



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110481275 A

(43)申请公布日 2019. 11. 22

(21)申请号 201910822053.4

H01M 10/625(2014.01)

(22)申请日 2019.09.02

H01M 10/6556(2014.01)

H01M 10/6568(2014.01)

(71)申请人 广州小鹏汽车科技有限公司

地址 510640 广东省广州市广州中新广州知识城九佛建设路333号245室

(72)发明人 张正锋 梁统胜 吕杨 付永健

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201

代理人 李岩

(51) Int. Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/04(2006.01)

B60K 11/02(2006.01)

B60L 58/26(2019.01)

H01M 10/613(2014.01)

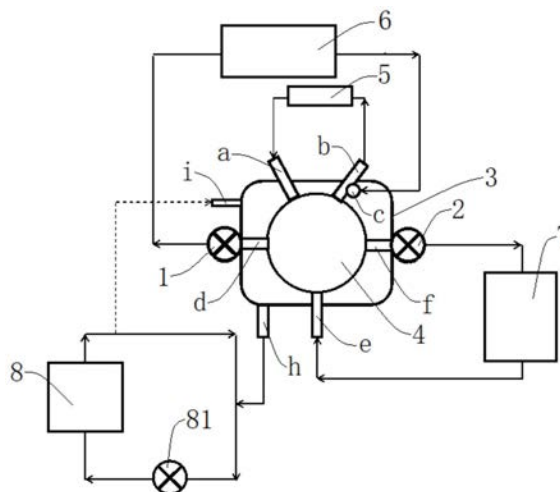
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

用于电动汽车的集成式膨胀水壶以及电动汽车

(57)摘要

本发明公开了一种用于电动汽车的集成式膨胀水壶以及电动汽车。该集成式膨胀水壶包括多通阀、膨胀水壶和冷却回路水泵,多通阀和冷却回路水泵与膨胀水壶的壳体固定或一体成型,膨胀水壶的壳体上还设置有与电动汽车的冷却回路连通的多个冷却接口以及与电动汽车的供暖回路连通的多个供暖接口,多通阀用于改变多个所述冷却接口的导通状态,冷却回路水泵设置在冷却回路中。根据本发明的集成式膨胀水壶可同时为冷却回路与供暖回路进行补水和排气,形成冷却回路与供暖回路共用的集成式膨胀水壶,且多通阀和冷却回路水泵均集成在膨胀水壶上,减少了零件数量,简化了装配步骤,优化了管路连接,有利于保持前舱内整洁,并且有利于电动汽车的轻量化设计。



1. 一种用于电动汽车的集成式膨胀水壶,其特征在于,包括:

多通阀(4);

膨胀水壶(3),所述多通阀(4)与所述膨胀水壶(3)的壳体固定或一体成型,所述膨胀水壶(3)的壳体上还设置有与电动汽车的冷却回路连通的多个冷却接口,所述多通阀(4)用于改变多个所述冷却接口的导通状态;

冷却回路水泵,所述冷却回路水泵设置在所述冷却回路中,且所述冷却回路水泵的壳体与所述膨胀水壶(3)的壳体固定或一体成型。

2. 根据权利要求1所述的用于电动汽车的集成式膨胀水壶,其特征在于,所述多通阀(4)与多个所述冷却接口至少部分地伸入所述膨胀水壶(3)的壳体内,且多个所述冷却接口的伸入所述膨胀水壶(3)壳体内的部分适于与所述多通阀(4)的伸入所述膨胀水壶(3)壳体内的部分连接。

3. 根据权利要求1所述的用于电动汽车的集成式膨胀水壶,其特征在于,所述冷却回路包括:电池冷却回路(7)和电机电控冷却回路(6),所述多通阀(4)具有使所述电池冷却回路(7)和所述电机电控冷却回路(6)并联的并联状态以及具有使所述电池冷却回路(7)和所述电机电控冷却回路(6)串联的串联状态。

4. 根据权利要求3所述的用于电动汽车的集成式膨胀水壶,其特征在于,所述冷却接口包括:电机回路出水接口(c)、电机回路进水接口(d)、电池回路出水接口(e)、电池回路进水接口(f),所述电机回路出水接口(c)连接所述电机电控冷却回路(6)的回水管,所述电机回路进水接口(d)连接所述电机电控冷却回路(6)的进水管,所述电池回路出水接口(e)连接所述电池冷却回路(7)的回水管,所述电池回路进水接口(f)连接所述电池冷却回路(7)的进水管。

5. 根据权利要求4所述的用于电动汽车的集成式膨胀水壶,其特征在于,所述冷却接口还包括:散热回路出水接口(a)、散热回路进水接口(b),所述散热回路进水接口(b)与所述电机回路出水接口(c)的内部导通,所述散热回路出水接口(a)、所述散热回路进水接口(b)之间设置有散热器(5),所述散热回路出水接口(a)连接所述散热器(5)的出水管,所述散热回路进水接口(b)连接所述散热器(5)的进水管。

6. 根据权利要求5所述的用于电动汽车的集成式膨胀水壶,其特征在于,所述电机回路出水接口(c)上设置有第一孔(91),所述散热回路进水接口(b)上设置有第二孔(92),所述第一孔(91)和所述第二孔(92)位于所述膨胀水壶(3)的腔体内,且所述电机回路出水接口(c)与所述散热回路进水接口(b)的交界口的横截面面积小于所述电机回路出水接口(c)的通道横截面面积。

7. 根据权利要求5或6所述的用于电动汽车的集成式膨胀水壶,其特征在于,所述多通阀(4)为五通电磁阀,在所述五通电磁阀处于所述并联状态时,所述散热回路出水接口(a)与所述电机回路进水接口(d)导通,所述电池回路出水接口(e)与所述电池回路进水接口(f)导通;在所述五通电磁阀处于所述串联状态时,所述电机回路出水接口(c)与所述电池回路进水接口(f)导通,所述电池回路出水接口(e)与所述电机回路进水接口(d)导通。

8. 根据权利要求4或5所述的用于电动汽车的集成式膨胀水壶,其特征在于,所述冷却回路水泵包括:设置在所述电池冷却回路(7)中的电池回路水泵(2)以及设置在所述电机电控冷却回路(6)中的电机电控回路水泵(1),所述电池回路水泵(2)与所述电机电控回路水

泵(1)的叶轮壳均集成在所述膨胀水壶(3)的壳体上,所述叶轮壳具有进水口和出水口,所述电池回路进水接口(f)与所述电池回路水泵(2)的进水口连通,所述电机回路进水接口(d)与所述电机电控回路水泵(1)的进水口连通。

9. 根据权利要求1所述的用于电动汽车的集成式膨胀水壶,其特征在于,所述膨胀水壶(3)的壳体上还设置有与电动汽车的供暖回路(8)连通的多个供暖接口,所述供暖接口包括:供暖补水接口(h)和供暖排气接口(i),所述供暖补水接口(h)连通所述膨胀水壶(3)与所述供暖回路(8),所述供暖排气接口(i)连通所述膨胀水壶(3)与所述供暖回路(8)。

10. 一种电动汽车,其特征在于,包括根据权利要求1-9中任一项所述的用于电动汽车的集成式膨胀水壶。

用于电动汽车的集成式膨胀水壶以及电动汽车

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆领域,具体而言,涉及一种用于电动汽车的集成式膨胀水壶以及电动汽车。

背景技术

[0002] 现有电动汽车包括三套冷却液循环回路:电池冷却回路、电机电控冷却回路、供暖回路,三套冷却液循环回路的膨胀水壶、水泵、电磁水阀、管路等零件主要布置在汽车前舱,但是汽车前舱空间过小,易造成布置错乱复杂,零件易干涉,影响系统性能和美观,也给装配和维护带来一定困难。此外,三套冷却液循环回路需要配置2~3个膨胀水壶,占用布置空间,增加成本。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少在一定程度上解决现有技术中的上述技术问题之一。为此,本发明提出一种用于电动汽车的集成式膨胀水壶,可以减少电动汽车冷却液循环回路的占用空间,有利于节省成本。

[0004] 本发明还提出了一种具有上述用于电动汽车的集成式膨胀水壶的车辆。

[0005] 根据本发明实施例的用于电动汽车的集成式膨胀水壶包括:多通阀;膨胀水壶,所述多通阀与所述膨胀水壶的壳体固定或一体成型,所述膨胀水壶的壳体上还设置有与电动汽车的冷却回路连通的多个冷却接口,所述多通阀用于改变多个所述冷却接口的导通状态;冷却回路水泵,所述冷却回路水泵设置在所述冷却回路中,且所述冷却回路水泵与所述膨胀水壶的壳体固定或一体成型。

[0006] 根据本发明实施例的用于电动汽车的集成式膨胀水壶可为冷却回路进行补水和排气,并且集成式膨胀水壶还可用于切换多个冷却回路的导通状态,且多通阀和冷却回路水泵的壳体均与膨胀水壶的壳体固定或一体成型,减少了零件数量,优化了管路连接,有利于保持前舱内整洁,并且有利于电动汽车的轻量化设计。

[0007] 根据本发明的一些实施例,所述多通阀与多个所述冷却接口至少部分地伸入所述膨胀水壶的壳体内,且多个所述冷却接口的伸入所述膨胀水壶壳体内的部分适于与所述多通阀的伸入所述膨胀水壶壳体内的部分连接。

[0008] 根据本发明的一些实施例,所述冷却回路包括:电池冷却回路和电机电控冷却回路,所述多通阀具有使所述电池冷却回路和所述电机电控冷却回路并联的并联状态以及具有使所述电池冷却回路和所述电机电控冷却回路串联的串联状态。

[0009] 具体地,所述冷却接口包括:电机回路出水接口、电机回路进水接口、电池回路出水接口、电池回路进水接口,所述电机回路出水接口连接所述电机电控冷却回路的回水管,所述电机回路进水接口连接所述电机电控冷却回路的进水管,所述电池回路出水接口连接所述电池冷却回路的回水管,所述电池回路进水接口连接所述电池冷却回路的进水管。

[0010] 所述冷却接口包括:散热回路出水接口、散热回路进水接口,所述散热回路进水接

口与所述电机回路出水接口的内部导通,所述散热回路出水接口、所述散热回路进水接口之间设置有散热器,所述散热回路出水接口连接所述散热器的出水管,所述散热回路进水接口连接所述散热器的进水管。

[0011] 进一步地,所述电机回路出水接口上设置有第一孔,所述散热回路进水接口上设置有第二孔,所述第一孔和所述第二孔位于所述膨胀水壶的腔体内,且所述电机回路出水接口与所述散热回路进水接口的交接口的横截面面积小于所述电机回路出水接口的通道横截面面积。

[0012] 根据本发明的一些实施例,所述多通阀为五通电磁阀,在所述五通电磁阀处于所述并联状态时,所述散热回路出水接口与所述电机回路进水接口导通,所述电机回路出水接口与所述电机回路进水接口导通;在所述五通电磁阀处于所述串联状态时,所述电机回路出水接口与所述电机回路进水接口导通,所述电机回路出水接口与所述电机回路进水接口导通。

[0013] 根据本发明的一些实施例,所述冷却回路水泵包括:设置在所述电池冷却回路中的电池回路水泵以及设置在所述电机电控冷却回路中的电机电控回路水泵,所述电池回路水泵与所述电机电控回路水泵的叶轮壳均集成在所述膨胀水壶的壳体上,所述叶轮壳具有进水口和出水口,所述电池回路进水接口与所述电池回路水泵的进水口连通,所述电机回路进水接口与所述电机电控回路水泵的进水口连通。

[0014] 根据本发明的一些实施例,所述膨胀水壶的壳体上还设置有与电动汽车的供暖回路连通的多个供暖接口,所述供暖接口包括:供暖补水接口和供暖排气接口,所述供暖补水接口连通所述膨胀水壶与所述供暖回路,所述供暖排气接口连通所述膨胀水壶与所述供暖回路。

[0015] 根据本发明另一方面实施例的电动汽车,包括上述的用于电动汽车的集成式膨胀水壶。

[0016] 所述电动汽车与上述的用于电动汽车的集成式膨胀水壶相对于现有技术所具有的优势相同,在此不再赘述。

[0017] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0018] 图1是集成式膨胀水壶与冷却回路、供暖回路的连接示意图;

[0019] 图2是集成式膨胀水壶的示意图;

[0020] 图3是多通阀处于并联状态时,集成式膨胀水壶与冷却回路、供暖回路的连接示意图;

[0021] 图4是多通阀处于串联状态时,集成式膨胀水壶与冷却回路、供暖回路的连接示意图;

[0022] 图5是第一孔、第二孔的位置示意图。

[0023] 附图标记:

[0024] 电机电控回路水泵1、电池回路水泵2、膨胀水壶3、多通阀4、散热回路出水接口a、散热回路进水接口b、电机回路出水接口c、电机回路进水接口d、电池回路出水接口e、电池

回路进水接口f、供暖补水接口h、供暖排气接口i、散热器5、电机电控冷却回路6、电池冷却回路7、供暖回路8、供暖水泵81、第一孔91、第二孔92、隔板93。

具体实施方式

[0025] 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,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0026] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0027] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0028] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接或可以互相通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0029] 下面结合图1-图5详细描述根据本发明实施例的用于电动汽车的集成式膨胀水壶10。

[0030] 参照图1-图2所示,根据本发明实施例的用于电动汽车的集成式膨胀水壶10可以包括:多通阀4、冷却回路水泵和膨胀水壶3,多通阀4和冷却回路水泵的壳体均与膨胀水壶3的壳体固定或一体成型,换言之,多通阀4和冷却回路水泵均集成在膨胀水壶3的壳体上,减少了多通阀4与膨胀水壶3的装配步骤,并且减少了多通阀4与膨胀水壶3之间的连接管路。

[0031] 膨胀水壶3的壳体上还设置有与电动汽车的冷却回路连通的多个冷却接口以及与电动汽车的供暖回路8连通的多个供暖接口,多通阀4用于改变多个冷却接口的导通状态。

[0032] 换言之,冷却回路与供暖回路8共用同一个集成式膨胀水壶10,可以减少电动汽车上的膨胀水壶3的总数量,从而节省了电动汽车冷却液循环回路的布置空间,即使将集成式膨胀水壶10布置在汽车前舱内,也会给其它零部件留出富裕的布置空间,同时由于集成式膨胀水壶10数量为一个,有利于保持前舱整洁,美化了前舱布置,并且可以减轻整个电动汽车的重量。冷却回路与集成式膨胀水壶10之间减少了连接管路的长度和数量,有利于降低热量损失,提升冷却系统性能,同时有利于降低装配和维护难度。

[0033] 膨胀水壶3可以包括上壳体和下壳体,上壳体位于下壳体的上方,且上壳体与下壳体可通过热熔焊接固定,在一些可选的实施例中,多通阀4的壳体可与膨胀水壶3的下壳体一体注塑成型,在另一些可选的实施例中,多通阀4的壳体与膨胀水壶3的壳体也可以通过紧固件实现连接。

[0034] 多通阀4可以实现三通阀加四通阀的功能。对于冷却回路为多条的情况,通过改变多通阀4的接通状态,可以实现不同冷却回路的并联或串联导通,一个多通阀4可以实现多种功能,从而显著减少零件数量。

[0035] 冷却回路水泵设置在冷却回路中,且冷却回路水泵集成在膨胀水壶3的壳体上。具体而言,冷却回路水泵的叶轮壳与膨胀水壶3的壳体固定或一体成型,而叶轮壳具有进水口和出水口,这样,冷却回路水泵的进水口和出水口均集成在膨胀水壶3的壳体上,膨胀水壶3内的冷却液可经膨胀水壶3壳体上的冷却回路水泵进水口进入冷却回路水泵中,再经膨胀水壶3壳体上的冷却回路水泵出水口进入冷却回路中,减少了冷却回路水泵与膨胀水壶3的装配步骤,并且减少了冷却回路水泵与膨胀水壶3之间的连接管路。

[0036] 图2所示的集成式膨胀水壶10集成了膨胀水壶3、冷却接口、供暖接口、多通阀4和冷却回路水泵,有利于减少零件数量和连接件管路数量,节省装配工序。可选地,冷却回路水泵的壳体可与膨胀水壶3的下壳体一体注塑成型,也可以使用紧固件连接。

[0037] 根据本发明实施例的用于电动汽车的集成式膨胀水壶10可同时为冷却回路与供暖回路8进行补水和排气,形成冷却回路与供暖回路8共用的集成式膨胀水壶10,集成式膨胀水壶10还可用于切换多个冷却回路的导通状态,且多通阀4和冷却回路水泵均与膨胀水壶3的壳体固定或一体成型,减少了零件数量,简化了装配工序,其它管路等零件布置得到很大优化,有利于保持前舱内整洁,并且有利于电动汽车的轻量化设计。

[0038] 在具体实施例中,多通阀4至少部分地伸入膨胀水壶3的壳体内,多个冷却接口至少部分地伸入膨胀水壶3的壳体内,且多个冷却接口的伸入膨胀水壶3壳体内的部分适于与多通阀4的伸入膨胀水壶3壳体内的部分连接,由此,在利用多通阀4改变多个冷却接口的导通状态时,可以保证膨胀水壶3内的冷却液及时补充至冷却回路内,冷却回路内的过量冷却液和高压气体也可以排至膨胀水壶3内,并经膨胀水壶3的旁通水管排出。当冷却回路为多个时,保证膨胀水壶3可以被多个冷却回路共用,从而减少了膨胀水壶3数量,节省空间。

[0039] 在图1、图3-图4所示的实施例中,冷却回路包括:电池冷却回路7和电机电控冷却回路6,多通阀4为五通电磁阀,五通电磁阀具有图3所示的并联状态以及图4所示的串联状态,在五通电磁阀处于并联状态时,电池冷却回路7和电机电控冷却回路6并联;在五通电磁阀处于串联状态时,电池冷却回路7和电机电控冷却回路6串联。通过对五通电磁阀的控制,可以实现不同冷却回路的串联、并联切换。

[0040] 具体地,参照图1-图2所示,冷却接口可以包括:电机回路出水接口c、电机回路进水接口d、电池回路出水接口e、电池回路进水接口f,电机回路出水接口c连接电机电控冷却回路6的回水管,电机回路进水接口d连接电机电控冷却回路6的进水管,电池回路出水接口e连接电池冷却回路7的回水管,电池回路进水接口f连接电池冷却回路7的进水管。

[0041] 冷却接口还可以包括:散热回路出水接口a、散热回路进水接口b,散热回路进水接口b与电机回路出水接口c的内部导通,散热回路出水接口a、散热回路进水接口b之间设置有散热器5,散热回路出水接口a连接散热器5的出水管,散热回路进水接口b连接散热器5的进水管。

[0042] 散热回路出水接口a、散热器5、散热回路进水接口b之间组成散热回路,散热回路导通时,可以为电机电控冷却回路6散热。

[0043] 进一步地,参照图1-图2、图5所示,电机回路出水接口c上设置有第一孔91,散热回

路进水接口b上设置有第二孔92,第一孔91和第二孔92位于膨胀水壶3的腔体内,即第一孔91和第二孔92的开孔朝向膨胀水壶3的腔体,也就是说,第一孔91和第二孔92均与膨胀水壶3的腔体连通,且电机回路出水接口c与散热回路进水接口b的交接口的横截面面积小于电机回路出水接口c的通道横截面面积,这样,冷却液在电机回路出水接口c与散热回路进水接口b的交界处产生突变,导致第一孔91与第二孔92之间具有压差,即电机回路出水接口c与散热回路进水接口b之间具有压差,例如参照图5,第一孔91的压力高、第二孔92的压力低,就会在电机回路出水接口c与散热回路进水接口b外部的第一孔91与第二孔92之间形成旁通水路小循环:电机回路出水接口c→第一孔91→膨胀水壶3的腔体→第二孔92→散热回路进水接口b,从而在膨胀水壶3的腔体内部形成小循环进行气液交换,达到补水和排气效果。

[0044] 例如对于电机电控冷却回路6而言,利用第一孔91和第二孔92的压差,在膨胀水壶3内形成小循环进行气液交换,进行补水和排气,以充分发挥膨胀水壶3的作用。

[0045] 参照图5所示,第一孔91与第二孔92之间设置有隔板93,隔板93可以是膨胀水壶3腔体内壁上的加强筋,以提升膨胀水壶3的强度和刚度。在一些实施例中,隔板93可以分割水区域,隔板93上设置有通孔,该通孔用于连通第一孔91与第二孔92,并且允许水流从该通孔中流过,以实现水流在第一孔91与第二孔92之间的小循环。在另一些可选的实施例中,隔板93没有完全分割水区域,第一孔91与第二孔92之间的旁通水路小循环仅从隔板93边缘越过隔板93,由此使水流路径变长、变缓,有利于气泡从液体中分离出来。

[0046] 通过控制五通电磁阀来控制冷却液流向,在五通电磁阀处于并联状态时,在五通电磁阀的内部,散热回路出水接口a与电机回路进水接口d导通,电池回路出水接口e与电池回路进水接口f导通,此时,电池冷却回路7内的冷却液流向为:电池回路出水接口e→电池回路进水接口f→电池回路出水接口e;电机电控冷却回路6内的冷却液流向为:电机回路出水接口c→散热回路进水接口b→散热回路出水接口a→电机回路进水接口d→电机回路出水接口c,电池冷却回路7与电机电控冷却回路6并联单独运行,且散热回路为电机电控冷却回路散热。

[0047] 在五通电磁阀处于串联状态时,在五通电磁阀的内部,电机回路出水接口c与电池回路进水接口f导通,电池回路出水接口e与电机回路进水接口d导通,电池冷却回路7与电机电控冷却回路6内的冷却液流向为:电机回路出水接口c→电池回路进水接口f→电池回路出水接口e→电机回路进水接口d→电机回路出水接口c,电池冷却回路7与电机电控冷却回路6串联运行,此时为电机余热回收工况,散热回路断开。

[0048] 冷却回路的补水和排气方式如下:

[0049] 电机电控冷却回路6:利用第一孔91和第二孔92的压差,在膨胀水壶3内形成小循环进行气液交换,达到补水和排气效果;

[0050] 电池冷却回路7:在与电机电控冷却回路6串联时,利用第一孔91和第二孔92的压差进行补水和排气。

[0051] 具体而言,冷却回路水泵可以包括电池回路水泵2和电机电控回路水泵1,电池回路水泵2设置在电池冷却回路7中,电机电控回路水泵1设置在电机电控冷却回路6中,电池回路水泵2与电机电控回路水泵1的叶轮壳均集成在膨胀水壶3的壳体上,叶轮壳具有进水口和出水口,电池回路进水接口f与电池回路水泵2的进水口连通,电机回路进水接口d与电

机电控回路水泵1的进水口连通。

[0052] 如图2所示,电池回路水泵2和机电控回路水泵1均集成在膨胀水壶3的壳体上,也就是说,图2所示的集成式膨胀水壶10集成了膨胀水壶3、冷却接口、供暖接口、五通电磁阀、电池回路水泵2和机电控回路水泵1,有利于减少零件数量和连接件管路数量,节省装配工序。可选地,电池回路水泵2和机电控回路水泵1的壳体可与膨胀水壶3的下壳体一体注塑成型,也可以使用紧固件连接。

[0053] 供暖接口包括:供暖补水接口h和供暖排气接口i,供暖补水接口h连通膨胀水壶3与供暖回路8,供暖排气接口i连通膨胀水壶3与供暖回路8。供暖回路8单独利用供暖补水接口h进行补水,利用供暖排气接口i进行排气。供暖回路8中设置有供暖水泵81,供暖水泵81可为供暖回路8提供动力。

[0054] 膨胀水壶3的结构、容积等参数可以根据需要进行不同变更,冷却回路的条数可以根据需要进行不同变更,冷却回路水泵的数量可与冷却回路的条数保持一致,冷却接口的数量根据冷却回路的条数进行适应性变换调整,五通电磁阀也可以根据冷却回路的条数变换成三通电磁阀或四通电磁阀。

[0055] 根据本发明另一方面实施例的车辆,包括上述实施例的用于电动汽车的集成式膨胀水壶10,以膨胀水壶3为中心,集成了电池回路水泵2、机电控回路水泵1、五通电磁阀、冷却接口、供暖接口,将现有电动车辆中的多个膨胀水壶、三通阀、四通阀等多个零件集成为同一个集成式膨胀水壶10,减少了零件数量,也省去了零件间的连接管路,优化了管路连接,方便布置和零件管理,通过切换五通电磁阀的导通状态,保证集成式膨胀水壶10可同时为三套冷却液循环回路(即电池冷却回路7、机电控冷却回路6和供暖回路8)进行补水和排气,形成三回路共用的集成式膨胀水壶10。

[0056] 在本说明书的描述中,参考术语“实施例”、“示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例进行接合和组合。

[0057] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

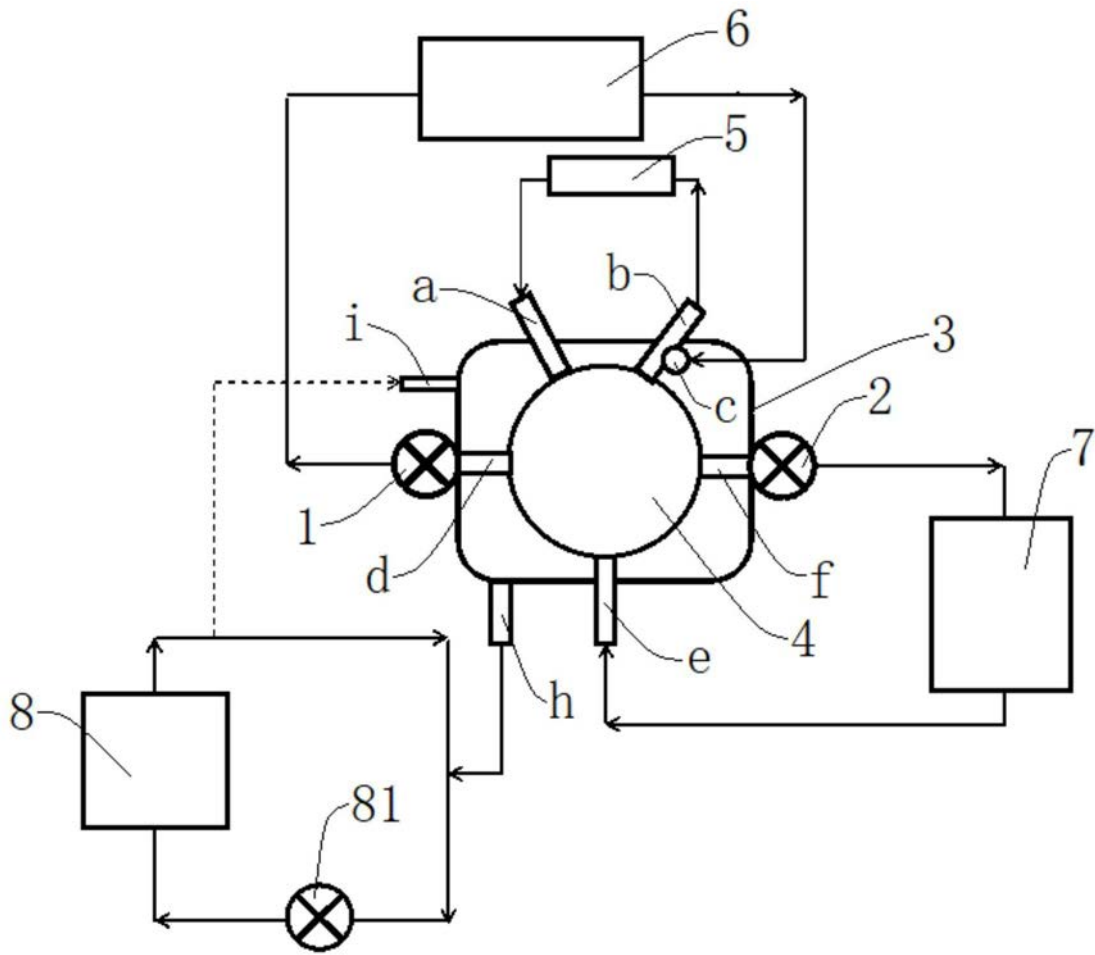


图1

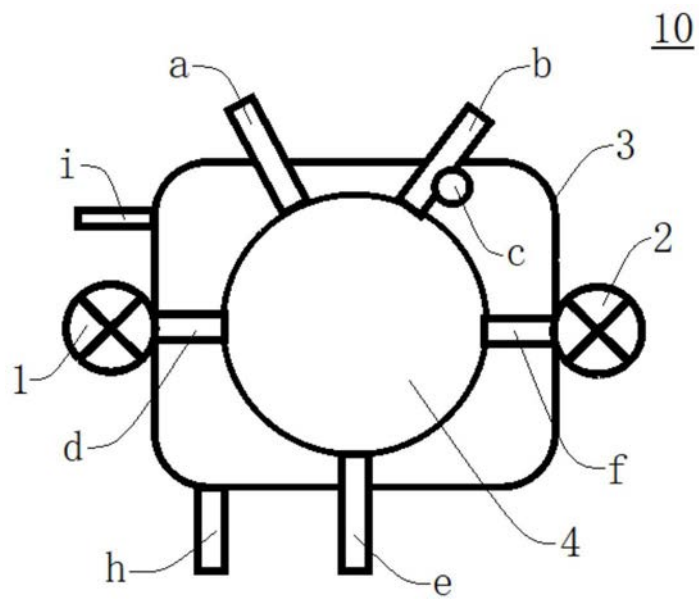


图2

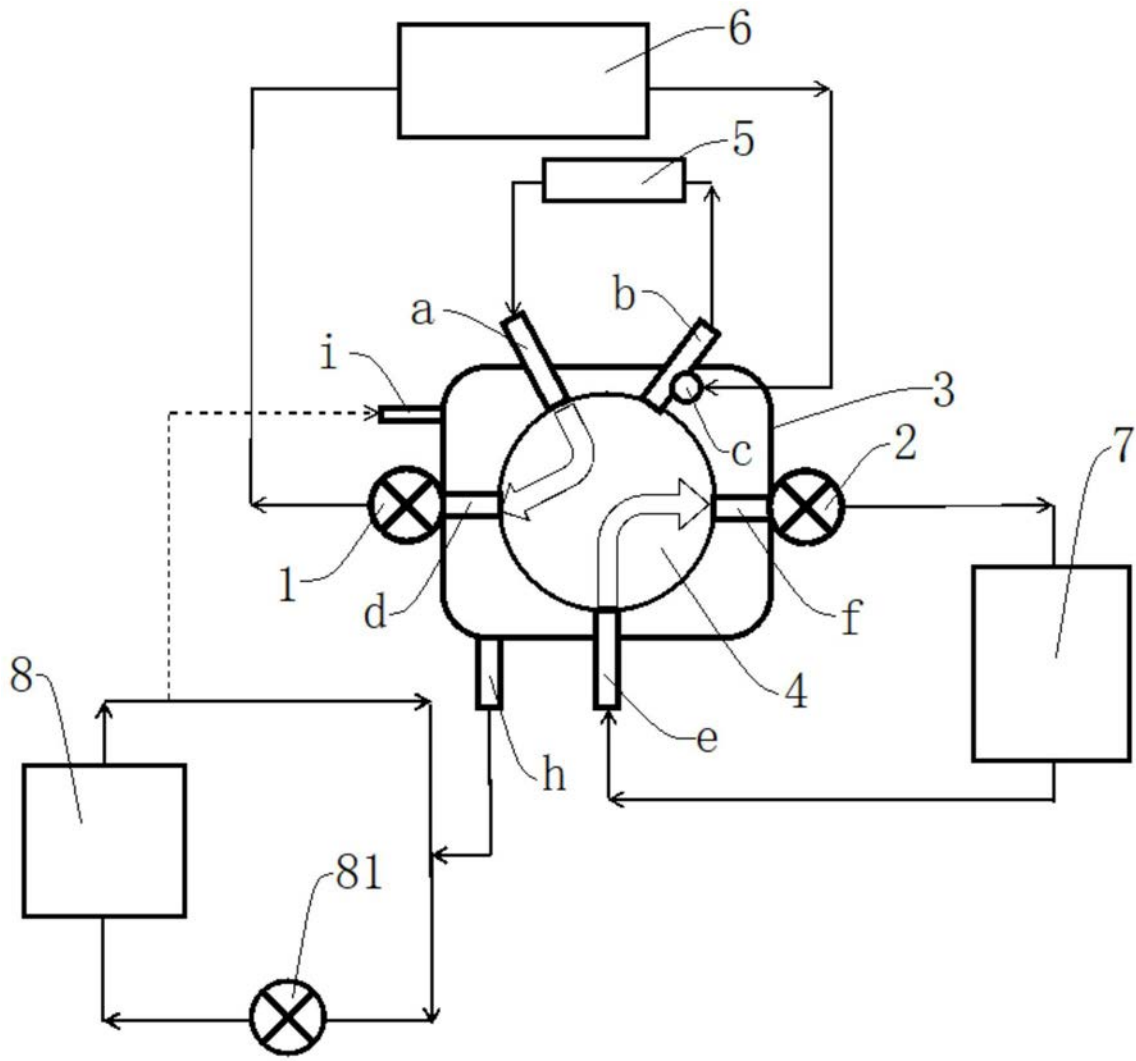


图3

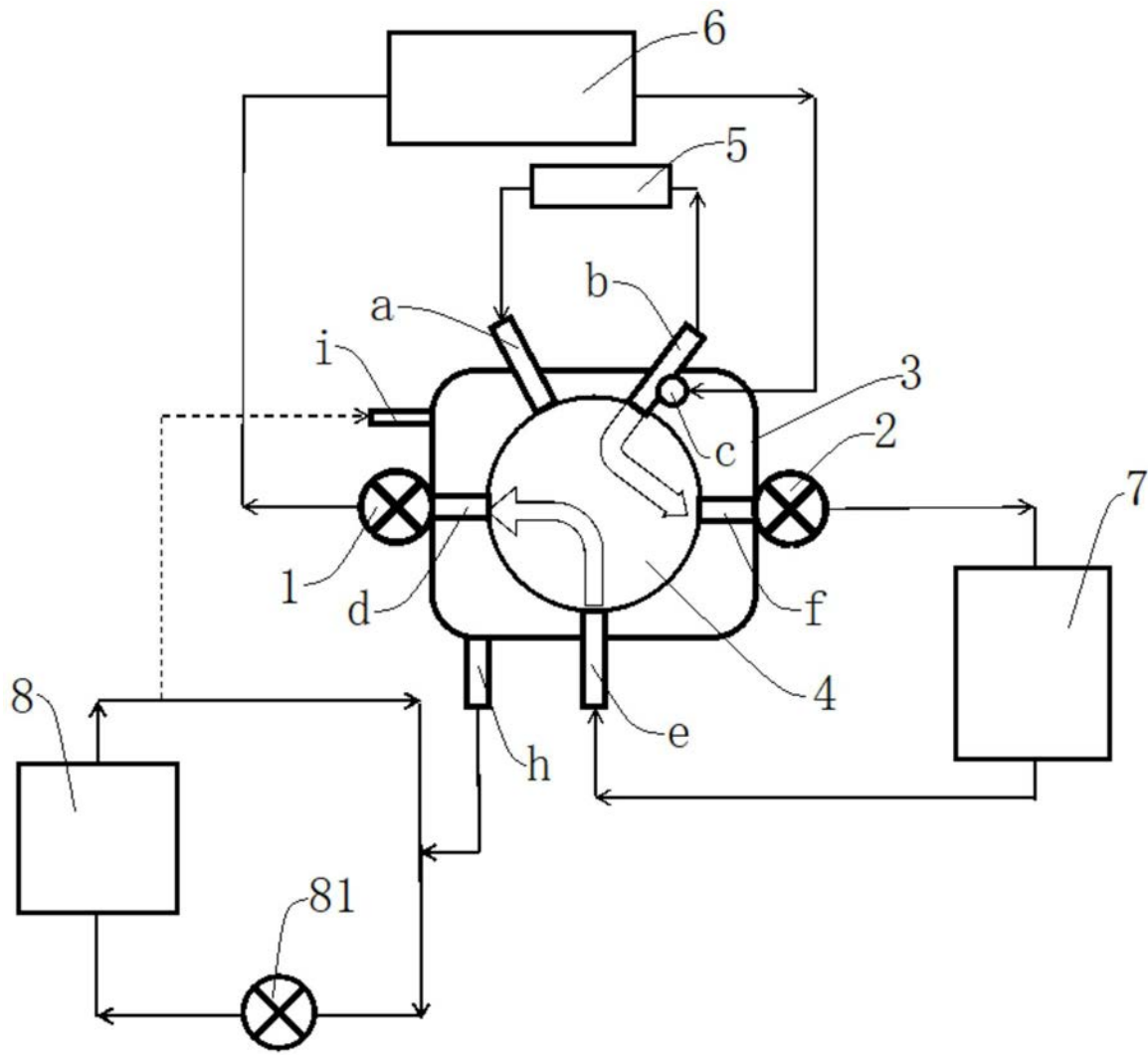


图4

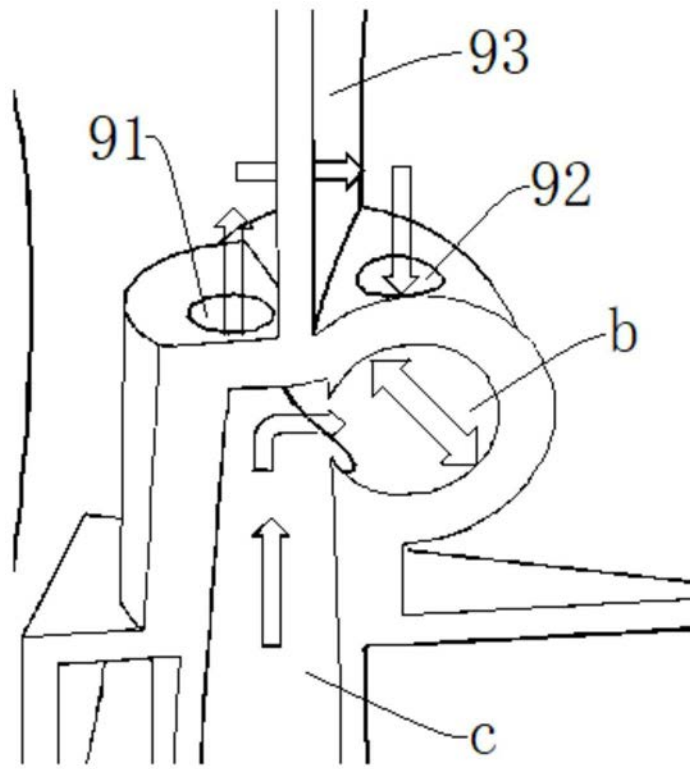


图5