



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110694303 A

(43)申请公布日 2020.01.17

(21)申请号 201910996101.1

H01M 10/63(2014.01)

(22)申请日 2019.10.18

(71)申请人 深圳创维空调科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙岗区龙岗街
道宝龙社区宝龙工业城高科大道12号

(72)发明人 黄冰 曹浩 张传万 石柳婷
蒋金龙 胡鹏飞

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 胡彬

(51)Int.Cl.

B01D 19/00(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

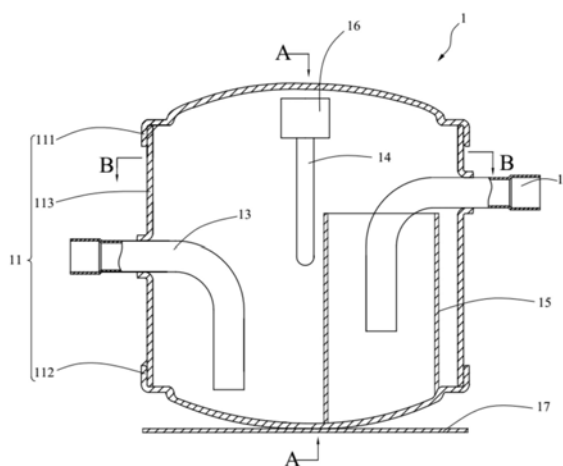
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种排气装置及电池热管理系统

(57)摘要

本发明属于新能源汽车生产制造技术领域，公开了一种排气装置及电池热管理系统。所述排气装置在外桶的两侧分别设置有进液管、出液管，进液管用于通入冷媒，外桶用于容纳并将冷媒气液分离，出液管用于排出经气液分离后的液体，在外桶上设置有排气管，排气管的进口位于出液管的上方，用于排出经气液分离后的气体；内桶设置于外桶内并位于排气管进口的下方，进液管穿过外桶伸入内桶内。该排气装置通过外桶、内桶及进液管的相互配合，冷媒起到了两次降速的作用，有效的降低冷媒流体速度，抑制高速冲击带来的二次气液混合，便于将冷媒内的气体有效排出，高效的将气液分离，加快了排气速度，从而提高了调试效率和生产效率。



1. 一种排气装置,其特征在于,包括:

外桶(11),在所述外桶(11)的两侧分别设置有进液管(12)、出液管(13),所述进液管(12)用于通入冷媒,所述外桶(11)用于容纳并将所述冷煤气液分离,所述出液管(13)用于排出经气液分离后的液体,在所述外桶(11)上设置有排气管(14),所述排气管(14)的进口位于所述出液管(13)的上方,用于排出经气液分离后的气体;

内桶(15),其设置于所述外桶(11)内并位于所述排气管(14)进口的下方,所述进液管(12)穿过所述外桶(11)伸入所述内桶(15)内,所述内桶(15)用于缓冲所述冷媒。

2. 根据权利要求1所述的排气装置,其特征在于,所述进液管(12)的内径为 D_0 ,所述内桶(15)的内径为 D_1 ,所述外桶(11)的内径为 D_2 ,满足 $D_0 < D_1 < D_2$ 。

3. 根据权利要求1所述的排气装置,其特征在于,所述进液管(12)的出口与所述内桶(15)的顶面之间的距离为 h ,所述内桶(15)的深度为 H ,满足 $1/3H < h < 2/3H$ 。

4. 根据权利要求1所述的排气装置,其特征在于,所述排气装置(1)还包括浮子开关(16),所述浮子开关(16)设置于所述外桶(11)内,所述浮子开关(16)被配置为将所述排气管(14)的进口选择性启闭。

5. 根据权利要求4所述的排气装置,其特征在于,所述外桶(11)包括上顶盖(111)、下底盖(112)及桶体(113),所述桶体(113)的两端分别连接于所述上顶盖(111)和所述下底盖(112),所述进液管(12)和所述出液管(13)分别设置于所述桶体(113)的两侧,所述排气管(14)设置于所述上顶盖(111)上。

6. 一种电池热管理系统,包括相互连通的电池换热模块(2)、循环水泵(3)及换热器(4),其特征在于,还包括权利要求1-5任一项所述的排气装置(1),所述排气装置(1)的所述进液管(12)连通于所述换热器(4),所述排气装置(1)的所述出液管(13)连通于所述电池换热模块(2)。

7. 根据权利要求6所述的电池热管理系统,其特征在于,所述电池热管理系统还包括温控装置(5),所述温控装置(5)通过所述换热器(4)与所述电池换热模块(2)相连通,用于所述电池换热模块(2)的预热和冷却。

8. 根据权利要求7所述的电池热管理系统,其特征在于,所述温控装置(5)包括相互连通的压缩机(51)、四通阀(52)及冷凝器(53),所述换热器(4)分别连通于所述冷凝器(53)和所述压缩机(51),通过切换所述四通阀(52),以改变流入所述换热器(4)中所述冷媒的方向。

9. 根据权利要求8所述的电池热管理系统,其特征在于,所述温控装置(5)还包括膨胀阀(54),所述膨胀阀(54)分别连通于所述冷凝器(53)和所述换热器(4)。

10. 根据权利要求6所述的电池热管理系统,其特征在于,所述电池热管理系统还包括水箱(6),所述水箱(6)分别连通于所述排气装置(1)的排气管(14)和所述循环水泵(3)。

一种排气装置及电池热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源汽车生产制造技术领域,尤其涉及一种排气装置及电池热管理系统。

背景技术

[0002] 随着新能源汽车时代的发展,电池作为新能源汽车的主要动力元件,电池得到了越发广阔的应用。随着大容量电池在大功率领域的应用,电池的容量以及能量密度也越来越高,需要对电池使用寿命与充电速度提出了更高的要求。在这样的情况下,电池热管理系统应运而生,用于解决电池放电和充电时能量转换发热导致的温升问题以及寒冷地带长时间低温放置提前预热。

[0003] 现有热管理系统通常通过管路将电池换热模块、循环水泵及换热器串联在一起,并在循环水泵的入口处加装一个补液水箱。由于管路之间形成的管网系统结构复杂,管路内的流程长,在初期调试加注冷冻液时排气速度慢,导致在实际应用时调试效率较低,严重影响到整车的生产速度。同时,最终也无法将空气完全排净,使得在后期的使用中降低了电池换热模块与冷媒的换热效率,且会对循环水泵产生汽蚀,严重影响水泵和电池的寿命。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种排气装置及电池热管理系统,用于增加排气速度,保证系统的可靠性和使用寿命,提高生产效率。

[0005] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 一种排气装置,包括:

[0007] 外桶,在所述外桶的两侧分别设置有进液管、出液管,所述进液管用于通入冷媒,所述外桶用于容纳并将所述冷媒气液分离,所述出液管用于排出经气液分离后的液体,在所述外桶上设置有排气管,所述排气管的进口位于所述出液管的上方,用于排出经气液分离后的气体;

[0008] 内桶,其设置于所述外桶内并位于所述排气管进口的下方,所述进液管穿过所述外桶伸入所述内桶内,所述内桶用于缓冲所述冷媒。

[0009] 作为优选,所述进液管的内径为 D_0 ,所述内桶的内径为 D_1 ,所述外桶的内径为 D_2 ,满足 $D_0 < D_1 < D_2$ 。

[0010] 作为优选,所述进液管的出口与所述内桶的顶面之间的距离为 h ,所述内桶的深度为 H ,满足 $1/3H < h < 2/3H$ 。

[0011] 作为优选,所述排气装置还包括浮子开关,所述浮子开关设置于所述外桶内,所述浮子开关被配置为将所述排气管的进口选择性启闭。

[0012] 作为优选,所述外桶包括上顶盖、下底盖及桶体,所述桶体的两端分别连接于所述上顶盖和所述下底盖,所述进液管和所述出液管分别设置于所述桶体的两侧,所述排气管设置于所述上顶盖上。

[0013] 为达上述目的,本发明还提供了一种电池热管理系统,包括相互连通的电池换热模块、循环水泵及换热器,还包括上述的排气装置,所述排气装置的所述进液管连通于所述换热器,所述排气装置的所述出液管连通于所述电池换热模块。

[0014] 作为优选,所述电池热管理系统还包括温控装置,所述温控装置通过所述换热器与所述电池换热模块相连通,用于所述电池换热模块的预热和冷却。

[0015] 作为优选,所述温控装置包括相互连通的压缩机、四通阀及冷凝器,所述换热器分别连通于所述冷凝器和所述压缩机,通过切换所述四通阀,以改变流入所述换热器中所述冷媒的方向。

[0016] 作为优选,所述温控装置还包括膨胀阀,所述膨胀阀分别连通于所述冷凝器和所述换热器。

[0017] 作为优选,所述电池热管理系统还包括水箱,所述水箱分别连通于所述排气装置的排气管和所述循环水泵。

[0018] 本发明的有益效果:

[0019] 本发明提供的排气装置,将进液管穿过外桶伸入内桶内,冷媒经过进液管高速流进内桶中,进入到内桶中的冷媒为气液混合物,由于流通截面积突然变大,内桶用于缓冲冷媒,起到了减速的作用,经减速的冷媒从内桶的底部向内桶的上部流出,内桶的内壁起到了导流的作用。在此上流的过程中一部分气体自动分离出来,流出来的气液混合物进入到外桶中,由于流通截面积进一步扩大,起到了再次对冷媒减速的作用,外桶用于容纳并将冷煤气液分离,气体完全从液体中分离出来。通过在外桶上设置有排气管并将内桶位于排气管进口的下方,便于经冷煤气液分离的气体向上挥发至排气管,以排出经气液分离后的气体,通过设置排气管的进口位于出液管的上方,便于经冷煤气液分离的液体经出液管流出,从而达到气液分离的效果。

[0020] 通过外桶、内桶及进液管的相互配合,冷媒起到了两次降速的作用,有效的降低冷媒流体速度,抑制高速冲击带来的二次气液混合,通过外桶、内桶的缓冲作用,为冷媒提供了充足的气液分离时间,便于将冷媒内的气体有效排出,高效的将气液分离,加快了排气速度,从而提高了调试效率和生产效率。

[0021] 本发明提供的电池热管理系统,通过设置排气装置,实现对冷媒中混入气体进行分离和排放,以提高电池换热模块与冷媒的换热效率,保证了整个系统的可靠性。同时,有效地减少可冷媒中的气体,以减少对循环水泵产生汽蚀的情况,从而提高了循环水泵的使用寿命。

附图说明

[0022] 图1是本发明排气装置的剖视图;

[0023] 图2是图1在A-A处的剖视图;

[0024] 图3是图1在B-B处的剖视图;

[0025] 图4是本发明电池热管理系统的结构示意图。

[0026] 图中:

[0027] 1、排气装置;2、电池换热模块;3、循环水泵;4、换热器;5、温控装置;6、水箱;

[0028] 11、外桶;12、进液管;13、出液管;14、排气管;15、内桶;16、浮子开关;17、底座;

- [0029] 111、上顶盖;112、下底盖;113、桶体;
[0030] 51、压缩机;52、四通阀;53、冷凝器;54、膨胀阀。

具体实施方式

[0031] 为使本发明解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚,下面将结合附图对本发明实施例的技术方案作进一步的详细描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0032] 在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”、“固定”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;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。

[0033] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0034] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0035] 在电池的热管理系统中往往需要加入大量的冷媒作为换热介质,而在初期调试时复杂的管网系统中会含有大量空气,为保证换热效果冷媒会在管网系统中高速循环,而高速循环的冷媒会将大量空气混入其中,影响电池的换热效果。

[0036] 为了解决这个问题,本实施例提供了一种排气装置1,适用于新能源汽车和空调技术领域,特别适用于电池热管理领域。如图1所示,该排气装置1包括外桶11、内桶15、底座17、进液管12、出液管13及排气管14,底座17起到了整体固定和支撑的作用,外桶11具体包括上顶盖111、下底盖112及桶体113,上顶盖111位于桶体113的上方,下底盖112位于桶体113的下方,桶体113的两端分别连接于上顶盖111和下底盖112,上顶盖111、下底盖112及桶体113组成一个容器,该容器通过下底盖112固定在底座17上,具有成本低,制造、安装方便的优势。

[0037] 在外桶11的桶体113两侧分别设置有进液管12和出液管13,进液管12用于通入冷媒,出液管13用于排出经气液分离后的液体。在外桶11的上顶盖111上设置有排气管14,排气管14的进口位于出液管13的上方,用于排出经气液分离后的气体。在外桶11的内部设置有内桶15,内桶15位于排气管14进口的下方,内桶15固定在下底盖112靠近进液管12一侧的适当位置上,进液管12穿过外桶11伸入内桶15内,内桶15起到了缓冲冷媒的作用。

[0038] 本实施例提供的排气装置1,将进液管12穿过外桶11伸入内桶15内,冷媒经过进液管12高速流进内桶15中,进入到内桶15中的冷媒为气液混合物,由于流通截面积突然变大,内桶15用于缓冲冷媒,起到了减速的作用,经减速的冷媒从内桶15的底部向内桶15的上部流出,内桶15的内壁起到了导流的作用。在此上流的过程中一部分气体自动分离出来,流出

来的气液混合物进入到外桶11中,由于流通截面积进一步扩大,起到了再次对冷媒减速的作用,外桶11用于容纳并将冷媒气液分离,气体完全从液体中分离出来。通过在外桶11上设置有排气管14并将内桶15位于排气管14进口的下方,便于经冷媒气液分离的气体向上挥发至排气管14,以排出经气液分离后的气体,通过设置排气管14的进口位于出液管13的上方,便于经冷媒气液分离的液体经出液管13流出,从而达到气液分离的效果。

[0039] 通过外桶11、内桶15及进液管12的相互配合,冷媒起到了两次降速的作用,有效的降低冷媒流体速度,抑制高速冲击带来的二次气液混合,通过外桶11、内桶15的缓冲作用,为冷媒提供了充足的气液分离时间,便于将冷媒内的气体有效排出,高效的将气液分离,加快了排气速度,从而提高了调试效率和生产效率。

[0040] 为了保证冷媒可以完成两次降速的工作过程,可选地,进液管12的内径、内桶15的内径及外桶11的内径满足 $D_0 < D_1 < D_2$,其中进液管12的内径为 D_0 ,内桶15的内径为 D_1 ,外桶11的内径为 D_2 。根据流体力学理论,采用进液管12的内径、内桶15的内径及外桶11的内径依次增大的方式,使得流通截面积依次扩大,从而起到了降速的作用。

[0041] 对于进液管12伸入内桶15的长度,如果伸入的长度过长,进液管12的出口和内桶15的底部之间的距离比较小,则从进液管12出口流出的高速流体会对内桶15的底部产生剧烈冲击而造成二次气液混合;如果伸入的长度过短,进液管12的出口和内桶15的底部之间的距离比较大,则从进液管12出口流出的冷媒并没有充分在内桶15内降速。

[0042] 为了解决这个问题,可选地,如图1所示,设置进液管12的出口与内桶15的顶面之间的距离和内桶15的深度满足关系 $1/3H < h < 2/3H$,其中进液管12的出口与内桶15的顶面之间的距离为 h ,即进液管12伸入内桶15的长度,内桶15的深度为 H 。采用这种方式,将进液管12的出口设置在内桶15的适当位置,以保证进液管12的出口与内桶15的顶面之间的距离在一定范围之内,既能有效的避免高速流体对底部产生剧烈冲击而造成二次气液混合,又能有效借用冷媒本身相互摩擦的作用而起到了减速的作用,从而解决了冷媒气液混合物因高速流动引起的噪音问题。

[0043] 为了对冷媒气液混合物进行及时排气,如图2-3所示,排气装置1还包括浮子开关16,浮子开关16设置于外桶11内,浮子开关16被配置为将排气管14的进口选择性启闭。通过设置浮子开关16,实时自动排气,能根据外桶11内液位情况自适应打开或关闭排气口,有效阻止液体从排气口排出。

[0044] 由于在电池热管理系统中,排气装置1的出液管13会通入电池换热模块2内,电池的阻力较大,使得排气管14比出液管13的阻力更小,导致气体更容易进入到排气管14。具体地,从内桶15进入到外桶11内的冷媒会优先将外桶11装满,在经过外桶11的气液分离后的气体大部分从排气管14流出,小部分从出液管13流出。同时,由于气体密度远小于液体密度,随着外桶11中的气体变多,外桶11内的液面逐渐下降,当下降到一定程度时浮子开关16自行打开排气管14的进口,此时气体会优先通过排气管14排出。随着气体慢慢排出,外桶11内的液面也会随之逐渐上升,使得浮子开关16向排气管14的方向移动,直至浮子开关16将排气管14的进口进行关闭,如此往复,直至将整个外桶11和内桶15内的气体全部排净,气体排净后冷媒气液分离的液体则通过出液管13流出。

[0045] 本实施例还提供了一种电池热管理系统,如图4所示,该电池热管理系统包括相互连通的电池换热模块2、循环水泵3、换热器4、排气装置1及水箱6,水箱6分别连通于排气装

置1的排气管14和循环水泵3,水箱6用于通过管网进行补充冷媒,循环水泵3用于实现冷媒的循环,排气装置1的进液管12连通于换热器4,排气装置1的出液管13连通于电池换热模块2,电池换热模块2用于对电池进行换热,排气装置1用于将冷媒中气液分离并通过排气管14排放至水箱6内。

[0046] 本实施例提供的电池热管理系统,通过设置排气装置1,实现对冷媒中混入气体进行分离和排放,以提高电池换热模块2与冷媒的换热效率,保证了整个系统的可靠性。同时,有效地减少冷媒中的气体,以减少对循环水泵3产生汽蚀的情况,从而提高了循环水泵3的使用寿命。

[0047] 进一步地,为了能够同时实现电池在气温低预热、在工作温度高预热的需求,电池热管理系统还包括温控装置5,温控装置5通过换热器4与电池换热模块2相连通,用于电池换热模块2的预热和冷却,以解决电池放电和充电时能量转换发热导致的温升问题,及在严寒地区气温低电池需要升温预热的问题。

[0048] 如图4所示,温控装置5包括相互连通的压缩机51、四通阀52、冷凝器53及膨胀阀54,压缩机51用于对冷媒进行加压处理,冷凝器53用于对冷媒进行降温处理,换热器4分别连通于冷凝器53和压缩机51,换热器4具体为板式换热器4,换热器4用于对冷媒进行蒸发吸热。膨胀阀54具体为电子膨胀阀54,膨胀阀54分别连通于冷凝器53和换热器4,膨胀阀54起到了节流的作用。

[0049] 进一步地,温控装置5具有制冷模式和制热模式两种模式,通过切换四通阀52,实现对制冷模式和制热模式的控制和切换,以改变流入换热器4中冷媒的方向。

[0050] 在电池有冷却降温需求时,压缩机51开启,控制四通阀52切换到制冷模式,高温高压的冷媒经冷凝器53降温后,再通过膨胀阀54节流降温降压,之后进入到换热器4蒸发吸热,然后流进压缩机51循环;在循环水泵3的作用下冷媒流进换热器4进行换热降温,然后流进排气装置1,排气装置1将气液混合物分离,液体流向电池换热模块2给电池降温,气体直接流进水箱6,水箱6则通过管网进行补液,从电池换热出来的冷媒进入循环水泵3再次进行循环。

[0051] 在电池有预加热需求时,压缩机51开启,四通阀52切换到制热模式,高温高压的冷媒流进换热器4进行冷凝放热后,经过膨胀阀54节流后进入冷凝器53蒸发,再进入压缩机51循环;在循环水泵3的作用下冷媒流进换热器4进行换热升温,然后流进排气装置1,排气装置1将气液混合物分离,液体流向电池换热模块2给电池预加热,气体直接流进水箱6,水箱6则往管网补液,从电池换热出来的冷媒进入循环水泵3再次进行循环。

[0052] 于本文的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“右”、等方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述和简化操作,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。此外,术语“第一”、“第二”,仅仅用于在描述上加以区分,并没有特殊的含义。

[0053] 在本说明书的描述中,参考术语“一实施例”、“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一定指的是相同的实施例或示例。

[0054] 此外,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、

重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

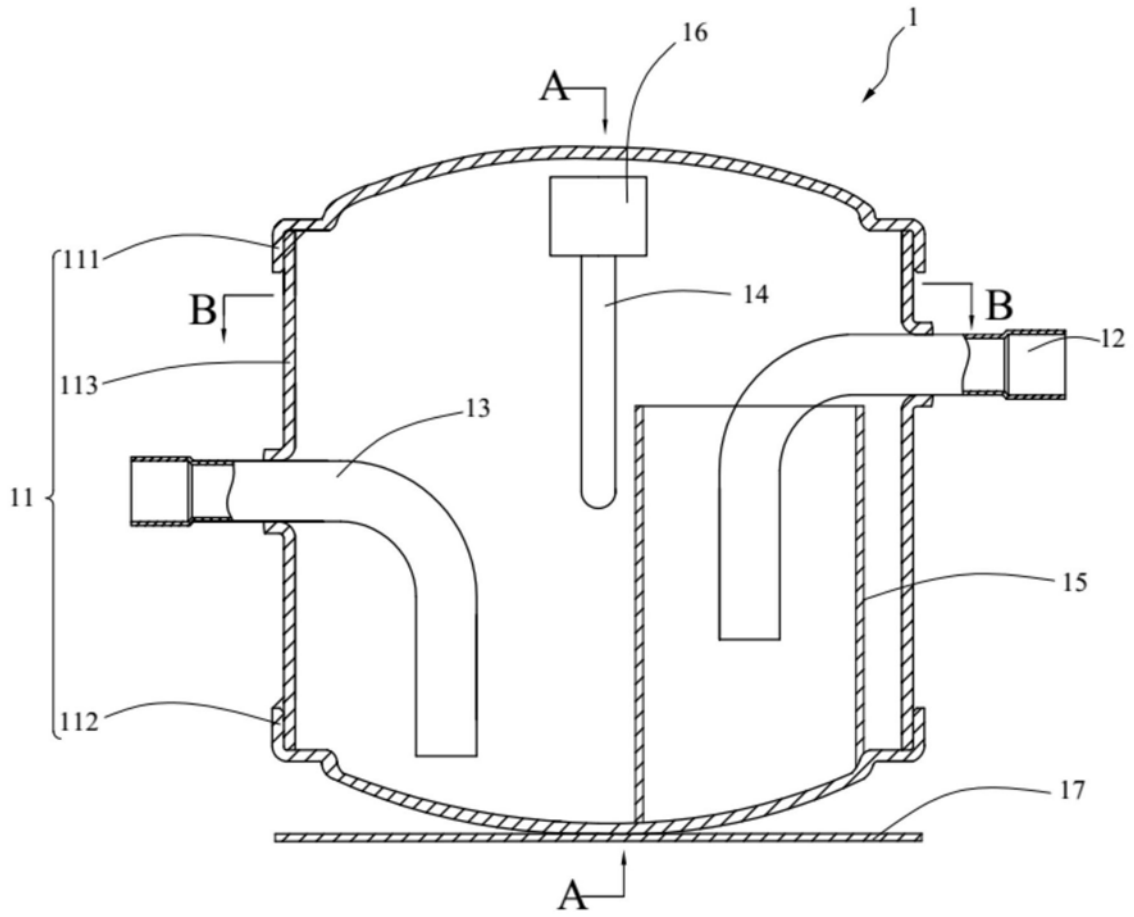


图1

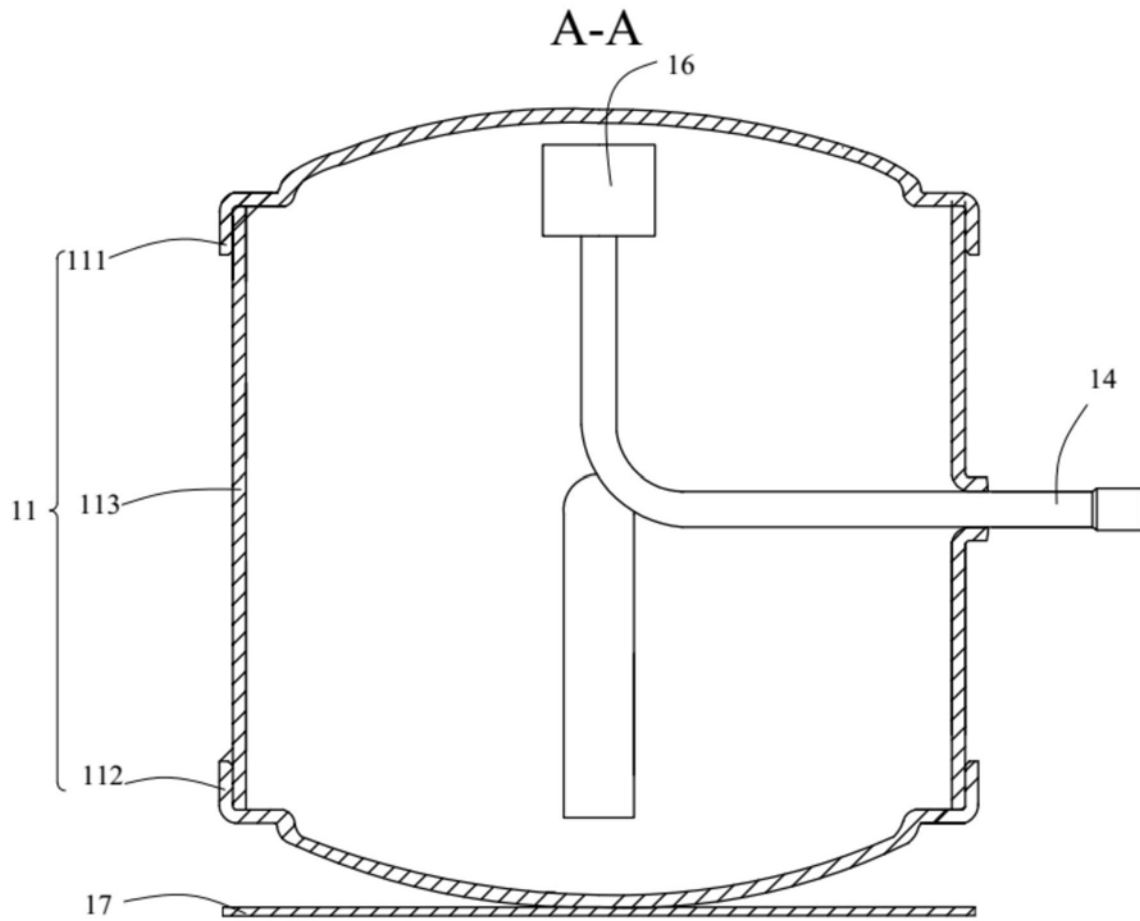


图2

B-B

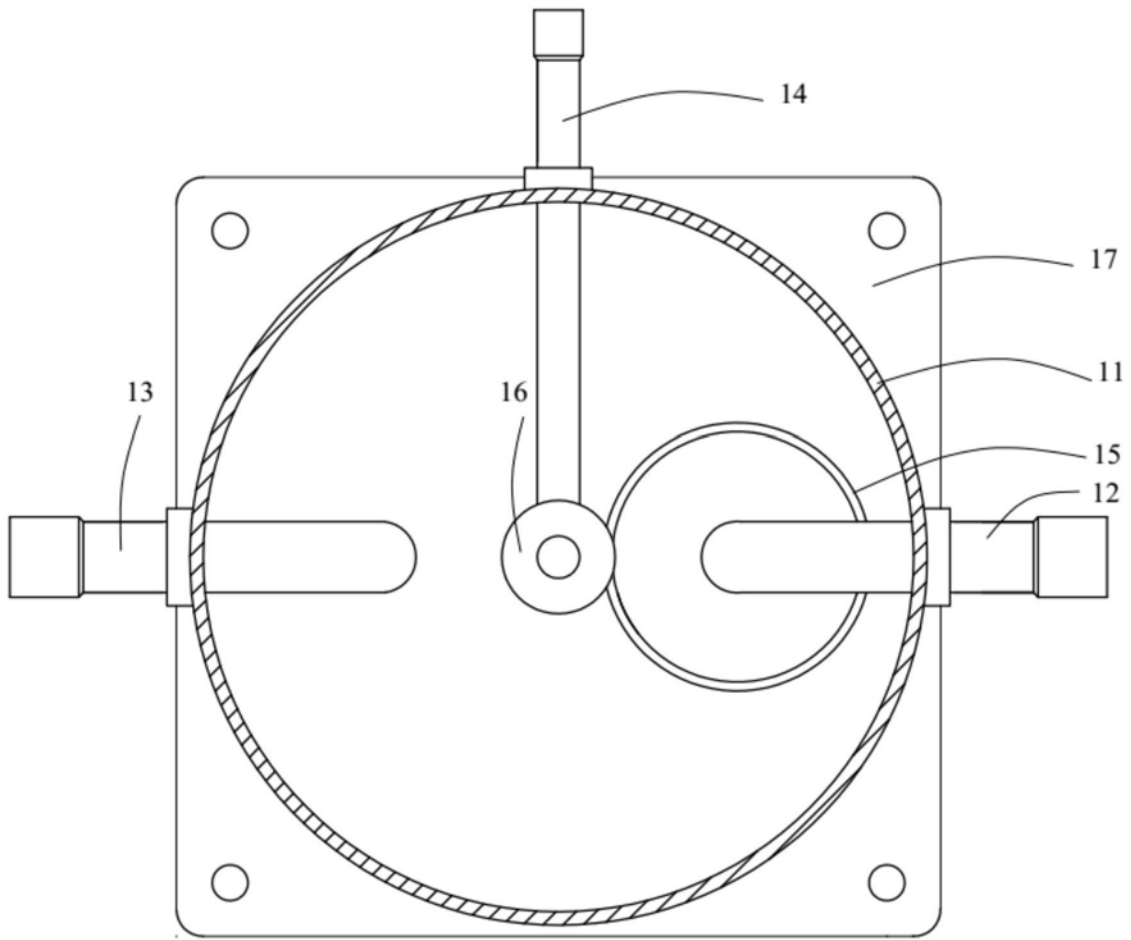


图3

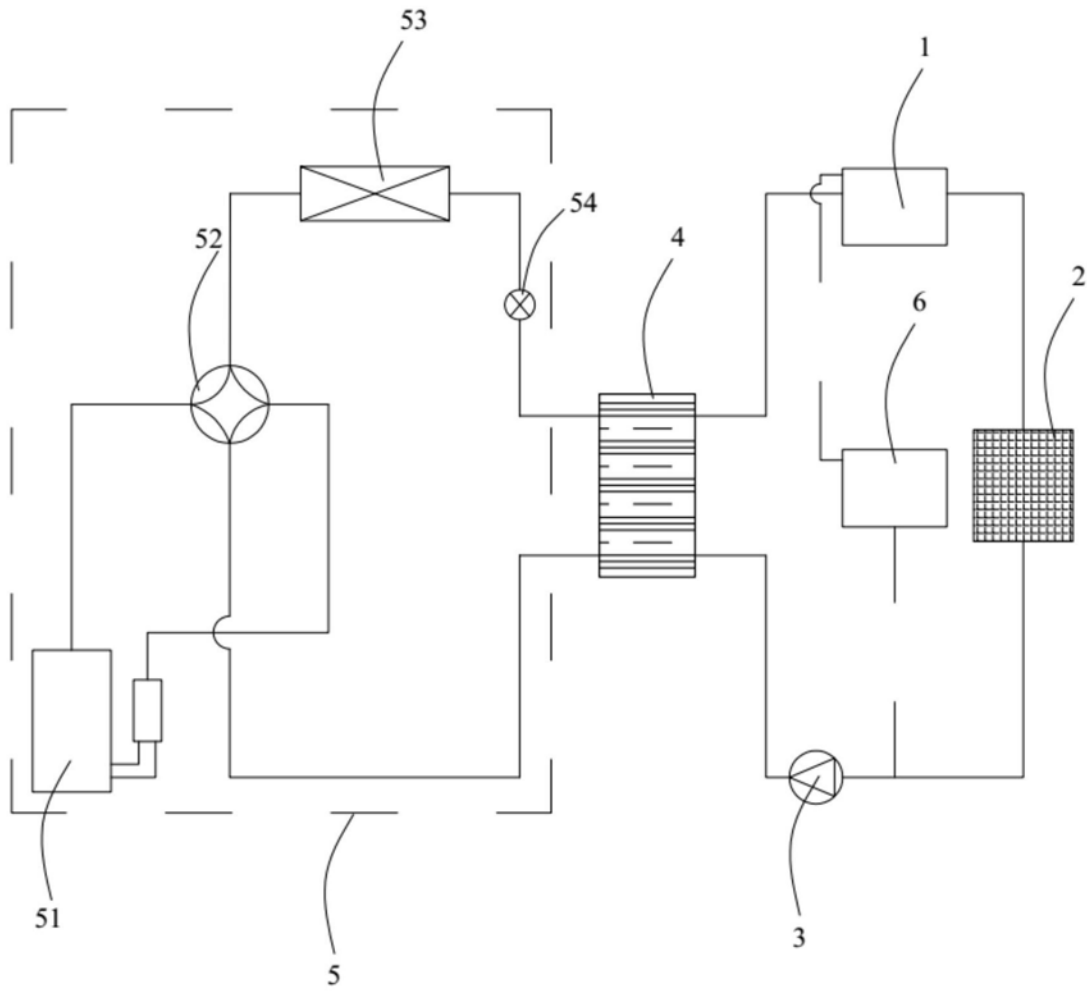


图4