述罐体内,所述去离子器与所述连接支架连接;所述连接支架的一端设有螺纹孔;所述去离子器的一端设有与所述螺纹孔配合连接的外螺纹。

3. 如权利要求2所述的膨胀罐,其特征在於,所述膨胀罐还包括第一密封圈和第二密封圈;所述第一密封圈设置在所述连接支架与所述罐体的连接处;所述第二密封圈设置在所述去离子器与所述罐体的连接处。

4. 如权利要求3所述的膨胀罐,其特征在於,所述罐体上设置有限位槽,所述第二密封圈位于所述限位槽内。

5. 如权利要求1所述的膨胀罐,其特征在於,所述膨胀罐还包括滑杆和液位传感器;所述滑杆沿所述罐体长度方向设置在所述罐体内;所述液位传感器滑动设置在所述滑杆上。

6. 如权利要求1所述的膨胀罐,其特征在於,所述膨胀罐还包括沿所述罐体长度方向设置的隔板,将所述罐体分隔为水室和气室;所述隔板顶部设有通孔,以将所述水室和气室连通,且所述通孔的位置高于所述罐体的最高液位线;所述补水管位于所述水室底部。

7. 如权利要求6所述的膨胀罐,其特征在於,所述气室上设有除气管;所述除气管的除气口位于所述罐体的顶部,且所述除气口与所述水室顶部平齐。

8. 如权利要求6所述的膨胀罐,其特征在於,所述气室上设有除气管;所述除气管的除气口位于所述罐体的底部,且所述除气口与所述水室底部平齐。

9. 如权利要求7所述的膨胀罐,其特征在於,所述除气管的内孔的直径由底部向顶部逐渐变小,且最大直径为8mm,最小直径为1mm。

10. 一种燃料电池热管理系统,其特征在於,包括如权利要求1-9中任一项所述的膨胀罐。

## 一种膨胀罐及燃料电池热管理系统

### 技术领域

[0001] 本申请涉及燃料电池技术领域,特别涉及一种膨胀罐及燃料电池热管理系统。

### 背景技术

[0002] 由于燃料电池的特殊性,要求燃料电池系统内冷却液电导率 $<5\mu\text{s}/\text{cm}$ 。而在燃料电池系统热管理系统中,目前普遍采用的管带式散热器、PTC、空压机等部件均会导致冷却液电导率上升。另外由于去离子树脂颗粒尺寸较小,导致流阻较大。如何有效降低热管理系统内冷却液电导率,如何降低去离子器流阻对系统流量的影响,是燃料电池热管理系统需解决的难题。

[0003] 现有技术将去离子器设置在膨胀罐外,燃料电池系统所占体积较大,集成度低,同时在更换去离子器时,需要将系统内冷却液全部放掉,售后维护时间较长。

### 实用新型内容

[0004] 本申请的目的在于提供一种膨胀罐,以解决现有技术中将去离子器设置在膨胀罐外,导致燃料电池系统所占体积较大,集成度低的问题。

[0005] 本申请提供了一种膨胀罐,包括罐体和去离子器;所述去离子器设置在所述罐体内;所述罐体上设有加水口,以及可拆卸地安装在加水口上的盖子;所述盖子上具有与大气相通的溢流管口;所述罐体的底部设有补水管;所述补水管与所述去离子器连通。

[0006] 可选的,在所述膨胀罐中所述膨胀罐还包括连接支架;所述连接支架设置在所述罐体内,所述去离子器与所述连接支架连接;所述连接支架的一端设有螺纹孔;所述去离子器的一端设有与所述螺纹孔配合连接的外螺纹。可选的,在所述膨胀罐中,所述膨胀罐还包括第一密封圈和第二密封圈;所述第一密封圈设置在所述连接支架与所述罐体的连接处;所述第二密封圈设置在所述去离子器与所述罐体的连接处。

[0007] 可选的,在所述膨胀罐中,所述罐体上设置有限位槽,所述第二密封圈位于所述限位槽内。

[0008] 可选的,在所述膨胀罐中,所述膨胀罐还包括滑杆和液位传感器;所述滑杆沿所述罐体长度方向设置在所述罐体内;所述液位传感器滑动设置在所述滑杆上。

[0009] 可选的,在所述膨胀罐中,所述膨胀罐还包括沿所述罐体长度方向设置的隔板,将所述罐体分隔为水室和气室;所述隔板顶部设有通孔,以将所述水室和气室连通,且所述通孔的位置高于所述罐体的最高液位线;所述补水管位于所述水室底部。

[0010] 可选的,在所述膨胀罐中,所述气室上设有除气管;所述除气管的除气口位于所述罐体的顶部,且所述除气口与所述水室顶部平齐。

[0011] 可选的,在所述膨胀罐中,所述气室上设有除气管;所述除气管的除气口位于所述罐体的底部,且所述除气口与所述水室底部平齐。

[0012] 可选的,在所述膨胀罐中,所述除气管的内孔的直径由底部向顶部逐渐变小,且最大直径为8mm,最小直径为1mm。

[0013] 其次,本申请还提供了一种燃料电池系统,包括如上任意一项所述的膨胀罐。

[0014] 在本申请提供的膨胀罐,通过在所述罐体内设置去离子器,使燃料电池系统所占体积减小,并提高了集成度,同时,由于去离子器集成在膨胀罐内,所以在更换去离子器时,无需将系统内冷却液全部放掉,节约了更换时间。进一步地,所述罐体上设置有溢流管口,能够保证冷却液压力可控,并能与空气、氢气两侧压力均衡;能够有效解决水泵急停时,冷却液逆冲进膨胀罐溢出的问题,确保燃料电池冷却液不被污染,保证燃料电池运行安全等优点。

### 附图说明

[0015] 图1是本申请实施例膨胀罐的立体图;

[0016] 图2是本申请实施例的膨胀罐的主视图;

[0017] 图3是图2中A-A的剖视图;

[0018] 图4是图2中B-B的剖视图;

[0019] 图5是本申请实施例膨胀罐的仰视图;

[0020] 图6是本申请实施例的膨胀罐的主视图;

[0021] 图7是图6中C-C的剖视图;

[0022] 图8是图6中D-D的剖视图;

[0023] 图9是本申请实施例的燃料电池热管理系统图。

[0024] 其中,附图1-9的附图标记说明如下:

[0025] 1-罐体;2-去离子器;3-盖子;4-溢流管口;5-补水管;6-连接支架;7-第一密封圈;8-第二密封圈;9-限位槽;10-液位传感器;11-滑杆;12-水室;13-气室;14-隔板;15-除气管;16-最高液位线;17-水泵;18-金属内衬。

### 具体实施方式

[0026] 为使本申请的目的、优点和特征更加清楚,以下结合附图1-9对本申请提出的膨胀罐作进一步详细说明。需说明的是,附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方便、明晰地辅助说明本申请实施例的目的。

[0027] 图1是本申请实施例膨胀罐的立体图;图2是本申请实施例的膨胀罐的主视图;图3是图2中A-A的剖视图。

[0028] 参阅图1-3,本申请提供一种膨胀罐,包括呈长方体、且竖直设立的罐体1和去离子器2;所述去离子器2设置在所述罐体1内,对于所述罐体1的形状说明如下:可以根据工作环境的需要,将所述罐体1设计成其它任何形状,比如圆柱体;本申请并不对具体形状作任何限定;所述罐体1上设有加水口,所述加水口凸出所述罐体1;以及可拆卸地安装在加水口上的盖子3;所述盖子3上具有与大气相通的溢流管口4,所述溢流管口4上连接有溢流管;所述罐体1的底部设有补水管5;所述补水管5与所述去离子器2连通。

[0029] 由于燃料电池系统需保证冷却液、空气、氢气三侧在电池内部压力平衡,所以燃料电池冷却系统无法使用常压系统,膨胀罐盖子3内没有传统产品的压力阀、真空阀。而在盖子3上设计有溢流管口4连接溢流管以连通外界大气,确保罐体1内压力始终与大气压一致。以此防止冷却液侧超压,确保燃料电池安全运行。

[0030] 通过在所述罐体1内设置去离子器2,使燃料电池系统所占体积减小,并提高了集成度,同时,由于去离子器2集成在膨胀罐内,所以在更换去离子器2时,无需将系统内冷却液全部放掉,节约了更换时间。进一步地,所述罐体1上设置有溢流管口4,能够保证冷却液压力可控,并能与空气、氢气两侧压力均衡;能够有效解决水泵17急停时,冷却液逆冲进膨胀罐溢出的问题,确保燃料电池冷却液不被污染,保证燃料电池运行安全。

[0031] 在所述膨胀罐中所述膨胀罐还包括连接支架6;所述连接支架6设置在所述罐体1内,所述去离子器2与所述连接支架6连接;所述连接支架6的一端设有螺纹孔;所述去离子器2的一端设有与所述螺纹孔配合连接的外螺纹。在所述膨胀罐中,所述膨胀罐还包括第一密封圈7和第二密封圈8;所述第一密封圈7设置在所述连接支架6与所述罐体1的连接处;所述第二密封圈8设置在所述去离子器2远离所述连接支架6的一端与所述罐体1底部的连接处。其中,第一密封圈7起到防止杂质进入的作用,第二密封圈8起到强制流动、增加净化效率的作用。

[0032] 在需要更换去离子器2时,只需将所述盖子3拧下,依次取出所述第一密封圈7和所述连接支架6,将旧的去离子器2从所述连接支架6上拆下,然后将新的去离子器2安装到所述连接支架6上,再将所述连接支架6放入所述罐体1,故无需将系统内冷却液全部放掉,节约了更换时间。

[0033] 所述加水口与所述盖子3采用螺纹旋接;所述加水口的外侧底部具有沿径向向外突出形成的限位卡,所述盖子3的底面具有沿径向贯通设置,且设有与所述限位卡相对应的限位卡槽,使所述盖子3紧密配合在所述加水口上时,所述限位卡位于所述限位卡槽内。这样,可以确保盖子3旋紧时旋至指定位置、指定方向。

[0034] 所述罐体1底部设置有限位槽9,所述第二密封圈8位于所述限位槽9内;所述限位槽9用于限制所述第二密封圈8的位置,从而使所述去离子器2与所述罐体1底部的位置相对固定。

[0035] 图6是本申请实施例的膨胀罐的主视图;图7是图6中C-C的剖视图;图8是图6中D-D的剖视图。

[0036] 参阅图6-8,所述膨胀罐还包括滑杆11和液位传感器10;所述滑杆11沿所述罐体1长度方向设置在所述罐体1内;所述液位传感器10滑动设置在所述滑杆11上。所述液位传感器10上设置有浮子;且其浮子以及滑杆11均采用PP材料制成。所述液位传感器10可准确监测水位;其中所述液位传感器10为磁感应式。

[0037] 所述膨胀罐还包括沿所述罐体1长度方向设置的隔板14,将所述罐体1分隔为水室12和气室13;所述隔板14的下端与所述罐体1的底部相连,所述隔板14顶部设有通孔,以将所述水室12和气室13连通,且所述通孔的位置高于所述罐1的最高液位线16;以防止水室12的液体从所述通孔进入气室13,使气室13不会出现积水的情况,避免了排气不畅;所述补水管5位于所述水室12底部。

[0038] 所述气室13上设有除气管15;所述除气管15的除气口位于所述罐体1的顶部,且所述除气口与所述水室12顶部平齐,其中,为了避免所述气室13积水,可将三个所述除气管15远离除气口的一端均与所述通孔连通,并确保所述通孔将水室12和气室13联通,所以,所述通孔可以为一个或多个,所述通孔为多个时,每个所述除气管15远离除气口的一端分别与一个所述通孔连通,其它未与所述除气管15连通的通孔用于连通所述气室13与所述水室

12,以保证水室排气顺畅。

[0039] 进一步的,为保证美观性,可将三个分别与散热器、燃料电池系统以及空压机水路高位相连接的除气管15设计在罐体1底部,所述除气口所述水室12底部平齐;所述除气管15设计在罐体1底部时,可以更有效的保证加注时排气管15不被冷却液堵住、提高排气效率。同时,为了避免所述气室13积水,可将三个所述除气管15远离除气口的一端均与所述通孔连通,并确保所述通孔将水室12和气室13联通,所以,所述通孔可以为一个或多个,所述通孔为多个时,每个所述除气管15远离除气口的一端分别与一个所述通孔连通,其它未与所述除气管15连通的通孔用于连通所述气室13与所述水室12,以保证水室排气顺畅。

[0040] 当然,由于燃料电池的特殊性,燃料电池热管理系统在设计时需要把空压机冷却水路与燃料电池系统水路做并联处理,采用三个除气管15分别连接散热器、燃料电池系统及空压机水路高位,以确保整个热管理系统排气顺畅。

[0041] 图4是图2中B-B的剖视图。

[0042] 参阅图4,与散热器相连的所述除气管15的内孔直径由底部向顶部逐渐变小,且最大直径为8mm,最小直径为1mm。为保证冷却液侧压力与空气、氢气侧压力均衡,在热管理系统设计水路时,需将散热器放置在燃料电池之前。由此带来冷却液经由散热器除气管15回流至膨胀罐,导致燃料电池冷却液被分流、冷却液流量不足的问题。本申请实施例中将罐体1上连接散热器的除气管15做内变径设计,外径保持8mm不变,内径做锥形变径,最细处1mm直径。对散热器除气的同时,也对除气管15增压限流,有效解决了相关问题。

[0043] 所述罐体1宽度方向的一侧还具有多个沿高度方向排列设置的管卡,所述溢流管卡接固定在所述管卡上。

[0044] 这样,通过管卡固定溢流管,以便膨胀罐内冷却液溢流时不会随意漫出,随溢流管走向溢流至指定位置,防止溢流的冷却液对周边电子器件造成影响。

[0045] 为保证热管理系统的水泵17入口无气蚀现象,需将系统补水管5设置在水泵17入口,此时如水泵17急停,由于惯性水流会继续涌向水泵17入口,而水泵17停止后,水流只能会顺着补水管5逆流冲进膨胀罐,进而会造成膨胀罐内水位急升导致大量冷却液溢流。通过上述设置,通过分隔板14将补水管5和加水口隔开,使得水流逆冲时无法直接涌至加水口,增加溢流出水的行程。同时分隔板14增加了罐体1内冷却液流动的阻力,最大限度上降低了此种工况下冷却液溢出的可能性。实验验证表明,装配有此结构设计的膨胀罐后,系统冷却液不再有溢出现象。

[0046] 图5是本申请实施例膨胀罐的仰视图。

[0047] 参阅图5,所述补水管5和所述除气管15内均设置有用于支撑的金属内衬18;所述金属内衬18的材质可以为316L不锈钢以及符合《GB 3190》标准定义的3系、5系、6系铝合金材料。

[0048] 所述罐体1采用PP材料制成,所述去离子器2和所述连接支架6采用pp材料和/或GF30材料制成。

[0049] 由于燃料电池系统冷却液为去离子水或去离子水与乙二醇混合溶液,选用PP材质和/或GF30材料,不会与去离子水、乙二醇溶液产生溶解、水解或其他影响电导率的反应。

[0050] 所述罐体1上设置有用于标注冷却液成分的标识牌,可以防止加注错误;

[0051] 具体的所述罐体1侧边还设计内凹结构,增大上下罐体1的合焊边的接触面积,同

时增加膨胀罐强度、提高产品可靠性、耐久性。

[0052] 图9是本申请实施例的燃料电池热管理系统图。

[0053] 参阅图9,本申请还提供了一种燃料电池系统,包括如上任意一项所述的膨胀罐。首次从膨胀罐加水口加注后,运转水泵17。当在高温环境或大负荷工况运行时,冷却液流经散热器、节温器和燃料电池后进入膨胀罐;当燃料电池在低温环境或低负荷工况运行时,冷却液流经节温器和燃料电池后进入膨胀罐;冷却液进入膨胀罐冷却液在膨胀罐内部的除气管15进入主腔室后,经由去离子器2净化,然后从补水管5重新进入系统。经过此状态不断循环,达到净化整个系统内冷却液的目的。

[0054] 上述描述仅是对本申请较佳实施例的描述,并非对本申请范围的任何限定,本申请领域的普通技术人员根据上述揭示内容做的任何变更、修饰,均属于权利要求书的保护范围。

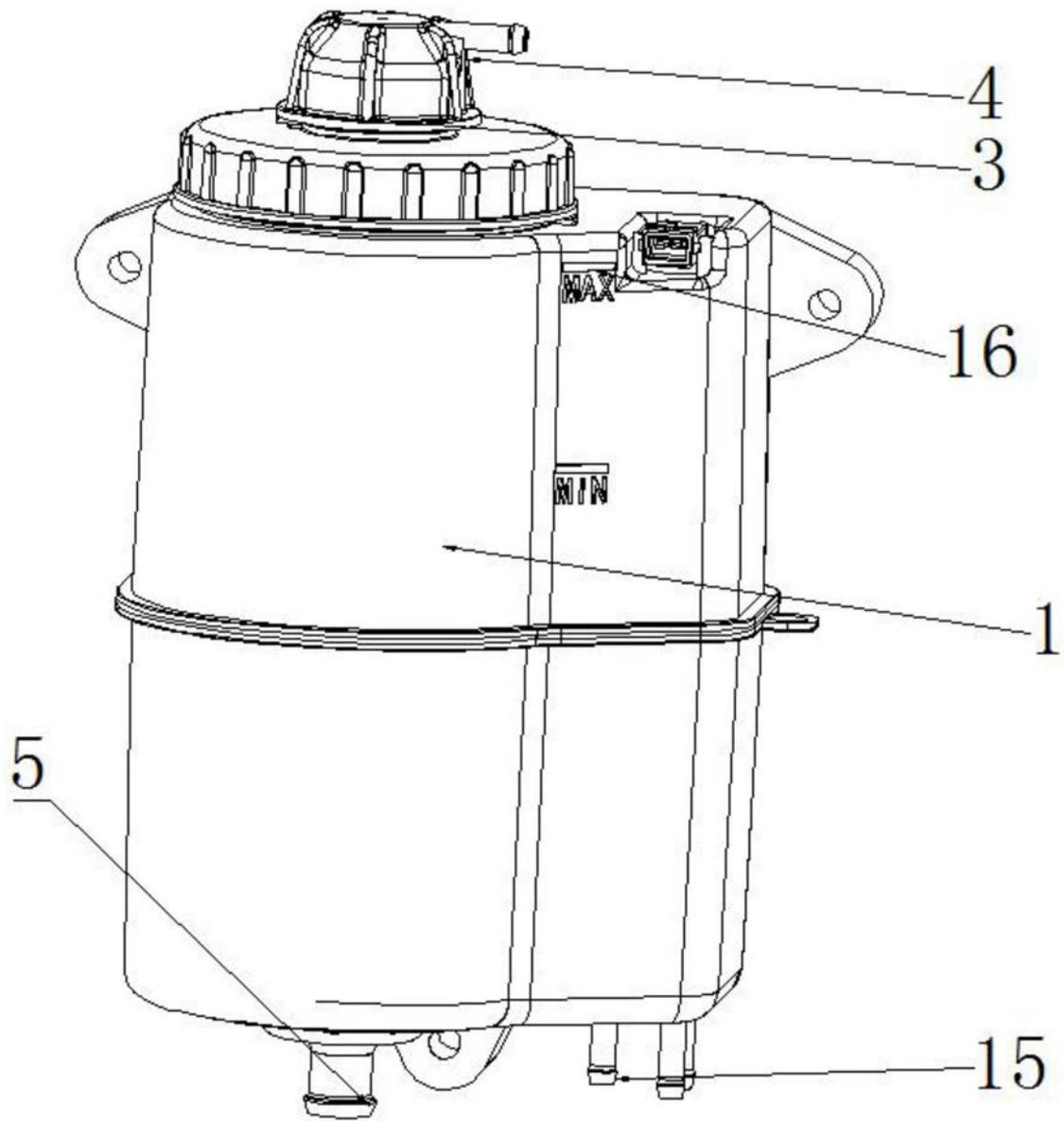


图1

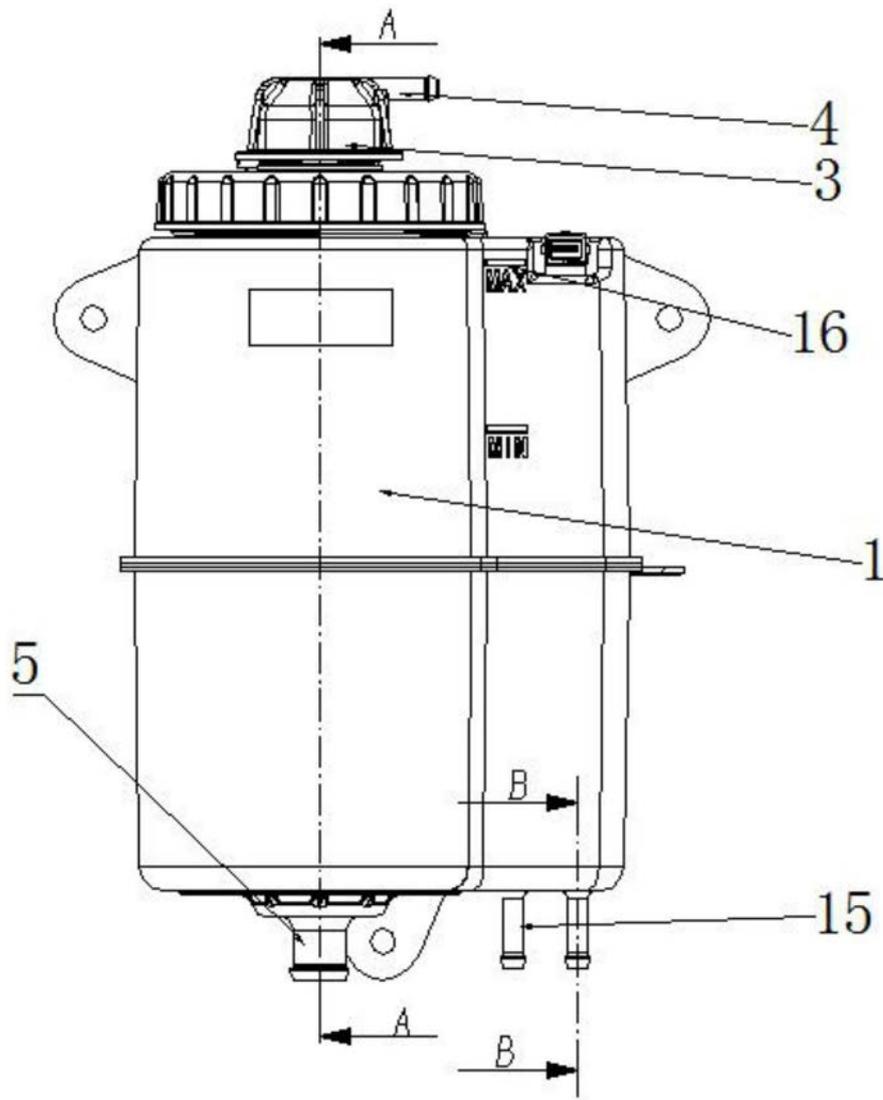


图2

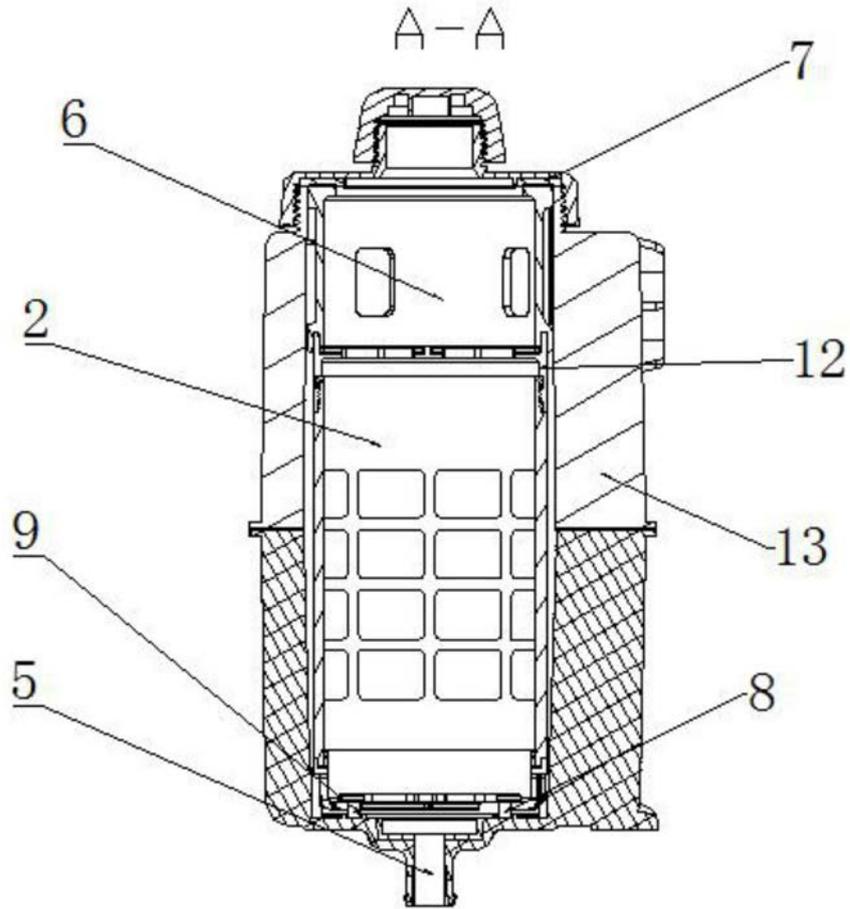


图3

B-B

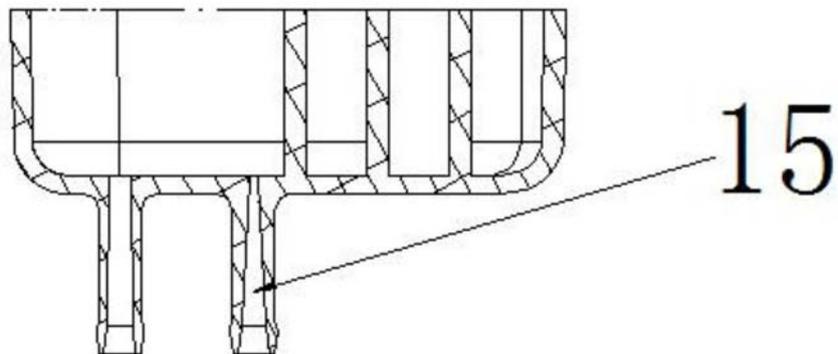


图4

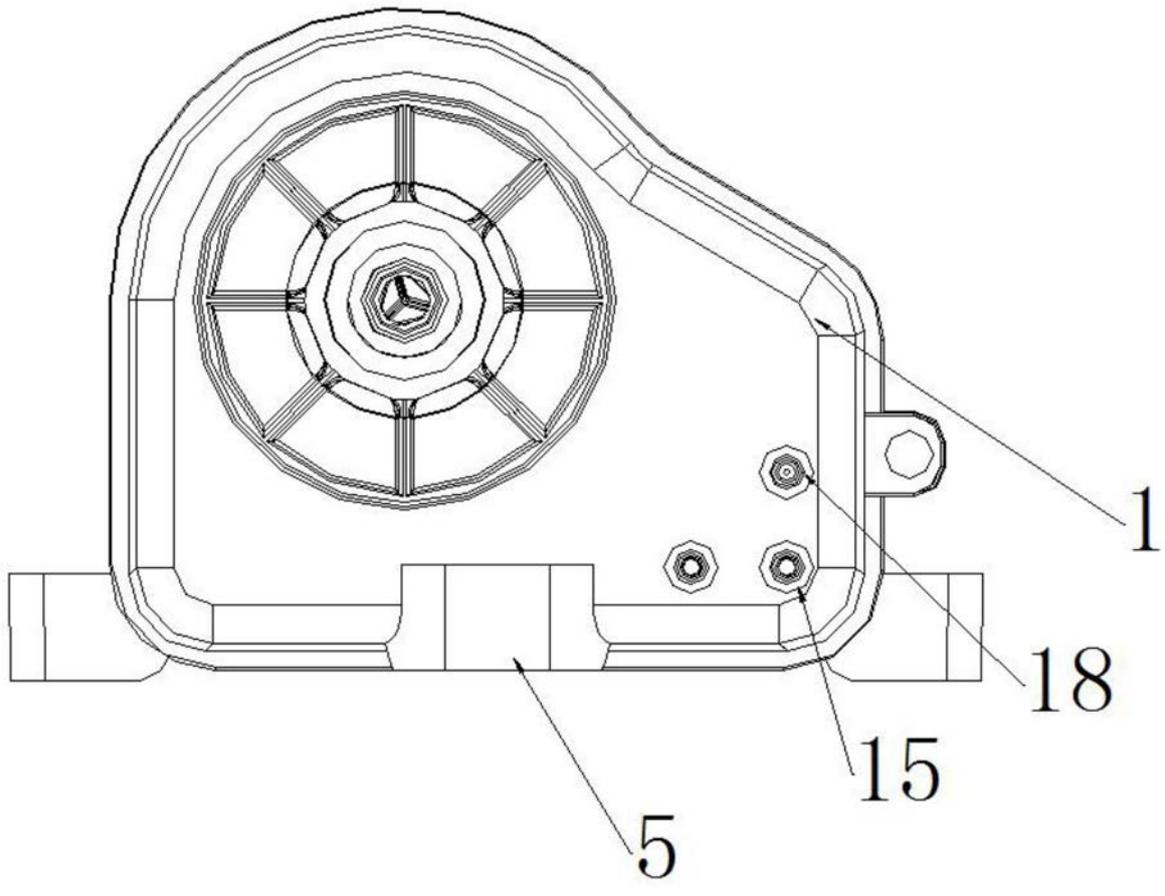


图5

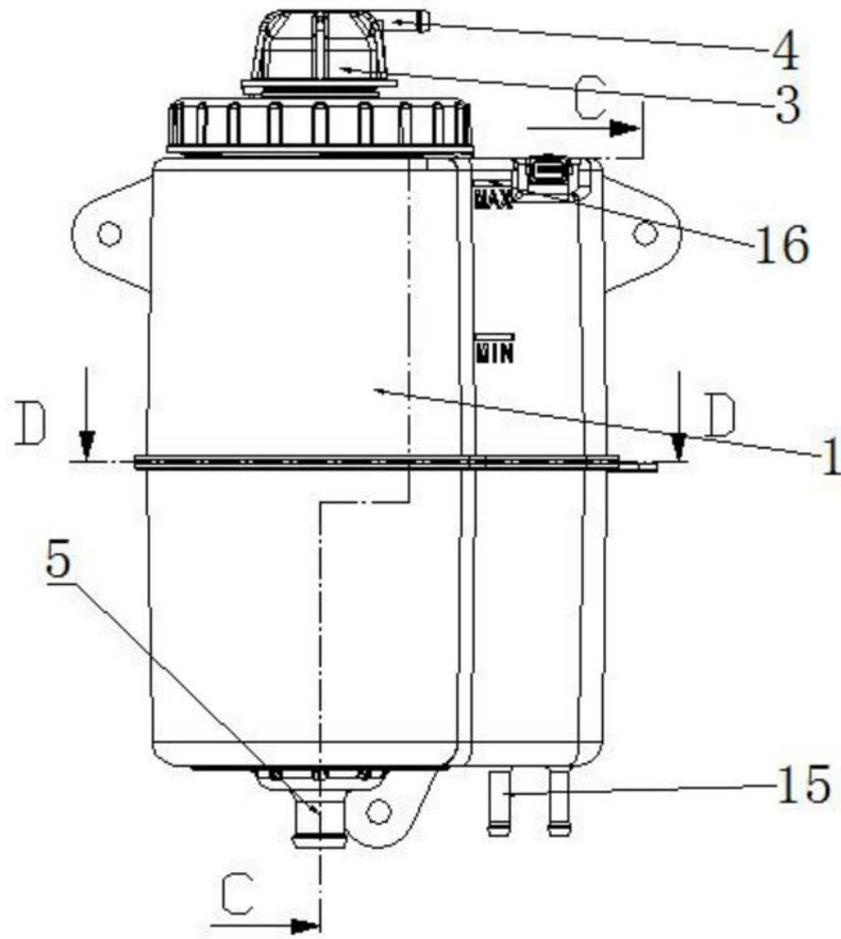


图6

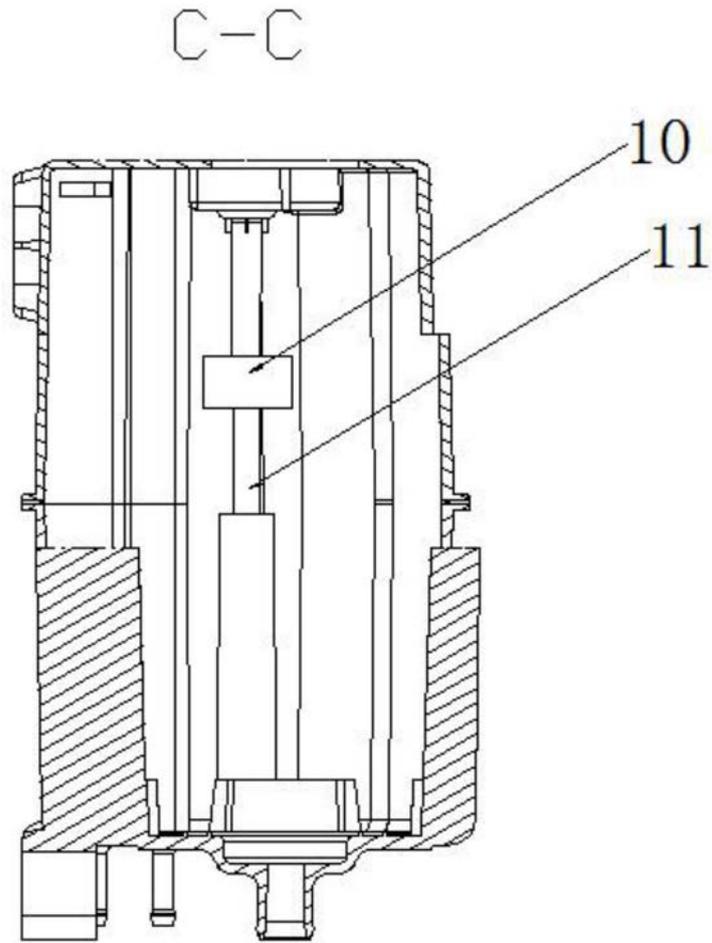


图7

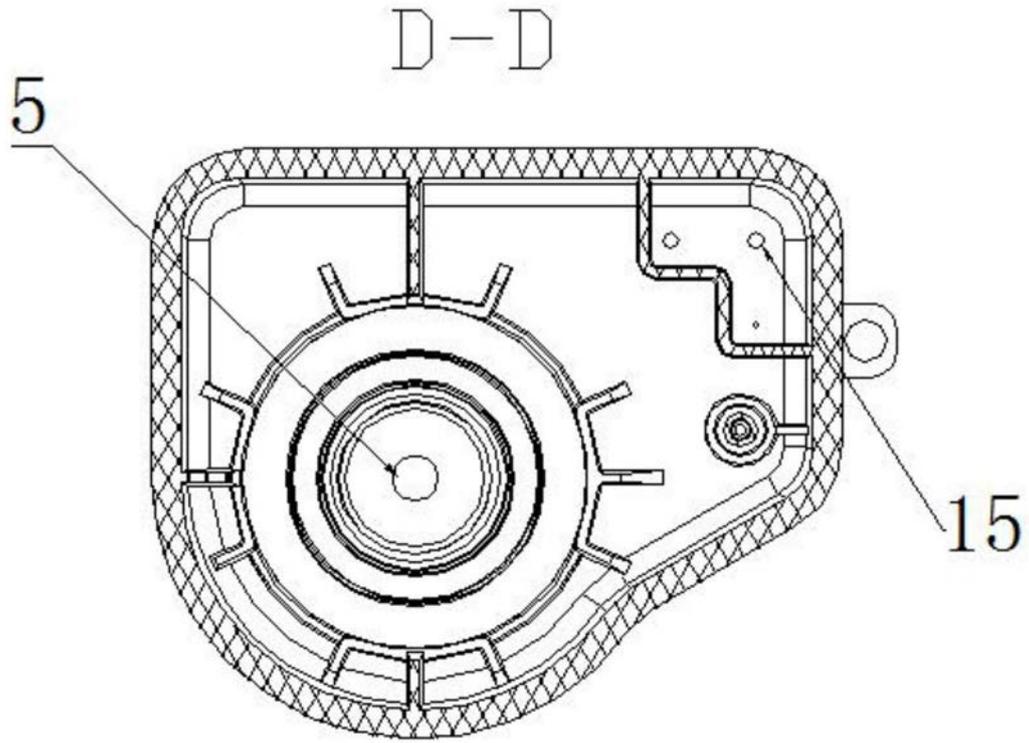


图8

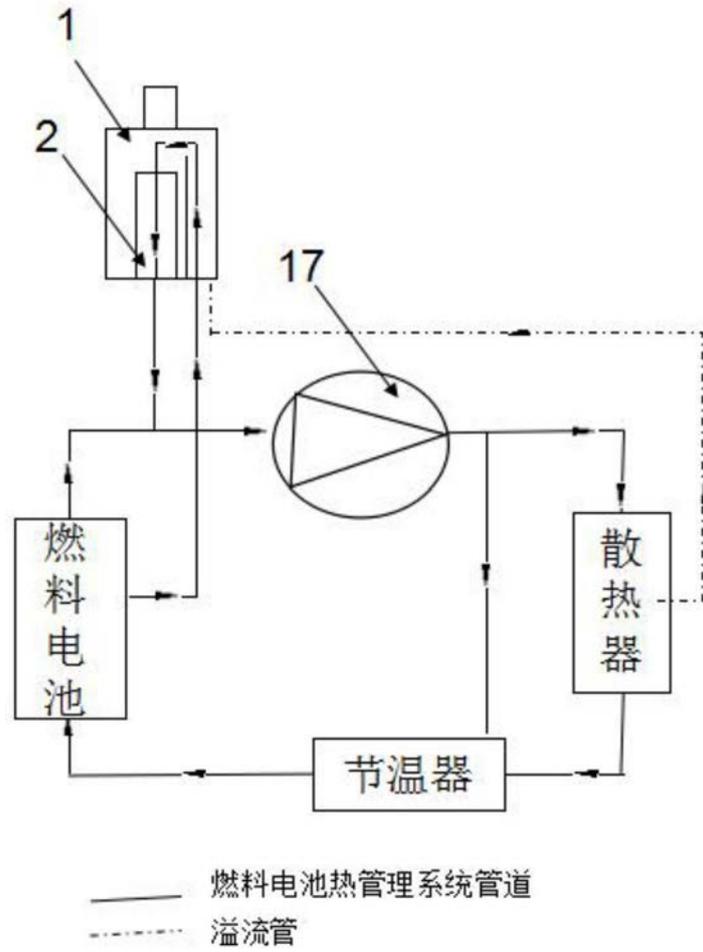


图9