



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111845269 A

(43) 申请公布日 2020. 10. 30

(21) 申请号 202010733660.6

H01M 10/66 (2014.01)

(22) 申请日 2020.07.27

H01M 10/613 (2014.01)

(71) 申请人 湖北雷迪特冷却系统股份有限公司

H01M 10/6567 (2014.01)

地址 430056 湖北省武汉市经济技术开发区
军山街凤凰工业园凤亭南路2号

H01M 10/635 (2014.01)

H01M 10/659 (2014.01)

(72) 发明人 王强 张振文 宋超

(74) 专利代理机构 深圳市创富知识产权代理有限公司 44367

代理人 尹丽华

(51) Int. Cl.

B60H 1/00 (2006.01)

B60H 1/06 (2006.01)

B60K 1/00 (2006.01)

B60L 58/26 (2019.01)

B60K 11/04 (2006.01)

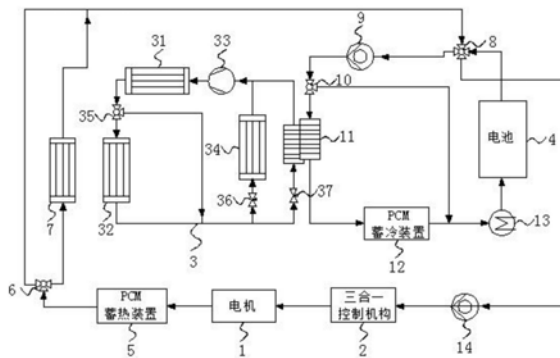
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种带余热回收利用功能的电动汽车热管理系统

(57) 摘要

本发明公开了一种带余热回收利用功能的电动汽车热管理系统,包括电机、三合一控制机构、空调回路系统和电池,所述三合一控制机构的散热口通过管道与电机的入口相连通,所述电机的散热口通过管道与蓄热装置的入口相连通,所述蓄热装置的散热口通过管道与温控阀的进口相连通,所述温控阀的出口通过管道分别与低温散热器和四通换向阀的进口相连通,本发明涉及热管理系统技术领域。该带余热回收利用功能的电动汽车热管理系统,通过四通换向阀将电机冷却回路与电池冷却回路连接起来,可以用电机的余热、废热作为电池及热泵空调系统的补充热源,实现将电机电控的余热回收利用的功能,提高整车的能量利用率,能够有效提升续航里程。



1. 一种带余热回收利用功能的电动汽车热管理系统,包括电机(1)、三合一控制机构(2)、空调回路系统(3)和电池(4),其特征在于:所述三合一控制机构(2)的散热口通过管道与电机(1)的入口相连通,所述电机(1)的散热口通过管道与蓄热装置(5)的入口相连通,所述蓄热装置(5)的散热口通过管道与温控阀(6)的进口相连通,所述温控阀(6)的出口通过管道分别与低温散热器(7)和四通换向阀(8)的进口相连通,所述低温散热器(7)的出口通过管道与四通换向阀(8)的进口相连通,所述四通换向阀(8)的出口通过管道与第一水泵(9)的进液口相连通,且第一水泵(9)的出液口通过管道与第一旁通阀(10)的进液口相连通,所述第一旁通阀(10)的出液口通过管道与电池冷却器(11)的进液口相连通,且电池冷却器(11)的出液口通过管道与蓄冷装置(12)的进液口相连通,所述蓄冷装置(12)的出液口通过管道与PTC加热器(13)的进口相连通,且PTC加热器(13)的出口通过导管与电池(4)的进口相连通。

2. 根据权利要求1所述的一种带余热回收利用功能的电动汽车热管理系统,其特征在于:所述电池(4)的出口通过管道与四通换向阀(8)的进口相连通,所述第一旁通阀(10)的出液口通过管道与PTC加热器(13)的进液口相连通。

3. 根据权利要求1所述的一种带余热回收利用功能的电动汽车热管理系统,其特征在于:所述四通换向阀(8)的出液口通过管道与第二水泵(14)的进液口相连通,且第二水泵(14)的出液口通过管道与三合一控制机构(2)的进液口相连通。

4. 根据权利要求1所述的一种带余热回收利用功能的电动汽车热管理系统,其特征在于:所述空调回路系统(3)包括车内冷凝器(31)、车外冷凝器(32)、压缩机(33)和蒸发器(34),所述电池冷却器(11)的出液口通过管道与压缩机(33)的进液口相连通。

5. 根据权利要求4所述的一种带余热回收利用功能的电动汽车热管理系统,其特征在于:所述压缩机(33)的出液口通过管道与车内冷凝器(31)的进液口相连通,且车内冷凝器(31)的出液口通过管道与第二旁通阀(35)的进液口相连通,所述第二旁通阀(35)的出液口通过管道与车外冷凝器(32)的进液口相连通。

6. 根据权利要求5所述的一种带余热回收利用功能的电动汽车热管理系统,其特征在于:所述车外冷凝器(32)的出液口通过管道分别与第一膨胀阀(36)的进液口和第二膨胀阀(37)的进液口相连通,所述第二旁通阀(35)的出液口通过管道分别与第一膨胀阀(36)的进液口和第二膨胀阀(37)的进液口相连通。

7. 根据权利要求6所述的一种带余热回收利用功能的电动汽车热管理系统,其特征在于:所述第一膨胀阀(36)的出液口通过管道与蒸发器(34)的进液口相连通,且蒸发器(34)的出液口通过管道与压缩机(33)的进液口相连通。

8. 根据权利要求6所述的一种带余热回收利用功能的电动汽车热管理系统,其特征在于:所述第二膨胀阀(37)的出液口通过管道与电池冷却器(11)的进液口相连通。

一种带余热回收利用功能的电动汽车热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及热管理系统技术领域,具体为一种带余热回收利用功能的电动汽车热管理系统。

背景技术

[0002] 电动汽车(BEV)是指以车载电源为动力,用电机驱动车轮行驶,符合道路交通、安全法规各项要求的车辆,由于对环境影响相对传统汽车较小,其前景被广泛看好,但当前技术尚不成熟,工作原理为蓄电池—电流—电力调节器—电动机—动力传动系统—驱动汽车行驶,电动汽车的种类分为纯电动汽车(BEV)、混合动力汽车(HEV)和燃料电池汽车(FCEV),纯电动汽车由电动机驱动的汽车,相对燃油汽车而言,主要差别在于四大部件,驱动电机、调速控制器、动力电池和车载充电器,电动汽车的组成包括:电力驱动及控制系统、驱动力传动等机械系统、完成既定任务的工作装置等,电力驱动及控制系统是电动汽车的核心,也是区别于内燃机汽车的最大不同点,电力驱动及控制系统由驱动电动机、电源和电动机的调速控制装置等组成,电动汽车的其他装置基本与内燃机汽车相同。

[0003] 现有新能源汽车的热管理系统中三合一控制机构(20BC、DCDC、控制器)、驱动电机为独立冷却回路,热量依靠低温散热器和风扇直接散失到空气中,造成了一定的热量损耗,然而在低温环境下电池及空调系统均需要用独立的电加热器提供热源,消耗掉大量的电能,大大降低了电动汽车的续航里程。

发明内容

[0004] (一)解决的技术问题

[0005] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种带余热回收利用功能的电动汽车热管理系统,解决了热量依靠低温散热器和风扇直接散失到空气中,造成了一定的热量损耗,然而在低温环境下电池及空调系统均需要用独立的电加热器提供热源,消耗掉大量的电能,大大降低了电动汽车续航里程的问题。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:一种带余热回收利用功能的电动汽车热管理系统,包括电机、三合一控制机构、空调回路系统和电池,所述三合一控制机构的散热口通过管道与电机的入口相连通,所述电机的散热口通过管道与蓄热装置的入口相连通,所述蓄热装置的散热口通过管道与温控阀的进口相连通,所述温控阀的出口通过管道分别与低温散热器和四通换向阀的进口相连通,所述低温散热器的出口通过管道与四通换向阀的进口相连通,所述四通换向阀的出口通过管道与第一水泵的进液口相连通,且第一水泵的出液口通过管道与第一旁通阀的进液口相连通,所述第一旁通阀的出液口通过管道与电池冷却器的进液口相连通,且电池冷却器的出液口通过管道与蓄冷装置的进液口相连通,所述蓄冷装置的出液口通过管道与PTC加热器的进口相连通,且PTC加热器的出口通过导管与电池的进口相连通。

[0008] 优选的,所述电池的出口通过管道与四通换向阀的进口相连通,所述第一旁通阀的出液口通过管道与PTC加热器的进液口相连通。

[0009] 优选的,所述四通换向阀的出液口通过管道与第二水泵的进液口相连通,且第二水泵的出液口通过管道与三合一控制机构的进液口相连通。

[0010] 优选的,所述空调回路系统包括车内冷凝器、车外冷凝器、压缩机和蒸发器,所述电池冷却器的出液口通过管道与压缩机的进液口相连通。

[0011] 优选的,所述压缩机的出液口通过管道与车内冷凝器的进液口相连通,且车内冷凝器的出液口通过管道与第二旁通阀的进液口相连通,所述第二旁通阀的出液口通过管道与车外冷凝器的进液口相连通。

[0012] 优选的,所述车外冷凝器的出液口通过管道分别与第一膨胀阀的进液口和第二膨胀阀的进液口相连通,所述第二旁通阀的出液口通过管道分别与第一膨胀阀的进液口和第二膨胀阀的进液口相连通。

[0013] 优选的,所述第一膨胀阀的出液口通过管道与蒸发器的进液口相连通,且蒸发器的出液口通过管道与压缩机的进液口相连通。

[0014] 优选的,所述第二膨胀阀的出液口通过管道与电池冷却器的进液口相连通。

[0015] (三)有益效果

[0016] 本发明提供了一种带余热回收利用功能的电动汽车热管理系统。与现有技术相比具备以下有益效果:

[0017] (1)、该带余热回收利用功能的电动汽车热管理系统,通过三合一控制机构的散热口通过管道与电机的入口相连通,电机的散热口通过管道与蓄热装置的入口相连通,蓄热装置的散热口通过管道与温控阀的进口相连通,温控阀的出口通过管道分别与低温散热器和四通换向阀的进口相连通,低温散热器的出口通过管道与四通换向阀的进口相连通,四通换向阀的出口通过管道与第一水泵的进液口相连通,且第一水泵的出液口通过管道与第一旁通阀的进液口相连通,第一旁通阀的出液口通过管道与电池冷却器的进液口相连通,且电池冷却器的出液口通过管道与蓄冷装置的进液口相连通,蓄冷装置的出液口通过管道与PTC加热器的进口相连通,且PTC加热器的出口通过导管与电池的进口相连通,通过四通换向阀将电机冷却回路与电池冷却回路连接起来,可以用电机的余热、废热作为电池及热泵空调系统的补充热源,实现将电机电控的余热回收利用的功能,提高整车的能量利用率,能够有效提升续航里程。

[0018] (2)、该带余热回收利用功能的电动汽车热管理系统,通过蓄热装置的散热口通过管道与温控阀的进口相连通,温控阀的出口通过管道分别与低温散热器和四通换向阀的进口相连通,其中电机冷却回路增加温控阀旁通通道,可根据水温适时调整回路的冷却液流量。

[0019] (3)、该带余热回收利用功能的电动汽车热管理系统,通过电机的散热口通过管道与蓄热装置的入口相连通,且电池冷却器的出液口通过管道与蓄冷装置的进液口相连通,在热管理系统里面增加相变储热和相变蓄冷的装置,相变材料采用潜热式相变材料,使得低温环境下储热装置能够释放热量为热泵空调提供热源,也能够作为电池加热器的补充热源,减少电能消耗,相变蓄冷装置可以在电池散热峰值的时候缓解空调系统的制冷压力,节约能耗。

[0020] (4)、该带余热回收利用功能的电动汽车热管理系统,通过三合一控制机构的散热口通过管道与电机的入口相连通,电机的散热口通过管道与蓄热装置的入口相连通,相变蓄热装置的热源除了电机和三合一控制机构的余热之外,还有太阳能、刹车能量回收系统和汽车减震发电系统,且热管理系统通过信号采集系统和控制系统,能够自动调节温控阀的开度、冷却风扇的转速、压缩机的转速和电子膨胀阀的开度等。

附图说明

[0021] 图1为本发明系统的结构示意图。

[0022] 图中,1电机、2三合一控制机构、3空调回路系统、31车内冷凝器、32车外冷凝器、33压缩机、34蒸发器、35第二旁通阀、36第一膨胀阀、37第二膨胀阀、4电池、5蓄热装置、6温控阀、7低温散热器、8四通换向阀、9第一水泵、10第一旁通阀、11电池冷却器、12蓄冷装置、13PTC加热器、14第二水泵。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0024] 请参阅图1,本发明实施例提供一种技术方案:一种带余热回收利用功能的电动汽车热管理系统,包括电机1、三合一控制机构2、空调回路系统3和电池4,三合一控制机构2包括OBC、DCDC和控制器,该热管理系统通过信号采集系统对其中部件的温度和冷却液的温度进行采集,根据采集的信息,通过控制系统自动调节温控阀6的开度、冷却风扇的转速、压缩机33的转速、第一膨胀阀36和第二膨胀阀37的开度,在车外冷凝器32与低温散热器7之间设置有冷却风扇,空调回路系统3包括车内冷凝器31、车外冷凝器32、压缩机33和蒸发器34,车外冷凝器32的出液口通过管道分别与第一膨胀阀36的进液口和第二膨胀阀37的进液口相连通,第二旁通阀35的出液口通过管道分别与第一膨胀阀36的进液口和第二膨胀阀37的进液口相连通,第二膨胀阀37的出液口通过管道与电池冷却器11的进液口相连通,第一膨胀阀36的出液口通过管道与蒸发器34的进液口相连通,且蒸发器34的出液口通过管道与压缩机33的进液口相连通,电池冷却器11的出液口通过管道与压缩机33的进液口相连通,压缩机33的出液口通过管道与车内冷凝器31的进液口相连通,且车内冷凝器31的出液口通过管道与第二旁通阀35的进液口相连通,第二旁通阀35的出液口通过管道与车外冷凝器32的进液口相连通,电池4的出口通过管道与四通换向阀8的进口相连通,第一旁通阀10的出液口通过管道与PTC加热器13的进液口相连通,四通换向阀8的出液口通过管道与第二水泵14的进液口相连通,且第二水泵14的出液口通过管道与三合一控制机构2的进液口相连通,三合一控制机构2的散热口通过管道与电机1的入口相连通,电机1的散热口通过管道与蓄热装置5的入口相连通,蓄热装置5采用潜热式相变材料制成,相变蓄热装置5的热源除了电机1和三合一控制机构2的余热之外,还有太阳能、刹车能量回收系统、汽车减震发电系统,蓄热装置5的散热口通过管道与温控阀6的进口相连通,温控阀6的出口通过管道分别与低温散热器7和四通换向阀8的进口相连通,低温散热器7的出口通过管道与四通换向阀8的进口相

连通,四通换向阀8的出口通过管道与第一水泵9的进液口相连通,且第一水泵9的出液口通过管道与第一旁通阀10的进液口相连通,第一旁通阀10的出液口通过管道与电池冷却器11的进液口相连通,且电池冷却器11的出液口通过管道与蓄冷装置12的进液口相连通,蓄冷装置12采用潜热式相变材料制成,蓄冷装置12的出液口通过管道与PTC加热器13的进口相连通,且PTC加热器13的出口通过导管与电池4的进口相连通。

[0025] 工作时,四通换向阀8将电机1冷却回路与电池4冷却回路连接起来,进行余热回收利用时,三合一控制机构2和电机1的余热、废热通过管道进入蓄热装置5中,蓄热装置5吸收三合一控制机构2和电机1的余热并储存在相变材料中,低温环境下释放热量为空调系统提供热源,同时也能够作为PTC加热器13的补充热源,为电池4提供热源,减少电能消耗,其中电机1冷却回路中增加温控阀6旁通通道,可根据水温适时调整冷却回路的冷却液流量,在电池4冷却回路中,在电池冷却器11后面增设相变蓄冷装置12,可以在电池4散热峰值的时候缓解空调回路系统3的制冷压力,节约能耗,同时,相变蓄热装置5的热源除了电机1和三合一控制机构2的余热之外,还有太阳能、刹车能量回收系统、汽车减震发电系统,通过信号采集系统对该热管理系统中部件的温度和冷却液的温度进行采集,根据采集的信息,通过控制系统自动调节温控阀6的开度、冷却风扇的转速、压缩机33的转速、第一膨胀阀36和第二膨胀阀37的开度。

[0026] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0027] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

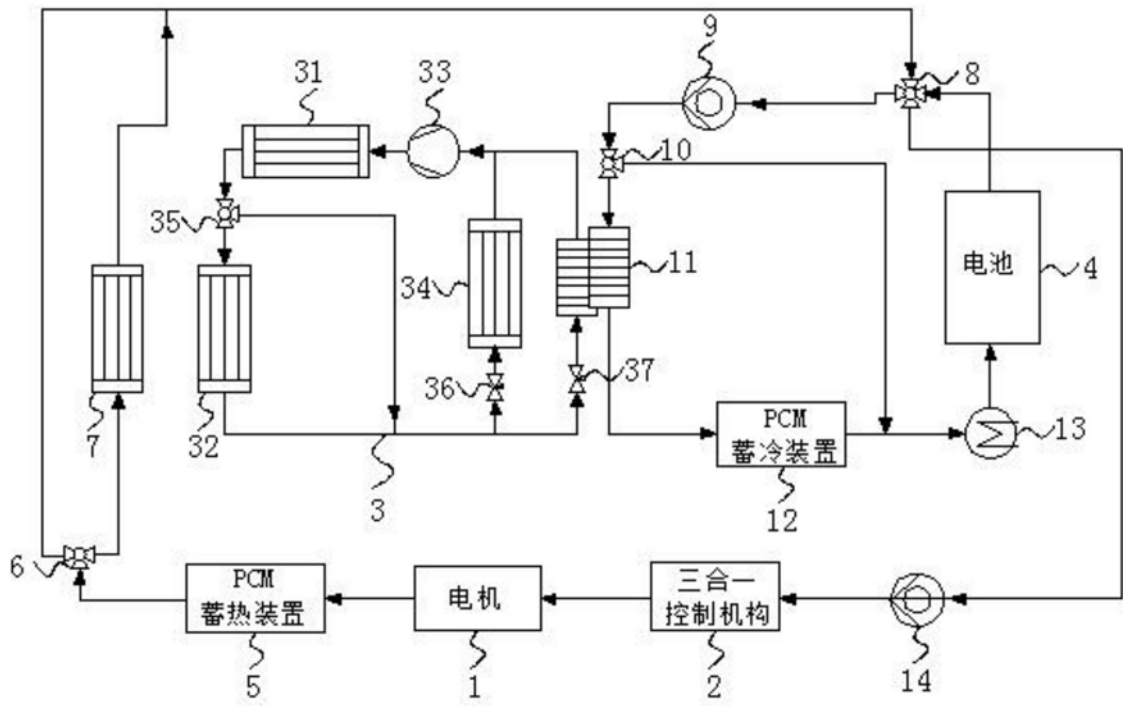


图1