



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109373651 B

(45) 授权公告日 2024. 09. 06

(21) 申请号 201811347450.2

F25B 31/00 (2006.01)

(22) 申请日 2018.11.13

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 106440538 A, 2017.02.22

申请公布号 CN 109373651 A

CN 204438359 U, 2015.07.01

CN 209246474 U, 2019.08.13

(43) 申请公布日 2019.02.22

审查员 陈锟

(73) 专利权人 珠海格力电器股份有限公司

地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路六号

(72) 发明人 张治平 李宏波 周宇 周堂 陈治贵

(74) 专利代理机构 北京市隆安律师事务所 11323

专利代理师 廉振保

(51) Int. Cl.

F25B 43/02 (2006.01)

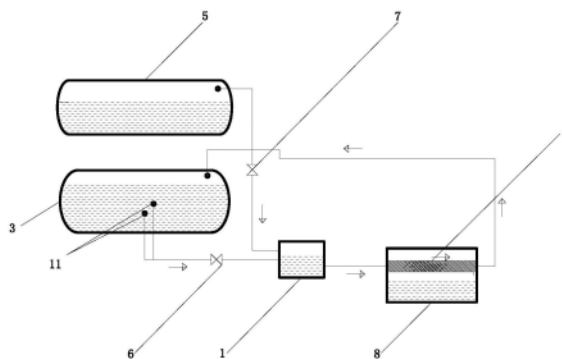
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

冷媒提纯装置及空调系统

(57) 摘要

本发明提供一种冷媒提纯装置及空调系统。冷媒提纯装置包括储液机构和分离机构。本发明提供的冷媒提纯装置及空调系统,通过设置储液机构和分离机构,能够将蒸发器内的部分冷媒和油的混合物引出,并利用压力压入分离机构内进行分离,从而实现冷媒和润滑油的分离,与此同时,利用热源对分离机构进行加热,使进入分离机构的冷媒气化,从而增加冷媒和润滑油的分离效果,并且利用液态冷媒的气化对油箱内的润滑油进行冷却,从而实现了冷却空调系统的润滑油的目的,而且将分离后的气态冷媒回流至蒸发器或闪发器9内,能够保证空调系统内的处于工作状态时的冷媒的纯度提高,从而增加空调系统的换热效率。



1. 一种冷媒提纯装置,其特征在于:包括储液机构(1)和分离机构(2),所述储液机构(1)上设置有混合入口(11)、高压入口和混合出口,蒸发器(3)内的冷媒与油形成的液态混合物由所述混合入口(11)进入所述储液机构(1),所述高压入口与压力供给机构连通,所述混合出口与所述分离机构(2)连通,所述分离机构(2)设置于热源上,且所述分离机构(2)设置有冷媒出口和回油口;所述热源为油箱(8),所述分离机构(2)设置于所述油箱(8)内部,且所述分离机构(2)内的液态混合物与所述油箱(8)内的润滑油进行热交换;所述分离机构(2)包括分离夹层,所述分离夹层设置于所述油箱(8)内部,且所述分离夹层的最下端到所述油箱(8)内部的润滑油液面具有第一间距;所述分离夹层水平设置,且所述分离夹层的第一端与所述混合出口连通。

2. 根据权利要求1所述的冷媒提纯装置,其特征在于:所述蒸发器(3)为壳管式蒸发器,所述混合入口(11)与所述壳管式蒸发器的内部连通,且所述混合入口(11)处于所述壳管式蒸发器内的液面之下。

3. 根据权利要求2所述的冷媒提纯装置,其特征在于:所述混合入口(11)突入所述壳管式蒸发器的内部,且所述混合入口(11)到所述壳管式蒸发器的底部的距离为所述壳管式蒸发器顶部到底部的距离的0.4-0.6倍。

4. 根据权利要求3所述的冷媒提纯装置,其特征在于:所述混合入口(11)的数量为至少两个,且所有所述混合入口(11)到所述壳管式蒸发器的底部的距离为所述壳管式蒸发器顶部到底部的距离的0.4-0.6倍。

5. 根据权利要求2所述的冷媒提纯装置,其特征在于:所述混合入口(11)的数量为两个,且一个所述混合入口(11)到所述壳管式蒸发器的底部的距离为所述壳管式蒸发器顶部到底部的距离的0.4倍,另一所述混合入口(11)到所述壳管式蒸发器的底部的距离为所述壳管式蒸发器顶部到底部的距离的0.6倍。

6. 根据权利要求2所述的冷媒提纯装置,其特征在于:所述冷媒出口与所述壳管式蒸发器的内部连通。

7. 根据权利要求1所述的冷媒提纯装置,其特征在于:所述压力供给机构为压缩机(4),所述压缩机(4)的蜗壳上设置有取气口。

8. 根据权利要求2所述的冷媒提纯装置,其特征在于:所述压力供给机构为冷凝器(5)。

9. 根据权利要求8所述的冷媒提纯装置,其特征在于:所述冷凝器(5)为壳管式冷凝器,且所述高压入口与所述壳管式冷凝器内的液面上方空间连通。

10. 根据权利要求9所述的冷媒提纯装置,其特征在于:所述混合入口(11)处设置有第一电磁阀(6),所述高压入口设置有第二电磁阀(7)。

11. 根据权利要求1所述的冷媒提纯装置,其特征在于:所述分离夹层上形成所述冷媒出口和回油口,且所述回油口与所述油箱(8)连通。

12. 根据权利要求1所述的冷媒提纯装置,其特征在于:所述冷媒出口与闪发器(9)的回气口连通。

13. 根据权利要求10所述的冷媒提纯装置,其特征在于:所述储液机构(1)内设置有液位传感器,且所述液位传感器与所述第一电磁阀(6)和第二电磁阀(7)电连接。

14. 一种空调系统,其特征在于:包括权利要求1至13中任一项所述的冷媒提纯装置。

冷媒提纯装置及空调系统

技术领域

[0001] 本发明涉及空调设备技术领域,特别是一种冷媒提纯装置及空调系统。

背景技术

[0002] 离心式冷水机组运行时压缩机电机轴承通过润滑油进行润滑,由于轴承间隙等原因,润滑油会经制冷循环系统进入到蒸发器中与冷媒混合。混合有润滑油的冷媒在压缩机的吸气口处容易引起吸气带液,进而导致压缩机产生吸气负载变化、叶轮受到冲击等问题,使得机组出现假象喘振和换热效率低的问题。

发明内容

[0003] 为了解决蒸发器内冷媒与润滑油混合的技术问题,而提供一种能够对蒸发器内的冷媒和油的混合物进行分离的冷媒提纯装置及空调系统。

[0004] 一种冷媒提纯装置,包括储液机构和分离机构,所述储液机构上设置有混合入口、高压入口和混合出口,蒸发器内的冷媒与油形成的液态混合物由所述混合入口进入所述储液机构,所述高压入口与压力供给机构连通,所述混合出口与所述分离机构连通,所述分离机构设置于热源上,且所述分离机构设置有所冷媒出口和回油口。

[0005] 所述蒸发器为壳管式蒸发器,所述混合入口与所述壳管式蒸发器的内部连通,且所述混合入口处于所述壳管式蒸发器内的液面之下。

[0006] 所述混合入口突入所述壳管式蒸发器的内部,且所述混合入口到所述壳管式蒸发器的底部的距离为所述壳管式蒸发器顶部到底部的距离的0.4-0.6倍。

[0007] 所述混合入口的数量为至少两个,且所有所述混合入口到所述壳管式蒸发器的底部的距离为所述壳管式蒸发器顶部到底部的距离的0.4-0.6倍。

[0008] 所述混合入口的数量为两个,且一个所述混合入口到所述壳管式蒸发器的底部的距离为所述壳管式蒸发器顶部到底部的距离的0.4倍,另一所述混合入口到所述壳管式蒸发器的底部的距离为所述壳管式蒸发器顶部到底部的距离的0.6倍。

[0009] 所述冷媒出口与所述壳管式蒸发器的内部连通。

[0010] 所述压力供给机构为压缩机,所述压缩机的蜗壳上设置有取气口。

[0011] 所述压力供给机构为冷凝器。

[0012] 所述冷凝器为壳管式冷凝器,且所述高压入口与所述壳管式冷凝器内的液面上方空间连通。

[0013] 所述混合入口处设置有第一电磁阀,所述高压入口设置有第二电磁阀。

[0014] 所述热源为油箱,所述分离机构设置于所述油箱内部,且所述分离机构内的液态混合物与所述油箱内的润滑油进行热交换。

[0015] 所述分离机构包括分离夹层,所述分离夹层设置于所述油箱内部,且所述分离夹层的最下端到所述油箱内部的润滑油液面具有第一间距。

[0016] 所述分离夹层水平设置,且所述分离夹层的第一端与所述混合出口连通。

[0017] 所述分离夹层上形成所述冷媒出口和回油口,且所述回油口与所述油箱连通。

[0018] 所述冷媒出口与闪发器的回气口连通。

[0019] 所述储液机构内设置有液位传感器,且所述液位传感器与所述第一电磁阀和第二电磁阀电连接。

[0020] 一种空调系统,包括上述的冷媒提纯装置。

[0021] 本发明提供的冷媒提纯装置及空调系统,通过设置储液机构和分离机构,能够将蒸发器内的部分冷媒和油的混合物引出,并利用压力压入分离机构内进行分离,从而实现冷媒和润滑油的分离,与此同时,利用热源对分离机构进行加热,使进入分离机构的冷媒气化,从而增加冷媒和润滑油的分离效果,并且利用液态冷媒的气化对油箱内的润滑油进行冷却,从而实现了冷却空调系统的润滑油的目的,而且将分离后的气态冷媒回流至蒸发器或闪发器内,能够保证空调系统内的处于工作状态时的冷媒的纯度提高,从而增加空调系统的换热效率。

附图说明

[0022] 图1为本发明提供的冷媒提纯装置及空调系统的实施例的冷媒提纯装置的结构示意图;

[0023] 图2为本发明提供的冷媒提纯装置及空调系统的实施例的冷媒提纯装置的另一结构示意图;

[0024] 图3为本发明提供的冷媒提纯装置及空调系统的实施例的分离机构和油箱的结构示意图;

[0025] 图中:

[0026] 1、储液机构;2、分离机构;11、混合入口;3、蒸发器;4、压缩机;5、冷凝器;6、第一电磁阀;7、第二电磁阀;8、油箱。

具体实施方式

[0027] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用于解释本发明,并不用于限定本发明。

[0028] 如图1至图3所示的冷媒提纯装置,包括储液机构1和分离机构2,所述储液机构1上设置有混合入口11、高压入口和混合出口,蒸发器3内的冷媒与油形成的液态混合物由所述混合入口11进入所述储液机构1,所述高压入口与压力供给机构连通,所述混合出口与所述分离机构2连通,所述分离机构2设置于热源上,且所述分离机构2设置有冷媒出口和回油口,从蒸发器3取的油和冷媒的液态混合物由混合入口11送至储液机构1内部,并在液态混合物达到一定量时,利用高压入口向储液机构1内部通入高压,利用压力将储液机构1内部的液态混合物送至分离机构2中,因为液态混合物的温度较低,热源中的温度相对液态混合物较高,油和冷媒的液态混合物通过分离机构2时,与热源进行换热,混合物中的液态冷媒吸热蒸发为气态冷媒从油液中分离出来,蒸发的的气态冷媒经分离机构2的冷媒出口排出,与此同时,热源处的热量被冷媒吸收,实现降温的目的。由于润滑油吸热不蒸发的特性,分离剩下的油液经分离机构2的回油口排出,实现了冷媒和润滑油的分离。当储液机构1的液态

混合物差不多完全进入到分离机构2后,停止利用高压入口向储液机构1内部通入高压,保证储液机构1和分离机构2结构的可靠性及安全性。。

[0029] 所述蒸发器3为壳管式蒸发器,所述混合入口11与所述壳管式蒸发器的内部连通,且所述混合入口11处于所述壳管式蒸发器内的液面之下,从而保证混合入口11处始终能够获取液态混合物,增加冷媒和润滑油的分离效果。

[0030] 所述混合入口11突入所述壳管式蒸发器的内部,且所述混合入口11到所述壳管式蒸发器的底部的距离为所述壳管式蒸发器顶部到底部的距离的0.4-0.6倍,根据壳管式蒸发器的实际尺寸及内部液面高度进行选择,优选的,混合入口11处于液面以下且到壳管式蒸发器的底部具有一定距离,从而保证混合入口11处的液态混合物中的润滑油的量处于一定水平,从而增加分离效果,而且为了通过分离机构2将油液和冷媒分离出来从而达到提纯的目的,由于油液的密度相对冷媒较小会沉积在冷媒表面,如果混合入口11设置得过低,取到的液态混合物中油液的含量就非常少,但同时两个混合入口11又不能设置得太高,这样虽然能取到含量较高的油液,但是随着机组的运行蒸发器3内的液面会降低,这样后面就有很大的可能出现取不到液体的情况,因此混合入口11的高度范围为所述壳管式蒸发器顶部到底部的距离的0.4-0.6倍。

[0031] 所述混合入口11的数量为至少两个,且所有所述混合入口11到所述壳管式蒸发器的底部的距离为所述壳管式蒸发器顶部到底部的距离的0.4-0.6倍,通过设置多个混合入口11,能够对壳管式蒸发器内部的液态混合物进行均匀获取,从而保证分离效果。

[0032] 所述混合入口11的数量为两个,且一个所述混合入口11到所述壳管式蒸发器的底部的距离为所述壳管式蒸发器顶部到底部的距离的0.4倍,另一所述混合入口11到所述壳管式蒸发器的底部的距离为所述壳管式蒸发器顶部到底部的距离的0.6倍。

[0033] 所述冷媒出口与所述壳管式蒸发器的内部连通,使得将分离后的气态冷媒回流至壳管式蒸发器内,从而进入空调系统内再次进行换热循环,从而增加空调系统的换热效果。

[0034] 所述压力供给机构为压缩机4,所述压缩机4的蜗壳上设置有取气口,也即在压缩机4的排气结构处开设取气口,将高压的冷媒引入储液机构1内,从而将储液机构1内的液态混合物压入分离机构2内进行分离。

[0035] 所述压力供给机构为冷凝器5,将冷凝器5内的高压冷媒引入储液机构1内,从而将储液机构1内的液态混合物压入分离机构2内进行分离。

[0036] 所述冷凝器5为壳管式冷凝器,且所述高压入口与所述壳管式冷凝器内的液面上方空间连通。

[0037] 所述混合入口11处设置有第一电磁阀6,所述高压入口设置有第二电磁阀7,通过第一电磁阀6控制进入储液机构1内的液态混合物的量,通过第二电磁阀7控制供给储液机构1的压力的时间,从而实现冷媒和润滑油的可控分离。

[0038] 所述热源为油箱8,油箱8内部设置有具有一定温度的润滑油,所述分离机构2设置于所述油箱8内部,且所述分离机构2内的混合物与所述油箱8内的润滑油进行热交换,使液态混合物吸收润滑油的热量,冷媒蒸发为气态冷媒,从而从液态混合物内分离,达到了分离冷媒和润滑油的目的。

[0039] 所述分离机构2包括分离夹层,所述分离夹层设置于所述油箱8内部,且所述分离夹层的最下端到所述油箱8内部的润滑油液面具有第一间距,从蒸发器3取的油和冷媒的液

态混合物经分离机构2“分离”后,液态冷媒蒸发为气态回到蒸发器3,油液经分离夹层的回油口回到油箱8,从而降低蒸发器3油液的含量,冷媒纯度提高,避免吸气带液;混合物中的液态冷媒吸热带走油箱8中大量的热量,达到了冷油的效果;蒸发器3中的油液分离后经分离夹层回油口回到油箱8。

[0040] 所述分离夹层水平设置,且所述分离夹层的第一端与所述混合出口连通,使得储液机构1内的液态混合物能够由混合出口压入分离夹层内部,并在分离夹层内部水平流动,在水平流动的过程中,液态冷媒吸收润滑油的热量形成气态冷媒,从而与润滑油分离,进而能够从冷媒出口排出。

[0041] 所述分离夹层上形成所述冷媒出口和回油口,且所述回油口与所述油箱8连通,将分离后的润滑油回流至油箱8内,其中回油口能够直接开设在分离夹层的下表面上,也可以开设在分离夹层的第二端的端面上,利用回油管引流至油箱8内部。

[0042] 所述分离夹层为分离管,所述分离管水平放置,且所述分离管的第一端与所述混合出口连通,第二端形成所述冷媒出口,且所述第二端附近的外周侧上形成回油口,优选的,所述回油口到所述第一端的距离与所述第二端到所述第一端的距离的比例范围为1:2至1:1。

[0043] 特别的,所述分离管由导热材料制成,如铜、钢等,方便油箱内的温度经过分离管传递至液态混合物中,从而增加液态混合物的分离效果。

[0044] 所述冷媒出口与闪发器9的回气口连通。

[0045] 所述储液机构1内设置有液位传感器,且所述液位传感器与所述第一电磁阀6和第二电磁阀7电连接,在储液机构1内的液面达到一定高度时,关闭第一电磁阀6停止向储液机构1内部灌入液态混合物,并开启第二电磁阀7,利用压力将液态混合物压入分离机构2进行分离。

[0046] 实施例一

[0047] 1、包括:蒸发器3、冷凝器5、储液机构1(储液罐)、油箱8、第一电磁阀6和第二电磁阀7,所述蒸发器3、所述冷凝器5、所述储液罐、所述油箱8、所述第一电磁阀6通过管路连接构成系统回路。

[0048] 2、打开第一电磁阀6,关闭第二电磁阀7,从蒸发器3的两个混合入口11取油和冷媒的液态混合物,进入到储液罐,一个混合入口11到所述蒸发器3的底部的距离为所述蒸发器3顶部到底部的距离的0.4倍,另一所述混合入口11到所述蒸发器3的底部的距离为所述蒸发器3顶部到底部的距离的0.6倍。储液罐中液态混合物的体积通过第一电磁阀6控制,当储液罐中的液面高度为储液罐的60%-70%时,断开第一电磁阀6,停止取液。

[0049] 3、打开第二电磁阀7,从冷凝器5取气口取高压气态冷媒进入到储液罐,高压气态冷媒将油和冷媒的液态混合物压到油箱8中的分离夹层,分离夹层为油箱8中的一个通道,且置于油液液面之上。

[0050] 4、从蒸发器3取的油和冷媒的液态混合物温度较低,油箱8中的温度相对油和冷媒的液态混合物较高,一般在40°C左右,油和冷媒的液态混合物通过分离夹层时,与油箱8中的油液进行换热,混合物中的液态冷媒吸热蒸发为气态冷媒从油液中分离出来,蒸发的的气态冷媒经冷媒出口直接回到蒸发器3,油箱8中的热量被冷媒吸收,润滑油冷却,温度降低。由于润滑油吸热不蒸发的特性,分离剩下的油液经回油口直接回油箱8。当储液罐的液态混

合物差不多完全进入到分离夹层的通道后,关闭第二电磁阀7,停止向储液罐通入高压气态冷媒。从蒸发器3取的油和冷媒的液态混合物经分离夹层“分离”后,液态冷媒蒸发为气态回到蒸发器3,油液经夹层回油口回到油箱8,从而降低蒸发器3中油液的含量,冷媒纯度提高,避免吸气带液;混合物中的液态冷媒吸热带走油箱8中大量的热量,达到了冷油的效果;蒸发器3中的油液分离后经分离夹层回油口回到油箱8。

[0051] 上述1-4点是实施例一的实施方式,是从冷凝器5取气口取高压气态冷媒进入储液罐,从分离夹层蒸发的气态冷媒经管路回到蒸发器3。

[0052] 实施例二

[0053] 1、包括:蒸发器3、压缩机4、闪发器9、储液机构1(储液罐)、油箱8、第一电磁阀6,所述蒸发器3、压缩机4、闪发器9、储液罐、油箱8、第二电磁阀7通过管路连接构成系统回路。

[0054] 2、打开第一电磁阀6,关闭第二电磁阀7,从蒸发器3的两个混合入口11取油和冷媒的液态混合物,进入到储液罐中。储液罐中液态混合物的体积通过第一电磁阀6控制,当储液罐中的液面高度为储液罐的60%-70%时,断开第一电磁阀6,停止取液。

[0055] 3、打开第二电磁阀7,从压缩机4蜗壳取高压气态冷媒进入到储液罐,高压气态冷媒将油和冷媒的液态混合物压到油箱8中的分离夹层通道。

[0056] 4、从蒸发器3中取的油和冷媒的液态混合通过分离夹层通道时,与油箱8进行换热,混合物中的液态冷媒吸热蒸发为气态冷媒从油液中分离出来,蒸发的气态冷媒经冷媒出口回到经济器,经济器中的气态冷媒再经管路进入到压缩机4,对压缩机4进行补气,形成冷媒循环。油箱8中的热量被冷媒吸收,润滑油冷却,温度降低,分离剩下的油液经油箱8夹层右侧底部开的回油口回到油箱8。当储液罐的液态混合物差不多完全进入到夹层通道后,关闭第二电磁阀7,停止向储液罐3通高压气态冷媒。

[0057] 上述1-4点为实施例二的实施方式,取气方式与实施例一的区别在于由压缩机4蜗壳取气,并回流至经济器(闪发器9)内,实施例一和实施例二的系统工作原理相同。

[0058] 一种空调系统,包括上述的冷媒提纯装置。

[0059] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

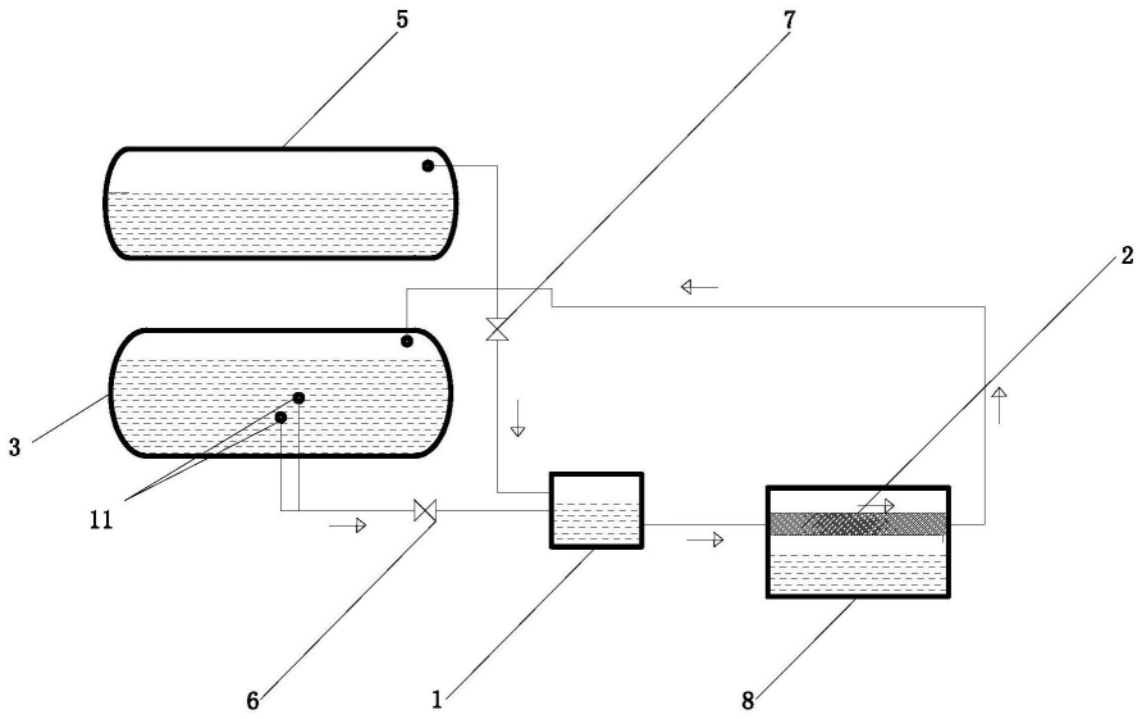


图1

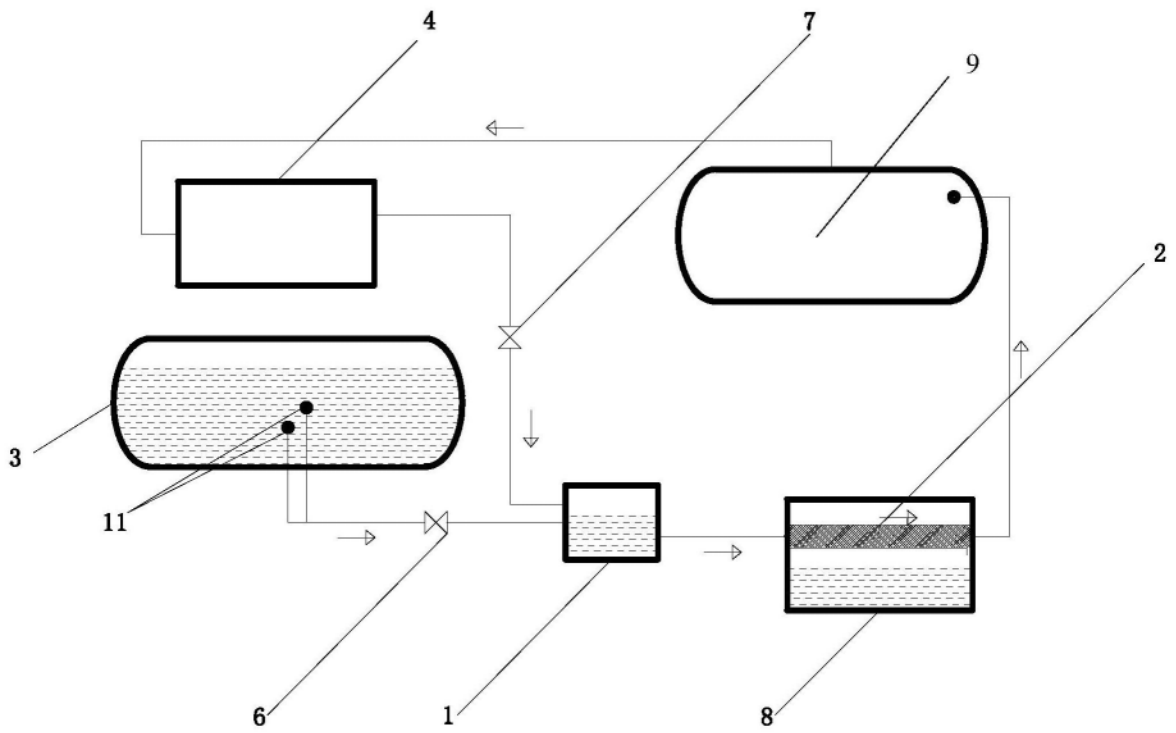


图2

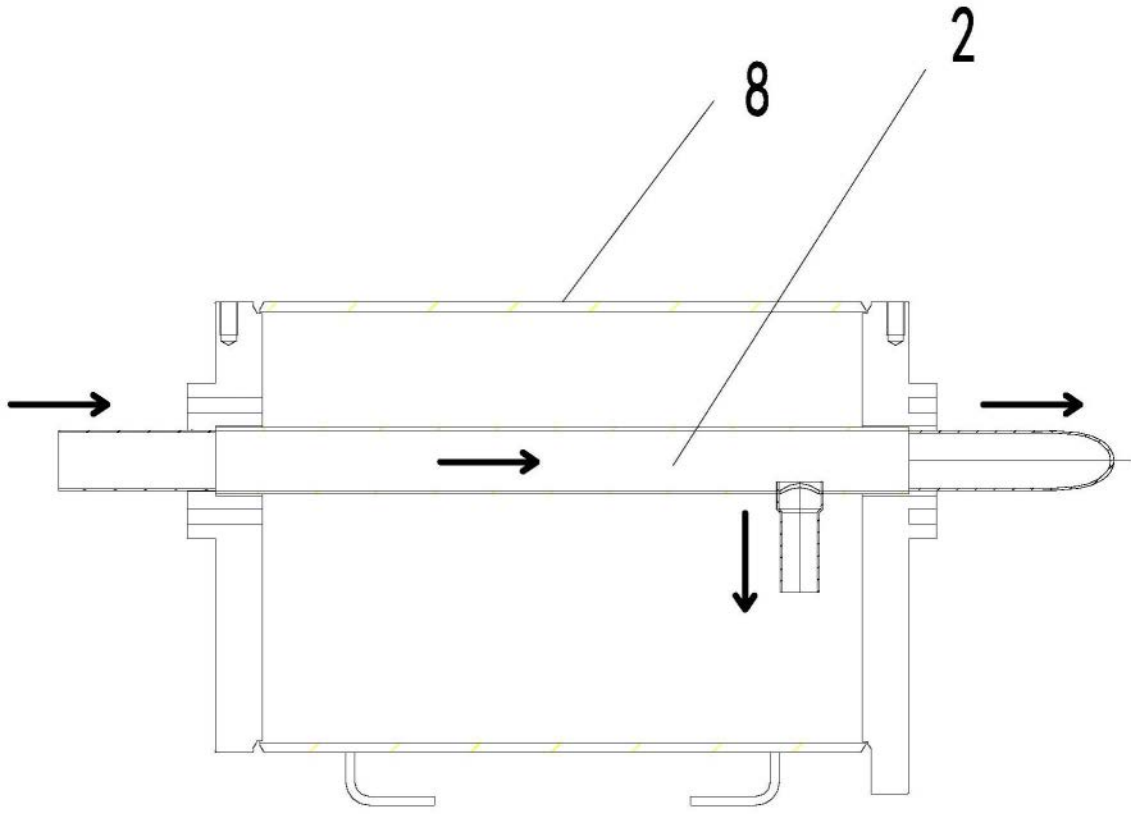


图3