



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110402518 A

(43)申请公布日 2019. 11. 01

(21)申请号 201780079955.2
 (22)申请日 2017.12.21
 (85)PCT国际申请进入国家阶段日
 2019.06.21
 (86)PCT国际申请的申请数据
 PCT/IB2017/058311 2017.12.21
 (87)PCT国际申请的公布数据
 W02019/122983 EN 2019.06.27
 (71)申请人 TI集团车辆系统有限责任公司
 地址 美国密歇根州
 (72)发明人 托马斯·史汀森
 阿拉斯泰尔·迪恩
 (74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
 有限公司 44224
 代理人 何冲 黄隶凡

(51)Int.Cl.
 H01M 10/625(2014.01)
 H01M 10/615(2014.01)
 H01M 10/6556(2014.01)
 H01M 10/6571(2014.01)
 H01M 10/6567(2014.01)
 H01M 10/663(2014.01)
 H01M 10/6568(2014.01)
 B60H 1/00(2006.01)
 B60L 1/00(2006.01)
 B60L 1/02(2006.01)
 B60L 3/00(2019.01)
 B60L 58/26(2019.01)
 B60L 58/27(2019.01)

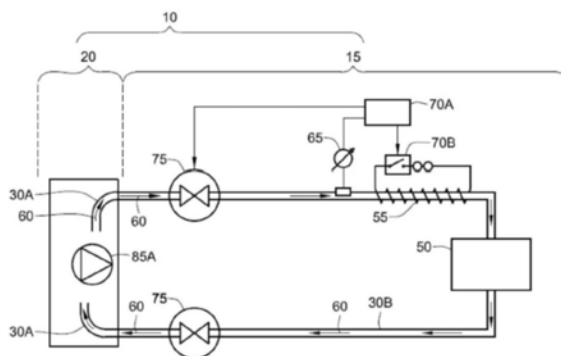
权利要求书3页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

用于混合动力/电动车辆(H/EV)中的热系统的加热塑料流体管线及其使用

(57)摘要

混合动力/电动车辆(H/EV)中的加热塑料管线,其中车辆底盘热回路、部件热回路、电机驱动器和动力电子设备联接在一起,并以串联或并联配置使用。车辆底盘热回路包括:流体;循环泵;以及一个或多个管线,流体流经该一个或多个管线。部件热回路包括流体和与部件接触的一个或多个管线,流体流经一个或多个管线或在一个或多个管线周围流动。车辆底盘回路和部件热回路中的至少一个具有作为塑料加热管线的的一个或多个管线的至少一部分;该塑料加热管线配置为将流体加热到等于或高于为该部件预定的冷运行温度的温度。



1. 一种热管理系统,用于混合动力/电动车辆(H/EV),所述混合动力/电动车辆(H/EV)具有车辆底盘热回路,所述车辆底盘热回路包括流体、循环泵,和所述流体流经的一个或多个管线,所述热管理系统包括:

部件热回路,其包括所述流体,和与部件的一部分接触的并且所述流体流经的或在周围流动的一个或多个管线;所述部件热回路联接到所述车辆底盘热回路;以及

所述车辆底盘回路和所述部件热回路中的至少一个具有作为塑料加热管线的的一个或多个管线的至少一部分;

其中所述塑料加热管线配置为将所述流体加热到等于或高于为所述部件预定的冷运行温度的温度。

2. 根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述塑料加热管线配置为使得所述流体的加热通过外部启动动作来启动,其中所述车辆从锁定状态转换到解锁状态或远程上电状态,和/或使得所述流体的加热用于在所述部件被充电的同时控制所述流体的温度。

3. 根据权利要求1或2所述的热管理系统,其特征在于,所述塑料加热管线是多层管线,所述多层管线包括:热塑性内层;加热元件;绝热层;和耐磨外层;

所述热塑性内层对与所述流体的接触具有化学抗性。

4. 根据权利要求3所述的热管理系统,其特征在于,所述热塑性内层包括丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)、聚丙烯(PP)、聚氯乙烯(PVC)、聚乙烯(PE)、聚丁烯(PB)、聚偏二氟乙烯(PVDF)、聚酰胺(PA)、乙烯-三氟氯乙烯共聚物(ECTFE)、乙烯四氟乙烯(ETFE)、氟化乙烯丙烯(FEP)、聚碳酸酯(PC)、聚醚酰亚胺(PEI)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚丙烯(PP)、四氟乙烯(TFE)、苯乙烯丙烯腈(SAN)、聚苯乙烯(PS)、聚酮(PK)、聚邻苯二甲酰胺(PPA)、或乙烯、四氟乙烯和六氟乙烯的三元共聚物(EFEP)。

5. 根据权利要求3或4所述的热管理系统,其特征在于,所述加热元件包括一个或多个可加热的线缆、平面结构或杆,所述一个或多个可加热的线缆、所述平面结构或所述杆位于所述管线内,位于由所述管线形成的孔内,或位于所述管线的外表面上。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括流量控制阀,所述流量控制阀将所述车辆底盘热回路联接到所述部件热回路,使得所述阀的关闭允许所述车辆底盘热回路和所述部件热回路独立地运行。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括一个或多个传感器以测量温度、压力或二者;可选地,所述热管理系统还包括控制单元、流体连接器或分支中的一个或多个,通过所述控制单元、所述流体连接器或所述分支中的一个或多个,使得所述流体能够流经所述部件或在所述部件周围流动,或者流到其他热系统或热回路。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的热管理系统,其特征在于,所述塑料加热管线能够将所述流体加热至约0°C至约70°C的范围内的温度。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的热管理系统,其特征在于,所述塑料加热管线的长度在约0.2米至约5米的范围内。

10. 根据权利要求1至9中任一项所述的热管理系统,其特征在于,所述部件是位于电池组内的电池,所述流体流经所述电池组。

11. 一种混合动力/电动车辆(H/EV),具有:部件、热管理系统和车辆底盘热回路,所述

车辆底盘热回路包括流体、循环泵,和所述流体流经的一个或多个管线;所述热管理系统包括:

部件热回路,其包括所述流体,和与所述部件接触的一个或多个管线;所述部件热回路联接到所述车辆底盘热回路;以及

所述车辆底盘回路和所述部件热回路中的至少一个具有作为塑料加热管线的一个或多个管线的至少一部分;

其中所述塑料加热管线配置为将所述流体加热到等于或高于为所述部件预定的冷运行温度的温度。

12. 根据权利要求11所述的混合动力/电动车辆,其特征在于,所述塑料加热管线配置为使得当所述车辆从锁定状态转换到解锁状态或远程上电状态时,所述流体的加热通过外部动作来启动,和/或使得所述流体的加热用于在所述部件被充电的同时控制所述流体的温度。

13. 根据权利要求11或12所述的混合动力/电动车辆,其特征在于,所述塑料加热管线是多层管道,所述多层管道包括:热塑性内层;加热元件;绝热层;和耐磨外层;

其中所述热塑性内层对与所述流体的接触具有化学抗性。

14. 根据权利要求11至13中任一项所述的混合动力/电动车辆,其特征在于,所述热管理系统还包括一个或多个传感器以测量温度、压力或二者。

15. 根据权利要求11至14中任一项所述的混合动力/电动车辆,其特征在于,所述热管理系统还包括流量控制阀,所述流量控制阀将所述车辆底盘热回路联接到所述部件热回路,使得所述阀的关闭允许所述车辆底盘热回路和所述部件热回路独立地运行。

16. 根据权利要求11至15中任一项所述的混合动力/电动车辆,其特征在于,所述塑料加热管线能够将所述流体加热至约0°C至约70°C的范围内的温度。

17. 根据权利要求11至16中任一项所述的混合动力/电动车辆,其特征在于,所述塑料加热管线的长度在约0.2米至约5米的范围内。

18. 根据权利要求11至17中任一项所述的混合动力/电动车辆,其特征在于,所述部件是位于电池组内的电池,所述流体流经所述电池组。

19. 一种用于加热混合动力/电动车辆(H/EV)中的部件的方法,所述混合动力/电动车辆(H/EV)具有车辆底盘热回路,所述车辆底盘热回路包括流体、循环泵,和所述流体流经的一个或多个管线,所述方法包括:

加热位于塑料加热管线中的流体,所述塑料加热管线存在于所述混合动力/电动车辆的热管理系统中;

允许加热的流体循环通过部件热回路;以及

将所述部件加热到等于或高于为所述部件预定的冷运行温度的温度;

其中所述热管理系统包括:

所述部件热回路,其包括流体,和与所述部件接触的并且所述流体流经的或在周围流动的一个或多个管线;所述部件热回路联接到该车辆底盘热回路;以及

所述车辆底盘热回路和所述部件热回路中的至少一个具有作为塑料加热管线的一个或多个管线的至少一部分。

20. 根据权利要求19所述的方法,其特征在于,当所述混合动力/电动车辆的门通过外

部动作从锁定状态转换到解锁状态或远程上电状态时,所述流体的加热被启动,和/或所述流体的加热用于在所述部件被充电的同时控制所述流体的温度。

21. 根据权利要求19或20所述的方法,其特征在于,所述流体被加热至约0°C至约70°C的范围内的温度。

22. 根据权利要求19至21中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括关闭流量控制阀,所述流量控制阀将所述车辆底盘热回路联接到所述部件热回路,使得所述车辆底盘热回路和所述部件热回路独立地运行。

23. 根据权利要求19至22中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括测量在所述热管理系统内的一个或多个位置的温度和/或压力。

24. 根据权利要求19至23中任一项所述的方法,其特征在于,所述部件是位于电池组内的电池,所述流体流经所述电池组。

25. 在混合动力/电动车辆(H/EV)中对根据权利要求1至10中任一项所述的热管理系统的使用。

26. 为了加热电池组以启动混合动力/电动车辆对权利要求19至24中任一项所述的方法的使用。

用于混合动力/电动车辆(H/EV)中的热系统的加热塑料流体 管线及其使用

技术领域

[0001] 本公开涉及混合动力/电动车辆(H/EV)和全电动车辆(EV)以及与车辆的动力电子设备、电池和电机驱动器集成的热管理系统。

背景技术

[0002] 本章节中的陈述仅提供与本公开相关的背景信息,而可以不构成现有技术。电动车辆是使用内燃机的传统车辆的最有前途的替代品之一。然而,由于电动车辆依赖于可充电电池的使用,它们还必须包括有效的热管理系统,该热管理系统确保每个动力系部件保持在其最佳运行温度范围内,特别是电池组。

[0003] 混合动力/电动车辆(H/EV)具有特定的温度控制区域,用于优化电池效率和使用寿命。车辆制造商使用热系统将电池加热和冷却在 $70^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 的运行温度条件内,同时还 将电池单体到电池单体的温度区域变化保持在 3°C 到 5°C 范围内。传统的电池系统使用乙二醇基流体或AC制冷剂流体来进行热优化。H/EV电池表现出冷启动或冷运行温度问题,这需要在初始启动时加热流体。初始启动的目标是尽可能快地将电池中的热量提升到受控状态。传统的做法是在电池组内放置加热元件。然而,电池制造商宁愿不使用电源电压来为加热器供电,因为它提取了驱动能力。此外,内部加热元件占据重要的封装空间,因为在给定尺寸中的功率密度是重要的设计参数。

发明内容

[0004] 本公开一般地提供用于使用在混合动力/电动车辆(H/EV)中的动力系部件的热管理系统,混合动力/电动车辆(H/EV)具有车辆底盘热回路,该车辆底盘热回路包括流体、循环泵和一个或多个管线,流体流经一个或多个管线。热管理系统允许在冷运行(即环境)条件下进行有效的启动和性能优化。

[0005] 根据本公开的一个方面,热管理系统包括与车辆底盘热回路联接的部件热回路。该部件热回路还包括一个或多个管线,流体流经该一个或多个管线,并且该一个或多个管线与电池组、动力电子设备和/或电机驱动器接触。车辆底盘热回路和部件热回路中的至少一个包括作为塑料加热管线的的一个或多个管线的至少一部分。该塑料加热管线配置为将流体加热到等于或高于为动力系部件预定的冷运行温度的温度;或者,用于电池组。塑料加热管线中的流体的加热可以通过外部动作来启动,该外部动作包括但不限于驾驶员启动的动作,其中混合动力/电动车辆的门从锁定状态转换到解锁状态或远程上电状态,和/或在电池组处于正在充电的过程的同时,塑料加热线中的流体的加热也会发生。

[0006] 根据本发明的另一方面,塑料加热器管线是多层管线或管道,该多层管线或管道包括:热塑性内层,其接触流体并且对流体具有化学抗性;加热元件;绝热层;和耐磨外层。或者该多层管线或管道由或大致由热塑性内层,其接触流体并且对流体具有化学抗性;加热元件;绝热层;和耐磨外层组成。加热元件可包括一个或多个可加热的线缆或平面结构,

该一个或多个可加热的线缆或平面结构位于管线一个或多个层内、由管线形成的孔内,或管线的外表面上。当需要时,加热元件可包括位于管线内的主动加热棒。

[0007] 根据本公开的另一方面,混合动力/电动车辆(H/EV)包括电池组、动力电子设备或电机驱动器中的一个或多个,以及上文描述的并在此进一步限定的热管理系统。该热管理系统还可以包括流量控制阀,该流量控制阀将车辆底盘热回路联接到部件热回路,使得阀的关闭允许车辆底盘热回路和部件热回路独立地运行。当需要时,热管理系统还包括一个或多个传感器以测量温度、压力或二者;可选地,热管理系统还包括控制单元、流体连接器或分支中的一个或多个,通过控制单元、流体连接器或分支中的一个或多个,流体可以在每个动力系部件(例如电池)周围流动,或者流到另一个热系统或热回路。

[0008] 根据本公开的另一方面,提供了用于加热动力系部件(例如混合动力/电动车辆(H/EV)中的电池组)的方法。该方法包括加热存在于塑料加热管线中的流体,该塑料加热管线作为热管理系统的一部分。加热的流体循环通过部件热回路,以便将部件(例如,电池组)加热到等于或高于预定的冷运行温度的温度。在运行期间,可以将流体加热至约0°C至约70°C的范围内的温度。

[0009] 根据本文提供的描述,其他应用领域将变得显而易见。每个人都应该理解,这里呈现的描述和具体示例仅是为了说明的目的,而不是为了限制本公开的范围。

附图说明

[0010] 为了能够良好地理解本公开,现在将参考附图描述作为示例给出的本公开的各种形式,其中:

[0011] 图1是混合动力电动车辆(H/EV)的透视剖视图,突出展示了存在的车辆底盘、用于电池组的部件热回路、电子设备以及电机驱动器;

[0012] 图2A是根据本公开的教导而形成的热管理系统的示意图;

[0013] 图2B是根据本公开的教导而形成的另一热管理系统的示意图;

[0014] 图3A是作为温度函数而绘制的与电池的使用寿命相关的循环次数的图示;

[0015] 图3B是作为穿过电池组的温度变化的函数而绘制的电池运行温度的图示;

[0016] 图4A是根据本公开的教导而形成的塑料加热管线的透视剖视图;

[0017] 图4B是根据本公开的教导而形成的另一塑料加热管线的剖视图;和

[0018] 图5是描述根据本公开的教导的加热动力系部件(例如混合动力/电动车辆(H/EV)中的电池组、动力电子设备或电机驱动器)的方法的流程图。

[0019] 这里描述的附图仅用于说明的目的,并不意图以任何方式限制本公开的范围。

具体实施方式

[0020] 以下描述本质上仅是示例性的,并且决不旨在限制本公开或本公开的应用或本公开的用途。例如,根据本文包含的教导制造和使用的热管理系统在整个本公开内容中结合控制用在混合动力/电动车辆(H/EV)中的电池组的温度进行描述,以更加充分地说明该热管理系统的构造和用途。可以预期的是,使用该热管理系统来控制其他部件(例如动力电子设备和电机驱动器)中的温度,和在其他类型的电动汽车、电动卡车、电动手推车和电动循环(例如插电式混合动力车辆(plug-in hybrid electric vehicle, PHEV)、增程式电动车

辆(extended range electric vehicle, EREV)、纯电动汽车(full battery electric vehicle, BEV)),以及航天器、太空探测车、公路电动车辆和越野电动车辆、轨道电动车辆、机载电动车辆或海运电动车辆中使用该热管理系统均在本公开的范围之内。

[0021] 本公开提供用于车辆(例如混合动力/电动车辆(H/EV))中的热管理系统,该车辆具有车辆底盘热回路,该车辆底盘热回路包括流体、循环泵和一个或多个管线,流体流经一个或多个管线。热管理系统使用塑料加热管线来加热/或冷却流经一个或多个动力系部件或者围绕一个或多个动力系流动的流体,该一个或多个动力系部件包括但不限于车辆电池模块或电池组中的电池。在冷启动条件下,基于通过外部动作(例如驾驶员动作)的车辆驾驶员门解锁启动或远程上电启动,加热塑料管线能够开始加热存在于管线中的静态热流体,和/或加热塑料管线能够在电池组被充电时通过汲取电力,将静态流体保持在预热状态。加热管线可以施加到车辆的来自散热器的泵输入和到部件热回路输入的泵输出位置处的车辆底盘热回路束。

[0022] 本公开的热管理系统可以通过快速确保电池、电子设备或电机驱动器在它们的“舒适区”或接近它们的最佳运行温度下运行,来提供增强的运行性能效率。换句话说,热管理系统可以精确地将运行温度控制在针对动力系统部件(例如,电池单体)所规定的温度限制内。此外,将传统的铝/橡胶流体管线转换为加热塑料管线将明显地减轻重量。此外,加热塑料管线还可以增强化学相容性或针对化学降解的抗性,从而促进更长的使用寿命并减少环境的蒸发性排放。

[0023] 更详细地,参考附图,图1示出了根据本公开的教导而形成的混合动力/电动车辆(H/EV)5和包含在混合动力/电动车辆(H/EV)5中的热管理系统10。更具体地,H/EV 5包括:车辆底盘热回路20;和热管理系统10,其包括部件热回路15。当需要时,车辆底盘热回路20还可以包含多个附加的热回路,多个附加的热回路包括但不限于用于传动系统动力电子设备25的热回路。热回路15、热回路20和热回路25中的每一个都可以包括一个或多个管线30,传热流体可以流经该管线30。

[0024] 现在参考图2A和图2B,提供了根据本公开的教导而形成的热管理系统10,用于具有车辆底盘回路20的H/EV 5中。热管理系统10包括部件热回路15。车辆底盘热回路20包括:流体60;循环泵85A;以及一个或多个管线30A,流体流经该一个或多个管线30A。部件热回路15包括:流体60;和一个或多个管线30B,其与动力系部件50(例如,电池组)接触,流体60流经该一个或多个管线30B。在这方面,部件热回路15联接到车辆底盘热回路20。车辆底盘回路20和部件热回路15中的至少一个具有作为塑料加热管线55的一个或多个管线30A和30B的至少一部分。塑料加热管线55配置为将流体60加热到等于或高于为部件50(例如,电池组)预定的冷运行温度的温度。当需要时,部件热回路15可以包括一个或多个控制单元70A和70B、传感器65和流量控制阀75。

[0025] 热管理系统10可包括一个或多个控制单元70A和70B。这些控制单元70A和70B可以是专用的热管理系统,或者被合并为车辆主控制系统的一部分,从而降低制造成本和整体车辆复杂性。控制单元70A和控制单元70B可以使用多个传感器65,该多个传感器65能够监测热回路15和热回路20的一个或多个区域中的管线30A和管线30B内的温度和/或压力。控制单元70A和控制单元70B可以使用测量的温度值来确定各种热管理子系统的运行。

[0026] 再次参考图2B,可包括在热管理系统10中的传感器65可测量流体60的温度、管线

30中的压力或二者。当需要时,部件热回路还可以包括循环泵85B,以在车辆底盘热回路20和部件热回路15串联连接或独立运行时帮助流体流经系统。关闭位于部件热回路15中的流量控制阀75允许部件热回路15独立于车辆底盘热回路20运行。

[0027] 多个传感器65可以用于在热管理系统的控制下监测各种部件的温度。例如,部件热回路15可包括一个或多个温度传感器65,该一个或多个温度传感器65监测部件50(例如,电池组)的温度。其他部件和子系统还可以包括监测车辆底盘热回路20中的温度或压力的传感器。温度和/或压力传感器570通常用于监测位于部件热回路15中的流体60的状态。

[0028] 如图2B所示,位于部件热回路15中的流体管线30B可以包括多个分支80,该多个分支80允许流体60在部件50(例如,位于电池组内的多个电池)之间循环。例如,通过经由多个分支80或集成到电池组中的导管泵送流体(例如,热传递介质)来控制电池组内的电池的温度。这些分支可以由一种或多种表现出相对高的导热率的材料制成,这些分支配置在电池组内,以优化各个电池(未图示)和导管之间的热接触,从而允许通过穿过管线30B的流体的流动来调节电池的温度。分支还可以允许流体流动到车辆内使用的一个或多个其他热系统或热回路。

[0029] 仍然参考图2B,本公开的热管理系统10可以用于通过调节从流体60到穿过车辆底盘热循环20的热传递来冷却或降低部件50(例如,电池组中的电池)的温度。在这种情况下,使用循环泵85A将管线30A内的流体60泵送通过散热器90。当汽车静止或以低速移动时,鼓风机95可用于迫使空气通过散热器90,从而确保热能从流体充分传递到周围环境。车辆底盘热回路20还可以包括加热器97(例如,PTC加热器),该加热器97可以用于在车辆运行期间加热管线30A内的流体,并因此加热部件50(例如,组内的电池)。

[0030] 为了本公开的目的,术语“电池”和“电池系统”可以互换使用,并且术语“电池”和“电池系统”指的是具有充电和放电能力的电能存储系统,例如电池、电池组、电容器或超级电容器。此外,这些术语可以指任意种类的不同的电池单体类型、电池化学成分和电池配置,包括但不限于锂离子(例如,磷酸铁锂、钴酸锂、其他锂金属氧化物、锂离子聚合物)电池、镍金属氢化物电池、镍镉电池、镍氢电池、镍锌电池、银锌电池。这里使用的术语“电池组”是指包含在壳体外的多个单独的电池,这些单独的电池电性互连,以实现用于特定应用的期望的电压和容量。

[0031] 这里使用的术语“电动车辆”可以指全电动车辆,也称为EV,插电式混合动力车辆,也称为PHEV,或混合动力车辆,也称为H/EV,其中混合动力车辆是指利用多个推进源的车辆,其中一个推进源是电驱动系统。

[0032] 塑料加热管线配置在热管理系统中,使得当混合动力/电动车辆的门通过外部的启动动作从锁定状态转换到解锁状态或远程上电状态时,流体的加热可以被启动。塑料管线还可以配置用于预热流体和控制流体的温度,同时组件(例如,电池组)连接到外部充电站并且正在被充电。大多数电动车辆中的电池组可以通过使用内部充电系统和/或外部充电站来充电。电动车辆可配备有充电系统,该充电系统集成到车辆内并通过再生制动对电池组充电。换句话说,当某人驾驶电动车辆时,能量经由电机从电池流到车轮,但是当某人制动时,能量经由电机从车轮流到电池,电机用作发电机。电动车辆也可以通过连接到外部电源经由充电站来充电。在这种情况下,外部电力可用于预热和控制存在于加热塑料管线中的流体的温度。

[0033] 可充电电池的性能随着时间降低,其中性能根据容量(安培-小时或Ah)或能量容量(千瓦-小时或kWh)来提供。现在参考图3A,电池寿命中的循环次数取决于电池或电池单体所暴露的运行温度。当运行温度低于约0°C时,由于缓慢的动力学行为的发生,电池寿命循环次数出现缓慢地下降。当工作温度高于约70°C时,由于化学分解的发生,电池寿命循环次数出现相对快地下降。与电池相关的实际寿命取决于电池单体化学性质和电池在约0°C至约70°C的上限和下限温度范围内所花费的时间百分比。

[0034] 可选地,现在参考图3B,提供了随电池均匀性的变化而绘制的运行温度(°C)的图示。当电池在过高的温度(例如,高于约70°C)下运行时出现加速老化。当电池在约50°C至约70°C的范围内运行时,也可能出现这种加速老化。当电池在0°C或低于0°C下运行时,可能出现电池的劣化,例如锂电镀、形成树枝状物等。当电池在0°C至约10°C的温度范围内运行时,电池表现出降低的能量容量或功率容量。加速老化、组充电不平衡、能量容量/功率容量降低或化学降解的发生是不希望的(x)。可以被认为是电池运行的“舒适区”可选地温度范围处于从大约10°C到大约50°C的范围中(√)。此外,期望整个电池组的温度上的最小变化(ΔT),以便最小化发生在该电池组中的充电不平衡的发生率。在这方面,整个电池组的温度上的变化应小于5°C;可选地,小于约4°C;可选地,在0°到约3°C。

[0035] 车辆底盘热回路20包括连续冷却回路,该连续冷却回路用于冷却混合动力电动车辆的内燃机,该内燃机是车辆的主要牵引发动机。之前在图2B中所描述的冷却回路20包括:泵85A,其用于使流体60循环通过冷却回路20;散热器90,其用于将热量排放到环境大气;以及冷却剂储存器(未图示)。车辆底盘热回路20还包括风扇95,当没有足够的空气通过散热器时,该风扇95迫使空气通过散热器90,例如,当车辆不移动时,这对于实现期望的冷却水平是必要的。在该冷却回路中使用的流体60或热传递介质可包括但不限于水、防冻冷却剂或它们的混合物。防冻冷却剂可以包括但不限于乙醇、甘油、乙二醇、丙二醇、有机酸技术(OAT)、混合有机酸技术(HOAT)或它们的组合。当需要时,流体可包括各种染料和其他添加剂。这些添加剂可包括但不限于硅酸钠、磷酸二钠、钼酸钠、硼酸钠、苯甲酸地那铵和糊精(羟乙基淀粉),仅举几个例子。

[0036] 车辆底盘热回路20可以热联接到其他车辆电子部件,例如动力电子模块和用于电机的逆变器,仅举几个例子。如果系统包括能够在外部充电站使用电源对可充电电池进行充电的内部充电系统,则充电系统也可以联接到冷却回路20。可选地,这种充电站可以联接到电池热回路15。

[0037] 部件热回路15包括一个或多个部件50,例如动力电子设备、电机驱动器或位于电池组中的电池,它们与流体管线30B和/或由流体管线生出的多个分支80接触。流体管线30B包括与在车辆底盘热回路20中使用的相同的冷却剂或热传递介质60。当两个回路15和20串联运行时,流体60可以使用位于车辆底盘热回路中的泵85A循环通过部件热回路15。一个或多个循环泵85B也可以结合到部件热回路15中,以便在需要时和/或当车辆底盘热回路20和部件热回路15并联或彼此独立地运行时,使流体循环。

[0038] 根据外部环境和/或部件的直接运行特性,以串联或并联配置运行部件热回路和车辆底盘热回路的能力使得车辆热管理系统的更够热优化和性能优化。本领域技术人员将理解,这种热优化和性能优化反过来有利于提高效率以及有利于相关的运行成本的节省。可以做出串联或并联运行热回路15和热回路20的决定,以便根据性能运行条件优化总体热

响应。

[0039] 以串联运行车辆底盘热回路20和部件热回路15可以在大量的运行场景中提高系统效率。在一个示例中,当电动车辆相对较冷时,例如,在从长时间的停车状态进行初始启动之后,串联运行允许流体60在流经部件50(例如,电池组)或在部件50周围流动之前,被与车辆底盘热回路15接触的部件(例如,传动系、发动机等)加热。此外,车辆底盘热回路20还可包括如先前在图2B中所描述的加热元件97。由于可充电电池具有最小优选运行温度,因此该配置允许通过与车辆底盘热回路15接触的部件产生的热量来加热电池组50。在第二示例中,与车辆底盘热回路20接触的部件通常在较冷的温度下更有效地运行。因此,在车辆运行期间串联运行也可能是有益的,以便从部件(例如,电池组)中或周围提取热量,以便将部件(例如,电池)保持在其最佳或期望的运行温度附近。当车辆底盘热回路20或部件热回路15包括塑料加热管线55时,发生第三示例。在这种情况下,塑料加热管线可以用于初始将流体60加热到高于下限温度的温度,以有效地运行部件50,例如,电池组中的电池。

[0040] 独立地或以并联方式运行车辆底盘热回路20和部件热回路15可以提高车辆在长时间停车之后的初始启动效率。当塑料加热管线55位于部件热回路15中的流体管线30B的一部分时,塑料加热管线55可以用于初始将流体60加热到高于下限温度的温度,以有效地运行部件50(例如,电池组中的电池)。在该模式中,因为流体60仅经由循环泵85B循环通过部件热回路15而不是整个热管理系统10,所以提高了能量效率。

[0041] 现在参考图4A和图4B,塑料加热管线55是多层管线或管道,该多层管线或管道包括热塑性内层110、耐磨外层115、加热元件120,以及一个或多个绝热层125a和125b,其中每个层的成分被单独地选择。换句话说,多层管线中每层的成分可以选择为基本上相同、相似、不相似或基本上不同。

[0042] 根据本公开的一个方面,耐磨外层115围绕或包围加热元件120和其他层110、125a和125b。然而,本领域技术人员将理解,加热元件120可以应用于外层115的外表面或者结合在由流体流经的管线形成的孔内,而不超出本公开的范围。在最后两种情况中,加热元件可以被包围在多层管线或管道的自身的绝热层和/或耐磨外层内。可加热管线55的重要设计因素是加热元件120由保护性覆盖物(例如,绝热层110和/或耐磨外层115)保护。这确保了加热元件120不与湿气接触,湿气会导致加热元件120的腐蚀和劣化。一旦塑料加热管线55与热管理系统中使用的管线组装在一起,加热元件120的两端可以容易地与塑料管线55分离,并且连接到电连接装置,该电连接装置可用于将加热元件120连接到电压源。

[0043] 提供加热元件120用于加热流体60,该流体60循环通过多层管线55的层110。加热元件120在塑料加热管线55的至少一部分上延伸;可选地,在塑料加热管线55的大部分上延伸。塑料加热管线55的长度可在从约0.2米至约5米的范围内;可选地,在约0.5米至约4.5米的范围内;或者在约1米到约4米的范围内。

[0044] 根据本公开的一个方面,加热元件120可以布置在内层110和外层115之间,使得加热元件120的位置固定在多层管线55内。一个或多个绝热层125a和125b的存在还可以进一步固定加热元件120的位置。当需要时,加热元件可以交替地定位,使得加热元件位于管线的外表面上或位于由流体流经的管线所形成的孔内。加热元件120可以布置为成使得加热元件120沿着内管道的纵向轴线(a)螺旋地缠绕在该内管道周围(参见图4A)或者平行于该轴线定位(参见图4B)。加热元件120可包括一个或多个可加热的线缆或平面结构,该一个或

多个可加热的线缆或平面结构位于塑料加热管线55内,或如上在先所述的那样,应用于管线55的外表面。加热元件也可以位于由管线所形成的孔内。当需要时,加热元件可包括位于管线内的主动加热棒。加热元件120可以包括任意导电材料,包括但不限于导电聚合物、另一种导电有机材料、金属、或金属合金(例如,铜、镀镍铜、或镀锡铜);加热元件120可以由任意导电材料组成,导电材料包括但不限于导电聚合物、另一种导电有机材料、金属、或金属合金(例如,铜、镀镍铜、或镀锡铜);加热元件120可以大致由任意导电材料组成,导电材料包括但不限于导电聚合物、另一种导电有机材料、金属、或金属合金(例如,铜、镀镍铜、或镀锡铜)。当需要时,加热元件120可包括扭绞或编织在一起的多个线缆股。

[0045] 多层管线55的热塑性内层110对与流体60的接触具有化学抗性。由于塑料加热管线55输送流体60,所以热塑性内层110应该对于流体60具有化学抗性,并且在流体60存在中表现出最小的膨胀或没有膨胀。此外,热塑性内层110也可以是对于流体60不可渗透的。当需要时,塑料加热管线55可以表现出柔韧性,并且提供必要量的压力抗性。可用于内层的热塑性材料的几个示例包括但不限于丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)、聚丙烯(PP)、聚氯乙烯(PVC)、聚乙烯(PE)、聚丁烯(PB)、聚偏二氟乙烯(PVDF)、聚酰胺(PA)、乙烯-三氟氯乙烯共聚物(ECTFE)、乙烯四氟乙烯(ETFE)、氟化乙烯丙烯(FEP)、聚碳酸酯(PC)、聚醚酰亚胺(PEI)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚丙烯(PP)、四氟乙烯(TFE)、苯乙烯丙烯腈(SAN)、聚苯乙烯(PS)、聚酮(PK)、聚邻苯二甲酰胺(PPA)、或乙烯、四氟乙烯和六氟乙烯的三元共聚物(EFEP),以及它们的混合物或组合。上面指出的材料也可以使用,但不限于,作为一个或多个绝热层125a和125b和/或外层115的成分。当需要时,外层115还可包括弹性体材料,该弹性体材料包括但不限于天然橡胶或合成橡胶。

[0046] 当需要时,热塑性内层110、外层115和一个或多个绝热层125a和125b可包含一种或多种添加剂,这种添加剂通常被结合到塑料成分中,作为固化系统、保护系统、增强剂、降价剂(cheapener)、颜料和/或其他加工助剂。这些添加剂可以包括但不限于任意类型的颜料或着色剂、填料、分散剂或表面活性剂、聚结剂、pH中和剂、增塑剂、消泡剂、增稠剂、腐蚀抑制剂、阻燃剂、螯合剂或交联剂,以及它们的混合物和组合。

[0047] 现在参考图5,提供了在混合动力/电动车辆(H/EV)中加热部件(例如,电池组)的方法200。该方法200通常包括:加热位于塑料加热管线中的流体210,该塑料加热管线存在于H/EV的热管理系统中;让加热流体循环215通过部件热回路;和将该部件(例如,电池组)加热220到等于或高于为部件预定的冷运行温度的温度。可以将流体加热至约0°C至约70°C的范围内的温度。在该方法中使用的热管理系统10与先前在上文中描述并在此进一步定义的热管理系统相同。当混合动力/电动车辆的门通过外部启动动作(包括但不限于驾驶员的动作)从锁定状态转换225到解锁状态或远程上电状态时,流体的加热210可以被启动,和/或流体的加热210可以被用于在部件(例如,电池组)正在被充电的同时控制230处于加热状态下的流体温度。当需要时,方法200还可以包括关闭235将车辆底盘热回路联接到部件热回路的流量控制阀,使得该车辆底盘热回路和该部件热回路独立地运行。此外,该方法还可以包括测量240在热管理系统内的一个或多个位置的温度和/或压力。

[0048] 根据本公开的另一方面,公开了混合动力/电动车辆(参见图1),该混合动力/电动车辆包括先前在上文中描述的并在此进一步限定的热管理系统(参见图2A至图4B)。此外,描述了在混合动力/电动车辆中使用该热管理系统以及使用加热部件(例如电池组)的方

法,以便在冷的环境温度下更容易地启动该混合动力/电动车辆。

[0049] 为了本公开的目的,由于对本领域技术人员来说预期的变化(例如,测量的限制和可变性)已知的,本文使用术语“约”和“大致”是关于可测量的值和范围。

[0050] 由端点表述的数值范围包括端点和该数值范围内的所有数值。例如,从40%的重量份至60%的重量份的浓度范围包括40%的重量份的浓度、60%的重量份的浓度、以及它们之间的所有浓度(例如,40.1%、41%、45%、50%、52.5%、55%、59%等)。

[0051] 术语“至少一个”元素和“一个或多个”元素可互换使用,并且可以具有相同的含义。这些术语指的是包括单个元素或多个元素。例如,“至少一个传感器”和“一个或多个传感器”可以互换使用,并且旨在具有相同的含义。

[0052] 为了澄清以下短语的使用,并且特此向公众提供通知,短语“<A>、……和<N>中的至少一个”或“<A>、……<N>中的至少一个,或它们的组合”或“<A>、……和/或<N>”在本公开中以最广泛的含义定义,取代上文或下文中的任何其他隐含定义,除非在本公开中明确地宣称为相反地,否则表示选自包括A、B……和N的组的一个或多个元素。换句话说,短语是指元素A、B……或N中的一个或多个的任何组合,包括单独的任何一个元素或者与一个或多个其他元素组合的一个元素,还可以包括未列出的其他元素的组合。

[0053] 在本说明书中,已经以能够撰写清楚和简明的说明书的方式描述了实施例,但是在预期的情况下并且将理解,可以在不脱离本发明的情况下以各种方式组合或分离实施例。例如,应当理解,本文所描述的所有优选特征都适用于本文描述的本发明的所有方面。

[0054] 本公开的主题还可以涉及以下方面:

[0055] 方面1、一种热管理系统,用于混合动力/电动车辆(H/EV),该混合动力/电动车辆(H/EV)具有车辆底盘热回路,该车辆底盘热回路包括流体、循环泵,和一个或多个管线,该流体流经该一个或多个管线。热管理系统包括部件热回路,该部件热回路包括流体,和与该部件的一部分接触的一个或多个管线,该流体流经该一个或多个管线或在该一个或多个管线周围流动,其中该部件热回路联接到该车辆底盘热回路;该车辆底盘热回路和该部件热回路中的至少一个具有作为塑料加热管线的至少一部分。该塑料加热管线配置为将流体加热到等于或高于为部件预定的冷运行温度的温度。

[0056] 方面2、方面1所述的热管理系统,其中该塑料加热管线配置为使得流体的加热通过外部启动动作来启动,其中车辆从锁定状态转换到解锁状态或远程上电状态,和/或使得流体的加热用于在部件被充电的同时控制流体的温度。

[0057] 方面3、方面1或2所述的热管理系统,其中该塑料加热管线是多层管线,该多层管线包括:热塑性内层;加热元件;绝热层;和耐磨外层。热塑性内层对与该流体的接触具有化学抗性。

[0058] 方面4、方面3所述的热管理系统,其中该热塑性内层包括丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)、聚丙烯(PP)、聚氯乙烯(PVC)、聚乙烯(PE)、聚丁烯(PB)、聚偏二氟乙烯(PVDF)、聚酰胺(PA)、乙烯-三氟氯乙烯共聚物(ECTFE)、乙烯四氟乙烯(ETFE)、氟化乙烯丙烯(FEP)、聚碳酸酯(PC)、聚醚酰亚胺(PEI)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚丙烯(PP)、四氟乙烯(TFE)、苯乙烯丙烯腈(SAN)、聚苯乙烯(PS)、聚酮(PK)、聚邻苯二甲酰胺(PPA)、或乙烯、四氟乙烯和六氟乙烯的三元共聚物(EFEP)。

[0059] 方面5、方面3或4中所述的热管理系统,其中该加热元件包括一个或多个可加热的

线缆、平面结构或杆,该一个或多个可加热的线缆、该平面结构或该杆位于该管线内,位于由该管线形成的孔内,或位于该管线的外表面上。

[0060] 方面6、方面1至5中任一方面所述的热管理系统,其中该热管理系统还包括流量控制阀,该流量控制阀将该车辆底盘热回路联接到该部件热回路,使得该阀的关闭允许该车辆底盘热回路和该部件热回路独立地运行。

[0061] 方面7、方面1至6中任一项所述的热管理系统,其中该热管理系统还包括一个或多个传感器以测量温度、压力或二者;可选地,该热管理系统还包括控制单元、流体连接器或分支中的一个或多个,通过该控制单元、该流体连接器或该分支中的一个或多个,使得流体能够流经该部件或在该部件周围流动,或者流到其他热系统或热回路。

[0062] 方面8、方面1至7中任一方面所述的热管理系统,其中该塑料加热管线能够将流体加热至约0°C至约70°C的范围内的温度。

[0063] 方面9、方面1至8中任一方面所述的热管理系统,其中该塑料加热管线的长度在约0.2米至约5米的范围内。

[0064] 方面10、方面1至9中任一方面所述的热管理系统,其中所述部件是位于电池组内的电池,流体流经该电池组。

[0065] 方面11、一种混合动力/电动车辆(H/EV),具有:部件、热管理系统和车辆底盘热回路,该车辆底盘热回路包括流体、循环泵,和一个或多个管线,该流体流经该一个或多个管线。热管理系统包括部件热回路,该部件热回路包括流体和与该部件接触的一个或多个管线,其中该部件热回路联接到该车辆底盘热回路;该车辆底盘热回路和该部件热回路中的至少一个具有作为塑料加热管线的的一个或多个管线的至少一部分。该塑料加热管线配置为将流体加热到等于或高于为该部件预定的冷运行温度的温度。

[0066] 方面12、方面11所述的混合动力/电动车辆,其中该塑料加热管线配置为使得当车辆从锁定状态转换到解锁状态或远程上电状态时,流体的加热通过外部动作来启动,和/或使得流体的加热用于在该部件充电的同时控制流体的温度。

[0067] 方面13、方面11或12所述的混合动力/电动车辆,其中该塑料加热管线是多层管线,该多层管线包括:热塑性内层;加热元件;绝热层;和耐磨外层。热塑性内层对与该流体的接触具有化学抗性。

[0068] 方面14、方面11至13中任一方面所述的混合动力/电动车辆,其中该热管理系统还包括一个或多个传感器以测量温度、压力或二者。

[0069] 方面15、方面11至14中任一方面所述的混合动力/电动车辆,其中该热管理系统还包括流量控制阀,该流量控制阀将该车辆底盘热回路联接到该部件热回路,使得该阀的关闭允许该车辆底盘热回路和该部件热回路独立地运行。

[0070] 方面16、方面11至15中任一方面所述的混合动力/电动车辆,其中该塑料加热管线能够将流体加热至约0°C至约70°C的范围内的温度。

[0071] 方面17、方面11至16中任一方面所述的混合动力/电动车辆,其中该塑料加热管线的长度在约0.2米至约5米的范围内。

[0072] 方面18、方面11至17中任一方面所述的混合动力/电动车辆,其中该部件是位于电池组内的电池,流体流经该电池组。

[0073] 方面19、一种用于加热混合动力/电动车辆(H/EV)中的部件的方法,该混合动力/

电动车辆(H/EV)具有车辆底盘热回路,该车辆底盘热回路包括流体、循环泵,和一个或多个管线,该流体流经该一个或多个管线。该方法包括:加热位于塑料加热管线中的流体,该塑料加热管线存在于该混合动力/电动车辆的热管理系统中;允许加热流体循环通过部件热回路;以及将该部件加热到等于或高于为该部件预定的冷运行温度的温度。该热管理系统包括部件热回路,该部件热回路包括流体,和与该部件接触的一个或多个管线,该流体流经该一个或多个管线或在该一个或多个管线周围流动;该部件热回路联接到该车辆底盘热回路;该车辆底盘热回路和该部件热回路中的至少一个具有作为塑料加热管线的一个或多个管线的至少一部分。

[0074] 方面20、根据方面19所述的方法,其中当该混合动力/电动车辆的门通过外部动作从锁定状态转换到解锁状态或远程上电状态时,流体的加热被启动,和/或流体的加热用于在部件充电的同时控制流体的温度。

[0075] 方面21、根据方面19或20中任一方面所述的方法,其中流体被加热至约0°C至约70°C的范围内的温度。

[0076] 方面22、根据方面19至21中任一方面所述的方法,其中该方法还包括关闭流量控制阀,该流量控制阀将该车辆底盘热回路联接到该部件热回路,使得该车辆底盘热回路和该部件热回路独立地运行。

[0077] 方面23、根据方面19至22中任一方面所述的方法,其中该方法还包括测量在该热管理系统内的一个或多个位置的温度和/或压力。

[0078] 方面24、根据方面19至23中任一方面所述的方法,其中该部件是位于电池组内的电池,流体流经该电池组。

[0079] 方面25、在混合动力/电动车辆(H/EV)中对方面1至10中任一方面所述的热管理系统的使用。

[0080] 方面26、为了加热电池组以启动混合动力/电动车辆对方面19至24中任一方面所述的方法的使用。

[0081] 已经出于说明和描述的目的呈现了本发明的各种形式的前述描述。其并非旨在穷举或将本发明限制于所公开的精确形式。鉴于上述教导,可以进行许多修改或变化。选择和描述所讨论的形式以提供本发明原理及其实际应用的最佳说明,从而使得可以预期的是本领域普通技术人员能够以各种形式和适合于特定用途的各种修改来利用本发明。当根据公平、合法和公正地授予的幅度进行解释时,所有这些修改和变化都在由所附权利要求确定的本发明的范围内。

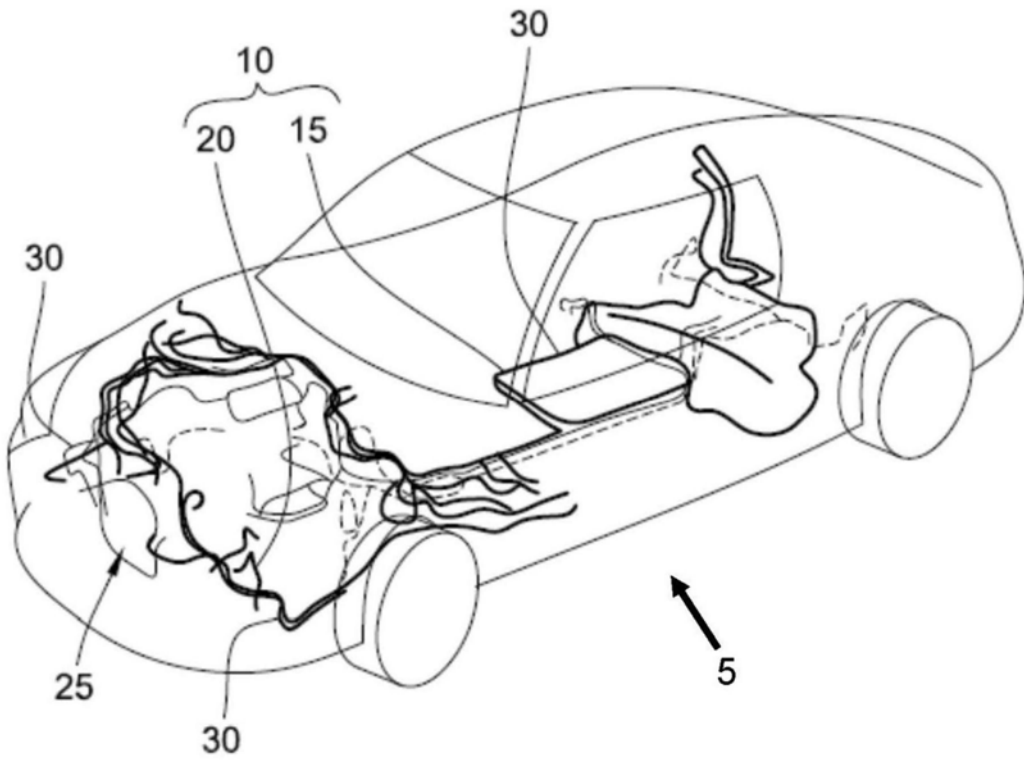


图1

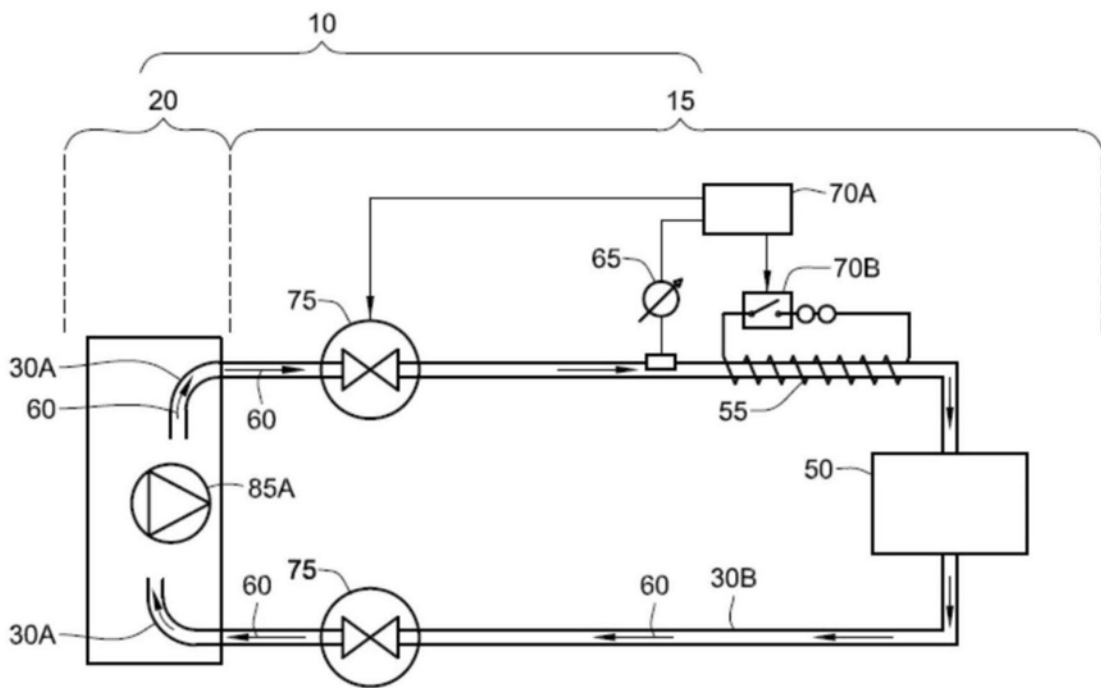


图2A

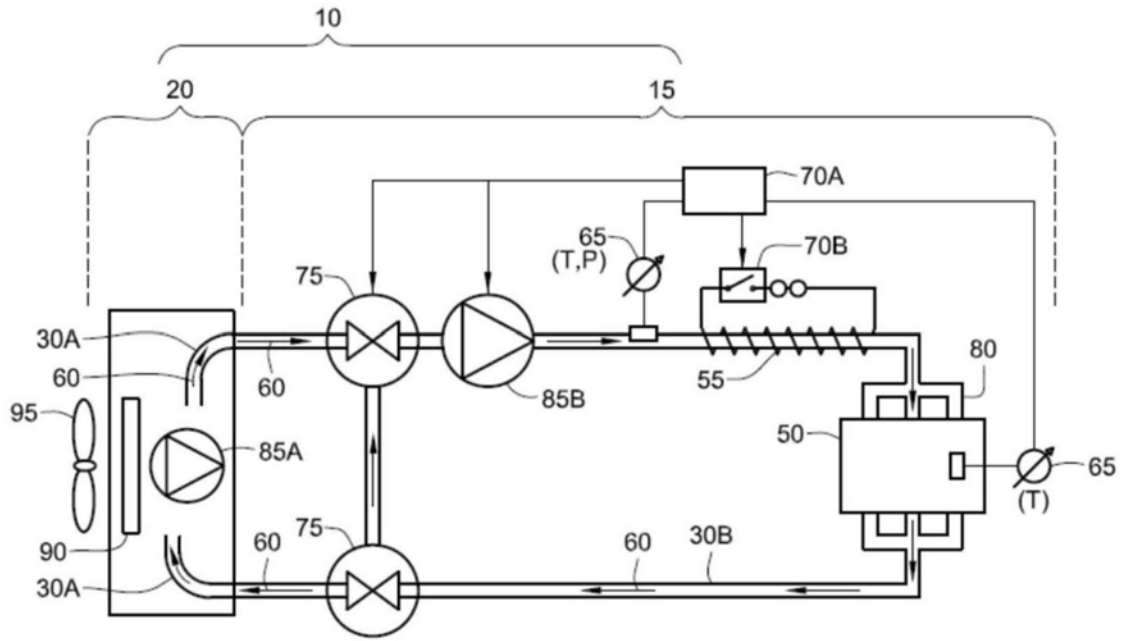


图2B

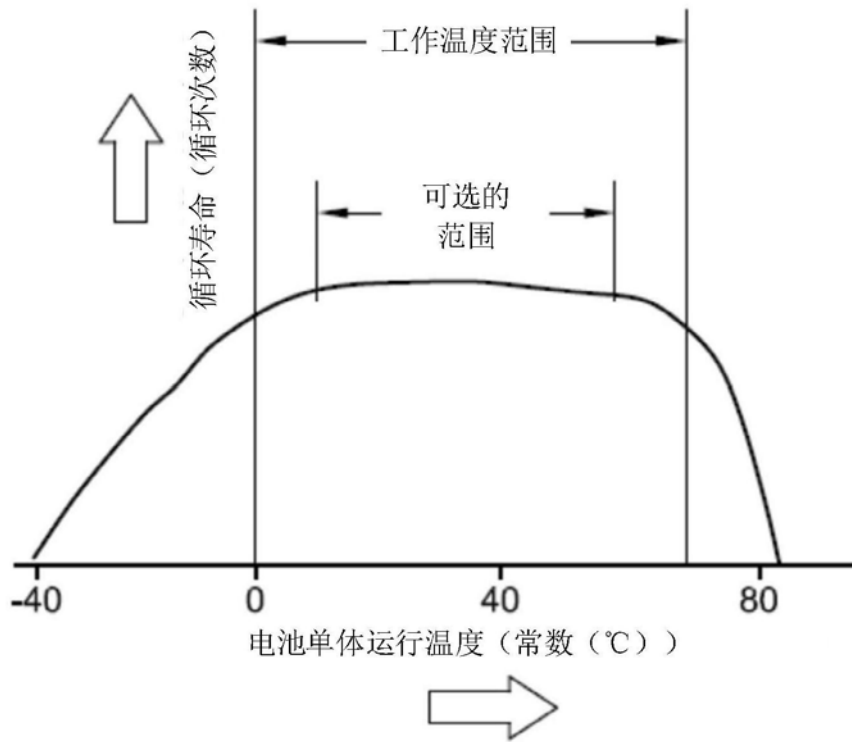


图3A

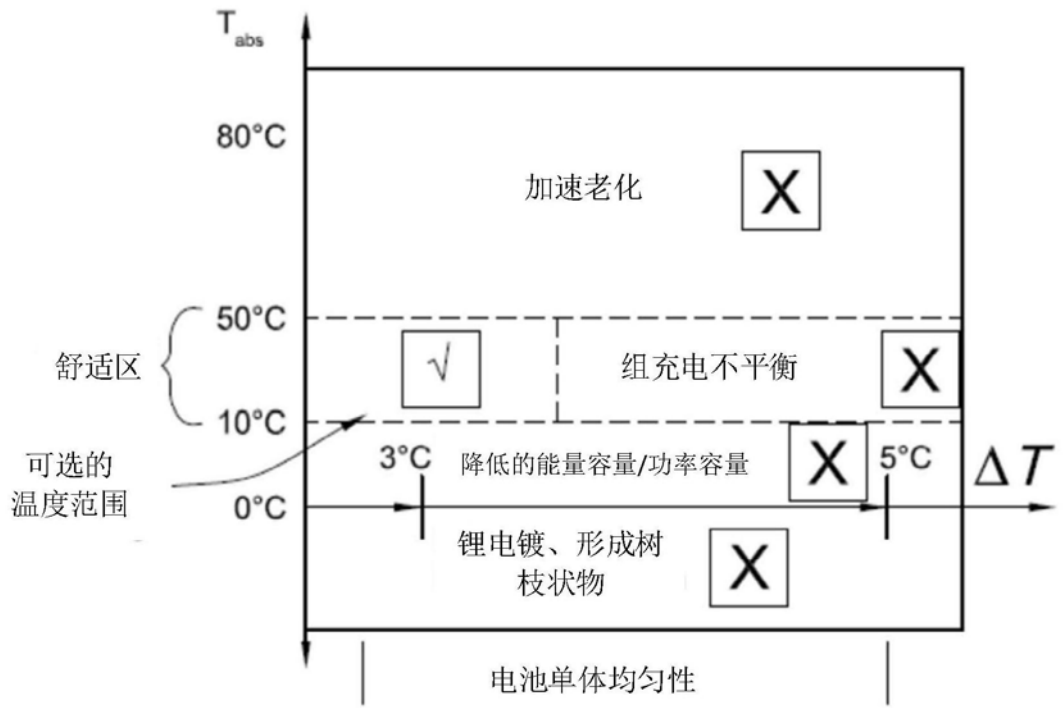


图3B

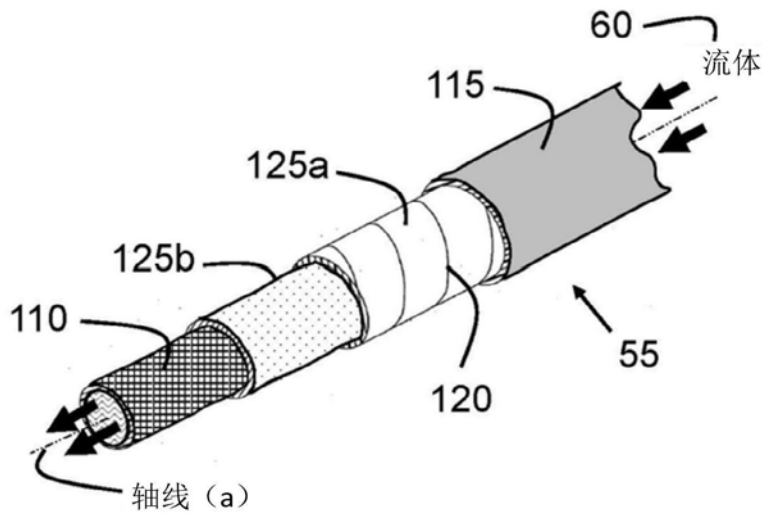


图4A

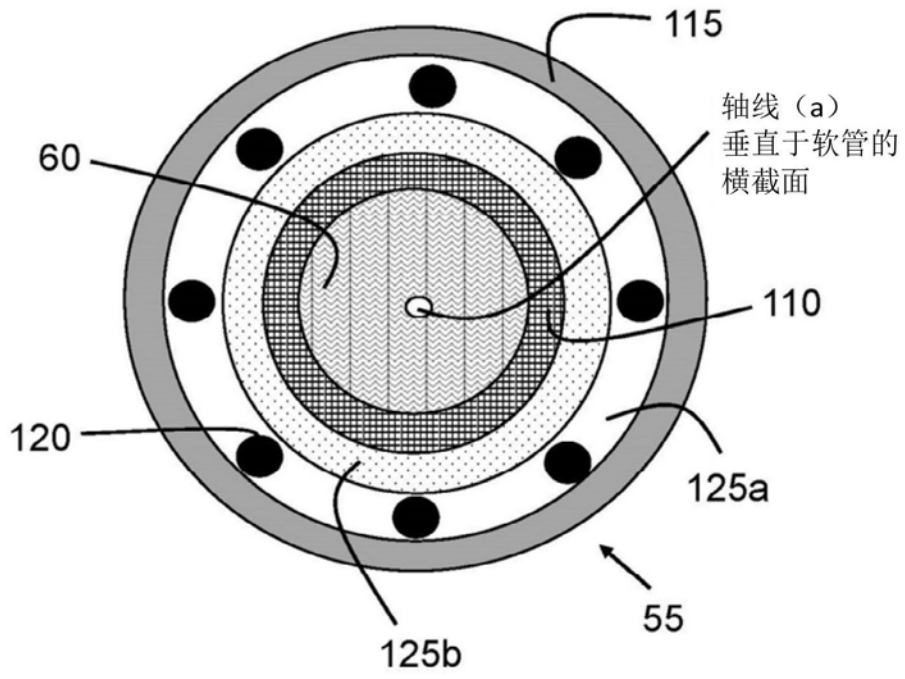


图4B

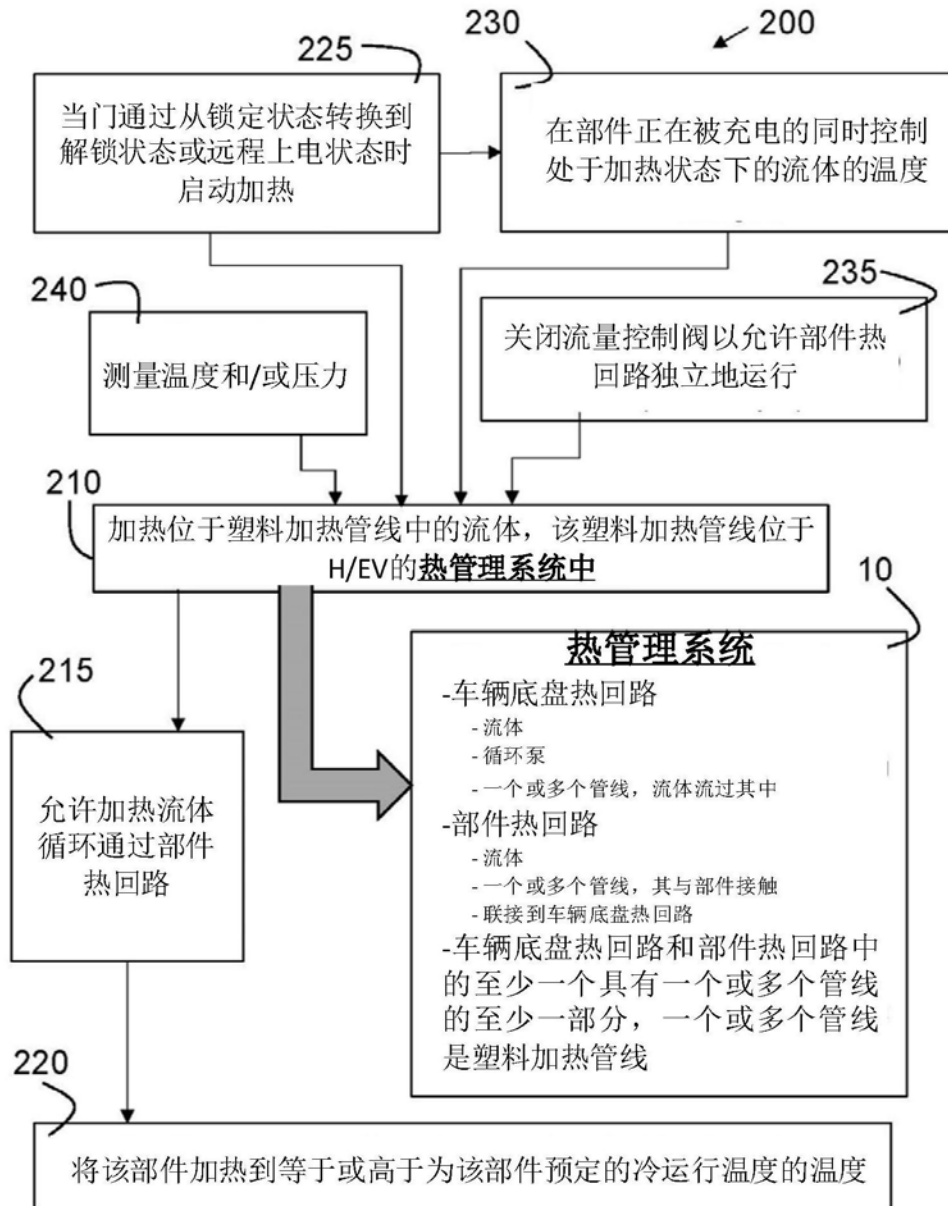


图5