



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105119026 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201510515777. 6

H01M 10/6563(2014. 01)

(22) 申请日 2015. 08. 21

(71) 申请人 苏州斯卡柏通讯技术有限公司

地址 215000 江苏省苏州市吴中区木渎镇木胥西路 65 号 3 幢

(72) 发明人 董维平 沈鹏 董航

(74) 专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理有限公司 11246

代理人 连平

(51) Int. Cl.

H01M 10/617(2014. 01)

H01M 10/625(2014. 01)

H01M 10/6556(2014. 01)

H01M 10/663(2014. 01)

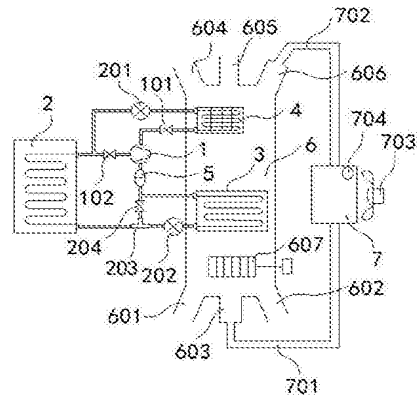
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种电动汽车热泵空调与电池组热管理系统

(57) 摘要

本发明公开了一种电动汽车热泵空调与电池组热管理系统,包括压缩机、车外换热器、车内换热器、车内冷凝器、气液分离器、风道、电池组。其通过在电池组和热泵空调的风道之间设置第一连接风道和第二连接风道,室外温度较高时,可以利用热泵空调给电池组送入冷风从而对电池组进行降温,防止电池组温度过高,保证电池的高效安全运行,室外温度较低时,可以利用热泵空调给电池组送入热风从而对电池组进行快速预热,防止电动汽车启动时电池组的内阻急剧升高,电池组温度达到性能要求后,电池组将产生额外的热量并传送到热泵空调的风道中,减小了热泵空调所需的制热量,进而降低了热泵空调系统的耗电量。本系统耗电量小、续航里程长、系统安全性高。



1. 一种电动汽车热泵空调与电池组热管理系统,其特征在于,包括:压缩机(1)、车外换热器(2)、车内换热器(3)、车内冷凝器(4)、气液分离器(5)、风道(6)、电池组(7);

所述压缩机(1)的出口分别通过管道连接所述车内冷凝器(4)的进口和所述车外换热器(2)的进口,所述车内冷凝器(4)的出口通过管道连接所述车外换热器(2)的进口,所述车外换热器(2)的出口通过管道分别连接所述气液分离器(5)的进口和所述车内换热器(3)的进口,所述车内换热器(3)的出口通过管道连接所述气液分离器(5)的进口,所述气液分离器(5)的出口通过管道连接所述压缩机(1)的进口;

所述风道(6)包括第一进风口(601)、第二进风口(602)、第三进风口(603)、第一送风口(604)、第二送风口(605)、第三送风口(606),所述车内换热器(3)和所述车内冷凝器(4)设置在所述风道(6)内;

所述电池组(7)的第一端通过第一连接风道(701)连接所述风道(6)的第三进风口(603),所述电池组(7)的第二端通过第二连接风道(702)连接所述风道(6)的第三送风口(606)。

2. 根据权利要求1所述的电动汽车热泵空调与电池组热管理系统,其特征在于:

所述第一进风口(601)为新风进风口,所述第二进风口(602)为车内循环风进风口,所述第三进风口(603)为电池组热风进风口。

3. 根据权利要求2所述的电动汽车热泵空调与电池组热管理系统,其特征在于:

所述第一送风口(604)为面部出风口,所述第二送风口(605)为脚部出风口,所述第三送风口(606)为电池组送风口。

4. 根据权利要求3所述的电动汽车热泵空调与电池组热管理系统,其特征在于:

所述第一进风口(601)、所述第二进风口(602)、所述第三进风口(603)、所述第一送风口(604)、所述第二送风口(605)、所述第三送风口(606)上均设置有风闸。

5. 根据权利要求1所述的电动汽车热泵空调与电池组热管理系统,其特征在于:

所述电池组(7)上设置有风扇(703)。

6. 根据权利要求3所述的电动汽车热泵空调与电池组热管理系统,其特征在于:

所述电池组(7)上设置有温度传感器(704)。

7. 根据权利要求1所述的电动汽车热泵空调与电池组热管理系统,其特征在于:

所述风道(6)内设置有风机(607),所述风机(607)设置在所述第一进风口(601)、第二进风口(602)、第三进风口(603)前方。

8. 根据权利要求1所述的电动汽车热泵空调与电池组热管理系统,其特征在于:

所述车外换热器(2)和所述车内冷凝器(4)之间设置有第一电子膨胀阀(201),所述车外换热器(2)和所述车内换热器(3)之间设置有第二电子膨胀阀(202)。

9. 根据权利要求8所述的电动汽车热泵空调与电池组热管理系统,其特征在于:

所述压缩机(1)和所述车内冷凝器(4)之间设置有第一电磁阀(101),所述压缩机(1)和所述车外换热器(2)之间设置有第二电磁阀(102),所述车外换热器(2)和所述气液分离器(5)之间设置有三通阀(203)和第三电磁阀(204)。

一种电动汽车热泵空调与电池组热管理系统

技术领域：

[0001] 本发明属于电动汽车技术领域，具体是涉及一种电动汽车热泵空调与电池组热管理系统。

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也逐渐转向低碳领域，电动汽车相比较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。电动汽车空调系统将车内的温度、湿度、清新度保持在一定的范围内，维持了电动汽车内的舒适性，电动汽车空调系统已成为电动汽车中的重要组成部分。

[0003] 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，其动力来源由机械动力转为电源动力，由于无发动机余热可以利用，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，仅靠自然风冷无法满足电池组散热的需求，最终会导致电池组温度超过其最佳工作温度上限（45℃）；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（25℃），电池组将产生额外的热量，需要排放。

发明内容：

[0004] 为此，本发明所要解决的技术问题在于现有技术中用于电动汽车的热泵空调系统耗电量大、制热效率低、用于电动汽车的电池组产生的热量大、散热效率低，从而提出一种电动汽车热泵空调与电池组热管理系统。

[0005] 为达到上述目的，本发明的技术方案如下：

[0006] 一种电动汽车热泵空调与电池组热管理系统，包括：压缩机、车外换热器、车内换热器、车内冷凝器、气液分离器、风道、电池组。

[0007] 所述压缩机的出口分别通过管道连接所述车内冷凝器的进口和所述车外换热器的进口，所述车内冷凝器的出口通过管道连接所述车外换热器的进口，所述车外换热器的出口通过管道分别连接所述气液分离器的进口和所述车内换热器的进口，所述车内换热器的出口通过管道连接所述气液分离器的进口，所述气液分离器的出口通过管道连接所述压缩机的进口。

[0008] 所述风道包括第一进风口、第二进风口、第三进风口、第一送风口、第二送风口、第三送风口，所述车内换热器和所述车内冷凝器设置在所述风道内。

[0009] 所述电池组的第一端通过第一连接风道连接所述风道的第三进风口，所述电池组的第二端通过第二连接风道连接所述风道的第三送风口。

[0010] 作为上述技术方案的优选，所述第一进风口为新风进风口，所述第二进风口为车

内循环风进风口,所述第三进风口为电池组热风进风口。

[0011] 作为上述技术方案的优选,所述第一送风口为面部出风口,所述第二送风口为脚部出风口,所述第三送风口为电池组送风口。

[0012] 作为上述技术方案的优选,所述第一进风口、所述第二进风口、所述第三进风口、所述第一送风口、所述第二送风口、所述第三送风口上均设置有风闸。

[0013] 作为上述技术方案的优选,所述电池组上设置有风扇。

[0014] 作为上述技术方案的优选,所述电池组上设置有温度传感器。

[0015] 作为上述技术方案的优选,所述风道内设置有风机,所述风机设置在所述第一进风口、第二进风口、第三进风口前方。

[0016] 作为上述技术方案的优选,所述车外换热器和所述车内冷凝器之间设置有第一电子膨胀阀,所述车外换热器和所述车内换热器之间设置有第二电子膨胀阀。

[0017] 作为上述技术方案的优选,所述压缩机和所述车内冷凝器之间设置有第一电磁阀,所述压缩机和所述车外换热器之间设置有第二电磁阀,所述车外换热器和所述气液分离器之间设置有三通阀和第三电磁阀。

[0018] 本发明的有益效果在于:其通过在电池组和热泵空调的风道之间设置第一连接风道和第二连接风道,室外温度较高时,可以利用热泵空调给电池组送入冷风从而对电池组进行降温,防止电池组温度过高,保证电池的高效安全运行,室外温度较低时,可以利用热泵空调给电池组送入热风从而对电池组进行快速预热,防止电动汽车启动时电池组的内阻急剧升高,电池组温度达到性能要求之后,电池组将产生额外的热量并传送到热泵空调的风道中,减小了热泵空调所需的制热量,进而降低了热泵空调系统的耗电量。本系统制热效率高、制热能力强、耗电量小、续航里程长、系统安全性高。

附图说明:

[0019] 以下附图仅旨在于对本发明做示意性说明和解释,并不限定本发明的范围。其中:

[0020] 图1为本发明一个实施例的电动汽车热泵空调与电池组热管理系统结构示意图;

[0021] 图2为本发明一个实施例的电动汽车热泵空调单独制冷示意图;

[0022] 图3为本发明一个实施例的电动汽车热泵空调制冷、电池组散热示意图;

[0023] 图4为本发明一个实施例的电动汽车热泵空调制热、电池组快速预热示意图;

[0024] 图5为本发明一个实施例的电动汽车热泵空调制热、电池组辅助制热示意图。

[0025] 图中符号说明:

[0026] 1-压缩机,2-车外换热器,3-车内换热器,4-车内冷凝器,5-气液分离器,6-风道,7-电池组,101-第一电磁阀,102-第二电磁阀,201-第一电子膨胀阀,202-第二电子膨胀阀,203-三通阀,204-第三电磁阀,601-第一进风口,602-第二进风口,603-第三进风口,604-第一送风口,605-第二送风口,606-第三送风口,607-风机,701-第一连接风道,702-第二连接风道,703-风扇,704-温度传感器。

具体实施方式:

[0027] 如图1所示,本发明的电动汽车热泵空调与电池组热管理系统,包括:压缩机1、车

外换热器 2、车内换热器 3、车内冷凝器 4、气液分离器 5、风道 6、电池组 7。

[0028] 所述压缩机 1 的出口分别通过管道连接所述车内冷凝器 4 的进口和所述车外换热器 2 的进口,所述车内冷凝器 4 的出口通过管道连接所述车外换热器 2 的进口,所述车外换热器 2 的出口通过管道分别连接所述气液分离器 5 的进口和所述车内换热器 3 的进口,所述车内换热器 3 的出口通过管道连接所述气液分离器 5 的进口,所述气液分离器 5 的出口通过管道连接所述压缩机 1 的进口。所述车外换热器 2 和所述车内冷凝器 4 之间设置有第一电子膨胀阀 201,所述车外换热器 2 和所述车内换热器 3 之间设置有第二电子膨胀阀 202。所述压缩机 1 和所述车内冷凝器 4 之间设置有第一电磁阀 101,所述压缩机 1 和所述车外换热器 2 之间设置有第二电磁阀 102,所述车外换热器 2 和所述气液分离器 5 之间设置有三通阀 203 和第三电磁阀 204。

[0029] 所述风道 6 包括第一进风口 601、第二进风口 602、第三进风口 603、第一送风口 604、第二送风口 605、第三送风口 606,所述车内换热器 3 和所述车内冷凝器 4 设置在所述风道 6 内。所述第一进风口 601 为新风进风口,所述第二进风口 602 为车内循环风进风口,所述第三进风口 603 为电池组热风进风口。所述第一送风口 604 为面部出风口,所述第二送风口 605 为脚部出风口,所述第三送风口 606 为电池组送风口。所述第一进风口 601、所述第二进风口 602、所述第三进风口 603、所述第一送风口 604、所述第二送风口 605、所述第三送风口 606 上均设置有风闸,所述风闸用于控制进风口和送风口的开闭。所述风道 6 内设置有风机 607,所述风机 607 设置在所述第一进风口 601、第二进风口 602、第三进风口 603 前方。

[0030] 所述电池组 7 的第一端通过第一连接风道 701 连接所述风道 6 的第三进风口 603,所述电池组 7 的第二端通过第二连接风道 702 连接所述风道 6 的第三送风口 606。所述电池组 7 上设置有风扇 703,所述风扇 703 用于散热并将所述电池组 7 上的热量从第三进风口 603 送入到风道 6 中。所述电池组 7 上设置有温度传感器 704,所述温度传感器 704 用于实时监控电池组的温度,从而判断是否要进行散热或者是否需要预热。

[0031] 工作原理:

[0032] 电动汽车热泵空调单独制冷:如图 2 所示,开启第二电磁阀 102,关闭第一电磁阀 101 和第三电磁阀 204,同时开启第一进风口 601、第二进风口 602、第一送风口 604、第二送风口 605 上的风闸,关闭第三进风口 603 和第三送风口 606 上的风闸,压缩机 1 启动,制冷剂依次经过压缩机 1 的出口、第二电磁阀 102、车外换热器 2、三通阀 203、第二电子膨胀阀 202、车内换热器 3、气液分离器 5、压缩机 1 的进口形成制冷循环回路,通过第一送风口 604 和第二送风口 605 将冷风吹向驾驶室,实现了电动汽车热泵空调单独制冷模式。

[0033] 电动汽车热泵空调制冷,电池组散热:如图 3 所示,开启第二电磁阀 102,关闭第一电磁阀 101 和第三电磁阀 204,同时开启第一进风口 601、第二进风口 602、第一送风口 604、第二送风口 605、第三送风口 606 上的风闸,关闭第三进风口 603 上的风闸,压缩机 1 启动,制冷剂依次经过压缩机 1 的出口、第二电磁阀 102、车外换热器 2、三通阀 203、第二电子膨胀阀 202、车内换热器 3、气液分离器 5、压缩机 1 的进口形成制冷循环回路,通过第一送风口 604 和第二送风口 605 将冷风吹向驾驶室,通过第三送风口 606 将冷风送到电池组,对电池组进行降温,实现了电动汽车热泵空调单独制冷及电池组散热模式。

[0034] 电动汽车热泵空调制热,电池组快速预热:如图 4 所示,开启第一电磁阀 101 和第

三电磁阀 204, 关闭第二电磁阀 102, 同时开启第一进风口 601、第二进风口 602、第一送风口 604、第二送风口 605、第三送风口 606 上的风闸, 关闭第三进风口 603 上的风闸, 压缩机 1 启动, 制冷剂依次经过压缩机 1 的出口、第一电磁阀 101、车内冷凝器 4、第一电子膨胀阀 201、车外换热器 2、三通阀 203、第三电磁阀 204、气液分离器 5、压缩机 1 的进口形成制热循环回路, 通过第一送风口 604 和第二送风口 605 将热风吹向驾驶室, 通过第三送风口 606 将热风送到电池组, 对电池组进行快速预热, 实现了电动汽车热泵空调制热, 电池组快速预热模式。

[0035] 电动汽车热泵空调制热, 电池组辅助制热: 如图 5 所示, 开启第一电磁阀 101 和第三电磁阀 204, 关闭第二电磁阀 102, 同时开启第一进风口 601、第二进风口 602、第三进风口 603、第一送风口 604、第二送风口 605 上的风闸, 关闭第三送风口 606 上的风闸, 打开风扇 703, 压缩机 1 启动, 制冷剂依次经过压缩机 1 的出口、第一电磁阀 101、车内冷凝器 4、第一电子膨胀阀 201、车外换热器 2、三通阀 203、第三电磁阀 204、气液分离器 5、压缩机 1 的进口形成制热循环回路, 通过第一送风口 604 和第二送风口 605 将热风吹向驾驶室, 通过第三进风口 603 将电池组的热量传送到风道中对第一进风口 601 中的新风进行预热, 作为热泵空调的辅助热源, 减小了热泵空调所需的制热量, 实现了电动汽车热泵空调制热, 电池组辅助制热模式。

[0036] 本实施例所述的电动汽车热泵空调与电池组热管理系统, 包括压缩机、车外换热器、车内换热器、车内冷凝器、气液分离器、风道、电池组。其通过在电池组和热泵空调的风道之间设置第一连接风道和第二连接风道, 室外温度较高时, 可以利用热泵空调给电池组送入冷风从而对电池组进行降温, 防止电池组温度过高, 保证电池的高效安全运行, 室外温度较低时, 可以利用热泵空调给电池组送入热风从而对电池组进行快速预热, 防止电动汽车启动时电池组的内阻急剧升高, 电池组温度达到性能要求后, 电池组将产生额外的热量并传送到热泵空调的风道中, 减小了热泵空调所需的制热量, 进而降低了热泵空调系统的耗电量。本系统耗电小、续航里程长、系统安全性高。

[0037] 显然, 上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例, 而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说, 在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

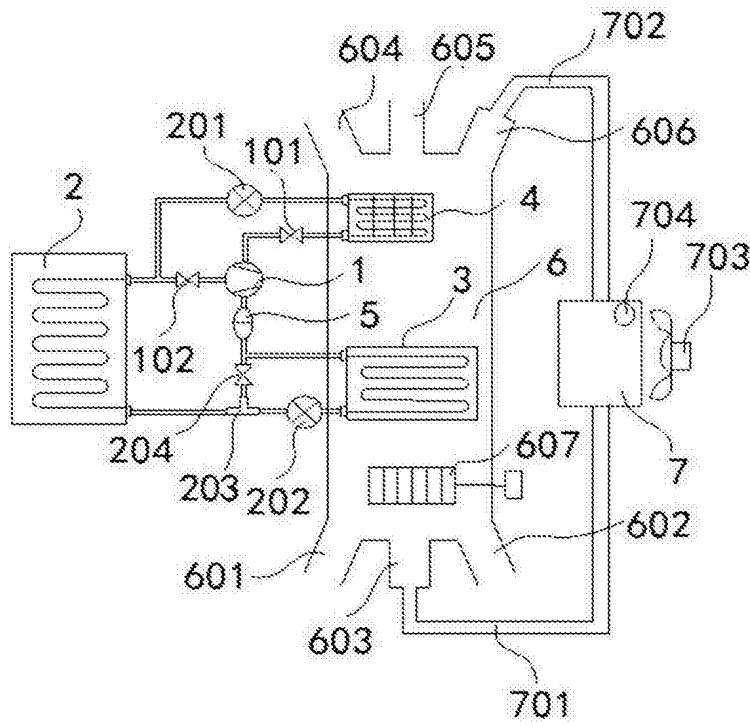


图 1

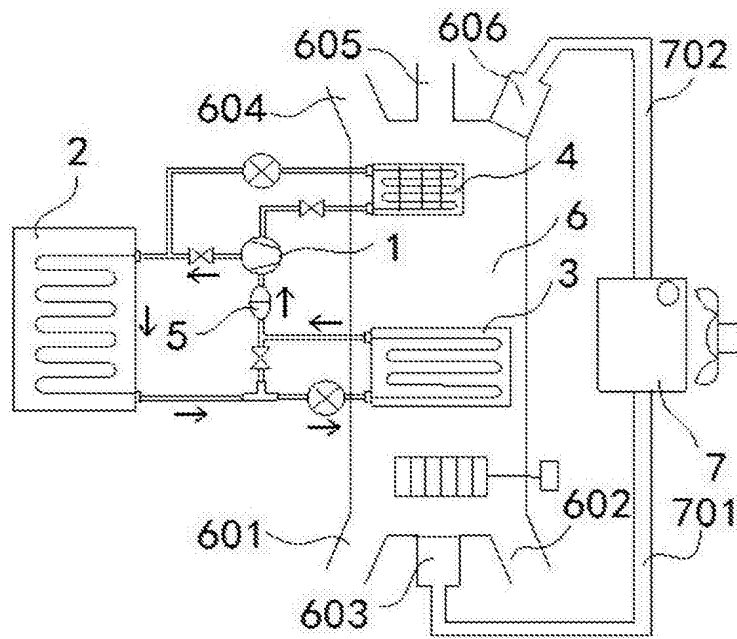


图 2

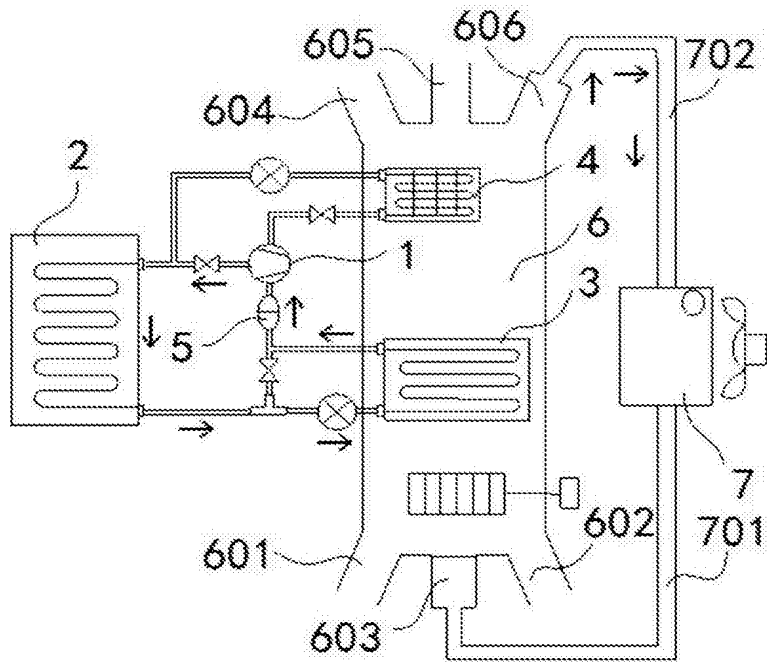


图 3

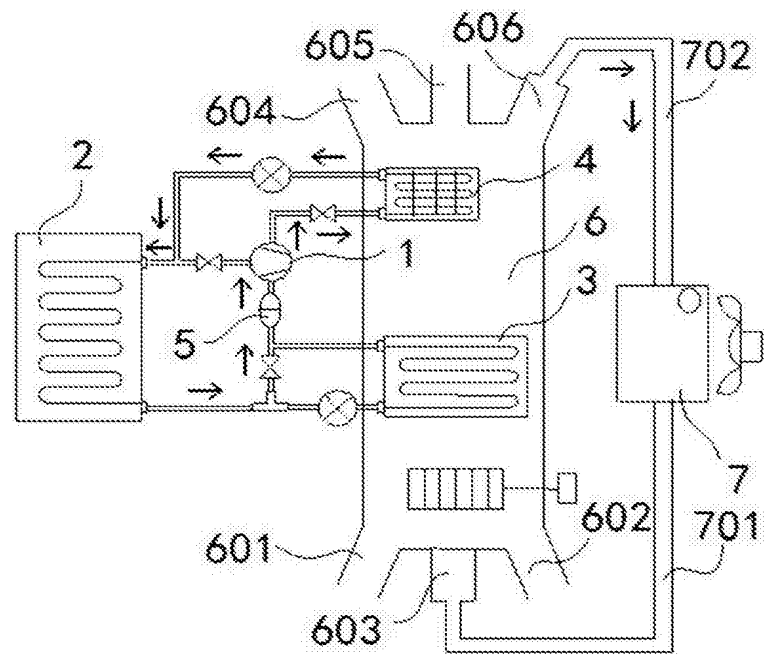


图 4

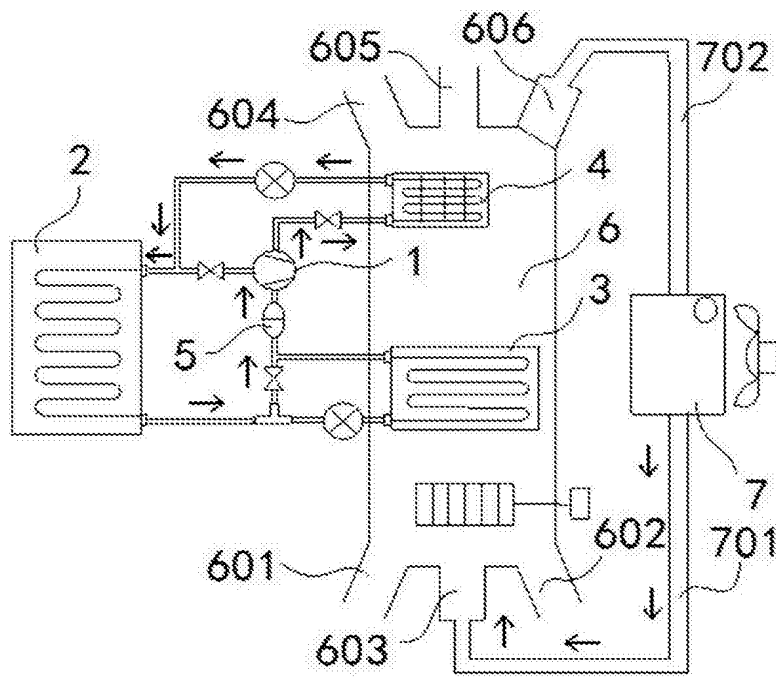


图 5