



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202656827 U

(45) 授权公告日 2013.01.09

(21) 申请号 201220244965.1

(22) 申请日 2012.05.28

(73) 专利权人 北京智行鸿远汽车技术有限公司  
地址 102200 北京市昌平区科技园区富康路  
17号科研楼207室

(72) 发明人 崔海龙 高史贵

(74) 专利代理机构 北京纽乐康知识产权代理事  
务所 11210

代理人 唐忠庆

(51) Int. Cl.

B60H 1/32(2006.01)

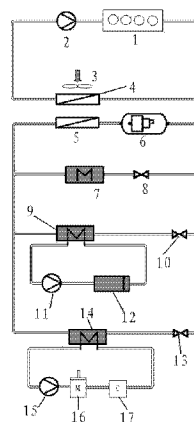
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

## (54) 实用新型名称

一种插电强混新能源车用全功能制冷系统

## (57) 摘要

本实用新型涉及一种插电强混新能源车用全功能制冷系统,包括发动机、高压空调压缩机和蒸发器组,发动机外设有发动机水泵,发动机水泵上串联有散热器,散热器外侧设有冷却风扇;所述高压空调压缩机外串联有与散热器相对应的冷凝器,所述蒸发器组与高压空调压缩机通过管路串联,蒸发器组包括乘客舱蒸发器、电池蒸发器和电机蒸发器;所述乘客舱蒸发器上串联有乘客舱膨胀阀;所述电池蒸发器上串联有电池膨胀阀,电池蒸发器与电池水泵和动力电池相连接;所述电机蒸发器上串联有电机膨胀阀,电机蒸发器与电机水泵、电机和电机控制器相连接。



1. 一种插电强混新能源车用全功能制冷系统,包括发动机(1)、高压空调压缩机(6)和蒸发器组,其特征在于:发动机(1)外设有发动机水泵(2),发动机水泵(2)上串联有散热器(4),散热器(4)外侧设有冷却风扇(3);所述高压空调压缩机(6)外串联有与散热器(4)相对应的冷凝器(5),所述蒸发器组与高压空调压缩机(6)通过管路串联,所述蒸发器组包括乘客舱蒸发器(7)、电池蒸发器(9)和电机蒸发器(14),乘客舱蒸发器(7)上串联有乘客舱膨胀阀(8),电池蒸发器(9)上串联有电池膨胀阀(10),电池蒸发器(9)与电池水泵(11)和动力电池(12)相连接,电机蒸发器(14)上串联有电机膨胀阀(13),电机蒸发器(14)与电机水泵(15)、电机(16)和电机控制器(17)相连接。

2. 根据权利要求1所述的一种插电强混新能源车用全功能制冷系统,其特征在于:所述发动机水泵(2)、电池水泵(11)和电机水泵(15)均为电子水泵。

3. 根据权利要求1或2所述的一种插电强混新能源车用全功能制冷系统,其特征在于:所述乘客舱膨胀阀(8)、电池膨胀阀(10)和电机膨胀阀(13)均为电磁开关阀或线性电磁阀。

## 一种插电强混新能源车用全功能制冷系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种插电强混新能源车用全功能制冷系统。

### 背景技术

[0002] 随着全球能源日趋紧张,各国都加紧了对节能车和新能源车的研究。在国务院常务会议通过的《节能与新能源汽车产业发展规划(2012-2010年)》指出,要以纯电驱动为汽车工业转型的主要战略取向,当前重点推进纯电动汽车和插电式混合动力汽车产业化,提升我国汽车产业整体技术水平。

[0003] 可外接充电混合动力汽车(Plug-in Hybrid Electric Vehicle, PHEV),是由传统的内燃机和电力驱动系统所组成的混合驱动系统。插电强混新能源车可以通过充电装置从供电网络中获取电能,既可用家用电源对其进行慢充,也可在专用充电站上对其进行快充;从而实现了在保证整车动力性能的前提下有较长的全电力续航里程(All Electric Range, AER)。插电强混新能源车优先使用电力驱动车辆,极大地降低了油耗和尾气排放,是从传统车过度到纯电动车中的一种高效节能的新能源车。

[0004] 目前的各种插电强混新能源车的制冷方案中,仍然存在一些劣势:

[0005] 1、插电强混新能源车的启动都是在纯电模式下进行的,而插电强混新能源车中动力电池的正常工作温度范围是 $-10^{\circ}\text{C}$ 到 $50^{\circ}\text{C}$ ,超过此范围,电池的放电功率和寿命就会受到很大的影响。当前插电强混新能源车对动力电池采用风冷或是普通的水冷,冷却效率不高。

[0006] 2、插电强混新能源车的冷却风扇一般都采用传统的继电器二级转速控制,即风扇工作后的转速只有中速和高速两个恒定的转速,无法快速准确响应混动车多种制冷需求。

[0007] 3、插电强混新能源车的冷却水泵一般都采用传统的继电器控制的开关型水泵,即水泵一旦工作后就只能输出固定的流量,无法准确响应混动车各种工况下的制冷需求。

[0008] 4、由于插电强混新能源车中的电机及电机控制器的温度不能太高,超过预定阈值(例如 $65^{\circ}\text{C}$ ),电机的工作效率,输出功率和寿命就会受到很大的影响。一般的插电强混新能源车对电机和电机控制器只进行了普通的水冷。冷却效率不高。同时导致前舱冷却风扇后面有3个以上的散热器,使整车的布置更为困难。

[0009] 5、在插电强混新能源车中,没有专门独立的热管理控制器来协调管理各个冷却系统零部件。一般冷却风扇是由发动机控制器来实现的;电空调压缩机是由空调控制器ATC来实现的;电机冷却水回路上水泵都是由电机控制器来控制的;电池冷却水回路上的水泵是由电池控制器来控制的;这样分散的控制方法,既对制冷功能的整车标定带来很多困难那,又无法实现制冷系统的整车平台化需求,在更换系统方案或车型之后,往往还要重新设计各控制器的硬件接口和软件功能,增加了整车开发成本。

### 实用新型内容

[0010] 本实用新型的目的是提供一种插电强混新能源车用全功能制冷系统,以实现上述

构想并解决以上问题。

[0011] 本实用新型的目的在于通过以下技术方案来实现：

[0012] 一种插电强混新能源车用全功能制冷系统，包括发动机、高压空调压缩机和蒸发器组，发动机外设有发动机水泵，发动机水泵上串联有散热器，散热器外侧设有冷却风扇；所述高压空调压缩机外串联有与散热器相对应的冷凝器，所述蒸发器组与高压空调压缩机通过管路串联，蒸发器组包括乘客舱蒸发器、电池蒸发器和电机蒸发器；所述乘客舱蒸发器上串联有乘客舱膨胀阀；所述电池蒸发器上串联有电池膨胀阀，电池蒸发器与电池水泵和动力电池相连接；所述电机蒸发器上串联有电机膨胀阀，电机蒸发器与电机水泵、电机和电机控制器相连接。

[0013] 优选的，所述发动机水泵、电池水泵和电机水泵均为电子水泵。

[0014] 优选的，所述乘客舱膨胀阀、电池膨胀阀和电机膨胀阀均为电磁开关阀或线性电磁阀。

[0015] 本实用新型的有益效果为：提供了一个全功能制冷系统解决方案。即通过单独的整车热管理控制器统一控制车上所有冷却回路零部件；并通过整车控制器进行驾驶员扭矩需求解析，动力部件的功率分配包括高压电空调压缩机的控制，在保证系统综合效率最优，燃油消耗和电能消耗优化配置的条件下实现驾驶员动力需求及炎热环境下的各种制冷需求，且让各动力部件处于更优的工作效率区间，提高了整车舒适性能和动力系统性能。

#### 附图说明

[0016] 下面根据附图对本实用新型作进一步详细说明。

[0017] 图 1 是本实用新型实施例所述的一种插电强混新能源车用全功能制冷系统的结构框图。

[0018] 图中：

[0019] 1、发动机；2、发动机水泵；3、冷却风扇；4、散热器；5、冷凝器；6、高压空调压缩机；7、乘客舱蒸发器；8、乘客舱膨胀阀；9、电池蒸发器；10 电池膨胀阀；11、电池水泵；12、动力电池；13、电机膨胀阀；14、电机蒸发器；15、电机水泵；16、电机；17、电机控制器。

#### 具体实施方式

[0020] 如图 1 所示，本实用新型实施例所述的一种插电强混新能源车用全功能制冷系统，包括发动机 1、高压空调压缩机 6 和蒸发器组，发动机 1 外设有发动机水泵 2，发动机水泵 2 上串联有散热器 4，散热器 4 外侧设有冷却风扇 3；所述高压空调压缩机 6 外串联有与散热器 4 相对应的冷凝器 5，所述蒸发器组与高压空调压缩机 6 通过管路串联，蒸发器组包括乘客舱蒸发器 7、电池蒸发器 9 和电机蒸发器 14；所述乘客舱蒸发器 7 上串联有乘客舱膨胀阀 8；所述电池蒸发器 9 上串联有电池膨胀阀 10，电池蒸发器 9 与电池水泵 11 和动力电池 12 相连接；所述电机蒸发器 14 上串联有电机膨胀阀 13，电机蒸发器 14 与电机水泵 15、电机 16 和电机控制器 17 相连接。

[0021] 所述发动机水泵 2、电池水泵 11 和电机水泵 15 均为电子水泵；所述乘客舱膨胀阀 8、电池膨胀阀 10 和电机膨胀阀 13 均为电磁开关阀或线性电磁阀。

[0022] 本实用新型案例中的电机和电机控制器只列出 1 个，可根据实际情况将多个电机

及控制器,包括 DCDC 控制器串联在一起作为整体被制冷对象。

[0023] 在较高的环境温度下,当动力电池温度高于预订温度(例如 35℃)时电池的放电功率将会受到限制;热管理控制器对高压电空调压缩机控制器发送指令进而让高压空调压缩机 6 按照设定的转速运行;同时热管理控制器通过硬线信号打开膨胀阀 10 和电池水泵 11;这样动力电池中的冷却水就会循环流过电池蒸发器 9,其中的热量又会通过冷凝器 5 释放出去,热管理控制器通过硬线信号启动 PWM 冷却风扇模块 进而让冷却风扇 3 按照指定的转速运转,将热量加速散发到空气中。

[0024] 热管理控制器还会根据驾驶员的制冷请求指令以及来自整车控制器的压缩机功率限制树枝来仲裁在制冷动力电池的同时是否可以给乘客舱制冷。原则上在压缩机功率受到限制的时候,优先给动力电池降温。

[0025] 在较高的环境温度下,当电机温度高于预订温度(例如 65℃)时,由于此工况下电机将进行降功率处理,此时热管理控制器通过硬线信号打开膨胀阀 13 和电机水泵 15;这样电机及电机控制器中的冷却水就会循环流过电机蒸发器 14,其中的热量又会通过冷凝器 5 释放出去,热管理控制器通过硬线信号启动 PWM 冷却风扇模块进而让冷却风扇 3 按照指定的转速运转,将热量加速散发到空气中。

[0026] 当发动机启动一段时间之后,必然释放出大量热量,当发动机冷却水温度高于预订温度(例如 90℃),此时热管理控制器会通过硬线信号打开发动机水泵 2,从而让发动机的冷却水在大循环回路中循环流动起来,热管理控制器通过硬线信号启动 PWM 冷却风扇模块 2 进而让冷却风扇 3 按照指定的转速运转,将发动机热量加速散发到空气中。

[0027] 本实用新型不局限于上述最佳实施方式,任何人在本实用新型的启示下都可得出其他各种形式的产品,但不论在其形状或结构上作任何变化,凡是具有与本申请相同或相近似的技术方案,均落在本实用新型的保护范围之内。

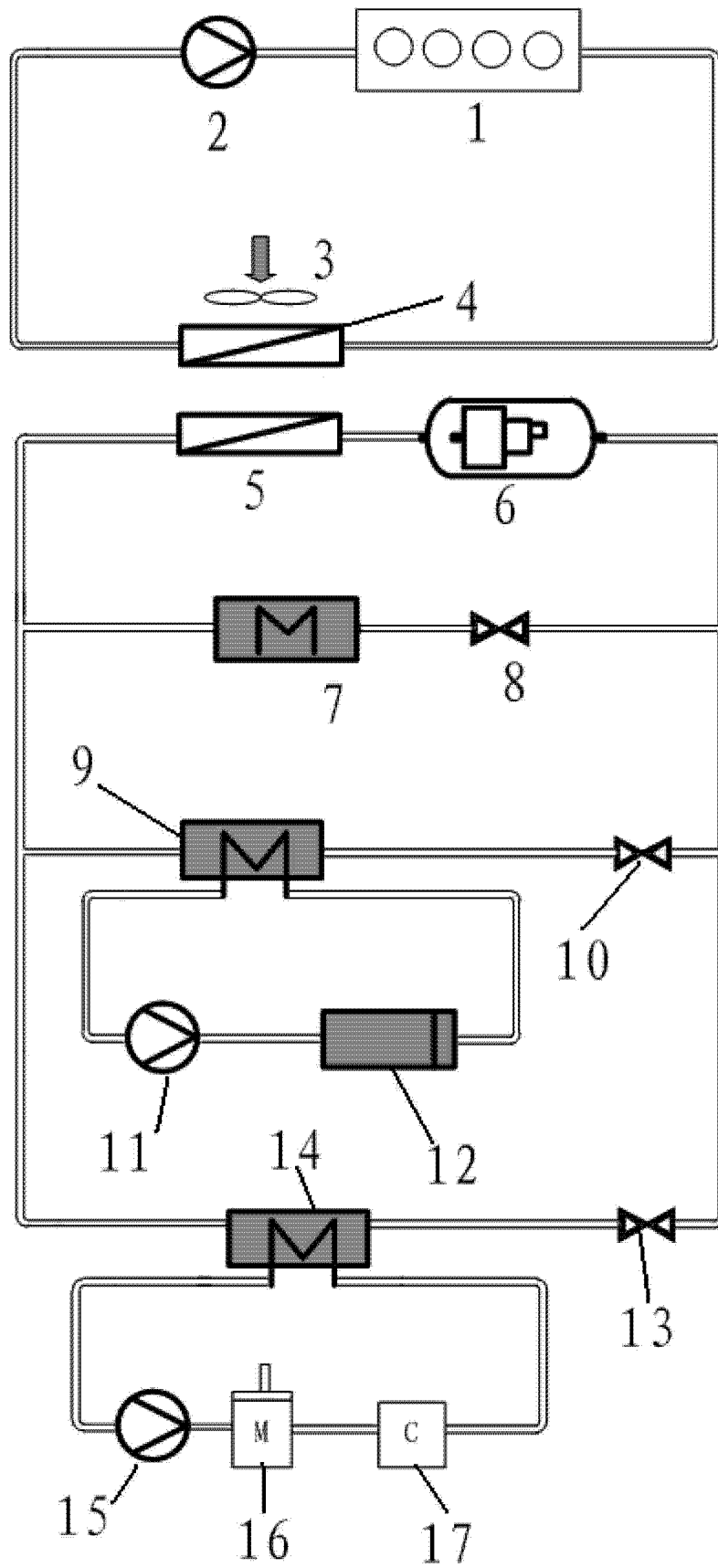


图 1