



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103287252 A

(43) 申请公布日 2013.09.11

(21) 申请号 201310234550.5

(22) 申请日 2013.06.14

(71) 申请人 上海交通大学

地址 200240 上海市闵行区东川路 800 号

(72) 发明人 陈江平 施骏业 严瑞东 高天元

颜志宇

(74) 专利代理机构 上海交达专利事务所 31201

代理人 王毓理 王锡麟

(51) Int. Cl.

B60K 11/00(2006.01)

B60H 1/00(2006.01)

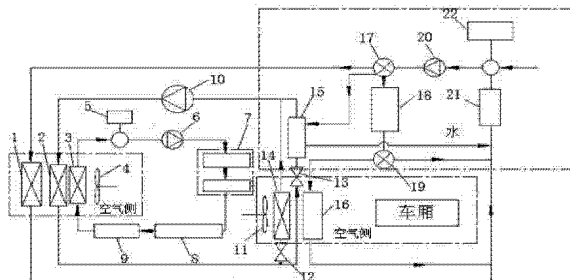
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

电动车热管理系统

(57) 摘要

一种与动力装置的冷却相结合的布置领域的电动车热管理系统,包括:电机冷却液循环系统、空调制冷剂循环系统和电池包冷却液循环系统,电池包冷却液循环系统包括:第二水泵、三位四通水阀、燃油加热器、两位三通水阀、电池包和第二水箱依次循环连接,三位四通水阀的两个输出端分别与空调制冷剂循环系统和电池包散热器的输入端相连,两位三通水阀的一个输出端与暖风芯体的输入端相连,电池包散热器的输出端、暖风芯体的输出端以及空调制冷剂循环系统的输出端均与电池包的输入端相连,暖风芯体设置于电动车车厢一侧。本发明实现了电机、电机控制器、车载充电模块的冷却,车内空调系统的制冷制热及电池包温度控制。



1. 一种电动车热管理系统,其特征在于,包括:电机冷却液循环系统、空调制冷剂循环系统和电池包冷却液循环系统,其中:电机冷却液循环系统和空调制冷剂循环系统并列设置;

电池包冷却液循环系统包括:第二水泵、三位四通水阀、电池包散热器、燃油加热器、两位三通水阀、暖风芯体、电池包和第二水箱,其中:第二水泵、三位四通水阀、燃油加热器、两位三通水阀、电池包和第二水箱依次循环连接,三位四通水阀的两个输出端分别与空调制冷剂循环系统和电池包散热器的输入端相连,两位三通水阀的一个输出端与暖风芯体的输入端相连,电池包散热器的输出端、暖风芯体的输出端以及空调制冷剂循环系统的输出端均与电池包的输入端相连,暖风芯体设置于电动车车厢一侧。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征是,所述的空调制冷剂循环系统包括:压缩机、冷凝器、第一膨胀阀、第二膨胀阀、蒸发器、水冷器和风机,其中:压缩机、冷凝器、第一膨胀阀和蒸发器依次循环连接且形成回路,第二膨胀阀和水冷器相连后并联于第一膨胀阀和蒸发器的两端,水冷器的输入端与三位四通水阀的一个输出端相连,输出端与电池包的输入端相连,蒸发器与暖风芯体并列于电动车车厢的同侧设置,蒸发器的一侧设有风机。

3. 根据权利要求1或2所述的系统,其特征是,所述的电机冷却液循环系统包括:依次循环连接且形成回路的电机散热器、第一水箱、第一水泵、车载充电模块、电机控制器和电机。

4. 根据权利要求3所述的系统,其特征是,所述的电机散热器的一侧设有冷却风扇。

电动车热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种与动力装置的冷却相结合的布置领域的系统,具体是一种电动车热管理系统。

背景技术

[0002] 上世纪 70 年代全球三次石油危机爆发后,各跨国汽车公司先后开始研发各种类型的电动汽车。我国经过“八五”、“九五”、“十五”三个五年计划,在研发电动汽车的专项上投入了大量的人力、物力和财力,并取得了一系列科研成果,随着全球能源危机的不断加深,石油资源的日趋枯竭以及大气污染、全球气温上升的危害加剧,各国政府及汽车企业普遍认识到节能和减排是未来汽车技术发展的主攻方向,发展电动汽车将是解决这二个技术难点的最佳途径。

[0003] 相比较与传统车,电动车用车载电池和电机系统替代了传统车的燃油发动机,导致电动车的热管理系统与传统车相比有了较大的差异。传统燃油车是以燃油发动机产生的高温冷却液来为车内提供取暖,但电动车取消了发动机后需重新寻找新的取暖方式,电动车新增加的电池及电机系统对工作环境要求严格,只有在合适的工作温度之下,才能保证其高效率,安全及使用寿命,所以要针对电动车开发一种高效、节能的电动车热管理系统。

[0004] 经过对现有技术的检索发现,中国专利文献号 CN102050007,公开日 2011-05-11,记载了一种电动汽车热管理控制系统,所述系统由制冷剂循环系统、冷却液循环系统和电池组温度控制系统组成。制冷剂循环系统通过水冷器与电池组温度控制系统连通,冷却液循环系统通过三通水阀与电池组温度控制系统连通,由此三个系统组成一个互通循环的控制系统,控制车厢内的温度及电池组电器件的工作温度。但该现有技术系统结构及相应的控制系统复杂,使得整个系统稳定性较差,复杂车况下难以保证系统的稳定运行。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术存在的上述不足,提供一种电动车热管理系统,能够实现电机、电机控制器、车载充电模块的冷却,车厢内制冷制热及电池包温度控制。

[0006] 本发明是通过以下技术方案实现的,本发明包括:电机冷却液循环系统、空调制冷剂循环系统和电池包冷却液循环系统,其中:电机冷却液循环系统和空调制冷剂循环系统并列设置;

[0007] 电池包冷却液循环系统包括:第二水泵、三位四通水阀、电池包散热器、燃油加热器、两位三通水阀、暖风芯体、电池包和第二水箱,其中:第二水泵、三位四通水阀、燃油加热器、两位三通水阀、电池包和第二水箱依次循环连接,三位四通水阀的两个输出端分别与空调制冷剂循环系统和电池包散热器的输入端相连,两位三通水阀的一个输出端与暖风芯体的输入端相连,电池包散热器的输出端、暖风芯体的输出端以及空调制冷剂循环系统的输出端均与电池包的输入端相连,暖风芯体设置于电动车车厢一侧。

[0008] 所述的空调制冷剂循环系统包括:压缩机、冷凝器、第一膨胀阀、第二膨胀阀、蒸发

器、水冷器和风机,其中:压缩机、冷凝器、第一膨胀阀和蒸发器依次循环连接且形成回路,第二膨胀阀和水冷器相连后并联于第一膨胀阀和蒸发器的两端,水冷器的输入端与三位四通水阀的一个输出端相连,输出端与电池包的输入端相连,蒸发器与暖风芯体并列于电动车车厢的同侧设置,蒸发器的一侧设有风机。

[0009] 所述的电机冷却液循环系统包括:依次循环连接且形成回路的电机散热器、第一水箱、第一水泵、车载充电模块、电机控制器和电机。

[0010] 所述的电机散热器的一侧设有冷却风扇。

技术效果

[0011] 本发明实现了电机、电机控制器、车载充电模块的冷却,车内空调系统的制冷制热及电池包温度控制。即使在恶劣工况下,电池也能保持在最佳工作温度,从而提高电池的效能及使用寿命。

[0012] 区别于现有技术,本发明电机系统的冷却采用独立的冷却液循环,易于控制,车内制冷制热与电池温度控制相对独立,四通水阀与三通水阀简单的切换即可满足电动汽车电池温度控制及车内制热,热管理系统在各个工况下能稳定地运行。

附图说明

[0013] 图 1 为本发明的连接示意图。

具体实施方式

[0014] 下面对本发明的实施例作详细说明,本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

实施例 1

[0015] 如图 1 所示,本实施例包括:电机冷却液循环系统、空调制冷剂循环系统和电池包冷却液循环系统,其中:电机冷却液循环系统和空调制冷剂循环系统并列设置,

[0016] 电池包冷却液循环系统包括:第二水泵 20、三位四通水阀 17、电池包散热器 1、燃油加热器 18、两位三通水阀 19、暖风芯体 16、电池包 21 和第二水箱 22,其中:第二水泵 20、三位四通水阀 17、燃油加热器 18、两位三通水阀 19、电池包 21 和第二水箱 22 依次循环连接,三位四通水阀 17 的两个输出端分别与空调制冷剂循环系统和电池包散热器 1 的输入端相连,两位三通水阀 19 的一个输出端与暖风芯体 16 的输入端相连,电池包散热器 1 的输出端、暖风芯体 16 的输出端以及空调制冷剂循环系统的输出端均与电池包 21 的输入端相连,暖风芯体 16 设置于电动车车厢一侧。

[0017] 空调制冷剂循环系统包括:压缩机 10、冷凝器 2、第一膨胀阀 12、第二膨胀阀 13、蒸发器 14、水冷器 15、风机 11。压缩机 10、冷凝器 2、第一膨胀阀 12、蒸发器 14 依次循环连接,第二膨胀阀 13 与水冷器 15 并联于第一膨胀阀 12、蒸发器 14 两端,水冷器 15 的输入端与三位四通水阀 17 的一个输出端相连,输出端与电池包 21 的输入端相连。

[0018] 所述的蒸发器 14 与暖风芯体 16 并列于电动车车厢的同侧设置。

[0019] 当电动车车厢内及电池包需制冷时,制冷剂经过压缩机 10 变成高温高压的气体后流入冷凝器 2,冷凝放热后变为高温高压的液体分为两路:一路经过第一膨胀阀 12,流入

蒸发器 14 蒸发吸热,冷却后的空气由风机 11 吹入车厢内降温;一路经过第二膨胀阀 13 流入水冷器 15 吸热,与电池包冷却液进行热交换产生低温液体,为电池包冷却提供冷量。第一膨胀阀 12 与第二膨胀阀 13 都为带截止功能的膨胀阀,如只需对车厢内降温,则切断第二膨胀阀 13 的电磁开关,如只需对电池包冷却降温,则切断第二膨胀阀 12 的电磁开关。从蒸发器 14 与水冷器 15 流出的制冷剂经第二水箱 22 回到压缩机 10 重新开始循环。

[0020] 电池包冷却液循环有三种方式:

[0021] 当环境温度较低时,需对车厢制热和电池包加热,此时三位四通水阀 17 连接第二水泵 20、燃油加热器 18,两位三通水阀 19 连接燃油加热器 18、暖风芯体 16。从第二水泵 20 流出的冷却液流入燃油加热器 18 加热后成高温液体,然后通过两位三通水阀 19 流入暖风芯体 16 放热,热空气由风机 11 吹入车厢内进行制热,冷却液经暖风芯体 16 流入电池包 21 对电池包 21 加热,如车厢无需制热时,则冷却液不通过暖风芯体 16 直接流入电池包。最后从电池包 21 流出的冷却液经第二水箱 22 回到第二水泵 20 重新循环。

[0022] 当环境温度为室温时,需对电池包 21 进行散热,此时三位四通水阀 17 连接第二水泵 20、电池包散热器 1,冷却液经电池包散热器 1 流入电池包 21 进行热交换后经过第二水箱 22 回到第二水泵 20 重新循环。

[0023] 当环境温度较高时,需对电池包 21 冷却,此时三位四通水阀 17 连接第二水泵 20、水冷器 15,冷却液与水冷器 15 热交换产生低温液体后流入电池包 21 进行换热,最后从电池包 21 流出的冷却液经过第二水箱 22 回到第二水泵 20 重新循环。

[0024] 电机冷却液循环系统包括:电机散热器 3、冷却风扇 4、第一水箱 5、第一水泵 6、车载充电模块 7、电机控制器 8 及电机 9。电机散热器 3、第一水箱 5、第一水泵 6、车载充电模块 7、电机控制器 8 及电机 9 依次循环连接,冷却风扇 4 对电机散热器 3、电池包 21 散热器 11 及冷凝器 2 进行散热。

[0025] 当电机系统需要冷却时,电机系冷却液由第一水泵 6 依次流入车载充电模块 7、电机控制器 8、电机 9 进行冷却,然后冷却液流入电机系散热器 3,通过冷却风扇 4 进行散热后经过第一水箱 5 回到第一水泵 6 完成电机系冷却液循环。

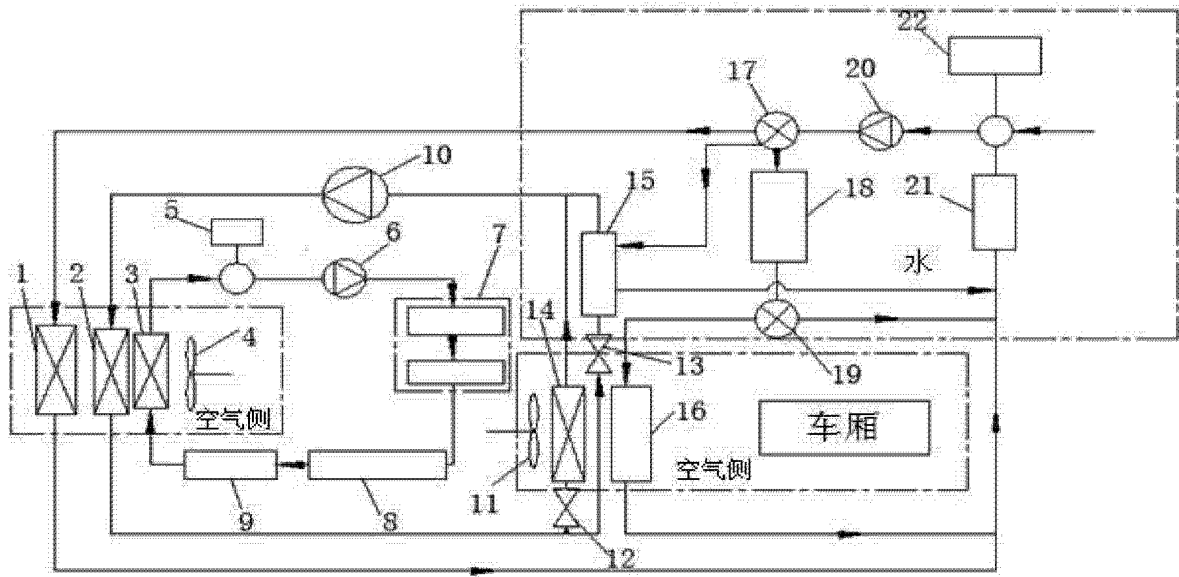


图 1