



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110290673 A

(43)申请公布日 2019.09.27

(21)申请号 201910432356.5

(22)申请日 2019.05.23

(71)申请人 北京航盛新能科技有限公司

地址 100086 北京市海淀区知春路48号3号
楼13层1单元16E

(72)发明人 杨世春 郭斌 周思达 崔海港

(74)专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理
有限公司 11129

代理人 高丽萍

(51)Int.Cl.

H05K 7/20(2006.01)

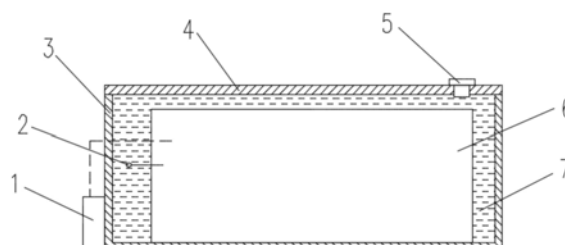
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种油冷式车载充电机热管理系统

(57)摘要

本发明涉及了一种油冷式车载充电机热管理系统,用于对车载充电机进行散热管理,车载充电机含有车载充电机上壳、充电电路模块、车载充电机下壳,充电电路模块安装于车载充电机下壳内部下表面,车载充电机上壳与车载充电机下壳的上端机械连接,热管理系统包括绝缘导热油和防水透气阀,绝缘导热油填充于车载充电机上壳、车载充电机下壳与充电电路模块形成的内部空间并吸收充电电路模块产生的热量传导给车载充电机上壳和车载充电机下壳,防水透气阀设置于车载充电机上壳上,该系统充分利用绝缘导热油热容量性能好、热传导系数高的特性,使其根据吸收热量并传导给车载充电机外壳各表面上,增大散热面积更增强系统的散热能力,有效提高系统的散热效率。



1. 一种油冷式车载充电机热管理系统,用于对含有车载充电机上壳、充电电路模块、车载充电机下壳的车载充电机进行散热管理,所述充电电路模块安装于所述车载充电机下壳内部下表面,所述车载充电机上壳与所述车载充电机下壳的上端机械连接,其特征在于,所述热管理系统包括绝缘导热油和防水透气阀,所述绝缘导热油填充于所述车载充电机上壳、车载充电机下壳与所述充电电路模块形成的内部空间并吸收所述充电电路模块产生的热量传导给所述车载充电机上壳和所述车载充电机下壳,所述防水透气阀设置于所述车载充电机上壳上。

2. 根据权利要求1所述的油冷式车载充电机热管理系统,其特征在于,还包括散热风扇,所述散热风扇安装于所述车载充电机下壳的外侧面且所述散热风扇与所述充电电路模块电信号连接。

3. 根据权利要求2所述的油冷式车载充电机热管理系统,其特征在于,还包括温度传感器,所述温度传感器的测温端浸于所述绝缘导热油中,所述温度传感器的数据输出端与所述充电电路模块电信号连接以将采集的所述绝缘导热油温度数据传输给所述充电电路模块。

4. 根据权利要求3所述的油冷式车载充电机热管理系统,其特征在于,所述温度传感器采集所述绝缘导热油温度大于所述充电电路模块工作温度预设阈值时,所述充电电路模块控制开启散热风扇。

5. 根据权利要求4所述的油冷式车载充电机热管理系统,其特征在于,所述充电电路模块工作温度预设阈值的取值范围为 50°C - 70°C 。

6. 根据权利要求3至5之一所述的油冷式车载充电机热管理系统,其特征在于,所述充电电路模块包括依次连接的功率电路模块、控制电路模块和监测模块,所述散热风扇与所述控制电路模块电信号连接,所述温度传感器的数据输出端与所述监测模块电信号连接并将采集的所述绝缘导热油温度数据传输给所述监测模块。

7. 根据权利要求6所述的油冷式车载充电机热管理系统,其特征在于,所述温度传感器采集所述绝缘导热油温度大于所述功率电路模块工作温度预设阈值时,所述控制电路模块控制开启散热风扇。

8. 根据权利要求7所述的油冷式车载充电机热管理系统,其特征在于,所述功率电路模块工作温度预设阈值的取值范围为 50°C - 70°C 。

9. 根据权利要求1至5之一所述的油冷式车载充电机热管理系统,其特征在于,所述车载充电机上壳与所述车载充电机下壳的接触面上设置橡胶密封圈。

10. 根据权利要求1至5之一所述的油冷式车载充电机热管理系统,其特征在于,所述绝缘导热油采用硅油或变压器油。

一种油冷式车载充电机热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车车载充电机技术领域,具体涉及一种油冷式车载充电机热管理系统。

背景技术

[0002] 近年来,新能源汽车尤其是电动汽车在我国得到了快速的发展,普及率不断提高,其中主要以纯电动汽车为主。纯电动汽车是一种以电能为主要能源驱动的车辆,在电动汽车的使用过程中,其充电的便利性和充电的速度快慢等则极大地影响用户的驾驶体验,随着充电基础设施的建设,电动汽车的充电便利性显著提高,同时随着电动汽车技术的不断发展,其续航里程不断提高,这也致使电动汽车整车需要拥有更多的电量,因此,车载充电机的额定功率呈现出向更大功率需求发展的明显趋势,以此才能有效缩短电动汽车的充电时间。

[0003] 车载充电机的工作效率一般在92%左右,其余8%左右是电能损耗,在充电过程中,充电机内部的功率器件不断发热会产生能量损失,并且其热量不断累积容易造成功率器件损坏,所以为了保证充电机能够正常工作,通常需要为其设计合适有效的热管理系统。目前,传统技术的车载充电机热管理系统中主要有风冷方式和水冷方式两大类,风冷方式是采用空气风冷的方式,首先车载充电机内部的功率器件通过导热硅胶将热量传递到车载充电机表面,然后利用风扇吹动将车载充电机表面的热量扩散到空气中,由于风热传递过程中热阻很大,且车载充电机表面散热面积有限,其噪声大、散热效率也非常低,并且风冷方式的系统虽然结构简单但通常体积庞大、占用空间过多;水冷方式是采用液态水冷的方式(通常采用冷却液),车载充电机内部的功率器件通过导热硅胶将热量传递到车载充电机下表面,然后通过下表面将热量传导给冷却液以实现车载充电机的冷却,此类散热系统零部件多、结构复杂、成本高,虽然可适当减小系统整体体积,但功率器件向冷却液的热量传递仍然具有很大的热阻,散热效率仍然很低。

发明内容

[0004] 本发明针对电动汽车上目前传统的车载充电机热管理系统热阻大、散热效率低、容易损坏充电机内部功率器件等问题提供了一种油冷式车载充电机热管理系统,该系统有效利用绝缘导热油的热传导系数高并具有一定的热容量的特性,将充电电路模块内的功率器件产生的热量传导给绝缘导热油进一步传导给车载充电机外壳上,使得车载充电机的各外表面均成为散热面,增大散热面积,从而有效提高散热效率。

[0005] 本发明的技术方案如下:

[0006] 一种油冷式车载充电机热管理系统,用于对含有车载充电机上壳、充电电路模块、车载充电机下壳的车载充电机进行散热管理,所述充电电路模块安装于所述车载充电机下壳内部下表面,所述车载充电机上壳与所述车载充电机下壳的上端机械连接,所述热管理系统包括绝缘导热油和防水透气阀,所述绝缘导热油填充于所述车载充电机上壳、车载充

电机下壳与所述充电电路模块形成的内部空间并吸收所述充电电路模块产生的热量传导给所述车载充电机上壳和所述车载充电机下壳,所述防水透气阀设置于所述车载充电机上壳上。

[0007] 优选地,所述热管理系统还包括散热风扇,所述散热风扇安装于所述车载充电机下壳的外侧面且所述散热风扇与所述充电电路模块电信号连接。

[0008] 优选地,所述热管理系统还包括温度传感器,所述温度传感器的测温端浸于所述绝缘导热油中,所述温度传感器的数据输出端与所述充电电路模块电信号连接以将采集的所述绝缘导热油温度数据传输给所述充电电路模块。

[0009] 优选地,所述温度传感器采集所述绝缘导热油温度大于所述充电电路模块工作温度预设阈值时,所述充电电路模块控制开启散热风扇。

[0010] 优选地,所述充电电路模块工作温度预设阈值的取值范围为 50°C - 70°C 。

[0011] 优选地,所述充电电路模块包括依次连接的功率电路模块、控制电路模块和监测模块,所述散热风扇与所述控制电路模块电信号连接,所述温度传感器的数据输出端与所述监测模块电信号连接并将采集的所述绝缘导热油温度数据传输给所述监测模块。

[0012] 优选地,所述温度传感器采集所述绝缘导热油温度大于所述功率电路模块工作温度预设阈值时,所述控制电路模块控制开启散热风扇。

[0013] 优选地,所述功率电路模块工作温度预设阈值的取值范围为 50°C - 70°C 。

[0014] 优选地,所述车载充电机上壳与所述车载充电机下壳的接触面上设置橡胶密封圈。

[0015] 优选地,所述绝缘导热油采用硅油或变压器油。

[0016] 本发明的技术效果如下:

[0017] 本发明涉及了一种油冷式车载充电机热管理系统,该系统基于原有的车载充电机结构增设绝缘导热油以及防水透气阀等部件,形成新型的热管理系统,绝缘导热油填充于所述车载充电机上壳、车载充电机下壳以及所述充电电路模块共同形成的内部空间,这样使得充电电路模块浸没在绝缘导热油中,其是车载充电机主要的功能模块,用以实现车载充电机的充电功能,车载充电机在充电的工作过程中,其充电电路模块内的功率器件由于功耗产生大量的热量,该热量传导给与充电电路模块直接接触的绝缘导热油,利用绝缘导热油热容量性能好、热传导系数高的特性,使其根据自身热容量有效吸收一定的热量,并进一步传导给与其直接接触的车载充电机上壳、车载充电机下壳(合称车载充电机外壳)上,使得车载充电机的各外表面均成为散热面,增大散热面积,从而进一步增强系统的散热能力,有效提高系统的散热效率,系统结构简单、安全有效、可靠性高,同等散热需求下,还能进一步有效地缩小车载充电机几何尺寸,使得车载充电机更加小巧实用。

[0018] 本系统优选还包括散热风扇,所述散热风扇与充电电路模块电信号连接以接收充电电路模块的控制进行开启或关闭以在需要时起到辅助散热的作用。

[0019] 本系统优选还包括有温度传感器,将温度传感器的测温端浸于绝缘导热油中同时温度传感器的数据输出端与充电电路模块电信号连接以将采集的绝缘导热油温度数据传输给充电电路模块,此时由于绝缘导热油本身为液态,其所传导的热量更为均匀,由于其与充电电路模块为直接接触,故此时温度传感器采集的绝缘导热油的温度就等于充电电路模块的温度,进一步优选地,当该温度大于充电电路模块工作温度预设阈值时,充电电路模块

工作温度预设阈值主要根据车载充电机内部的具体的功率器件的工作参数来设定,取值范围为50℃-70℃,优选可以设置为60℃,然后充电电路模块控制散热风扇开启以强制对流的形式辅助散热,以防止车载充电机的温度进一步升高,进行过热保护,避免造成功率器件损坏。

附图说明

[0020] 图1:为本发明一种油冷式车载充电机热管理系统的结构示意图。

[0021] 图2:为本发明一种油冷式车载充电机热管理系统的一种优选结构示意图。

[0022] 图中标号列示如下:

[0023] 1—散热风扇;2—温度传感器;3—车载充电机下壳;4—车载充电机上壳;5—防水透气阀;6—充电电路模块;7—绝缘导热油;

[0024] 61—功率电路模块;62—控制电路模块;63—监测模块。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图进一步对本发明进行详细说明。

[0026] 本发明涉及了一种油冷式车载充电机热管理系统,如图1系统结构示意图所示,其用于对车载充电机进行散热管理,车载充电机含有车载充电机上壳4、充电电路模块6、车载充电机下壳3等组件,所述充电电路模块6安装于所述车载充电机下壳3内部下表面,所述车载充电机上壳4与所述车载充电机下壳3的上端机械连接在一起,所述热管理系统包括绝缘导热油7和防水透气阀5,所述绝缘导热油7填充于所述车载充电机上壳4、车载充电机下壳3与所述充电电路模块6形成的内部空间并吸收所述充电电路模块6产生的热量传导给所述车载充电机上壳4和所述车载充电机下壳3,所述防水透气阀5设置于所述车载充电机上壳4上能够有效维持车载充电机内部空间的绝缘导热油7的压力稳定并释放内部空间多余的气体同时防止内部的绝缘导热油7向外泄露以及防止外部水分进入内部空间避免其造成内部绝缘性下降,该系统基于原有的车载充电机结构增设绝缘导热油7以及防水透气阀5等部件,形成新型的热管理系统,绝缘导热油7填充于所述车载充电机上壳4、车载充电机下壳3以及所述充电电路模块6共同形成的内部空间,这样使得充电电路模块6浸没在绝缘导热油7中,其是车载充电机主要的功能模块,用以实现车载充电机的充电功能,车载充电机在充电的工作过程中,其充电电路模块6(也可称为是电子模块)内的大功率器件由于功耗产生大量的热量,该热量传导给与充电电路模块6直接接触的绝缘导热油7,由于绝缘导热油7的热传导系数远高于空气,充分利用绝缘导热油7热容量性能好、热传导系数高的特性,使其根据自身热容量有效吸收一定的热量,并进一步快速传导给与其直接接触的车载充电机上壳4、车载充电机下壳3(合称车载充电机外壳)上,使得车载充电机的各外表面均成为散热面,使得车载充电机内部的热场分布更为均匀,增大散热面积,从而进一步增强系统的散热能力,有效提高系统的散热效率,系统结构简单、安全有效、可靠性高,同等散热需求下(相同功率情况下),还能进一步极大地缩小车载充电机几何尺寸,使得车载充电机更加小巧实用。

[0027] 优选地,如图1所示,所述热管理系统还包括散热风扇1,所述散热风扇1安装于所述车载充电机下壳3的外侧面且所述散热风扇1与所述充电电路模块6电信号连接(电气连

接),所述散热风扇1与充电电路模块6电信号连接以接收充电电路模块6的控制进行开启或关闭以在需要时起到辅助散热的作用,进一步提高系统的散热能力。

[0028] 优选地,如图1所示,所述热管理系统还包括温度传感器2,所述温度传感器2的测温端浸于所述绝缘导热油7中,所述温度传感器2的数据输出端与所述充电电路模块6电信号连接(电气连接)以将采集的所述绝缘导热油7温度数据传输给所述充电电路模块6,此时由于绝缘导热油本身为液态,其所传导的热量更为均匀,由于其与充电电路模块6为直接接触,故此时温度传感器2采集的绝缘导热油7的温度就等于充电电路模块6的温度,利用此检测温度结果使得系统根据工作温度控制散热风扇1的工作状态以实现车载充电机进行热管理及过热保护。

[0029] 优选地,所述温度传感器2采集所述绝缘导热油7温度大于所述充电电路模块6工作温度预设阈值时,所述充电电路模块6控制开启散热风扇1,并且进一步优选地,所述充电电路模块6工作温度预设阈值的取值范围为 50°C - 70°C ,也即充电电路模块6工作温度预设阈值主要根据车载充电机内部的具体的功率器件的工作参数来设定,取值范围为 50°C - 70°C ,优选可以设置为 60°C ,也就是说,当该温度大于充电电路模块工作温度预设阈值 60°C 时,然后充电电路模块6控制散热风扇1开启以强制对流(吹风)的形式辅助散热,以防止车载充电机的温度进一步升高,进行过热保护,避免造成功率器件损坏。

[0030] 优选地,所述散热系统在图1结构的基础上还进一步优化结构设计,如图2的一种优选结构示意图所示,其充电电路模块6包括依次连接的功率电路模块61、控制电路模块62和监测模块63,所述散热风扇1与所述控制电路模块62电信号连接,所述温度传感器2的数据输出端与所述监测模块63电信号连接并将采集的所述绝缘导热油7温度数据传输给所述监测模块63,此时由于绝缘导热油7本身为液态,其所传导的热量更为均匀,由于其与功率电路模块61为直接接触,故此时温度传感器2采集的绝缘导热油7的温度就等于功率电路模块61的温度。

[0031] 优选地,所述温度传感器2采集所述绝缘导热油7温度大于所述功率电路模块61工作温度预设阈值时,所述控制电路模块62控制开启散热风扇1,并且进一步优选地,所述功率电路模块61工作温度预设阈值的取值范围为 50°C - 70°C ,也即功率电路模块61工作温度预设阈值主要根据车载充电机内部的具体的功率器件的工作参数来设定,取值范围为 50°C - 70°C ,优选可以设置为 60°C ,当该温度大于功率电路模块61工作温度预设阈值 60°C 时,温度传感器2将采集的所述绝缘导热油7温度数据传输给所述监测模块63,监控模块63将其传给控制电路模块62,然后控制电路模块62控制散热风扇1开启以强制对流(吹风)的形式辅助散热,以防止车载充电机的温度进一步升高,进行过热保护,避免造成功率器件损坏。

[0032] 优选地,所述车载充电机上壳4与所述车载充电机下壳3的接触面上设置橡胶密封圈(图中省略),保证内部空间的密封性,防止绝缘导热油7从内部漏出。

[0033] 优选地,所述绝缘导热油7采用硅油或变压器油等材料,此类材料具有热传导系数高、热容量大、易于获得、价格低廉等优点,因此采用硅油或变压器油能更好地保证热管理系统较高的散热效率,而且在系统对车载充电机进行主动式热管理时,能够较快地反映出温度并直接被温度传感器2采集,再配合充电电路模块6,能够较快地传递数据与控制信号,保证系统整体的工作灵敏度,经济性价比较高。

[0034] 应当指出,以上所述具体实施方式可以使本领域的技术人员更全面地理解本发明

创造,但不以任何方式限制本发明创造。因此,尽管本说明书参照附图和实施例对本发明创造已进行了详细的说明,但是,本领域技术人员应当理解,仍然可以对本发明创造进行修改或者等同替换,总之,一切不脱离本发明创造的精神和范围的技术方案及其改进,其均应涵盖在本发明创造专利的保护范围当中。

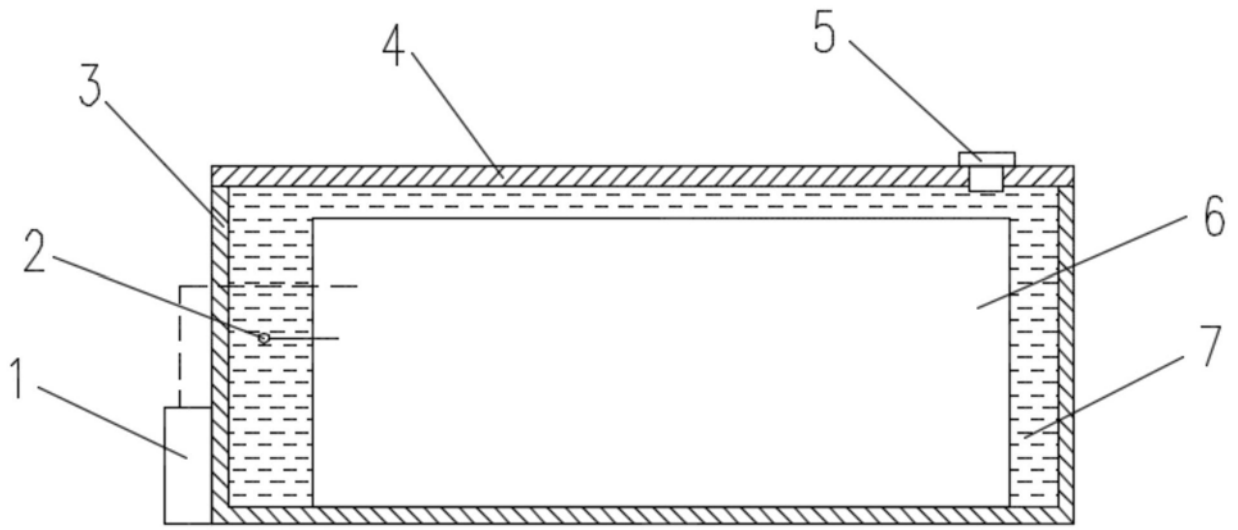


图1

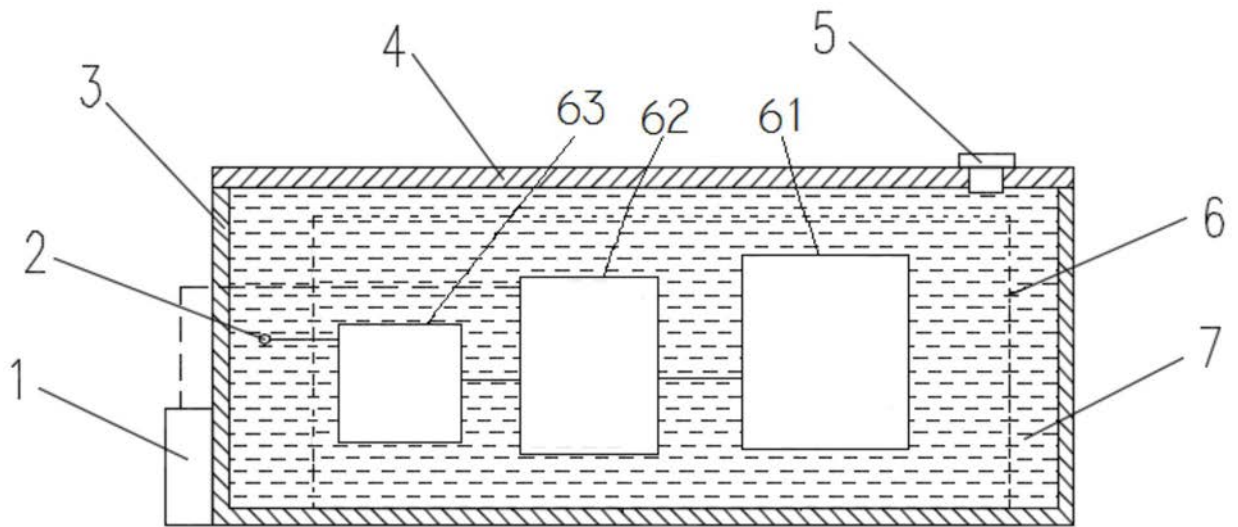


图2