



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211416890 U

(45)授权公告日 2020.09.04

(21)申请号 202020015053.1

B60L 58/27(2019.01)

(22)申请日 2020.01.06

(73)专利权人 安徽江淮松芝空调有限公司

地址 230000 安徽省合肥市经济技术开发区紫石路2869号

(72)发明人 郑志华 权相植 吴兵兵 王龙 余磊

(74)专利代理机构 合肥中谷知识产权代理事务所(普通合伙) 34146

代理人 洪玲

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/03(2006.01)

B60H 3/02(2006.01)

B60L 58/26(2019.01)

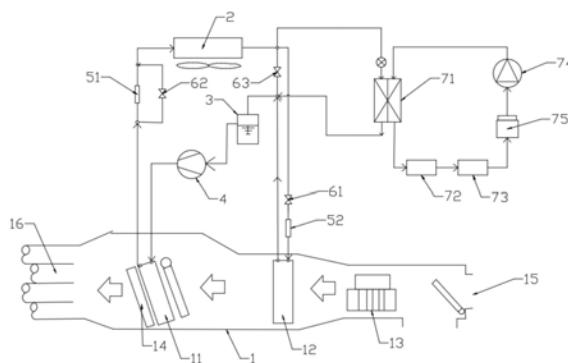
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种热泵空调和电池热管理装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种热泵空调和电池热管理装置,包括空调系统和电池热管理系统,空调系统包括空调箱、外换热器、气液分离器、压缩机,空调箱内设有冷凝器、蒸发器、鼓风机、第一高压PTC,外换热器与冷凝器之间设有制热节流短管,制热节流短管上并联设有第二电磁阀,外换热器与蒸发器之间依次设有第一电磁阀和制冷节流短管;蒸发器与依次通过气液分离器、压缩机与冷凝器连通;气液分离器与外换热器之间设有第三电磁阀;电池热管理系统依次包括电池冷却器、第二高压PTC、电池包、水泵,电池冷却器与第三电磁阀并联;本实用新型可单独对电池、电机和乘员舱进行热管理,使得在进行多项热管理时各个回路之间互不影响,热管理效率高。



1. 一种热泵空调和电池热管理装置,包括空调系统和电池热管理系统,所述空调系统包括空调箱(1)、设于空调箱(1)外的外换热器(2)、气液分离器(3)、压缩机(4),所述空调箱(1)内设有冷凝器(11)、蒸发器(12)、鼓风机(13)、第一高压PTC(14),其特征在于:所述外换热器(2)与冷凝器(11)之间设有制热节流短管(51),所述制热节流短管(51)上并联设有第二电磁阀(62),所述外换热器(2)与蒸发器(12)之间依次设有第一电磁阀(61)和制冷节流短管(52);所述蒸发器(12)与依次通过气液分离器(3)、压缩机(4)与冷凝器(11)连通;所述气液分离器(3)与外换热器(2)之间设有第三电磁阀(63);所述电池热管理系统依次包括电池冷却器(71)、第二高压PTC(72)、电池包(73)、水泵(74),所述电池冷却器(71)与第三电磁阀(63)并联。

2. 根据权利要求1所述的一种热泵空调和电池热管理装置,其特征在于:所述空调箱(1)的壳体上还设有进风口(15)和出风口(16),所述鼓风机(13)固定设于靠近进风口(15)一侧,所述冷凝器(11)设于出风口(16)一侧,所述蒸发器(12)设于鼓风机(13)和冷凝器(11)之间;所述第一高压PTC(14)设于冷凝器(11)靠近出风口(16)的一侧。

3. 根据权利要求1所述的一种热泵空调和电池热管理装置,其特征在于:所述水泵(74)与电池包(73)之间设有平衡罐(75)。

4. 根据权利要求1所述的一种热泵空调和电池热管理装置,其特征在于:所述第一电磁阀(61)和第二电磁阀(62)均为常开型电磁阀,所述第三电磁阀(63)为常闭型电磁阀。

5. 根据权利要求1所述的一种热泵空调和电池热管理装置,其特征在于:所述制热节流短管(51)的内部毛细管为内径0.8~1.0mm,长度为30~40mm;所述制冷节流短管(52)的内部毛细管为内径1.2~1.7mm,长度为30~40mm。

一种热泵空调和电池热管理装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于电动汽车领域,尤其是涉及电动汽车热泵空调和电池热管理领域。

背景技术

[0002] 近年来,世界各国都在提倡节能环保,随着我国汽车销量的逐年增加,汽车的碳排放量也越来越高,汽车行业的研究重心逐渐转向低碳领域,电动汽车相比起以汽油为动力的传统汽车,在环境保护和节约能源等方面显示着突出的优势,随着电动汽车整车技术和关键零部件技术的不断发展,汽车电动化成为了全球汽车行业的发展趋势,纯电动汽车等主要采用电能驱动的汽车成为我国的主要发展趋势,作为缓解能源消耗、倡导绿色出行的纯电动汽车得到了迅猛发展,而电动热泵空调在纯电动汽车上基本成为了标准配置;与传统燃油汽车空调系统相比,纯电动汽车空调系统最大的不同在于其动力来源为电池组的电源动力,由于无发动机余热可以利用,在冬季,纯电动汽车必须靠热泵空调进行制热或PTC辅助电加热,尤其是严寒的地区,电动热泵空调的制热效果较差,导致电池组的能耗较大,纯电动汽车的续航能力较弱,单用电池电力供冷和电加热供暖造成可行驶里程减少30%-50%,使其成为电动汽车中能耗比较高的辅助系统;对于电动汽车的电池组而言,当室外环境温度较高的时候,电池组产生的热量容易积聚致使电池温度快速升高;当室外环境温度低于0℃的时候,电池组的内阻急剧升高,整体性能较差,而当电池组温度达到性能要求之后,电池组将产生额外的热量,又需要排放。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的就在于为了解决上述问题而提供一种复合热泵空调及电池热管理的简化结构的装置。

[0004] 本实用新型通过以下技术方案来实现上述目的:

[0005] 一种热泵空调和电池热管理装置,包括空调系统和电池热管理系统,所述空调系统包括空调箱、设于空调箱外的外换热器、气液分离器、压缩机,所述空调箱内设有冷凝器、蒸发器、鼓风机、第一高压PTC,所述外换热器与冷凝器之间设有制热节流短管,所述制热节流短管上并联设有第二电磁阀,所述外换热器与蒸发器之间依次设有第一电磁阀和制冷节流短管;所述蒸发器与依次通过气液分离器、压缩机与冷凝器连通;所述气液分离器与外换热器之间设有第三电磁阀;所述电池热管理系统依次包括电池冷却器、第二高压PTC、电池包、水泵,所述电池冷却器与第三电磁阀并联。

[0006] 作为本实用新型的进一步优化方案,所述空调箱的壳体上还设有进风口和出风口,所述鼓风机固定设于靠近进风口一侧,所述冷凝器设于出风口一侧,所述蒸发器设于鼓风机和冷凝器之间;所述第一高压PTC设于冷凝器靠近出风口的一侧。

[0007] 作为本实用新型的进一步优化方案,所述水泵与电池包之间设有平衡罐。

[0008] 作为本实用新型的进一步优化方案,所述第一电磁阀和第二电磁阀均为常开型电

磁阀,所述第三电磁阀为常闭型电磁阀。

[0009] 作为本实用新型的进一步优化方案,所述制热节流短管的内部毛细管为内径0.8~1.0mm,长度为30~40mm;所述制冷节流短管的内部毛细管为内径1.2~1.7mm,长度为30~40mm。

[0010] 本实用新型的有益效果在于:

[0011] 1) 本实用新型中该汽车空调器不是直接使用空调系统的冷媒来和热管理系统的工质进行热量交换,因此不会降低空调系统的原有能力,且无需将空调系统的管路引至热管理系统处,简化了空调系统和热管理系统的结构,降低了成本,提高了可靠性;

[0012] 2) 本实用新型中热泵空调系统和电池热管理系统共用一套冷凝器和蒸发器,精简了车辆热管理系统的组件,降低了生产成本;

[0013] 3) 而且热泵空调系统和电池热管理系统彼此独立,可单独对电池、电机和乘员舱进行热管理,使得在进行多项热管理时各个回路之间互不影响,热管理效率高;热泵空调系统和电池热管理回路仅通过电池冷却器建立热交换关系,结构简单。

附图说明

[0014] 图1是本实用新型的结构示意图;

[0015] 图2是本实用新型中制冷模式的示意图;

[0016] 图3是本实用新型中制热模式的示意图;

[0017] 图4是本实用新型中制热+电池冷却模式的示意图;

[0018] 图5是本实用新型中制冷除湿模式的示意图;

[0019] 图6是本实用新型中制热除湿模式的示意图;

[0020] 图中:1、空调箱;11、冷凝器;12、蒸发器;13、鼓风机;14、第一高压PTC;15、进风口;16、出风口;2、外换热器;3、气液分离器;4、压缩机;51、制热节流短管;52、制冷节流短管;61、第一电磁阀;62、第二电磁阀;63、第三电磁阀;71、电池冷却器;72、第二高压PTC;73、电池包;74、水泵;75、平衡罐。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本申请作进一步详细描述,有必要在此指出的是,以下具体实施方式只用于对本申请进行进一步的说明,不能理解为对本申请保护范围的限制,该领域的技术人员可以根据上述申请内容对本申请作出一些非本质的改进和调整。

[0022] 如图1至图6所示的一种热泵空调和电池热管理装置,包括空调系统和电池热管理系统,其中,所述空调系统包括空调箱1、设于空调箱1外的外换热器2、气液分离器3、压缩机4,所述空调箱1内设有冷凝器11、蒸发器12、鼓风机13、第一高压PTC14;

[0023] 所述外换热器2与冷凝器11之间设有制热节流短管51,制热节流短管51的内部毛细管为内径0.8~1.0mm,长度为30~40mm;节流短管的基本原理是使高压液态制冷剂受迫流过一个小小过流截面,产生合适的局部阻力损失或沿程损失,使制冷剂压力骤降,与此同时一部分液态制冷剂汽化,吸收潜热,使节流后的制冷剂成为低压低温状态;

[0024] 所述制热节流短管51上并联设有第二电磁阀62,第二电磁阀62为常开型电磁阀;

[0025] 所述外换热器2与蒸发器12之间依次设有第一电磁阀61和制冷节流短管52,所述

制冷节流短管52的内部毛细管为内径1.2~1.7mm,长度为30~40mm,第一电磁阀61为常开型电磁阀;

[0026] 所述蒸发器12与依次通过气液分离器3、压缩机4与冷凝器11连通;所述气液分离器3与外换热器2之间设有第三电磁阀63,其中,第三电磁阀63为常闭型电磁阀;

[0027] 所述空调箱1的壳体上还设有进风口15和出风口16,所述鼓风机13固定设于靠近进风口15一侧,所述冷凝器11设于出风口16一侧,所述蒸发器12设于鼓风机13和冷凝器11之间;所述第一高压PTC14设于冷凝器11靠近出风口16的一侧;

[0028] 所述电池热管理系统依次包括电池冷却器71、第二高压PTC72、电池包73、水泵74,所述电池冷却器71与第三电磁阀63并联,

[0029] 为了防止发动机冷却液在循环使用过程中,由于挥发等原因会造成冷却液的损失,在水泵74与电池包73之间设有平衡罐75;平衡罐75在系统中起到调节作用,当温度升高时,随着冷却液体积的增大,部分冷却液蒸汽进入平衡罐内进行储存;而当温度降低,冷却液体积减小时,平衡罐内的冷却液又会补充入冷却系统,从而使冷却液能够更好地发挥其作用;

[0030] 该热泵空调和电池热管理装置能实现制冷、制热、除湿等模式;

[0031] ①制冷模式,如图2所示,打开压缩机将冷媒压缩成高温高压的气体后进入冷凝器、冷凝器将高温高压的气体冷却成高温高压的液体,然后液体流经常开型的第二电磁阀和外换热器,并在这里分成两个分支,第一个分支通过常开型的第一电磁阀,经过制冷节流短管的节流进入蒸发器,蒸发器吸热,将空气变冷,鼓风机将冷风吹入乘员舱内,同时冷媒会蒸发,吸热蒸发后的冷媒进入气液分离器,经过气液分离器将冷媒气液分离后,最后回到压缩机,这样形成了一个制冷循环,实现给乘员舱吹冷风的效果;

[0032] 第二个分支是在流过外换热器之后流经电池冷却器,然后再与气液分离器连通;电池冷却器上还设有电子膨胀阀,当冷媒经过电池冷却器处时,电池冷却器会引入空调系统中的冷媒,在膨胀阀节流后蒸发,吸收电池冷却回路中冷却液的热量,此过程冷媒通过热交换将电池热管理系统中的冷却液的热量带走,从而起到给电池降温的作用;

[0033] ②制热模式,如图3所示的,将第二电磁阀、第一电磁阀关闭,将第三电磁阀打开,同时开启高压PTC,此时,压缩机将冷媒依次经过冷凝器、制热节流短管、外换热器、第三电磁阀、气液分离器,最后又回到压缩机,形成一个制热循环,这样便可实现乘员舱供暖;

[0034] ③制热+电池冷却模式,如图4所示的,将第二电磁阀、第一电磁阀关闭、第三电磁阀均处于关闭状态,同时开启高压PTC,此时,压缩机将冷媒依次经过冷凝器、制热节流短管、外换热器、电池冷却器、气液分离器,最后又回到压缩机,形成一个制热循环,这样便可同时实现乘员舱供暖和对电池进行冷却的效果;

[0035] ④除湿模式,如图5所示的,将第二电磁阀、第一电磁阀保持开启状态,将第三电磁阀关闭,同时开启高压PTC,压缩机将冷媒依次经过冷凝器、第二电磁阀、外换热器、第一电磁阀、蒸发器、气液分离器,最后又回到压缩机;这便形成了一个制冷模式下的除湿;

[0036] 按照上的循环,如图6所示的,将第二电磁阀关闭,则冷媒从冷凝器出来后经过制热节流短管再进入外换热器,其他线路跟上述一致,这个循环实现的是在制热模式下的除湿;

[0037] 此外,电池热管理系统中还有电池预加热功能,当电池包温度过低,无法进行有效

充放电时,此时启动水泵和高压PTC为电池包预热,当电池包温度升至允许充电温度后,关闭水泵和高压PTC。

[0038] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。

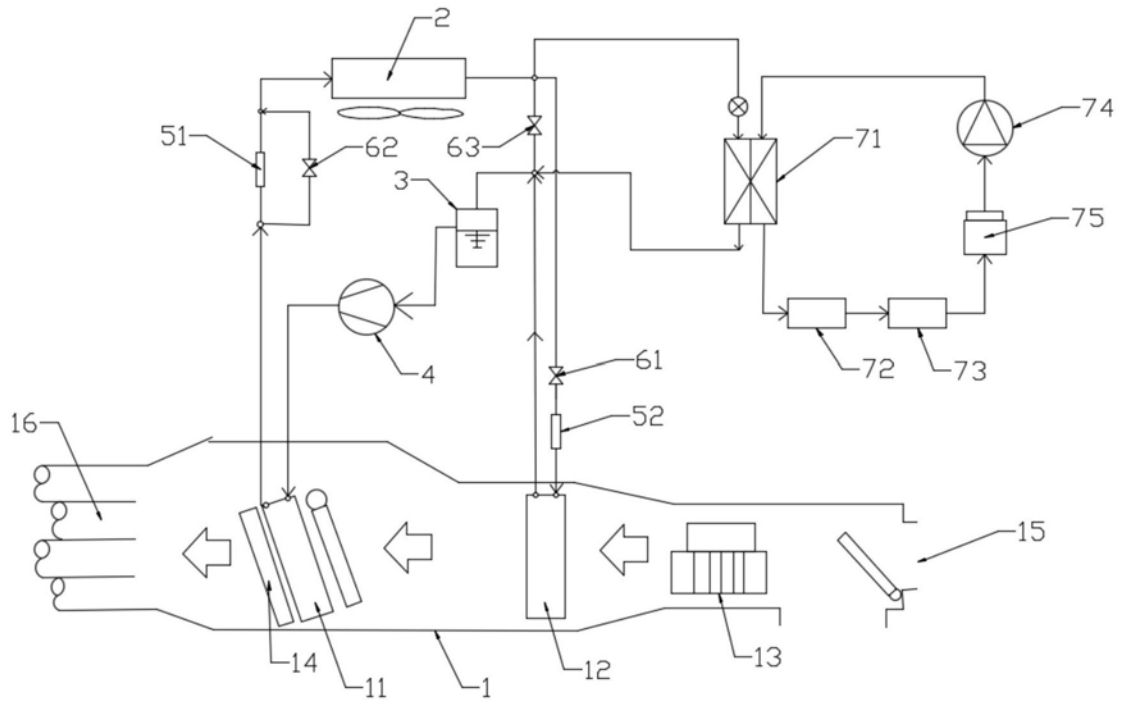


图1

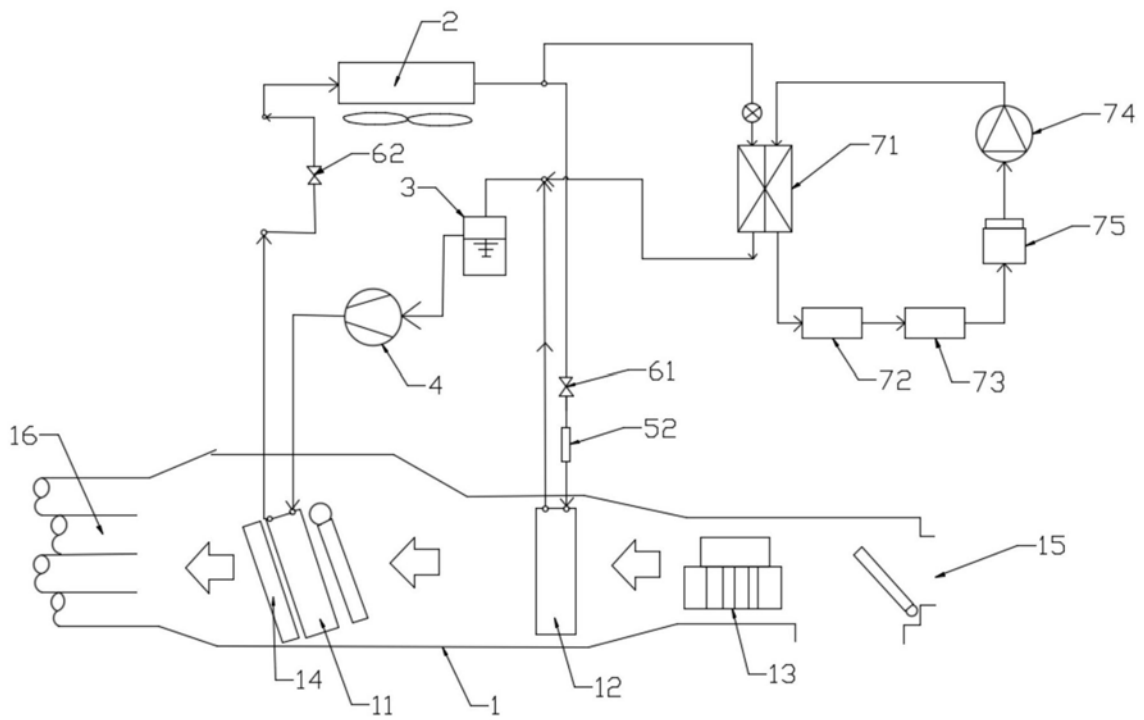


图2

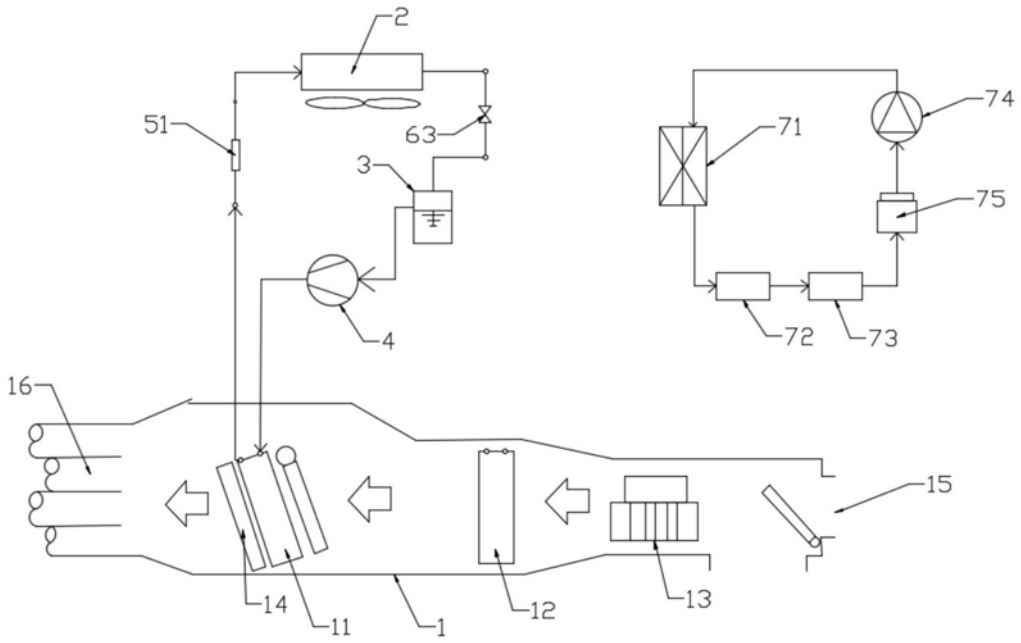


图3

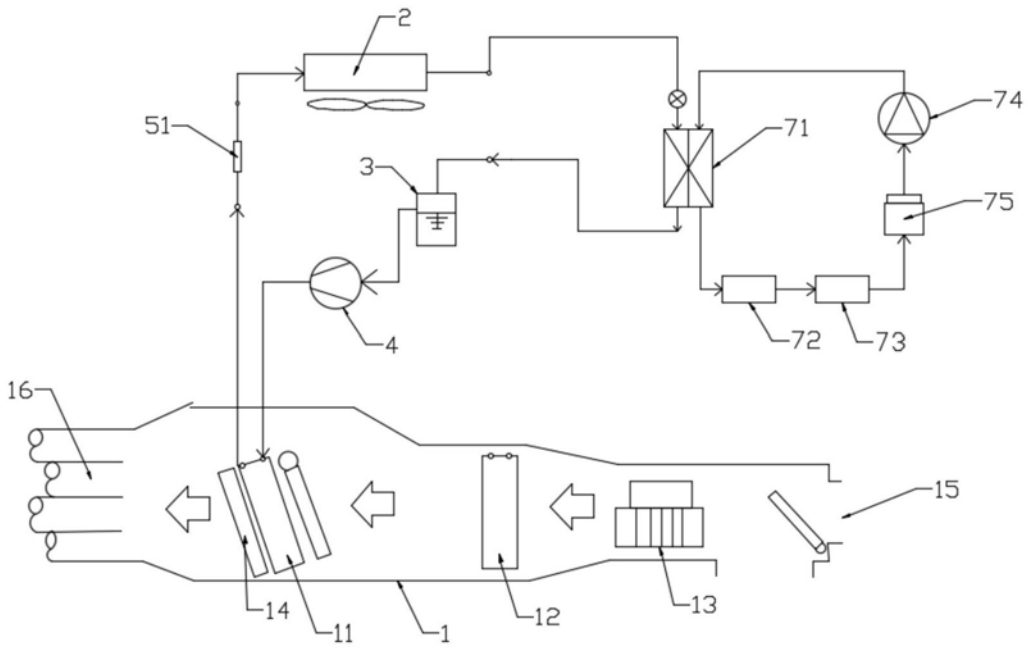


图4

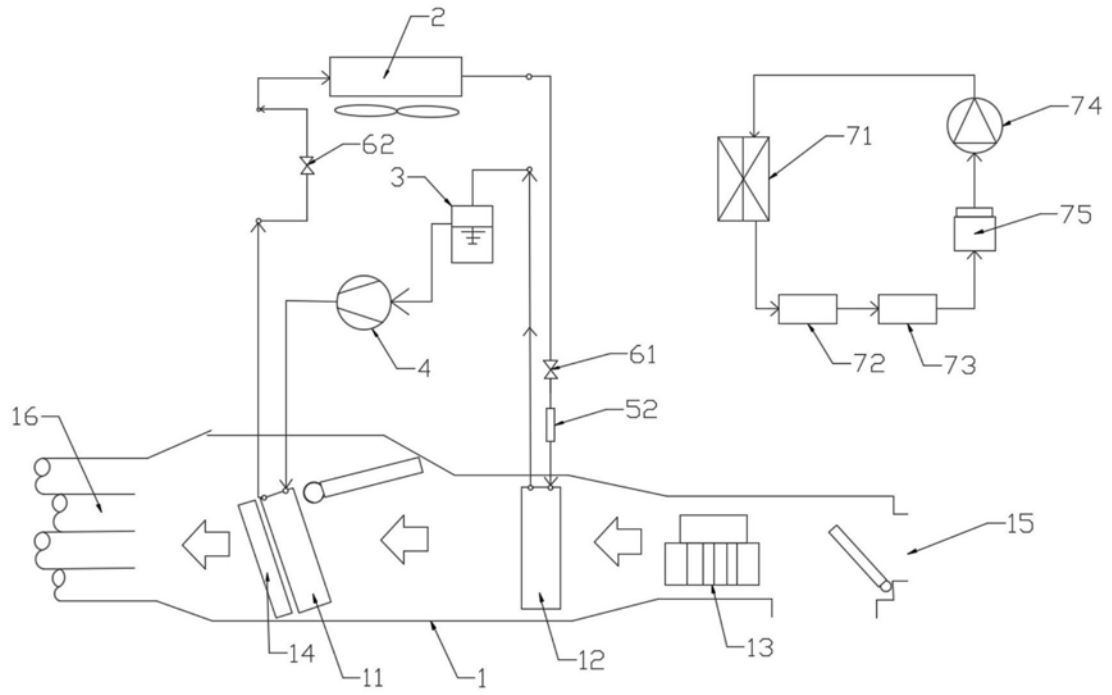


图5

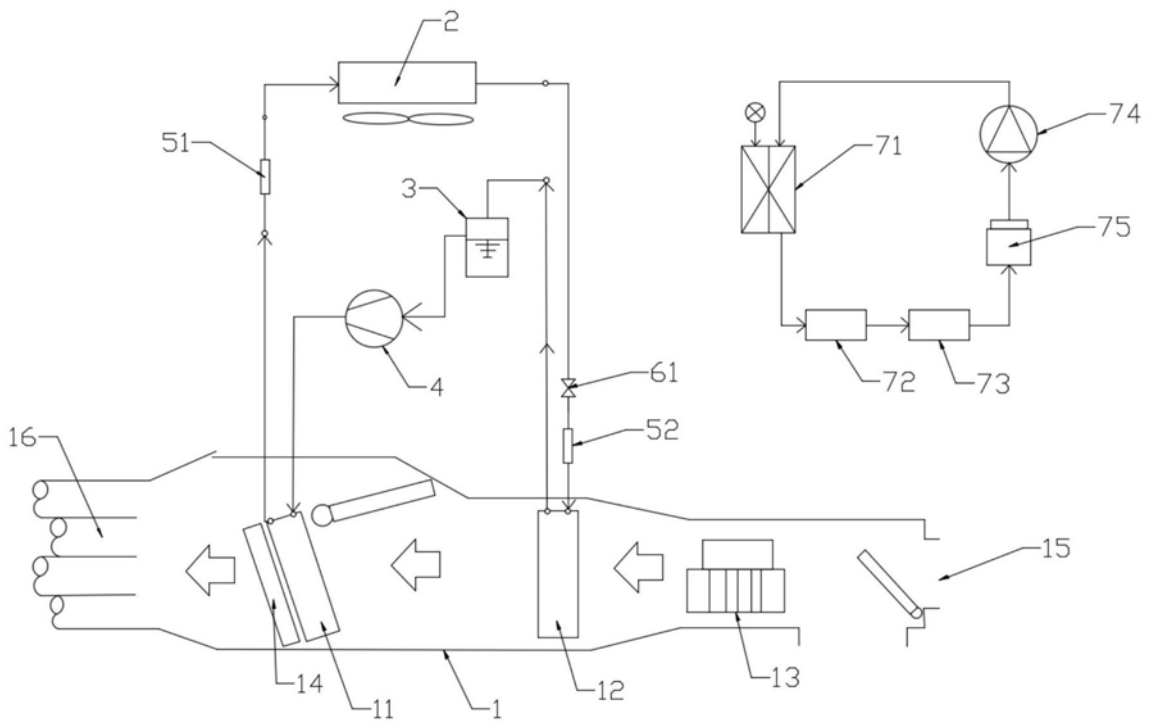


图6