



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207015113 U

(45)授权公告日 2018.02.16

(21)申请号 201720909957.7

(22)申请日 2017.07.25

(73)专利权人 重庆世纪精信汽车热能科技有限公司

地址 400039 重庆市九龙坡区二郎科技新城火炬大道90号附1号

(72)发明人 吉昌辉

(74)专利代理机构 重庆为信知识产权代理事务所(普通合伙) 50216

代理人 余锦曦

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/22(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

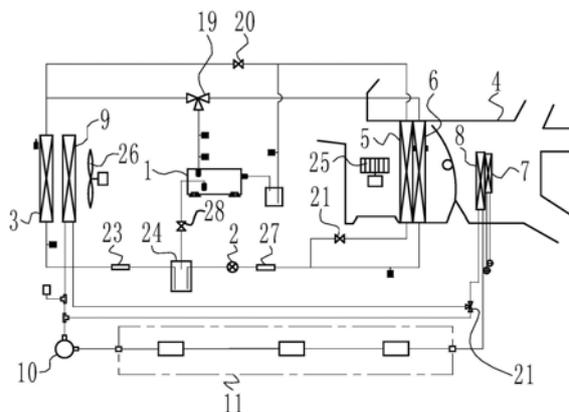
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

## (54)实用新型名称

适用于电动汽车的热管理系统

## (57)摘要

本实用新型公开了一种适用于电动汽车的热管理系统,包括压缩机、膨胀阀、车外换热器、HVAC总成以及设置在HVAC总成内的车内蒸发器和车内冷凝器,所述压缩机、膨胀阀、车外换热器、车内蒸发器和车内冷凝器共同构成车内制冷回路、车内制热回路、车内除霜/除雾回路和车外换热器化霜回路。采用本实用新型提供的适用于电动汽车的热管理系统,结构新颖、紧凑,易于实现,解决了在低温工况下的制热问题,提高了电动汽车空调能效比和电动汽车的续航里程,车内制热回路能够快速切换到车外换热器化霜回路,使车外换热器产生热量,快速实现对车外换热器的化霜,并能够利用大功率电器散发的热量对车内制热,既提高了制热能力,又节约了能源。



1. 一种适用于电动汽车的热管理系统,包括压缩机(1)、膨胀阀(2)、车外换热器(3)、HVAC总成(4)以及设置在HVAC总成(4)内的车内蒸发器(5)和车内冷凝器(6),其特征在于:所述压缩机(1)、膨胀阀(2)、车外换热器(3)、车内蒸发器(5)和车内冷凝器(6)共同构成车内制冷回路、车内制热回路、车内除霜/除雾回路和车外换热器化霜回路;

所述车内制冷回路和车外换热器化霜回路均由依次连通的压缩机(1)、车外换热器(3)、膨胀阀(2)和车内蒸发器(5)组成;

所述车内制热回路和车内除霜/除雾回路均由依次连通的压缩机(1)、车内冷凝器(6)、膨胀阀(2)和车外换热器(3)组成;

在所述HVAC总成(4)内设有用于辅助车内制热回路和车内除霜/除雾回路制热的PTC电加热器(7)。

2. 根据权利要求1所述的适用于电动汽车的热管理系统,其特征在于:还包括余热回收暖风芯体(8)、车外散热器(9)、水泵(10)和发热单元(11),其中,所述余热回收暖风芯体(8)位于HVAC总成(4)内,所述余热回收暖风芯体(8)、车外散热器(9)、水泵(10)和发热单元(11)共同构成大功率电器冷却回路和余热回收利用回路;

所述大功率电器冷却回路由依次连通的车外散热器(9)、水泵(10)、发热单元(11)和余热回收暖风芯体(8)组成;

所述余热回收利用回路由依次连通的余热回收暖风芯体(8)、水泵(10)和发热单元(11)组成。

3. 根据权利要求2所述的适用于电动汽车的热管理系统,其特征在于:所述大功率电器冷却回路包括车外散热器(9)的散热器进液管路(9a)和散热器出液管路(9b)、水泵(10)的水泵进液管路(10a)和水泵出液管路(10b)、发热单元(11)的发热进液管路(11a)和发热出液管路(11b)以及余热回收暖风芯体(8)的余热芯进液管路(8a)和余热芯出液管路(8b);

所述散热器出液管路(9b)与水泵进液管路(10a)连通,所述水泵出液管路(10b)与发热进液管路(11a)连通,所述发热出液管路(11b)与余热芯进液管路(8a)连通,所述余热芯出液管路(8b)与散热器进液管路(9a)连通。

4. 根据权利要求2所述的适用于电动汽车的热管理系统,其特征在于:所述余热回收利用回路包括管路七(18)、水泵(10)的水泵进液管路(10a)和水泵出液管路(10b)、发热单元(11)的发热进液管路(11a)和发热出液管路(11b)以及余热回收暖风芯体(8)的余热芯进液管路(8a)和余热芯出液管路(8b);

所述管路七(18)分别与余热芯出液管路(8b)和水泵进液管路(10a)连通,所述水泵出液管路(10b)与发热进液管路(11a)连通,所述发热出液管路(11b)与余热芯进液管路(8a)连通。

5. 根据权利要求1所述的适用于电动汽车的热管理系统,其特征在于:所述车内制冷回路和车外换热器化霜回路均包括管路一(12)、管路二(13)、管路三(14)、车外换热器(3)的第一管路(3a)和第二管路(3b)以及压缩机(1)的进气管路(1a)和出液管路(1b);

所述管路一(12)分别与出液管路(1b)和第一管路(3a)连通,所述管路二(13)分别与第二管路(3b)和车内蒸发器(5)连通,所述管路三(14)分别与进气管路(1a)和车内蒸发器(5)连通。

6. 根据权利要求1所述的适用于电动汽车的热管理系统,其特征在于:所述车内制热回

路和车内除霜/除雾回路包括管路四(15)、管路五(16)、管路六(17)、车外换热器(3)的第一管路(3a)和第二管路(3b)以及压缩机(1)的进气管路(1a)和出液管路(1b)；

所述管路四(15)分别与出液管路(1b)和车内冷凝器(6)连通,所述管路五(16)分别与车内冷凝器(6)和第二管路(3b)连通,所述管路六(17)分别与进气管路(1a)和第一管路(3a)连通。

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的适用于电动汽车的热管理系统,其特征在于:还包括电磁三通阀一(19)、电磁阀一(20)、电磁阀二(21),其中,所述电磁三通阀一(19)位于压缩机(1)、车外换热器(3)和车内冷凝器(6)之间,所述电磁阀一(20)位于压缩机(1)和车外换热器(3)之间,所述电磁阀二(21)位于车外换热器(3)和车内蒸发器(5)之间;

当电磁阀一(20)使压缩机(1)和车外换热器(3)断开,电磁阀二(21)使车外换热器(3)和车内蒸发器(5)连通,电磁三通阀一(19)使压缩机(1)与车外换热器(3)连通、与车内冷凝器(6)断开时,形成所述车内制冷回路或车外换热器化霜回路;

当电磁阀一(20)使压缩机(1)和车外换热器(3)连通,电磁阀二(21)使车外换热器(3)和车内蒸发器(5)断开,电磁三通阀一(19)使压缩机(1)与车内冷凝器(6)连通、与车外换热器(3)断开时,形成所述车内制热回路或车内除霜/除雾回路。

8. 根据权利要求2~4中任一项所述的适用于电动汽车的热管理系统,其特征在于:还包括电磁三通阀二(22),该电磁三通阀二(22)位于车外散热器(9)、水泵(10)和余热回收暖风芯体(8)之间;

当电磁三通阀二(22)使余热回收暖风芯体(8)与车外散热器(9)连通、与水泵(10)断开时,形成所述大功率电器冷却回路;

电磁三通阀二(22)使余热回收暖风芯体(8)与水泵(10)连通、与车外散热器(9)断开时,形成所述余热回收利用回路。

9. 根据权利要求1所述的适用于电动汽车的热管理系统,其特征在于:还包括节流孔管(23)和闪蒸器(24),其中,所述闪蒸器(24)分别与膨胀阀(2)、压缩机(1)和节流孔管(23)连通,所述节流孔管(23)远离闪蒸器(24)的一端与车外换热器(3)连通。

10. 根据权利要求2~4中任一项所述的适用于电动汽车的热管理系统,其特征在于:所述HVAC总成(4)内具有前换热腔室(4a)和后换热腔室(4b),该前换热腔室(4a)和后换热腔室(4b)之间设有滑动风门(4c),所述车内蒸发器(5)和车内冷凝器(6)安装在前换热腔室(4a)内,所述余热回收暖风芯体(8)和PTC电加热器(7)安装在后换热腔室(4b)内。

## 适用于电动汽车的热管理系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于电动汽车技术领域,具体涉及一种适用于电动汽车的热管理系统。

### 背景技术

[0002] 电动汽车是指以车载电源为动力,用电机驱动车轮行驶,符合道路交通、安全法规各项要求的车辆。由于对环境的影响相对传统汽车更小,随着节能减排的要求逐步严格,电动汽车的发展前景被广泛看好。由于传统的燃油汽车取暖采用的是水箱余热式的加热供暖系统,这种加热取暖系统均基于汽车发动机,因此,电动汽车空调必须重新进行设计。

[0003] 现有的适用于电动汽车的热管理系统中的空调系统一般采用热泵空调,但是,当前的热泵空调尚未实现制冷剂在低温工况(-20℃以上)下的制热问题,导致电动汽车空调能效比低,影响电动汽车的续航里程。并且,车外换热器易结霜,在制热工况下难以进行除霜。而且,目前适用于电动汽车的热管理系统并未对大功率电器散发的热量加以利用。解决以上问题成为当务之急。

### 实用新型内容

[0004] 为解决以上技术问题,本实用新型提供一种适用于电动汽车的热管理系统,其结构紧凑,既能够解决在低温工况(-20℃以上)下的制热问题,能效比高,还能够在制热工况下从车内制热回路能够快速切换到车外换热器化霜回路,对车外换热器进行快速化霜。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型技术方案如下:

[0006] 一种适用于电动汽车的热管理系统,包括压缩机、膨胀阀、车外换热器、HVAC总成以及设置在HVAC总成内的车内蒸发器和车内冷凝器,其要点在于:所述压缩机、膨胀阀、车外换热器、车内蒸发器和车内冷凝器共同构成车内制冷回路、车内制热回路、车内除霜/除雾回路和车外换热器化霜回路;所述车内制冷回路和车外换热器化霜回路均由依次连通的压缩机、车外换热器、膨胀阀和车内蒸发器组成;所述车内制热回路和车内除霜/除雾回路均由依次连通的压缩机、车内冷凝器、膨胀阀和车外换热器组成;在所述HVAC总成内设有用于辅助车内制热回路和车内除霜/除雾回路制热的PTC电加热器。

[0007] 采用以上结构,本实用新型不但能够快速制冷,而且即使在低温工况(-20℃以上)下也能快速制热,并且,PTC电加热器既能够在热泵刚开始运行时辅助进行加热,又能够在极寒天气情况下辅助进行加热,进一步提高了制热效果;另外,车内制热回路能够快速切换到车外换热器化霜回路,使车外换热器产生热量,快速实现对车外换热器的化霜,相较于传统热泵空调,不需要再额外增加车外冷凝器对车外换热器3放出热量除霜,使整体结构更加小巧、紧凑,简化了管路结构,提高了制冷和制热效率;本实用新型结构紧凑,设计巧妙,能够在较恶劣气候条件下正常工作,实现车内制冷、车内制热、车内除霜/除雾和车外换热器化霜的功能,提高了电动汽车的舒适性和安全性,并且,能效比低,大大提高了电动汽车的续航里程。

[0008] 作为优选:还包括余热回收暖风芯体、车外散热器、水泵和发热单元,其中,所述余热回收暖风芯体位于HVAC总成内,所述余热回收暖风芯体、车外散热器、水泵和发热单元共同构成大功率电器冷却回路和余热回收利用回路;所述大功率电器冷却回路由依次连通的车外散热器、水泵、发热单元和余热回收暖风芯体组成;所述余热回收利用回路由依次连通的余热回收暖风芯体、水泵和发热单元组成。采用以上结构,在HVAC总成内安装有车内蒸发器、车内冷凝器、PTC电加热器和余热回收暖风芯体,通过余热回收暖风芯体能够在需要时,对大功率电器散发的热量加以利用,不但使空调启动制热模式的同时即能送出热风,实现快速制热,而且进一步提高了电动汽车的制热能力,还节约了能源,降低了能耗。

[0009] 作为优选:所述大功率电器冷却回路包括车外散热器的散热器进液管路和散热器出液管路、水泵的水泵进液管路和水泵出液管路、发热单元的发热进液管路和发热出液管路以及余热回收暖风芯体的余热芯进液管路和余热芯出液管路;所述散热器出液管路与水泵进液管路连通,所述水泵出液管路与发热进液管路连通,所述发热出液管路与余热芯进液管路连通,所述余热芯出液管路与散热器进液管路连通。采用以上结构,结构紧凑,简单可靠,具体实现了对大功率电器的冷却。

[0010] 作为优选:所述余热回收利用回路包括管路七、水泵的水泵进液管路和水泵出液管路、发热单元的发热进液管路和发热出液管路以及余热回收暖风芯体的余热芯进液管路和余热芯出液管路;所述管路七分别与余热芯出液管路和水泵进液管路连通,所述水泵出液管路与发热进液管路连通,所述发热出液管路与余热芯进液管路连通。采用以上结构,结构紧凑,可靠性高,具体实现了余热回收利用,提高了电动汽车的制热能力的同时,节约了能源,降低了能耗。

[0011] 作为优选:所述车内制冷回路和车外换热器化霜回路均包括管路一、管路二、管路三、车外换热器的第一管路和第二管路以及压缩机的进气管路和出液管路;所述管路一分别与出液管路和第一管路连通,所述管路二分别与第二管路和车内蒸发器连通,所述管路三分别与进气管路和车内蒸发器连通。采用以上结构,具体实现了热泵空调的车内制冷和车外换热器化霜的功能,利用以上回路不但能够对车内制冷,而且能够对车外换热器快速除霜,整体结构紧凑,可靠性高。

[0012] 作为优选:所述车内制热回路和车内除霜/除雾回路包括管路四、管路五、管路六、车外换热器的第一管路和第二管路以及压缩机的进气管路和出液管路;所述管路四分别与出液管路和车内冷凝器连通,所述管路五分别与车内冷凝器和第二管路连通,所述管路六分别与进气管路和第一管路连通。采用以上结构,具体实现了热泵空调的车内制热和车内除霜/除雾的功能,利用以上回路能够快速实现车内制热和对汽车玻璃的除霜、除雾,提高电动汽车的舒适性和安全性。

[0013] 作为优选:还包括电磁三通阀一、电磁阀一、电磁阀二,其中,所述电磁三通阀一位于压缩机、车外换热器和车内冷凝器之间,所述电磁阀一位于压缩机和车外换热器之间,所述电磁阀二位于车外换热器和车内蒸发器之间;当电磁阀一使压缩机和车外换热器断开,电磁阀二使车外换热器和车内蒸发器连通,电磁三通阀一使压缩机与车外换热器连通、与车内冷凝器断开时,形成所述车内制冷回路或车外换热器化霜回路;当电磁阀一使压缩机和车外换热器连通,电磁阀二使车外换热器和车内蒸发器断开,电磁三通阀一使压缩机与车内冷凝器连通、与车外换热器断开时,形成所述车内制热回路或车内除霜/除雾回路。采

用以上结构,能够实现车内制冷回路、车外换热器化霜回路、车内制热回路和车内除霜/除雾回路之间的快速切换,尤其是能够将车内制热回路快速切换至车外换热器化霜回路,以能快速除去车外换热器上凝结的霜,大大提高了除霜效率,缩短了除霜时间,保证了车内乘员空调使用的舒适性。

[0014] 作为优选:还包括电磁三通阀二,该电磁三通阀二位于车外散热器、水泵和余热回收暖风芯体之间;当电磁三通阀二使余热回收暖风芯体与车外散热器连通、与水泵断开时,形成所述大功率电器冷却回路;电磁三通阀二使余热回收暖风芯体与水泵连通、与车外散热器断开时,形成所述余热回收利用回路。采用以上结构,能够实现大功率电器冷却回路和余热回收利用回路之间的快速切换。

[0015] 作为优选:还包括节流孔管和闪蒸器,其中,所述闪蒸器分别与膨胀阀、压缩机和节流孔管连通,所述节流孔管远离闪蒸器的一端与车外换热器连通。采用以上结构,通过闪蒸器的设计,实现对压缩机的双级补气增焓,提高了制冷和制热的效率。

[0016] 作为优选:所述HVAC总成内具有前换热腔室和后换热腔室,该前换热腔室和后换热腔室之间设有滑动风门,所述车内蒸发器和车内冷凝器安装在前换热腔室内,所述余热回收暖风芯体和PTC电加热器安装在后换热腔室内。采用以上结构,有效解决HVAC总成的内部流场问题,减小了空气的流阻,保证了空气的速度,提高了温度的均匀性。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0018] 采用本实用新型提供的适用于电动汽车的热管理系统,结构新颖、紧凑,易于实现,解决了在低温工况(-20℃以上)下的制热问题,提高了电动汽车空调能效比和电动汽车的续航里程,不仅能够对车外换热器进行快速除霜,还能够利用大功率电器散发的热量对车内制热,既提高了制热能力,又节约了能源。

## 附图说明

[0019] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0020] 图2为车内制冷回路和车外换热器化霜回路的示意图;

[0021] 图3为车内制热回路和车内除霜/除雾回路的示意图;

[0022] 图4为大功率电器冷却回路的示意图;

[0023] 图5为余热回收利用回路的示意图;

[0024] 图6为HVAC总成的结构示意图。

## 具体实施方式

[0025] 以下结合实施例和附图对本实用新型作进一步说明。

[0026] 如图1所示,一种适用于电动汽车的热管理系统,包括压缩机1、膨胀阀2、车外换热器3、HVAC总成4、车外散热器9、水泵10和发热单元11以及设置在HVAC总成4内的余热回收暖风芯体8、车内蒸发器5和车内冷凝器6。所述压缩机1、膨胀阀2、车外换热器3、车内蒸发器5和车内冷凝器6共同构成车内制冷回路、车内制热回路、车内除霜/除雾回路和车外换热器化霜回路,所述余热回收暖风芯体8、车外散热器9、水泵10和发热单元11共同构成大功率电器冷却回路和余热回收利用回路。实现快速制冷和制热,并解决了在低温工况(-20℃以上)下的制热问题,提高了电动汽车空调能效比和电动汽车的续航里程,不仅能够对车外换热

器3进行快速除霜,还能够利用发热单元11散发的热量对车内制热,既提高了制热能力,又节约了能源。其中,压缩机1为补气增焓压缩机,膨胀阀2为电子膨胀阀,水泵10为电子水泵,以提高制冷和制热的能力。

[0027] 请参见图1和图2,所述车内制冷回路和车外换热器化霜回路均由依次连通的压缩机1、车外换热器3、膨胀阀2和车内蒸发器5组成。具体地说,所述车内制冷回路和车外换热器化霜回路均包括管路一12、管路二13、管路三14、车外换热器3的第一管路3a和第二管路3b以及压缩机1的进气管路1a和出液管路1b。所述管路一12分别与出液管路1b和第一管路3a连通,所述管路二13分别与第二管路3b和车内蒸发器5连通,所述管路三14分别与进气管路1a和车内蒸发器5连通。当处于制冷模式时,HVAC总成4内的鼓风机25吹出的风经车内蒸发器5吸热变成冷风,然后从各个出风口吹出。当处于车外换热器化霜模式时,车外换热器3发热,快速融化凝结在其壳体上的霜,相较于传统热泵空调,不需要再额外增加车外冷凝器对车外换热器3放出热量除霜,使整体结构更加紧凑,简化了管路结构,制冷和制热效率更高。

[0028] 请参见图1和图3,所述车内制热回路和车内除霜/除雾回路均由依次连通的压缩机1、车内冷凝器6、膨胀阀2和车外换热器3组成。所述车内制热回路和车内除霜/除雾回路包括管路四15、管路五16、管路六17、车外换热器3的第一管路3a和第二管路3b以及压缩机1的进气管路1a和出液管路1b。所述管路四15分别与出液管路1b和车内冷凝器6连通,所述管路五16分别与车内冷凝器6和第二管路3b连通,所述管路六17分别与进气管路1a和第一管路3a连通。当处于制热模式时,HVAC总成4内的鼓风机25吹出的风经车内冷凝器6加热变成热风,然后从各个出风口吹出。当处于车内除霜/除雾时,其与制热模式的区别在于出风口的变换。

[0029] 需要特别指出的是,在所述HVAC总成4内设有用于辅助车内制热回路和车内除霜/除雾回路制热的PTC电加热器7,PTC电加热器7既能够在热泵刚开始运行时辅助进行加热,又能够在寒冷地区辅助进行加热,进一步提高了制热量、制热能力和制热速度。

[0030] 请参见图1和图4,所述大功率电器冷却回路由依次连通的车外散热器9、水泵10、发热单元11和余热回收暖风芯体8组成;所述大功率电器冷却回路包括车外散热器9的散热器进液管路9a和散热器出液管路9b、水泵10的水泵进液管路10a和水泵出液管路10b、发热单元11的发热进液管路11a和发热出液管路11b以及余热回收暖风芯体8的余热芯进液管路8a和余热芯出液管路8b。所述散热器出液管路9b与水泵进液管路10a连通,所述水泵出液管路10b与发热进液管路11a连通,所述发热出液管路11b与余热芯进液管路8a连通,所述余热芯出液管路8b与散热器进液管路9a连通。其中,车外散热器9位于车外换热器3的后方,并且,车外换热器3和车外散热器9共用同一个电子风扇26,该电子风扇26能够对车外换热器3和车外散热器9散热。当处于大功率电器冷却工况时,余热芯进液管路8a和余热芯出液管路8b连通,但是,余热芯进液管路8a和余热芯出液管路8b不会与余热回收暖风芯体8内部回路连通,是余热回收暖风芯体8不会散热。

[0031] 请参见图1和图5,所述余热回收利用回路由依次连通的余热回收暖风芯体8、水泵10和发热单元11组成。所述余热回收利用回路包括管路七18、水泵10的水泵进液管路10a和水泵出液管路10b、发热单元11的发热进液管路11a和发热出液管路11b以及余热回收暖风芯体8的余热芯进液管路8a和余热芯出液管路8b。所述管路七18分别与余热芯出液管路8b

和水泵进液管路10a连通,所述水泵出液管路10b与发热进液管路11a连通,所述发热出液管路11b与余热芯进液管路8a连通。当余热回收利用回路连通时,余热回收暖风芯体8能够对HVAC总成4内流经它的空气加热。

[0032] 请参见图4和图5,所述发热单元11包括依次连通的DC-DC转换器11c、电控模块11d和动力电机11e,其中,所述DC-DC转换器11c与水泵10连通。其中,电控模块11d位于DC-DC转换器11c和动力电机11e之间,DC-DC转换器11c与发热进液管路11a连通,动力电机11e与发热出液管路11b连通。由于DC-DC转换器11c、电控模块11d和动力电机11e的发热量逐渐增大,以上设计更加合理,有效实现对DC-DC转换器11c、电控模块11d和动力电机11e的散热。

[0033] 请参见图1~图3,适用于电动汽车的热管理系统还包括电磁三通阀一19、电磁阀一20、电磁阀二21,其中,所述电磁三通阀一19位于压缩机1、车外换热器3和车内冷凝器6之间,所述电磁阀一20位于压缩机1和车外换热器3之间,所述电磁阀二21位于车外换热器3和车内蒸发器5之间;当电磁阀一20使压缩机1和车外换热器3断开,电磁阀二21使车外换热器3和车内蒸发器5连通,电磁三通阀一19使压缩机1与车外换热器3连通、与车内冷凝器6断开时,形成所述车内制冷回路或车外换热器化霜回路;当电磁阀一20使压缩机1和车外换热器3连通,电磁阀二21使车外换热器3和车内蒸发器5断开,电磁三通阀一19使压缩机1与车内冷凝器6连通、与车外换热器3断开时,形成所述车内制热回路或车内除霜/除雾回路。通过以上设计,能够实现车内制冷回路、车外换热器化霜回路、车内制热回路和车内除霜/除雾回路之间的快速切换。

[0034] 请参见图1、图4和图5,适用于电动汽车的热管理系统还包括电磁三通阀二22,该电磁三通阀二22位于车外散热器9、水泵10和余热回收暖风芯体8之间。当电磁三通阀二22使余热回收暖风芯体8与车外散热器9连通、与水泵10断开时,形成所述大功率电器冷却回路;电磁三通阀二22使余热回收暖风芯体8与水泵10连通、与车外散热器9断开时,形成所述余热回收利用回路。通过以上设计,能够实现大功率电器冷却回路和余热回收利用回路之间的快速切换。

[0035] 请参见图1,适用于电动汽车的热管理系统还包括节流孔管23和闪蒸器24,其中,所述闪蒸器24分别与膨胀阀2、压缩机1和节流孔管23连通,所述节流孔管23远离闪蒸器24的一端与车外换热器3连通,并且,在闪蒸器24与压缩机1之间的管路上设置有补气电磁阀28,以控制闪蒸器24与压缩机1之间的通断。通过闪蒸器24的设计,实现对压缩机1的双级补气增焓,提高了制冷和制热的效率。并且,在膨胀阀2远离闪蒸器24的一侧设置有过滤器27,以对管路中的制冷剂进行过滤。节流孔管23、闪蒸器24、膨胀阀2和过滤器27均位于车外换热器3的第二管路3b上。

[0036] 请参见图6,所述HVAC总成4内具有前换热腔室4a和后换热腔室4b,该前换热腔室4a和后换热腔室4b之间设有滑动风门4c,所述车内蒸发器5和车内冷凝器6安装在前换热腔室4a内,所述余热回收暖风芯体8和PTC电加热器7安装在后换热腔室4b内。其中,车内蒸发器5位于车内冷凝器6的前部,PTC电加热器7位于余热回收暖风芯体8的前部,余热回收暖风芯体8采用类似传统的暖风芯体结构。

[0037] 并且,前换热腔室4a的大小大于后换热腔室4b的大小,后换热腔室4b位于前换热腔室4a后方的中下部,而且,后换热腔室4b的底部高度低于前换热腔室4a的底部高度,以在满足紧凑的设计要求前提下,为出气流道4d留出更多的空间。在前换热腔室4a的后端安装

有可沿后换热腔室4b滑动的滑动风门4c,该滑动风门4c用于切断或导通前换热腔室4a,实现制冷模式和制热模式的切换。前换热腔室4a的大小大于后换热腔室4b的大小,将车内冷凝器6安装到前换热腔室4a,能够安装更大的车内冷凝器6,进而大幅增加了换热面积,提高了制热量和制热能效;用滑动风门4c替代传统的扇形风门,不但能够更加精确地控制开口大小,实现精确控制出风量,而且能够进一步地节约空间,使HVAC总成4的结构更加紧凑,体积更加小巧,并使工作时的风燥保持在较低的水平。

[0038] 具体地说,当需要制冷时,滑动风门4c向下滑动到底,前换热腔室4a和后换热腔室4b不连通,风从前换热腔室4a直接进入出气流道4d,然后从各个出风口吹出,而不会进入后换热腔室4b;当需要制热时,滑动风门4c向上滑动到顶,前换热腔室4a和后换热腔室4b连通,风从前换热腔室4a先进入后换热腔室4b,再进入出气流道4d,最后从各个出风口吹出。

[0039] 最后需要说明的是,上述描述仅仅为本实用新型的优选实施例,本领域的普通技术人员在本实用新型的启示下,在不违背本实用新型宗旨及权利要求的前提下,可以做出多种类似的表示,这样的变换均落入本实用新型的保护范围之内。

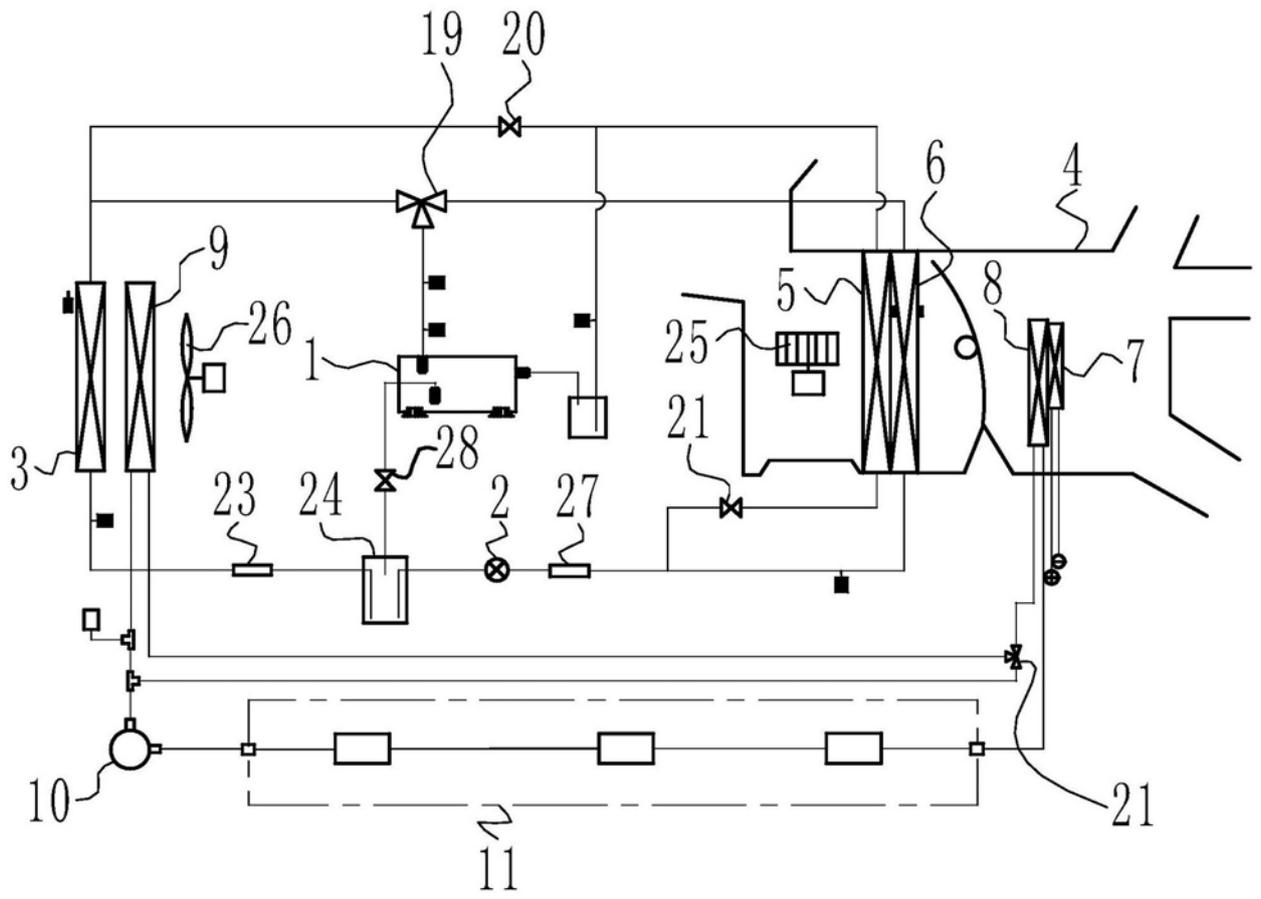


图1

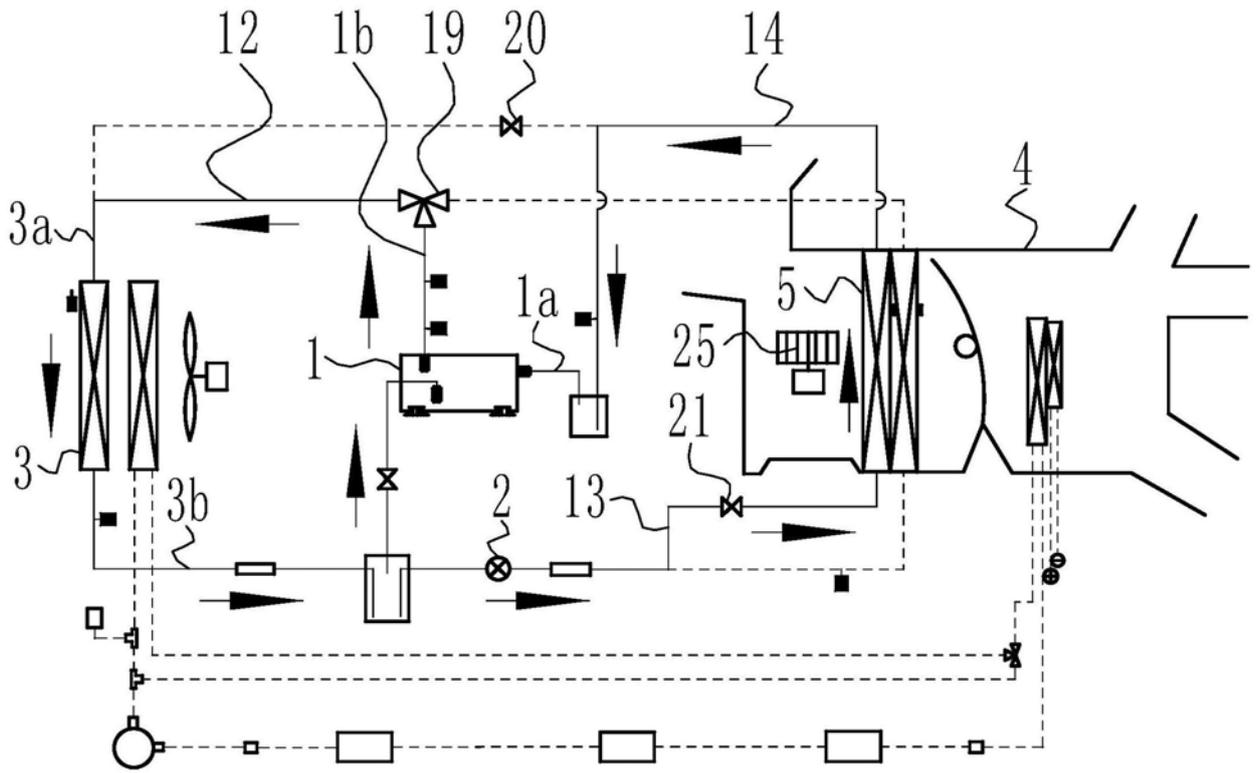


图2

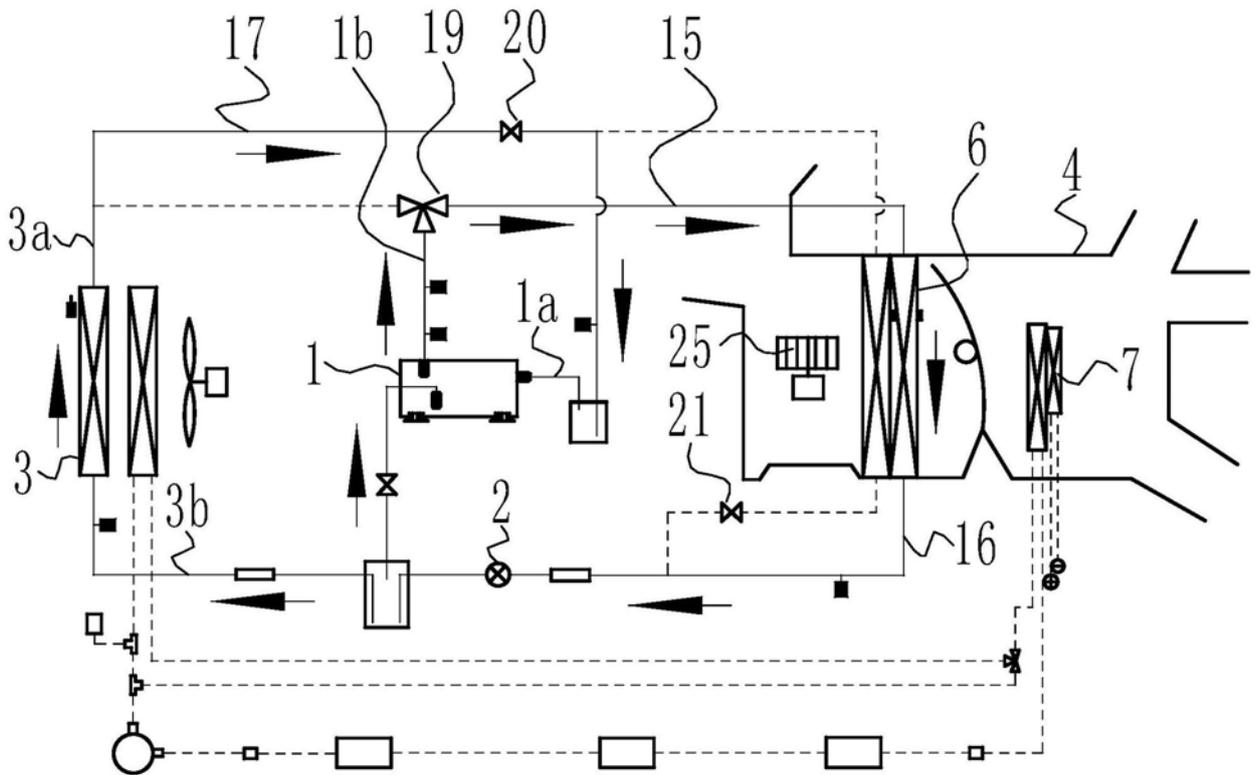


图3

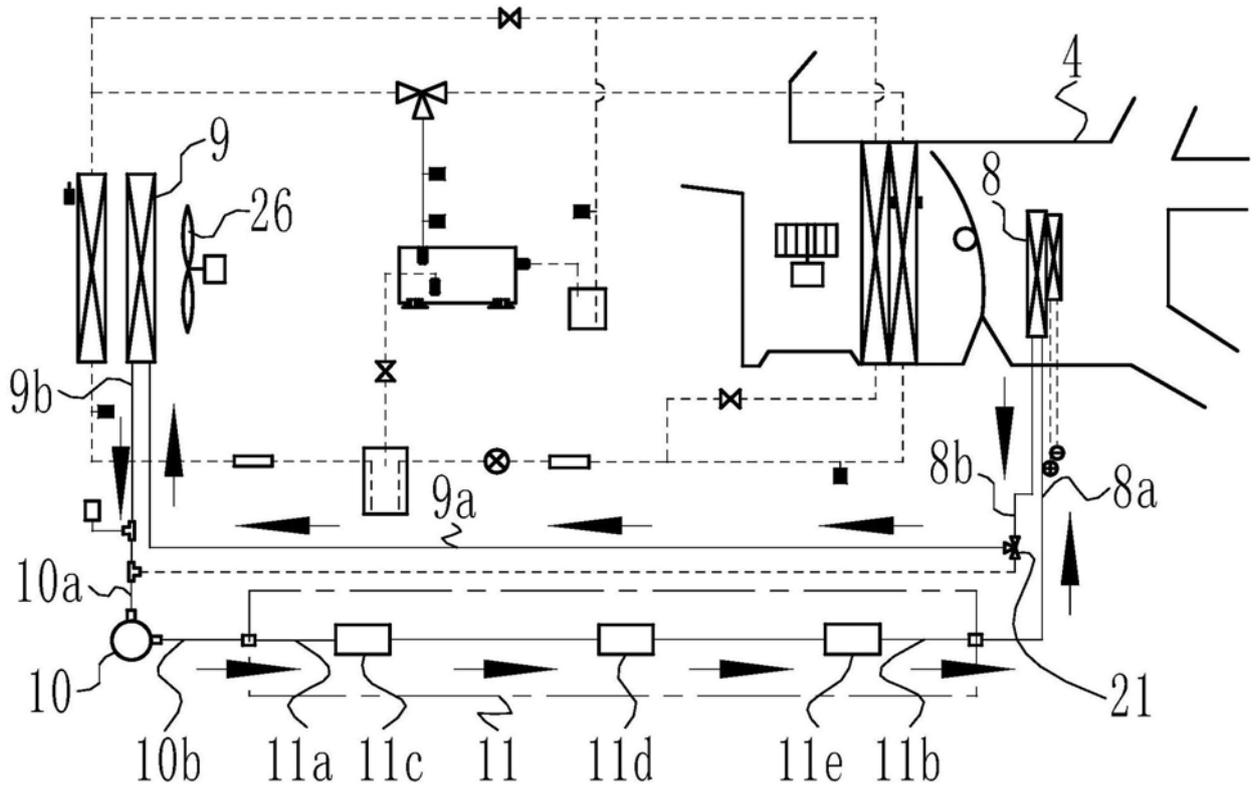


图4

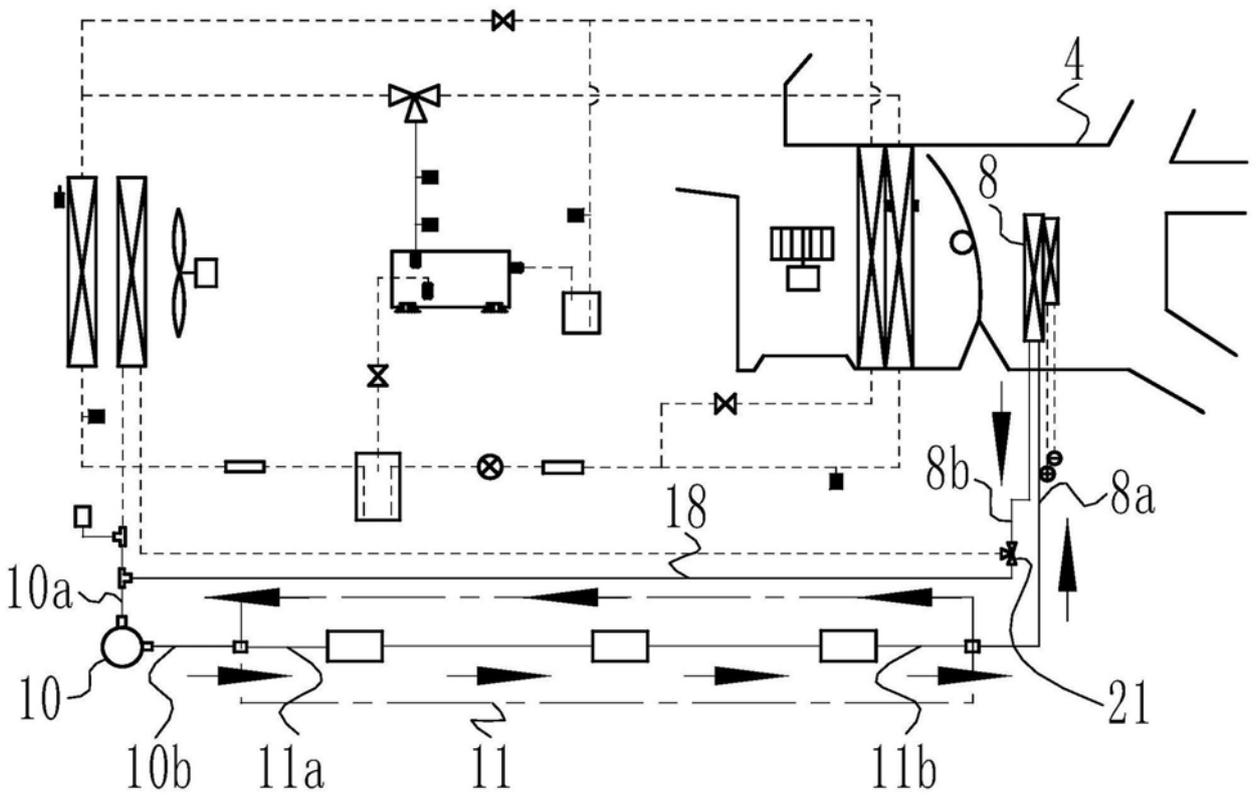


图5

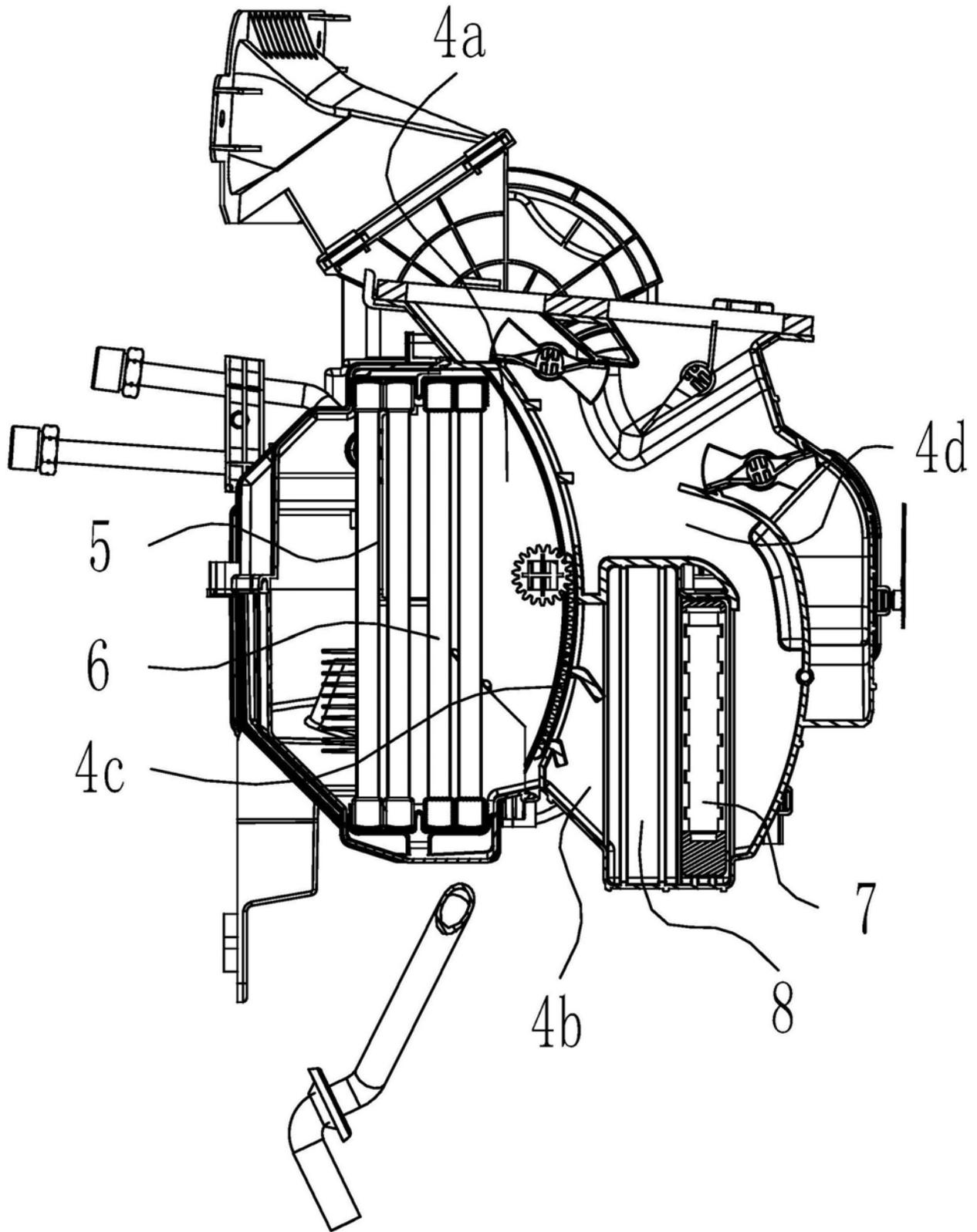


图6