



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110345656 A

(43)申请公布日 2019. 10. 18

(21)申请号 201811645697.2

F25B 41/06(2006.01)

(22)申请日 2018.12.30

F25B 49/02(2006.01)

(71)申请人 浙江吉智新能源汽车科技有限公司

B60H 1/00(2006.01)

地址 311221 浙江省杭州市大江东产业集聚区纬五路3366号

B60H 1/14(2006.01)

B60H 1/32(2006.01)

(72)发明人 曹兰宝 刘忠刚 徐秀娟 雷霖  
胡时通 刘艳林 童国品 高超  
王言利 栗松岩 崔亚 邱峰  
张加祺 陈琳

(74)专利代理机构 北京智汇东方知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11391

代理人 康正德 薛峰

(51) Int. Cl.

F25B 13/00(2006.01)

F25B 41/04(2006.01)

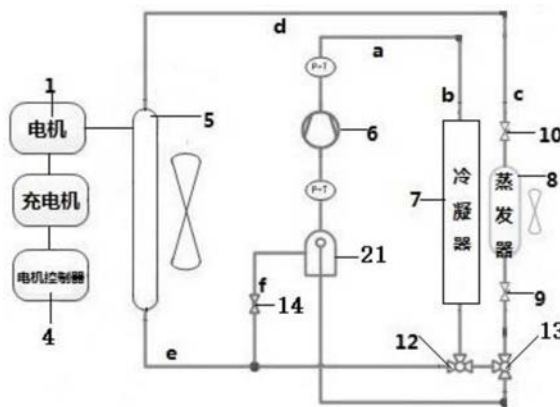
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种热泵系统、热管理方法及车辆

(57)摘要

本发明公开了一种热泵系统、热管理方法及车辆,涉及车辆技术领域。所述热泵系统包括集成有超导液流道和制冷剂流道的集成式换热器;所述制冷剂流道设于车载制冷剂循环回路中,用于制冷或/和制热以调节车辆的乘员舱内的温度;所述超导液流道与电机散热管道连通,所述电机散热管道和所述超导液流道内均填充有超导液,所述超导液能够吸收车载电机工作时产生的热量,并通过相变传热将所述热量传递至所述超导液流道。本发明还提供了相应的热管理方法。同时,本发明还提供了一种车辆,所述车辆上设有上述所述的热泵系统或由上述所述的热管理方法进行热管理。本发明能够提高整车能源利用率,同时降低热泵系统的许用环境温度,简化热泵系统的架构。



1. 一种热泵系统,其特征在于,所述热泵系统包括集成有超导液流道和制冷剂流道的集成式换热器;

所述制冷剂流道设于车载制冷剂循环回路中,用于制冷或/和制热以调节车辆的乘员舱内的温度;

所述超导液流道与电机散热管道连通,所述电机散热管道和所述超导液流道内均填充有超导液,所述超导液能够吸收车载电机工作时产生的热量,并通过相变传热将所述热量传递至所述超导液流道。

2. 根据权利要求1所述的热泵系统,其特征在于,所述集成式换热器的扁管为双层管结构,所述扁管包括制冷剂扁管和套设于所述制冷剂扁管外的超导液扁管,所述制冷剂扁管内设有所述制冷剂流道,所述超导液扁管内设有所述超导液流道。

3. 根据权利要求1所述的热泵系统,其特征在于,所述集成式换热器具有多根扁管,且每根所述扁管的横截面为多孔结构,所述多孔结构由多个制冷剂流道和多个超导液流道构成,多个所述制冷剂流道间隔排列且位于第一平面内,多个所述超导液流道间隔排列且位于第二平面和第三平面内,所述第一平面、所述第二平面和所述第三平面平行且所述第一平面位于所述第二平面和所述第三平面之间。

4. 根据权利要求3所述的热泵系统,其特征在于,所述集成式换热器还包括制冷剂集液管和超导液集液管;

制冷剂集液管,设置于多个所述制冷剂流道的两端且与每个所述制冷剂流道连通;

超导液集液管,设置于多个所述超导液流道的一侧且与每个所述超导液流道连通,所述超导液集液管与所述制冷剂集液管相隔离,使得制冷剂在所述制冷剂流道和所述制冷剂集液管内流通,所述超导液封闭设置于所述超导液流道和所述超导液集液管内通过相变传热并无需流动,其中,所述超导液集液管位于所述超导液流道与所述电机散热管道之间。

5. 根据权利要求1所述的热泵系统,其特征在于,所述电机散热管道与电机控制器相接触,所述电机散热管道内的超导液吸收所述电机控制器工作时散出的余热,并将所述电机控制器工作时散出的余热散发出去。

6. 根据权利要求1所述的热泵系统,其特征在于,所述制冷剂循环回路包括依次连接的压缩机、车内冷凝器、车内蒸发器和所述集成式换热器。

7. 根据权利要求6所述的热泵系统,其特征在于,所述制冷剂循环回路还包括第一电磁三通阀、第二电磁三通阀和电磁阀;

所述第一电磁三通阀的第一端口与所述车内冷凝器连通,其第二端口与所述第二电磁三通阀的一端连通,其第三端口在所述热泵系统处于制冷工况时与所述集成式换热器连通;

所述第二电磁三通阀的第一端口与所述车内蒸发器连通,其第二端口与所述第一电磁三通阀连通,其第三端口与所述压缩机连通;

所述电磁阀的一端与所述集成式换热器连通,其另一端与所述压缩机连通。

8. 根据权利要求6所述的热泵系统,其特征在于,所述制冷剂循环回路还包括用于改变所述制冷剂循环回路内的制冷剂的压力与温度的第一膨胀阀和第二膨胀阀,所述第一膨胀阀位于所述车内冷凝器与所述车内蒸发器之间,所述第二膨胀阀位于所述车内蒸发器与所述集成式换热器之间;且

所述制冷剂循环回路还包括气液分离器,所述气液分离器的出液口与所述压缩机连通,其入液口在所述热泵系统处于制热除湿工况时与所述电磁阀连通、且在所述热泵系统处于制冷工况时与所述第二电磁三通阀的第三端口连通,用于将进入所述压缩机的制冷剂进行气液分离并将分离出的气态制冷剂导出至所述压缩机,以保护所述压缩机。

9. 一种热泵系统热管理方法,其特征在于,包括:

当所述热泵系统处于制热除湿工况时,控制制冷剂由压缩机出发,依次经过车内冷凝器、车内蒸发器和集成式换热器,最后回到所述压缩机;

当所述热泵系统处于制冷工况时,控制所述制冷剂由所述压缩机出发,依次经过所述车内冷凝器、所述集成式换热器和所述车内蒸发器,最后回到所述压缩机;且

当所述热泵系统处于制热除湿工况,所述制冷剂经过所述车内冷凝器时,所述制冷剂放出热量至车内乘员舱,以提高所述车内的温度;所述制冷剂经过所述车内蒸发器时,所述制冷剂蒸发吸热,以降低所述车内的湿度;所述制冷剂经过所述集成式换热器时,所述制冷剂蒸发以吸收所述超导液流道中的超导液的热量及空气中的热量。

10. 一种车辆,其特征在于,所述车辆上设有如权利要求1-8中任一项所述的热泵系统或由权利要求9所述的热管理方法进行热管理,所述车辆上的车载电机为提供行驶动力的驱动电机或变速电机或雨刮电机。

## 一种热泵系统、热管理方法及车辆

### 技术领域

[0001] 本发明涉及车辆技术领域,特别是涉及一种热泵系统、热管理方法及车辆。

### 背景技术

[0002] 随着自然资源的日益枯竭,新能源车辆作为新一代代步工具,逐渐受到人们的欢迎。

[0003] 其中,节能在新能源车辆上表现的尤为重要,目前新能源车辆在冬天采暖时均采用高压水暖加热器,其共有如下三种类型:1.电阻膜式;2.PTC式;3.电阻丝式,以上三种模式为了满足冬天整车的需求,能耗高,效率低,导致冬天整车的续航里程急剧下降,和节能目标背道而驰。

[0004] 因此,为解决这一问题,目前各大主机厂都将目标瞄准在热泵系统,在冬天时,利用热泵系统给整车提供热量,如此,就无需车辆动力电池额外提供电量用于加热车辆乘员舱,在一定程度上降低了整车能耗,提高了车辆的续航里程。

### 发明内容

[0005] 但是,本申请的发明人发现,在冬天时,传统的热泵系统工作表现欠佳,其无法满足车辆的热量需求,同时,整个热泵系统的成本也很高,将热泵系统安装至车辆上,极大增加了车辆的制造成本。此外,本申请的发明人还发现,新能源车辆的电机在工作时,会发出大量的余热,这部分热量通常以热能的形式散发到其周围的空气中而未被充分利用。

[0006] 因此,本发明第一方面的一个目的在于提供一种能够在冬天提供充分热量至车辆的热泵系统。

[0007] 本发明第一方面的另一个目的在于降低热泵系统的制造成本。

[0008] 本发明第二方面的一个目的在于提供一种热泵系统热管理方法,其能够在冬天提供充分热量至车辆的热泵系统。

[0009] 本发明第二方面的一个目的在于提供一种车辆,包括上述热泵系统或采用上述热管理方法进行热管理,所述热泵系统能够在冬天提供充分热量至车辆的热泵系统。

[0010] 根据本发明的第一方面,本发明提供了一种热泵系统,所述热泵系统包括集成有超导液流道和制冷剂流道的集成式换热器;

[0011] 所述制冷剂流道设于车载制冷剂循环回路中,用于制冷或/和制热以调节车辆的乘员舱内的温度;

[0012] 所述超导液流道与电机散热管道连通,所述电机散热管道和所述超导液流道内均填充有超导液,所述超导液能够吸收车载电机工作时产生的热量,并通过相变传热将所述热量传递至所述超导液流道。

[0013] 进一步地,所述集成式换热器的扁管为双层管结构,所述扁管包括制冷剂扁管和套设于所述制冷剂扁管外的超导液扁管,所述制冷剂扁管内设有所述制冷剂流道,所述超导液扁管内设有所述超导液流道。

[0014] 进一步地,所述集成式换热器具有多根扁管,且每根所述扁管的横截面为多孔结构,所述多孔结构由多个制冷剂流道和多个超导液流道构成,多个所述制冷剂流道间隔排列且位于第一平面内,多个所述超导液流道间隔排列且位于第二平面和第三平面内,所述第一平面、所述第二平面和所述第三平面平行且所述第一平面位于所述第二平面和所述第三平面之间。

[0015] 进一步地,所述集成式换热器还包括制冷剂集液管和超导液集液管;

[0016] 制冷剂集液管,设置于多个所述制冷剂流道的两端且与每个所述制冷剂流道连通;

[0017] 超导液集液管,设置于多个所述超导液流道的一侧且与每个所述超导液流道连通,所述超导液集液管与所述制冷剂集液管相隔离,使得制冷剂在所述制冷剂流道和所述制冷剂集液管内流通,所述超导液封闭设置于所述超导液流道和所述超导液集液管内通过相变传热并无需流动,其中,所述超导液集液管位于所述超导液流道与所述电机散热管道之间。

[0018] 进一步地,所述电机散热管道与电机控制器相接触,所述电机散热管道内的超导液吸收所述电机控制器工作时散出的余热,并将所述电机控制器工作时散出的余热散发出去。

[0019] 进一步地,所述制冷剂循环回路包括依次连接的压缩机、车内冷凝器、车内蒸发器和集成式换热器。

[0020] 进一步地,所述制冷剂循环回路还包括第一电磁三通阀、第二电磁三通阀和电磁阀;

[0021] 所述第一电磁三通阀的第一端口与所述车内冷凝器连通,其第二端口与所述第二电磁三通阀的一端连通,其第三端口在所述热泵系统处于制冷工况时与所述集成式换热器连通;

[0022] 所述第二电磁三通阀的第一端口与所述车内蒸发器连通,其第二端口与所述第一电磁三通阀连通,其第三端口与所述压缩机连通;

[0023] 所述电磁阀的一端与所述集成式换热器连通,其另一端与所述压缩机连通。

[0024] 进一步地,所述制冷剂循环回路还包括用于改变所述制冷剂循环回路内的制冷剂的压力与温度的第一膨胀阀和第二膨胀阀,所述第一膨胀阀位于所述车内冷凝器与所述车内蒸发器之间,所述第二膨胀阀位于所述车内蒸发器与所述集成式换热器之间;且

[0025] 所述制冷剂循环回路还包括气液分离器,所述气液分离器的出液口与所述压缩机连通,其入液口在所述热泵系统处于制热除湿工况时与所述电磁阀连通、且在所述热泵系统处于制冷工况时与所述第二电磁三通阀的第三端口连通,用于将进入所述压缩机的制冷剂进行气液分离并将分离出的气态制冷剂导出至所述压缩机,以保护所述压缩机。

[0026] 根据本发明的第二方面,本发明提供了一种热泵系统热管理方法,包括:当所述热泵系统处于制热除湿工况时,控制制冷剂由压缩机出发,依次经过车内冷凝器、车内蒸发器和集成式换热器,最后回到所述压缩机;

[0027] 当所述热泵系统处于制冷工况时,控制所述制冷剂由所述压缩机出发,依次经过所述车内冷凝器、所述集成式换热器和所述车内蒸发器,最后回到所述压缩机;且

[0028] 当所述热泵系统处于制热除湿工况,所述制冷剂经过所述车内冷凝器时,所述制

冷剂放出热量至车内乘员舱,以提高所述车内的温度;所述制冷剂经过所述车内蒸发器时,所述制冷剂蒸发吸热,以降低所述车内的湿度;所述制冷剂经过所述集成式换热器时,所述制冷剂蒸发以吸收所述超导液流道中的超导液的热量及空气中的热量。

[0029] 根据本发明的第三方面,本发明提供了一种车辆,所述车辆上设有上述所述的热泵系统或由上述所述的热管理方法进行热管理,所述车辆上的车载电机为提供行驶动力的驱动电机或变速电机或雨刮电机。

[0030] 本发明的热泵系统、热管理方法及车辆,通过设置集成式换热器,所述集成式换热器设有超导液流道和制冷剂流道,所述制冷剂流道设于车载制冷剂循环回路中,所述超导液流道与电机散热管道连通。其中,所述集成式换热器配置成在制热和制热除湿工况下,所述制冷剂流道中的制冷剂吸收位于所述集成式换热器内部的所述超导液流道内的超导液散发的热量供所述热泵系统使用,弥补了冬天时热泵系统从周围环境中热量吸收不足的缺陷,使热泵系统能够正常工作并提供足够的热量至整车,极大提高了热泵系统的工作效率,同时扩大了热泵系统的许用环境温度。由于提供至整车的热量不需要消耗过多的动力电池的电量,因此间接提升了新能源车辆的续航里程,同时,电机工作过程中散发的热量被重新利用,也提高了整车的能量利用率,符合当前节能的趋势。

[0031] 进一步的,在热泵系统处于制热除湿工况下,通过热泵系统中车内冷凝器、车内蒸发器和集成式换热器以串联的方式连接,相比于传统热泵系统在制热除湿工况下,制冷剂从压缩机出发流经车内冷凝器后分成两路回到压缩机,其中一路经过膨胀阀的节流作用进入集成式换热器换热后流出,经电磁阀的导流作用回到压缩机,另一路经过电磁阀的导流作用后又经过膨胀阀的节流作用进入车内蒸发器吸热除湿,再从所述车内蒸发器流出经过制冷剂压力平衡阀进行压力调节后回到压缩机,本发明的热泵系统通过合理的管道布局可减少热泵系统制冷剂回路中的电磁阀数量和制冷剂压力平衡阀,不仅简化了热泵系统架构,使其在车辆中布置更为简单,还有效降低了热泵系统的制造成本。

## 附图说明

[0032] 后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本发明的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解,这些附图未必是按比例绘制的。附图中:

[0033] 图1是根据本发明一个实施例的热泵系统的原理框图;

[0034] 图2是根据本发明一个实施例的集成式换热器的结构示意图;

[0035] 图3是根据本发明一个实施例的集成式换热器的制冷剂流道和超导液流道的结构示意图;

[0036] 图4是图3沿A-A线的剖视示意图;

[0037] 图5是根据本发明一个实施例的制热除湿工况下制冷剂的流向示意图。

## 具体实施方式

[0038] 图1是根据本发明一个实施例的热泵系统的原理框图。如图1所示,所述热泵系统包括集成有超导液流道和制冷剂流道的集成式换热器5。所述制冷剂流道设于车载制冷剂循环回路中,用于制冷或/和制热以调节车辆的乘员舱内的温度。所述超导液流道与电机散

热管道连通,所述电机散热管道和所述超导液流道内均填充有超导液,所述超导液能够吸收车载电机1工作时产生的热量,并通过相变传热将所述热量传递至所述超导液流道。

[0039] 具体地,当车载电机1工作时产生的热量传递至所述超导液流道时,超导液流道散发出热量并被制冷剂流道内的制冷剂吸收,并通过制冷剂循环回路将热量传递至乘员舱内。在这里,超导液的相变是指超导液分子通过自身的分子振动将热量传递至邻近的温度低的超导液分子,所述超导液可以是由硫酸钾、重铬酸钾、二次蒸馏水按一定配比制成,如此,车载电机1产生的热量就能够被超导液传递出去并最终传递至集成式换热器5的内部供制冷剂吸收。因此,电机散热管道中也不必安装水泵用来泵送超导液使得所述超导液循环流动来传递车载电机1产生的热量,不仅结构简单,还有效节省了能源,大幅度降低了制造成本,符合当前的节能趋势。其中,如图1所示,所述制冷剂循环回路可以包括由a、b、c、d、e和f管路形成的回路。

[0040] 本发明的热泵系统通过设置集成式换热器5,所述集成式换热器5设有超导液流道和制冷剂流道,所述制冷剂流道设于车载制冷剂循环回路中,所述超导液流道与电机散热管道连通。其中,所述集成式换热器5配置成在制热和制热除湿工况下,所述制冷剂流道中的制冷剂吸收位于所述集成式换热器5内部的所述超导液流道内的超导液散发的热量供所述热泵系统使用,弥补了冬天时热泵系统从周围环境中热量吸收不足的缺陷,使热泵系统能够正常工作并提供足够的热量至整车,极大提高了热泵系统的工作效率,同时扩大了热泵系统的许用环境温度。由于提供至整车的热量不需要消耗过多的动力电池的电量,因此间接提升了新能源车辆的续航里程,同时,电机工作过程中散发的热量被重新利用,也提高了整车的能量利用率,符合当前节能的趋势。

[0041] 进一步地,在本发明一个实施例中,图2是根据本发明一个实施例的集成式换热器的结构示意图,图3是根据本发明一个实施例的集成式换热器的制冷剂流道和超导液流道的结构示意图,图4是图3沿A-A线的剖视示意图。如图2所示,所述集成式换热器5具有多根扁管51,且每根所述扁管51的横截面为多孔结构(如图4所示),所述多孔结构由多个制冷剂流道19和多个超导液流道20构成(如图3和图4所示),多个所述制冷剂流道19间隔排列且位于第一平面内,多个所述超导液流道20间隔排列且位于第二平面和第三平面内,所述第一平面、所述第二平面和所述第三平面平行且所述第一平面位于所述第二平面和所述第三平面之间。

[0042] 同时,如图2所示,所述集成式换热器5还包括制冷剂集液管16和超导液集液管18。如图2和图3所示,所述制冷剂集液管16设置于多个所述制冷剂流道19的两端且与每个所述制冷剂流道19连通。所述超导液集液管18设置于多个所述超导液流道20的一侧且与每个所述超导液流道20连通,所述超导液集液管18与所述制冷剂集液管16相隔离,使得制冷剂在所述制冷剂流道19和所述制冷剂集液管16内流通,所述超导液封闭设置于所述超导液流道20和所述超导液集液管18内通过相变传热并无需流动,其中,所述超导液集液管18位于所述超导液流道20与所述电机散热管道之间。

[0043] 通过上述结构的设置,车载电机1产生的热量便可以充分的被制冷剂吸收并传递至乘员舱,因此有效提高了车辆的能量利用率。

[0044] 同时,在本发明另一个实施例中,所述集成式换热器5具有扁管,所述扁管为双层管结构,所述扁管包括制冷剂扁管和套设于所述制冷剂扁管外的超导液扁管,所述制冷剂

扁管内设有所述制冷剂流道,所述超导液扁管内设有所述超导液流道。

[0045] 在这个实施例中,所述集成式换热器5的结构与图2中的集成式换热器的结构相似,不同点在于,制冷剂扁管内部只有一个制冷剂流道,超导液扁管内部只有一个超导液流道,且该超导液流道由制冷剂扁管的外壁与超导液扁管的内壁构成。通过上述设置,不仅可以使得更多的超导液进入超导液流道提供热量,而且由于制冷剂流道中的制冷剂与超导液流道中的超导液只相隔一个扁管的厚度,因而更容易且充分地使制冷剂吸收超导液的热量用于乘员舱加热。

[0046] 同时,在本发明一个实施例中,如图1所示,所述电机散热管道与电机控制器4相接触,所述电机散热管道内的超导液吸收所述电机控制器4工作时散出的余热,并将所述电机控制器工作时散出的余热散发出去。如此,所述热泵系统还利用了所述电机控制器4工作时产生的余热,进一步提高了整车的能量利用率,同时,将电机控制器4工作时产生的余热及时通过电机散热管道散发出去,也有利于延长电机控制器4的工作寿命。

[0047] 进一步地,如图1所示,所述制冷剂循环回路包括依次连接的压缩机6、车内冷凝器7、车内蒸发器8和所述集成式换热器5。同时,如图1所示,所述制冷剂循环回路还包括第一电磁三通阀12、第二电磁三通阀13和电磁阀14。所述第一电磁三通阀12的第一端口与所述车内冷凝器7连通,其第二端口与所述第二电磁三通阀13的一端连通,其第三端口在所述热泵系统处于制冷工况时与所述集成式换热器5连通。所述第二电磁三通阀13的第一端口与所述车内蒸发器8连通,其第二端口与所述第一电磁三通阀12连通,其第三端口与所述压缩机6连通。所述电磁阀14的一端与所述集成式换热器5连通,其另一端与所述压缩机6连通。

[0048] 此外,如图1所示,所述制冷剂循环回路还包括第一膨胀阀9和第二膨胀阀10,所述第一膨胀阀9位于所述车内冷凝器7与所述车内蒸发器8之间,所述第二膨胀阀10位于所述车内蒸发器8与所述集成式换热器5之间。所述第一膨胀阀9和第二膨胀阀10用于改变所述制冷剂循环回路内的制冷剂的压力与温度。

[0049] 同时,如图1所示,所述制冷剂循环回路还可以包括气液分离器21,所述气液分离器21的出液口与所述压缩机6连通,其入液口在所述热泵系统处于制热除湿工况时与所述电磁阀14连通、且在所述热泵系统处于制冷工况时与所述第二电磁三通阀13的第三端口连通,用于将进入所述压缩机6的制冷剂进行气液分离并将分离出的气态制冷剂导出至所述压缩机6,以保护所述压缩机6。

[0050] 此外,在本发明一个实施例中,还提供了一种热泵系统热管理方法,包括:当所述热泵系统处于制热除湿工况时,控制制冷剂由压缩机出发,依次经过车内冷凝器、车内蒸发器和集成式换热器,最后回到所述压缩机。当所述热泵系统处于制冷工况时,控制所述制冷剂由所述压缩机出发,依次经过所述车内冷凝器、所述集成式换热器和所述车内蒸发器,最后回到所述压缩机。且当所述热泵系统处于制热除湿工况,所述制冷剂经过所述车内冷凝器时,所述制冷剂放出热量至车内乘员舱,以提高所述车内的温度;所述制冷剂经过所述车内蒸发器时,所述制冷剂蒸发吸热,以降低所述车内的湿度;所述制冷剂经过所述集成式换热器时,所述制冷剂蒸发以吸收所述超导液流道中的超导液的热量及空气中的热量。

[0051] 具体的,在制热除湿工况时,图5是根据本发明一个实施例的制热除湿工况下制冷剂的流向示意图,其中,图中箭头方向代表制冷剂流向。如图5所示,所述制冷剂由所述压缩机6出发,依次经过所述车内冷凝器7、所述车内蒸发器8和所述集成式换热器5,最后回到所



述压缩机6,以提供热量至车辆乘员舱,保证乘员乘坐的舒适性。同时,当所述热泵系统处于制冷工况时,控制所述制冷剂由所述压缩机6出发,依次经过所述车内冷凝器7、所述集成式换热器5和所述车内蒸发器8,最后回到所述压缩机6。

[0052] 因此,本发明的热泵系统热管理方法,在制热除湿工况下,通过压缩机6、车内冷凝器7、车内蒸发器8和集成式换热器5串联,并通过第一膨胀阀9和第二膨胀阀10的节流作用,使得制冷剂能够正常工作保证热泵系统的工作效率和工作安全,相比于传统热泵系统在制热除湿工况下,制冷剂从压缩机出发流经车内冷凝器后分成两路回到压缩机,其中一路经过膨胀阀的节流作用进入集成式换热器换热后流出,经电磁阀的导流作用回到压缩机,另一路经过电磁阀的导流作用后又经过膨胀阀的节流作用进入车内蒸发器吸热除湿,再从所述车内蒸发器流出经过制冷剂压力平衡阀进行压力调节后回到压缩机,本发明的热泵系统通过合理的管道布局可减少热泵系统制冷剂回路中的电磁阀数量和制冷剂压力平衡阀,因此不仅极大简化了热泵系统的架构,使得系统的控制变得简单,使得系统在车辆中的布置难度降低,提高生产节拍,还有效降低了系统的制造成本,减轻了车辆的载重,有效提高了生产效率。

[0053] 进一步的,在热泵系统处于制热除湿工况时,当所述制冷剂经过所述车内冷凝器7时,所述制冷剂放出热量至车内乘员舱,以提高所述车内的温度,当所述制冷剂经过所述车内蒸发器8时,所述制冷剂中的一部分蒸发吸热,引起车内乘员舱内的水蒸汽放热而液化成小液滴,以降低所述车内的湿度,当所述制冷剂经过所述集成式换热器5时,所述制冷剂中的另一部分蒸发以吸收所述超导液通道中的超导液的热量及空气中的热量。在这里,制冷剂在进入集成式换热器5中蒸发时,首先经过车内蒸发器8中蒸发,可以起到对车内的除湿作用,同时通过第二膨胀阀10的节流作用使制冷剂顺利从车内蒸发器8中进入集成式换热器5中,可以节省普通热泵系统中设置的压力平衡阀,有效降低了成本,也符合车辆的轻量化设计。

[0054] 此外,在本发明一个实施例中,还提供了一种车辆,包括所述车辆上设有上述所述的热泵系统或由上述所述的热管理方法进行热管理,所述车辆上的车载电机为提供行驶动力的驱动电机或变速电机或雨刮电机。

[0055] 由于所述车辆上设有上述所述的热泵系统,因此通过设置集成式换热器5,所述集成式换热器5设有超导液流道和制冷剂流道,所述制冷剂流道设于车载制冷剂循环回路中,所述超导液流道与电机散热管道连通。其中,所述集成式换热器5配置成在制热和制热除湿工况下,所述制冷剂流道中的制冷剂吸收位于所述集成式换热器5内部的所述超导液流道内的超导液散发的热量供所述热泵系统使用,弥补了冬天时热泵系统从周围环境中热量吸收不足的缺陷,使热泵系统能够正常工作并提供足够的热量至整车,极大提高了热泵系统的工作效率,同时扩大了热泵系统的许用环境温度。由于提供至整车的热量不需要消耗过多的动力电池的电量,因此间接提升了新能源车辆的续航里程,同时,电机工作过程中散发的热量被重新利用,也提高了整车的能量利用率,符合当前节能的趋势。

[0056] 至此,本领域技术人员应认识到,虽然本文已详尽示出和描述了本发明的示例性实施例,但是,在不脱离本发明精神和范围的情况下,仍可根据本发明公开的内容直接确定或推导出符合本发明原理的许多其他变型或修改。因此,本发明的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

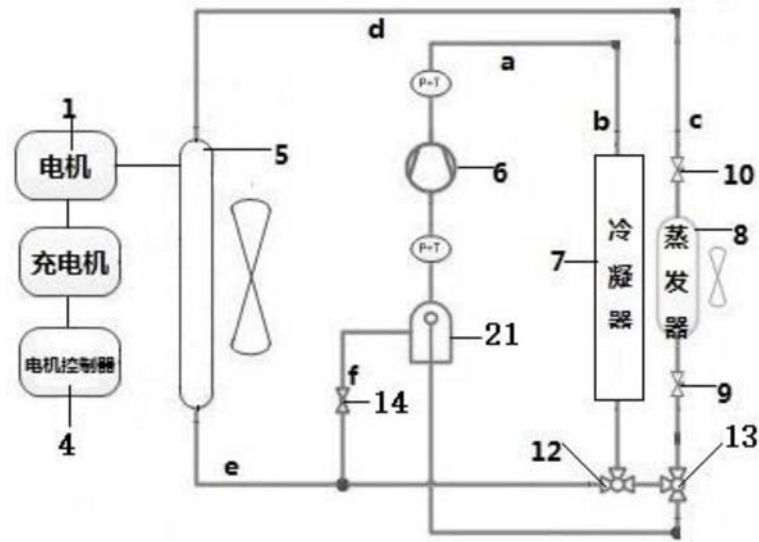


图1

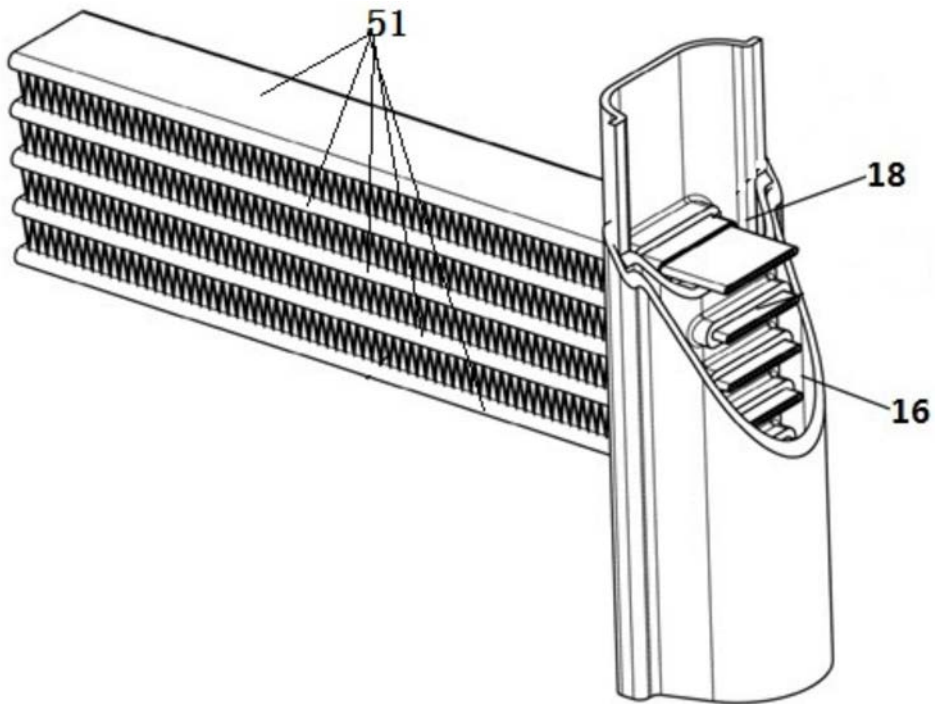


图2

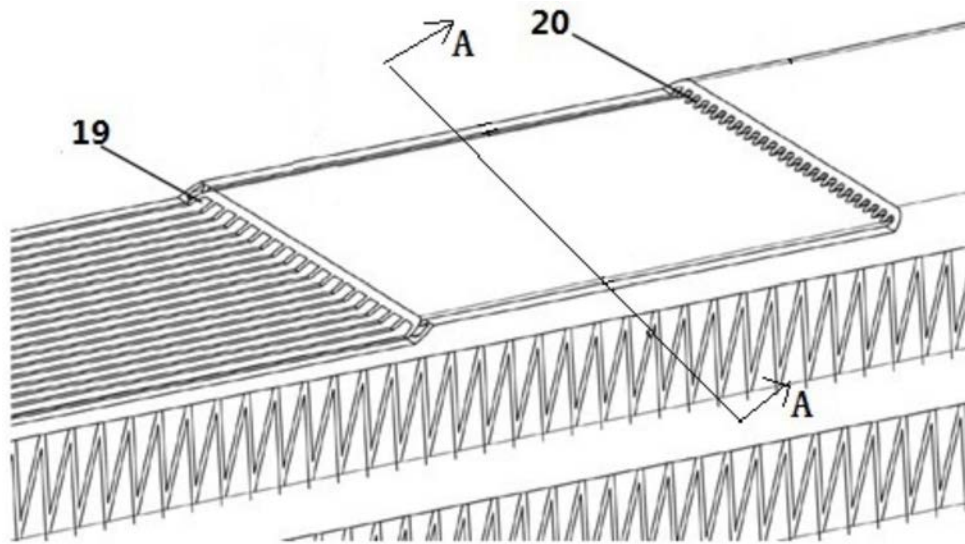


图3

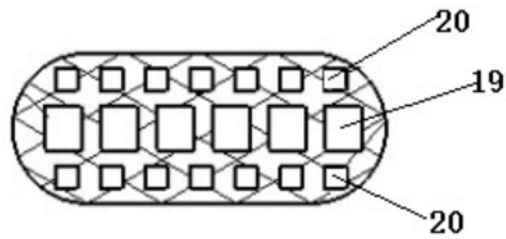


图4

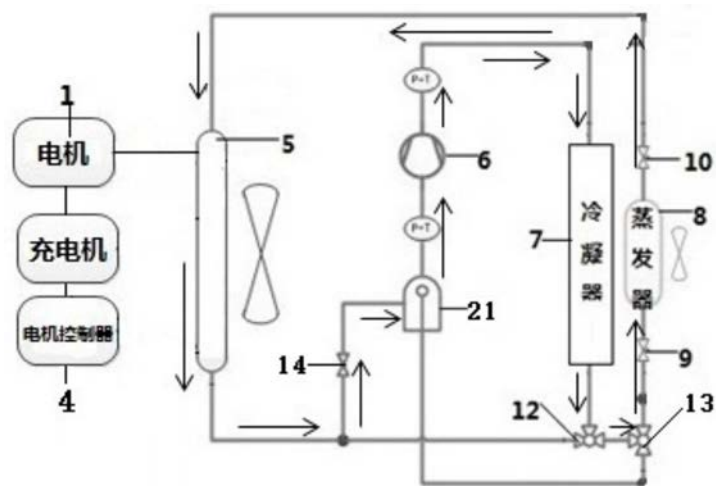


图5