(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105667250 A
(43)申请公布日 2016.06.15

(21)申请号 201610087888.6

(22)申请日 2016.02.16

(71)申请人 创驱(上海)新能源科技有限公司
地址 201800 上海市嘉定区菊园新区永靖路1188号3幢3077室

(72)发明人 应忠良 纪晓泳 赵东

(74)专利代理机构 上海天翔知识产权代理有限公司 31224
代理人 吕伴

(51)Int.Cl.
B60H 1/00(2006.01)
B60H 1/32(2006.01)

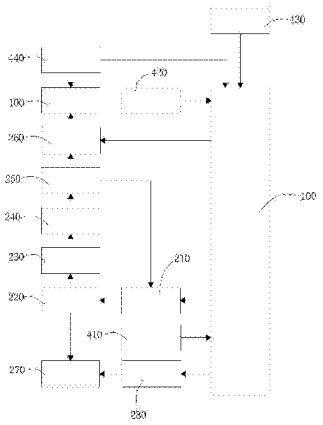
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种电动汽车用自动空调控制系统

(57)摘要

本发明公开的一种电动汽车用自动空调控制系统，包括空调控制器、压缩机、冷凝器、干燥储液器、膨胀阀、蒸发器、鼓风机、风门以及风门电机驱动器，还包括：一安装在汽车驾驶室内且与所述空调控制器连接的车内温度传感器；一安装在所述蒸发器的入口处且与所述空调控制器连接的车外温度传感器；一安装在汽车驾驶室内且与所述空调控制器连接的车内温度设定单元；以及一安装在汽车驾驶室内且与所述空调控制器连接的风门开度设定单元。本发明的自动空调控制系统实现对压缩机变频控制，汽车驾驶室的温度平稳变化，提高乘客体验舒适度，节约能源，增加续航里程。



CN 105667250 A

1.一种电动汽车用自动空调控制系统，包括空调控制器、压缩机、冷凝器、干燥储液器、膨胀阀、蒸发器、鼓风机、风门以及风门电机驱动器，所述压缩机、冷凝器、干燥储液器、膨胀阀以及蒸发器依次通过管路串接构成循环闭合环路，所述空调控制器分别与所述压缩机和风门电机驱动器连接，所述风门电机驱动器驱动所述风门动作，所述鼓风机安装在所述蒸发器上并将冷风引向所述风门送入汽车驾驶室内，其特征在于，还包括：

一安装在汽车驾驶室内且与所述空调控制器连接的用于实时采集汽车驾驶室内的实际温度的车内温度传感器；

一安装在所述蒸发器的入口处且与所述空调控制器连接的用于实时采集车外环境温度的车外温度传感器；

一安装在汽车驾驶室内且与所述空调控制器连接的用于对车内温度进行设定的车内温度设定单元；以及

一安装在汽车驾驶室内且与所述空调控制器连接的用于调节风门开度的风门开度设定单元；

当所述空调控制器接收到制冷指令后，进入制冷控制模式，并以一定时间间隔执行以下操作：

所述空调控制器分别通过所述车内温度传感器、车外温度传感器以及车内温度设定单元采集当前的车内实际温度、车外环境温度以及车内设定温度，并通过所述风门开度设定单元记录乘客当前设定的风门开度，计算车内实际温度与车内设定温度之间的差值△T；

当△T>A℃时，所述空调控制器调整所述压缩机的转速为最高转速，并通过所述风门电机驱动器关闭所述风门与车外环境连通的通道；

当B℃ ≤ △T ≤ A℃时，所述空调控制器通过PI控制调整所述压缩机的转速逐渐下降至额定转速，并通过所述风门电机驱动器调整所述风门的开度呈线性逐渐恢复为乘客最终设定的状态；

当△T<B℃时，所述空调控制器调整所述压缩机的转速为满足当前车内设定温度所需要的最低转速，所述风门的开度处于乘客最终设定的状态。

2.如权利要求1所述的电动汽车用自动空调控制系统，其特征在于，所述A的取值范围为5～8，所述B的取值范围为1～2。

3.如权利要求1所述的电动汽车用自动空调控制系统，其特征在于，所述时间间隔为1～2秒。

4.如权利要求1所述的电动汽车用自动空调控制系统，其特征在于，所述电动汽车用自动空调控制系统还包括一安装在所述冷凝器上的用于对所述冷凝器进行冷却的冷却风扇，所述冷却风扇通过一风扇继电器与所述空调控制器连接。

一种电动汽车用自动空调控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车空调技术领域，尤其涉及一种新能源电动汽车用自动空调控制系统。

背景技术

[0002] 与传统内燃机车相比，新能源汽车普遍使用了动力电池作为动力源，车载空调压缩机不再由发动机带动，而是由电机进行驱动。为了尽量提高车辆的续航里程，必须尽量减少车载空调的用电量，提高空调系统的整体效率。目前已有的新能源电动汽车空调系统控制技术一般是沿用传统车空调控制方案，收到制冷命令后，压缩机的驱动电机启动，稳定在指定的转速，实现制冷，空调系统的风门则是单独手动或自动控制。现有的电动汽车空调系统控制技术存在如下缺点：

[0003] 1、压缩机转速由压缩机驱动器控制，空调系统的风门开度由空调控制器控制，无法实现电能消耗最优化控制，影响整车续航里程；

[0004] 2、压缩机定速制冷，比如环境温度高于25℃，压缩机启动，低于22℃，压缩机停止，这种无变频控制能耗高，压缩机频繁启停，寿命缩短，乘客体验差。

[0005] 为此，申请人进行了有益的探索和尝试，找到了解决上述问题的办法，下面将要介绍的技术方案便是在这种背景下产生的。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题在于：针对现有的电动汽车空调控制系统所存在的问题，而提供一种电动汽车用自动空调控制系统。

[0007] 本发明所解决的技术问题可以采用以下技术方案来实现：

[0008] 一种电动汽车用自动空调控制系统，包括空调控制器、压缩机、冷凝器、干燥储液器、膨胀阀、蒸发器、鼓风机、风门以及风门电机驱动器，所述压缩机、冷凝器、干燥储液器、膨胀阀以及蒸发器依次通过管路串接构成循环闭合环路，所述空调控制器分别与所述压缩机和风门电机驱动器连接，所述风门电机驱动器驱动所述风门动作，所述鼓风机安装在所述蒸发器上并将冷风引向所述风门送入汽车驾驶室内，其特征在于，还包括：

[0009] 一安装在汽车驾驶室内且与所述空调控制器连接的用于实时采集汽车驾驶室内的实际温度的车内温度传感器；

[0010] 一安装在所述蒸发器的入口处且与所述空调控制器连接的用于实时采集车外环境温度的车外温度传感器；

[0011] 一安装在汽车驾驶室内且与所述空调控制器连接的用于对车内温度进行设定的车内温度设定单元；以及

[0012] 一安装在汽车驾驶室内且与所述空调控制器连接的用于调节风门开度的风门开度设定单元；

[0013] 当所述空调控制器接收到制冷指令后，进入制冷控制模式，并以一定时间间隔执

行以下操作：

[0014] 所述空调控制器分别通过所述车内温度传感器、车外温度传感器以及车内温度设定单元采集当前的车内实际温度、车外环境温度以及车内设定温度，并通过所述风门开度设定单元记录乘客当前设定的风门开度，计算车内实际温度与车内设定温度之间的差值△T；

[0015] 当△T>A℃时，所述空调控制器调整所述压缩机的转速为最高转速，并通过所述风门电机驱动器关闭所述风门与车外环境连通的通道；

[0016] 当B℃ ≤ △T ≤ A℃时，所述空调控制器通过PI控制调整所述压缩机的转速逐渐下降至额定转速，并通过所述风门电机驱动器调整所述风门的开度呈线性逐渐恢复为乘客最终设定的状态；

[0017] 当△T<B℃时，所述空调控制器调整所述压缩机的转速为满足当前车内设定温度所需要的最低转速，所述风门的开度处于乘客最终设定的状态。

[0018] 在本发明的一个优选实施例中，所述A的取值范围为5～8，所述B的取值范围为1～2。

[0019] 在本发明的一个优选实施例中，所述时间间隔为1～2秒。

[0020] 在本发明的一个优选实施例中，所述电动汽车用自动空调控制系统还包括一安装在所述冷凝器上的用于对所述冷凝器进行冷却的冷却风扇，所述冷却风扇通过一风扇继电器与所述空调控制器连接。

[0021] 由于采用了如上的技术方案，本发明的有益效果在于：

[0022] 1、本发明的自动空调控制系统实现对压缩机变频控制，汽车驾驶室的温度平稳变化，提高乘客体验舒适度，节约能源，增加续航里程；

[0023] 2、风门一体化控制，快速制冷，节约能源；

[0024] 3、避免压缩机的反复重启，提高空调系统可靠性和压缩机寿命。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1是本发明的结构框图。

[0027] 图2是本发明的控制原理图。

具体实施方式

[0028] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体图示，进一步阐述本发明。

[0029] 参见图1，图中给出的是一种电动汽车用自动空调控制系统，包括空调控制器100、压缩机210、冷凝器220、干燥储液器230、膨胀阀240、蒸发器250、鼓风机260、冷却风扇270风门300以及风门电机驱动器310。压缩机210、冷凝器220、干燥储液器230、膨胀阀240以及蒸发器250依次通过管路串接构成循环闭合环路。空调控制器100分别与压缩机210和风门电

机驱动器310连接，风门电机驱动器310驱动风门300动作，用于调整风门300的开度。鼓风机260安装在蒸发器250上，且与空调控制器100连接，并将冷风引向风门300送入汽车驾驶室内，空调控制器100可以通过鼓风机260调整风量的大小。冷却风扇270安装在冷凝器220上，用于对冷凝器220进行冷却，冷却风扇270通过一风扇继电器280与空调控制器100连接，空调控制器100可以通过风扇继电器280对冷却风扇270进行控制，用以调整冷却风扇270的工作状态。

[0030] 本发明的电动汽车用自动空调控制系统还包括车内温度传感器410、车外温度传感器420、车内温度设定单元430以及风门开度设定单元440。车内温度传感器410安装在汽车驾驶室内，且与空调控制器100连接，用于实时采集汽车驾驶室内的实际温度，并将其采集到的车内实际温度传送至空调控制100内。车外温度传感器420安装在蒸发器250、的入口处，且与空调控制器100连接，用于实时采集车外环境温度，并将其采集到的车外环境温度传送至空调控制器100内。车内温度设定单元430安装在汽车驾驶室内，且与空调控制器100连接，乘客可以通过车内温度设定单元430对车内温度进行设定。风门开度设定单元440安装在汽车驾驶室内，且与空调控制器100连接，乘客可以通过风门开度设定单元440调节风门300的开度。

[0031] 当空调控制器100接收到制冷指令后，进入制冷控制模式，并以1～2秒的时间间隔执行以下操作：

[0032] 首先，空调控制器100分别通过车内温度传感器410、车外温度传感器420以及车内温度设定单元430采集当前的车内实际温度、车外环境温度以及车内设定温度，并通过风门开度设定单元440记录乘客当前设定的风门开度，然后，空调控制器100计算车内实际温度与车内设定温度之间的差值△T。参见图2，空调控制器100对差值△T进行判断：

[0033] 当△T>A＝5℃时，空调控制器100调整压缩机210的转速为最高转速，并通过风门电机驱动器310关闭风门300与车外环境连通的通道，避免从车外引入热空气，影响制冷效果，实现快速制冷；

[0034] 当B＝1℃≤△T≤A＝5℃时，进入PI控制阶段，空调控制器100通过PI控制调整压缩机210的转速逐渐下降至额定转速，并通过风门电机驱动器310调整风门300的开度呈线性逐渐恢复为乘客最终设定的状态；考虑乘客设定的初始风门开度和车内温度，增加控制环，对于压缩机转速控制，采用基于车内温度和设定温度差值的PI控制，通过标定PI参数来获得足够好的温度响应，对于风门的开度控制，采用基于乘客最终设定的状态的线性控制，一方面逐渐降低车内温度，增加空气流通，另一方面避免持续的快速降温引起乘客不适；

[0035] 当△T<B＝1℃时，空调控制器100调整压缩机210的转速为满足当前车内设定温度所需要的最低转速，风门300的开度处于乘客最终设定的状态，其中，该最低转速随着车内温度和风门开度的不同而调节。

[0036] 当然，A和B的取值范围不仅仅局限于本实施例中的数值，A的取值范围可以为5～8，B的取值范围可以为1～2。

[0037] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其

等效物界定。

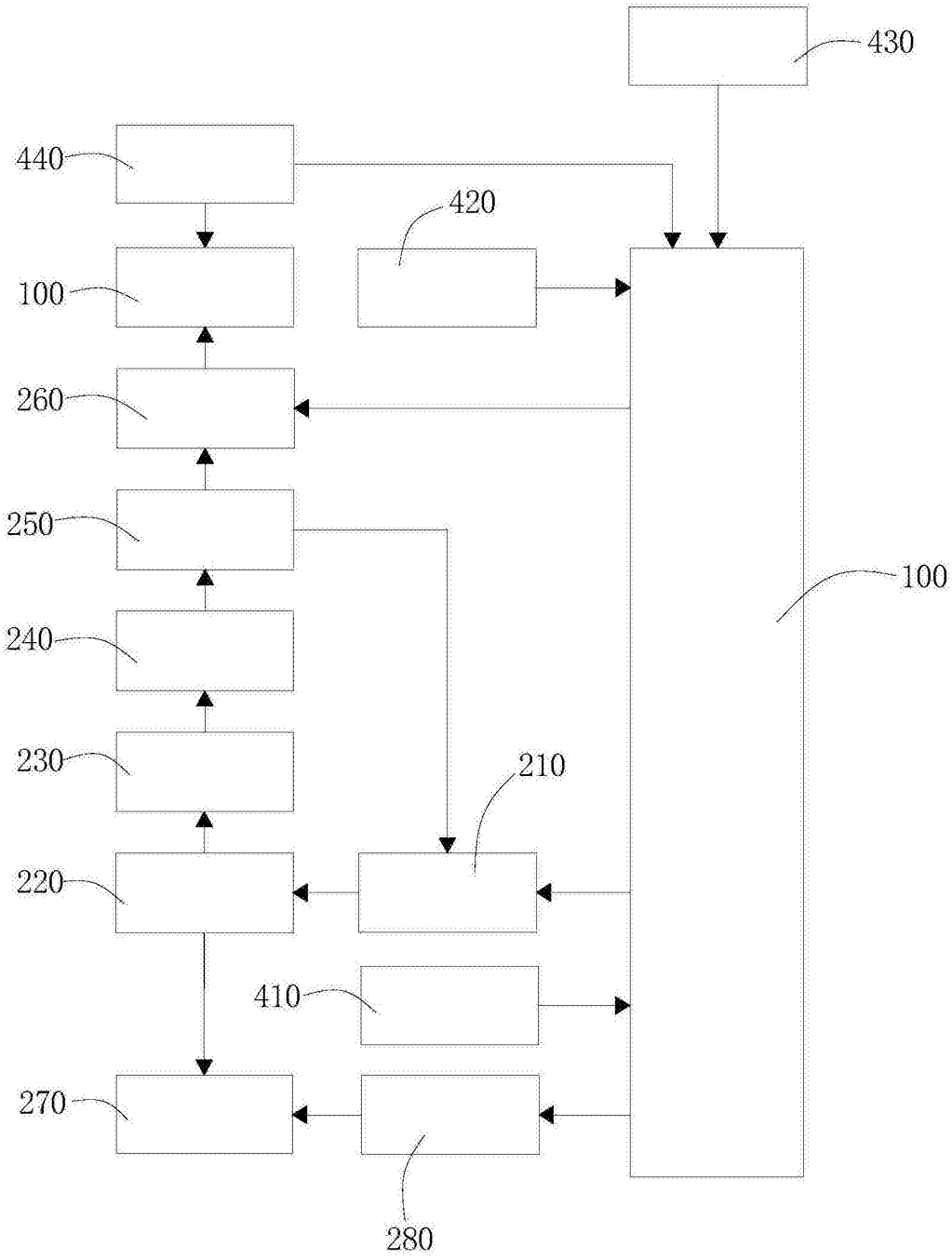


图1

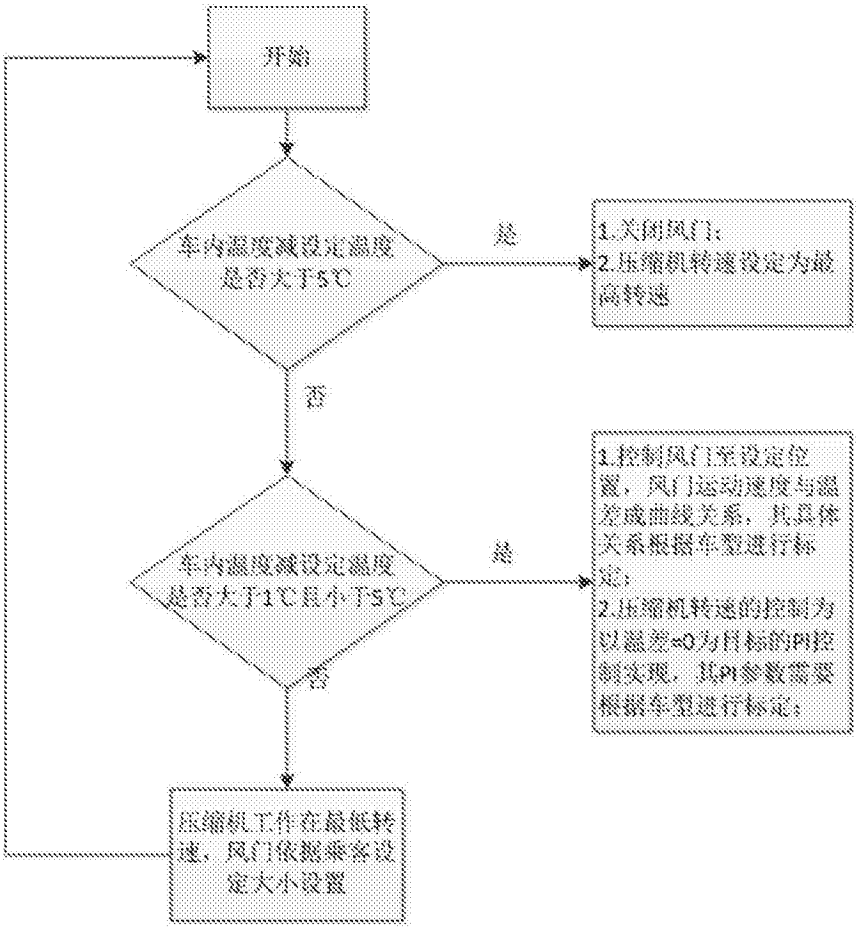

开始
车内温度减设定温度是否大于5℃
是
1.关闭风门；
2.压缩机转速设定为最高转速
否
车内温度减设定温度是否大于1℃且小于5℃
是
1.控制风门至设定位置，风门运动速度与温差成曲线关系，具体关系根据车型进行标定；
2.压缩机转速的控制为以温差=0为目标的PI控制实现，其PI参数需要根据车型进行标定；
否
压缩机工作在最低转速，风门依据乘客设定大小设置

图2