



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206765752 U

(45)授权公告日 2017. 12. 19

(21)申请号 201720666558.2

H01M 10/615(2014.01)

(22)申请日 2017.06.09

H01M 10/625(2014.01)

F25B 41/04(2006.01)

(73)专利权人 上海加冷松芝汽车空调股份有限公司

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 201108 上海市闵行区莘庄工业区华宁路4999号

(72)发明人 熊国辉 邢艳青 何国庚 王彩霞 黄定英

(74)专利代理机构 上海翼胜专利商标事务所 (普通合伙) 31218

代理人 翟羽 曾人泉

(51)Int. Cl.

B60H 1/22(2006.01)

B60H 1/32(2006.01)

B60L 11/18(2006.01)

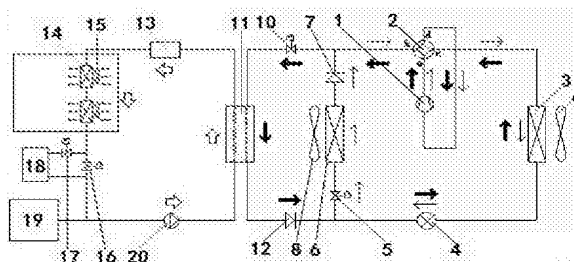
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

## (54)实用新型名称

一种客车集中热管理系统

## (57)摘要

本实用新型一种客车集中热管理系统,含有三个回路:由压缩机、四通换向阀、第一换热器、第二风机、节流装置、第一电磁阀、第二换热器、第一风机、第一单向阀组成制冷模式回路;由压缩机、四通换向阀、第二电磁阀、第三换热器、第二单向阀、节流装置、第一换热器、第二风机组成制热模式回路;由第三换热器、电加热装置、暖风芯体、暖风风机、第三电磁阀、膨胀水箱、水泵形成液体回路;制热模式回路与制冷模式回路共用压缩机、四通换向阀、第一换热器、第二风机和节流装置;将第二与第三换热器并联,液体回路与制热回路共用第三换热器。本实用新型制热效果好,换热效率高,能耗低;热风从车厢底部吹出乘坐舒适性好;能为车载电池包提供热量。



1. 一种客车集中热管理系统,其特征在于,含有三个回路:一个制冷模式回路、一个制热模式回路和一个液体回路;所述制冷模式回路由压缩机(1)、四通换向阀(2)、第一换热器(3)、第二风机(9)、节流装置(4)、第一电磁阀(5)、第二换热器(6)、第一风机(8)、第一单向阀(7)、再经四通换向阀(2)回到压缩机(1)组成一个回路;所述制热模式回路由压缩机(1)、四通换向阀(2)、第二电磁阀(10)、第三换热器(11)、第二单向阀(12)、节流装置(4)、第一换热器(3)、第二风机(9)再经四通换向阀(2)回到压缩机(1)组成一个回路;所述液体回路由第三换热器(11)、电加热装置(13)、暖风芯体(14)、暖风风机(15)、第三电磁阀(16)、膨胀水箱(19)、水泵(20)组成一个回路;所述制热模式回路与所述制冷模式回路共用压缩机(1)、四通换向阀(2)、第一换热器(3)、第二风机(9)和节流装置(4);将所述第二换热器(6)与所述第三换热器(11)并联,所述液体回路与所述制热模式回路共用所述第三换热器(11)。

2. 根据权利要求1所述的一种客车集中热管理系统,其特征在于,所述液体回路设有一套或若干套暖风芯体(14)和暖风风机(15)结构。

3. 根据权利要求2所述的一种客车集中热管理系统,其特征在于,在所述液体回路的暖风芯体(14)和暖风风机(15)与第三电磁阀(16)之间设有第四电磁阀(17),所述第四电磁阀(17)的前端连接一组或几组电池包(18),所述电池包(18)的回路管道连接在第三电磁阀(16)与膨胀水箱(19)之间的连接管道上。

4. 根据权利要求1所述的一种客车集中热管理系统,其特征在于,所述压缩机(1)为立式或卧式压缩机。

5. 根据权利要求1所述的一种客车集中热管理系统,其特征在于,所述压缩机(1)为喷气或喷液增焓压缩机。

6. 根据权利要求1所述的一种客车集中热管理系统,其特征在于,所述第一换热器(3)、第二换热器(6)为管片式换热器或平行流换热器。

7. 根据权利要求1所述的一种客车集中热管理系统,其特征在于,所述第三换热器(11)为板式换热器或套管式换热器。

8. 根据权利要求1所述的一种客车集中热管理系统,其特征在于,所述节流装置(4)为膨胀阀或毛细管节流装置或多组节流装置。

9. 根据权利要求1所述的一种客车集中热管理系统,其特征在于,所述电加热装置(13)包括液体加热器、PTC热敏电阻和电加热管。

## 一种客车集中热管理系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽车空调设计与制造技术领域,尤其涉及新能源汽车用空调系统,具体的是一种在新能源汽车上使用的客车集中热管理系统。

### 背景技术

[0002] 目前,汽车在我国已非常普及。现在的汽车就能耗而言分为常规耗油汽车以及新能源汽车。所谓新能源汽车是指采用非常规车用燃料作为动力来源的汽车,包括纯电动汽车(BEV)、混合动力汽车(HEV)、燃料电池电动汽车(FCEV)、氢发动机汽车以及其他新能源,如高效储能器、二甲醚汽车。而现在不管是常规汽车还是新能源汽车都会配置汽车空调。而配置的汽车空调也从仅制冷型向制冷制热通用型转变,尤其在我国北方,带制热功能的空调已成为汽车必备的装置之一。

[0003] 常规汽车空调系统的供暖方式是利用发动机冷却液的热量加热车厢内的空气。此种供暖方式有两种实现途径:一种是将发动机冷却液直接接通到车厢底部的暖风芯体,通过暖风芯体与空气换热来加热车厢里的空气。这种方式热空气是从底部吹出,乘客的感觉会比较好。另一种是将发动机冷却液送到空调系统的蒸发器,然后通过蒸发器与空气换热来加热车厢里的空气。这种加热方式的优点是利用了发动机的余热,比较节能;但其缺点是:只能用于常规汽车,而且只有在发动机运转时才可以运行这种加热方式,有较大的局限性。

[0004] 目前,新能源汽车空调系统的制热方式主要是利用热泵与PTC热敏电阻(PTC)联合制热,即低温时通过热泵系统制热供车厢内采暖;若环境温度过低,热泵制热量不足,空调能效比(COP)过小,则自动切换到PTC制热模式,利用PTC热敏电阻产生的热量加热空气。在这种制热方式中,PTC热敏电阻一般设置在热泵系统冷凝器(即制冷系统蒸发器)的外侧,从回风口或新风口进来的冷空气流经热泵系统的冷凝器(即制冷系统的蒸发器),再经过PTC热敏电阻,经送风口进入车厢。这种加热方式的优点是系统简单,结构紧凑,应用广泛,但其缺点是:在PTC模式下空调系统能耗较大,且热风是从乘客头顶处吹出,热空气容易在车厢顶部堆积,影响乘坐的舒适性。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于克服上述不足,提供一种客车集中热管理系统,它设有三个回路——制冷模式回路、制热模式回路和液体回路,制热效果好,换热效率高,且能降低能耗;产生的热风是从乘客足部位置吹出的,乘坐的舒适性较好;此外,它还能为电池包提供热量。

[0006] 为实现上述的目的,本实用新型采用了以下技术方案。

[0007] 一种客车集中热管理系统,其特征在于,含有三个回路:一个制冷模式回路、一个制热模式回路和一个液体回路;所述制冷模式回路由压缩机、四通换向阀、第一换热器、第二风机、节流装置、第一电磁阀、第二换热器、第一风机、第一单向阀、再经四通换向阀回到

压缩机组成一个回路；所述制热模式回路由压缩机、四通换向阀、第二电磁阀、第三换热器、第二单向阀、节流装置、第一换热器、第二风机再经四通换向阀回到压缩机组成一个回路；所述液体回路由第三换热器、电加热装置、暖风芯体、暖风风机、第三电磁阀、膨胀水箱、水泵组成一个回路；所述制热模式回路与所述制冷模式回路共用压缩机、四通换向阀、第一换热器、第二风机和节流装置；所述第二换热器与所述第三换热器并联，所述液体回路与所述制热模式回路共用所述第三换热器。

[0008] 进一步，所述液体回路设有一套或若干套暖风芯体和暖风风机结构。

[0009] 进一步，在所述液体回路的暖风芯体和暖风风机与第三电磁阀之间设有第四电磁阀，所述第四电磁阀的前端连接一组或几组电池包，所述电池包的回路管道连接在第三电磁阀与膨胀水箱之间的连接管道上。

[0010] 进一步，所述压缩机为立式或卧式压缩机。

[0011] 进一步，所述压缩机为喷气或喷液增焓压缩机。

[0012] 进一步，所述第一换热器、第二换热器为管片式换热器或平行流换热器。

[0013] 进一步，所述第三换热器为板式换热器或套管式换热器。

[0014] 进一步，所述节流装置为膨胀阀或毛细管节流装置或多组节流装置。

[0015] 进一步，所述电加热装置包括液体加热器、PTC热敏电阻和电加热管。

[0016] 本实用新型一种客车集中热管理系统的积极效果：

[0017] (1) 设有三个回路——制冷模式回路、制热模式回路和液体回路，设置的第三换热器具有较高的换热效率，使本发明的客车集中热管理系统制热效果好，换热效率高，且能降低能耗。

[0018] (2) 暖风机构设置在车厢底部，热风是从乘客的足部位置吹出，能有效避免热空气在车厢顶部堆积，乘坐的舒适性较好。

[0019] (3) 不仅可为车厢提供热量，还能为电池包提供热量。

[0020] (4) 能集常规客车供暖方式与新能源客车制热方式的优点于一体，既保留了原有新能源客车制冷效果较好的优点，又提高了其制热效果，使用了专用喷气或喷液的增焓压缩机后，该系统在低温环境中的运行效率也更好了，能满足我国广大地区，尤其是北方地区对新能源汽车用空调系统的要求。

## 附图说明

[0021] 图1 为本实用新型一种客车集中热管理系统的结构示意图。




[0022] 图中的标号分别为：

- |        |           |           |
|--------|-----------|-----------|
| [0023] | 1、压缩机；    | 2、四通换向阀；  |
| [0024] | 3、第一换热器；  | 4、节流装置；   |
| [0025] | 5、第一电磁阀；  | 6、第二换热器   |
| [0026] | 7、第一单向阀；  | 8、第一风机；   |
| [0027] | 9、第二风机；   | 10、第二电磁阀； |
| [0028] | 11、第三换热器； | 12、第二单向阀； |
| [0029] | 13、电加热装置； | 14、暖风芯体；  |
| [0030] | 15、暖风风机；  | 16、第三电磁阀； |

- [0031] 17、第四电磁阀； 18、电池包；  
[0032] 19、膨胀水箱； 20、水泵。

### 具体实施方式

[0033] 以下结合附图给出本实用新型一种客车集中热管理系统的具体实施方式。但是应该指出，本实用新型的实施不限于以下的实施方式。

[0034] 参见图1。一种客车集中热管理系统，含有压缩机1、四通换向阀2、第一换热器3、节流装置4、第一电磁阀5、第二换热器6、第一单向阀7、第一风机8、第二风机9、第二电磁阀10、第三换热器11、第二单向阀12、电加热装置13、暖风芯体14、暖风风机15、第三电磁阀16、第四电磁阀17、电池包18、膨胀水箱19和水泵20。所述结构组成三个回路：一个制冷模式回路（图中“”箭头所示）、一个制热模式回路（图中“”箭头所示）和一个液体回路（图中“”箭头所示）。

[0035] 实施中，所述压缩机1可采用立式或卧式压缩机。为提高车用空调在低温环境中的运行效率或者可采用喷气或喷液增焓压缩机。所述第一换热器3、第二换热器6可采用管片式换热器或平行流换热器。所述第三换热器11可采用板式换热器或套管式换热器。所述节流装置4可采用膨胀阀或毛细管节流装置或多组节流装置。所述电加热装置13可采用液体加热器、PTC热敏电阻或电加热管以及它们之间的组合。所述暖风芯体14和暖风风机15可根据不同车型或需求进行配置，可设置一套或若干套暖风芯体14和暖风风机15结构。实施中，其他部件可采用现有使用的配件。

[0036] 实施中，所述液体回路可采用乙二醇溶液、硅油等防冻液体。

[0037] 本实用新型的制冷模式回路由压缩机1、四通换向阀2、第一换热器3、第二风机9、节流装置4、第一电磁阀5、第二换热器6、第一风机8、第一单向阀7组成。制冷剂由压缩机1、四通换向阀2、第一换热器3、节流装置4、第一电磁阀5、第二换热器6、第一单向阀7再经四通换向阀2回到压缩机1形成制冷模式回路。

[0038] 本实用新型的制热模式回路由压缩机1、四通换向阀2、第二电磁阀10、第三换热器11、第二单向阀12、节流装置4、第一换热器3、第二风机9组成。制冷剂由压缩机1、四通换向阀2、第二电磁阀10、第三换热器11、第二单向阀12、节流装置4、第一换热器3再经四通换向阀2回到压缩机1形成制热模式回路。


[0039] 本实用新型的液体回路由第三换热器11、电加热装置13、暖风芯体14、暖风风机15、第三电磁阀16、膨胀水箱19、水泵20组成并形成回路。


[0040] 实施中，所述制热模式回路与所述制冷模式回路共用压缩机1、四通换向阀2、第一换热器3、第二风机9和节流装置4。将所述第二换热器6与所述第三换热器11并联设置，所述液体回路与所述制热模式回路能共用所述第三换热器11。

[0041] 实施中，在所述液体回路的暖风芯体14和暖风风机15与第三电磁阀16之间设置一个第四电磁阀17，在所述第四电磁阀17的前端连接一组或几组电池包18，所述电池包18的回路管道连接在第三电磁阀16与膨胀水箱19之间的连接管道上。这样，当电池包18需要加热时，开启第四电磁阀17同时关闭第三电磁阀16，让从暖风芯体14流出的高温液体能进入电池包18，为车载电池加热就可以了。

[0042] 本实用新型的客车集中热管理系统制冷时只有制冷模式回路工作，而供暖时制热

模式回路与液体回路一起工作。

[0043] 本实用新型的制冷模式的工作流程为：第一电磁阀5开启，第二电磁阀10关闭，制冷剂沿图中“”箭头方向走(见图1)。此循环的连接顺序为：压缩机1→四通换向阀2(a端口进、c端口出)→第一换热器3→节流装置4→第一电磁阀5→第二换热器6→第一单向阀7→四通换向阀2(b端口进、d端口出)→压缩机1。在制冷模式下，压缩机1排出的高温高压制冷剂气体经四通换向阀2换向后，依次经第一换热器3、节流装置4、第一电磁阀5、第二换热器6、第一单向阀7，再经四通换向阀2回到压缩机1，构成制冷回路循环。第二风机9为与第一换热器3进行换热的空气提供动力。第一风机8为与第二换热器6进行换热的空气提供动力。

[0044] 本实用新型的制热模式的工作流程为：第二电磁阀10开启，第一电磁阀5关闭，制冷剂沿“”箭头(见图1)方向走。此循环的连接顺序为：压缩机1→四通换向阀2(a端口进、b端口出)→第二电磁阀10→第三换热器11→第二单向阀12→节流装置4→第一换热器3→四通换向阀2(c端口进、d端口出)→压缩机1。从压缩机1排出的高温高压气体依次经过四通换向阀2、第二电磁阀10、第三换热器11、第二单向阀12、节流装置4、第一换热器3、四通换向阀2回到压缩机1，形成制热回路循环。第二风机9为与第一换热器3进行换热的空气提供动力。

[0045] 在本实用新型的制热模式下，液体回路中的液体通过第三换热器11与制冷剂换热，在液体回路中，第三换热器11的出口连接电加热装置13的入口，电加热装置13的出口连接暖风芯体14的入口；所述暖风芯体14与暖风风机15的数量可根据不同车型或需求进行配置；在暖风芯体14出口与膨胀水箱19之间设置第三电磁阀16，其中在暖风芯体14出口与第三电磁阀16之间通过管道设置第四电磁阀17，所述第四电磁阀17的另一端连接一组或几组电池包18，所述电池包18的回路管道连接在第三电磁阀16与膨胀水箱19之间的连接管道上，它们都位于水泵20的前端(若需要加热电池包18，则关闭第三电磁阀16、开启第四电磁阀17，从暖风芯体14流出的液体流向电池包18为电池包18提供热量之后回到水泵20；若不需要加热电池包18，则开启第三电磁阀16，关闭第四电磁阀17，使从暖风芯体14流出的液体直接回到水泵20)，膨胀水箱19能为液体回路及时补充液体并能及时排出液体中的气体，从水泵20排出的液体通过第三换热器11与制冷剂换热，温度升高，经电加热装置13再流入暖风芯体14，形成一个循环。

[0046] 在热泵供热能力充足的情况下，可不启用电加热装置13。只有在热泵供暖不足的情况下才启动电加热装置13，这样，从第三换热器11流过来的液体被进一步加热，使暖风芯体14的工作状态更好。

[0047] 再将暖风芯体14设置在车厢内乘客座位的底下，使热风是从乘客的足部位置吹出，能有效避免热空气在车厢顶部堆积，乘坐的舒适性更好。

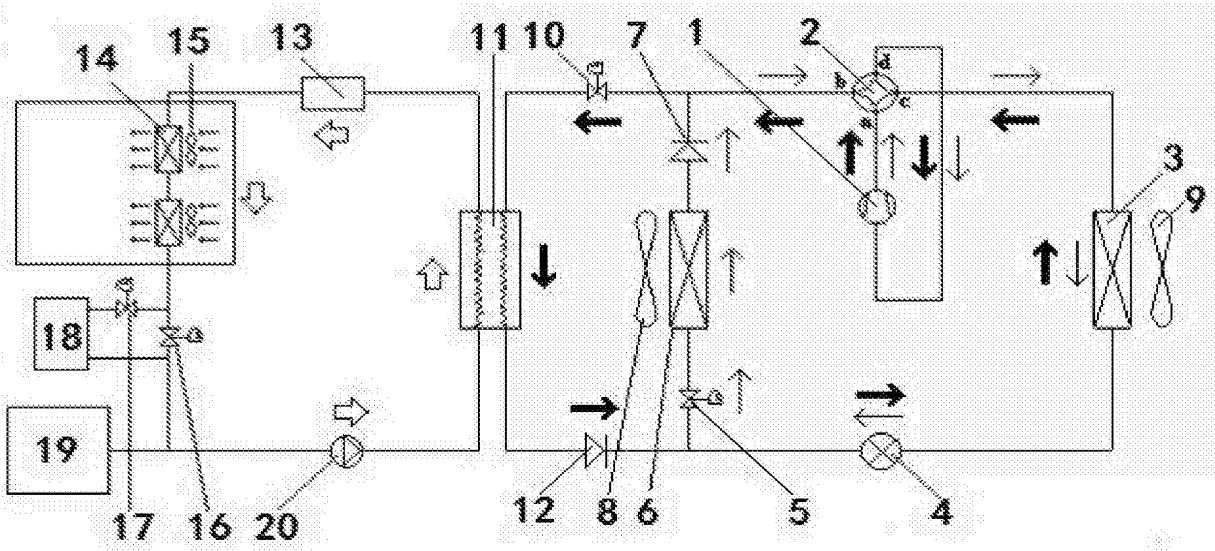


图1