



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108475939 B

(45) 授权公告日 2022.03.08

(21) 申请号 201680076487.9

(22) 申请日 2016.11.15

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108475939 A

(43) 申请公布日 2018.08.31

(30) 优先权数据
62/255,841 2015.11.16 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.06.26

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2016/062084 2016.11.15

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/087414 EN 2017.05.26

(73) 专利权人 莫列斯有限公司

地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 J·D·斯滕格 G·贝拉
J·恰莱特

(74) 专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司
72003

代理人 黄艳

(51) Int.Cl.
H02J 7/04 (2006.01)
H01M 10/44 (2006.01)

审查员 时海涛

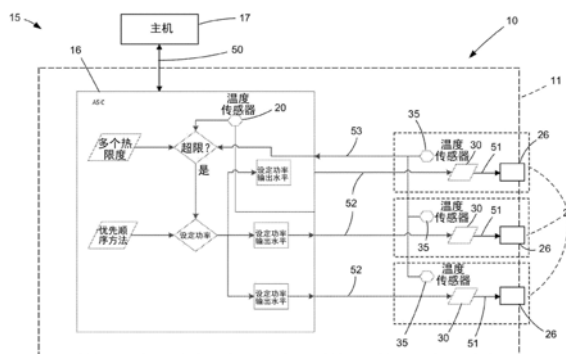
权利要求书3页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

功率充电模块及其使用方法

(57) 摘要

一种功率充电模块包括一控制器、一充电端口以及一温度传感器。充电端口给插入充电端口的外部设备传输功率。温度传感器将一感测到的温度提供给控制器。如果感测到的温度归类于一标称热状态范围内,则给充电端口传输一标准最大功率输出;如果感测到的温度归类于一中间热状态范围内,则给充电端口传输一修正最大功率输出;以及如果感测到的温度归类于临界热状态范围内,则停止给充电端口输出功率。



1. 一种功率充电模块,所述功率充电模块包括:

一控制器,被编程以定义至少三个热状态范围,其中,所述至少三个热状态范围包括一标称热状态范围、一临界热状态范围以及一中间热状态范围,所述中间热状态范围在所述标称热状态范围和所述临界热状态范围之间;

包括第一充电端口的多个充电端口,各所述充电端口与所述控制器相关联并且设置成给插入所述充电端口的一外部设备传输功率;以及

第一温度传感器,所述第一温度传感器设置成感测一温度并且将所感测到的温度提供给所述控制器,所述第一温度传感器集成于所述控制器中或与所述控制器分离但相邻,

其中,所述控制器设置为确定所述感测到的温度被归类到哪个热状态范围内,而且其中,所述控制器设置为:

如果所述感测到的温度归类于所述标称热状态范围内,则向所述第一充电端口传输一标准最大功率输出;

第二温度传感器,邻近所述充电端口的其中一个,所述第二温度传感器设置成感测一第二温度并且将所感测到的第二温度提供给所述控制器,而且其中,所述控制器设置为:

如果从所述第一温度传感器和所述第二温度传感器感测到的温度归类于所述标称热状态范围内,则向各个所述充电端口传输一标准最大功率输出,以及

如果从所述第一温度传感器或者所述第二温度传感器感测到的温度归类于所述中间热状态范围内,且来自所述第一温度传感器或第二温度传感器的另一个感测到的温度被归类于所述标称热状态范围内,则向所述第一充电端口传输所述标准最大功率输出,且向其他充电端口的至少一个传输修正最大功率输出;以及

如果来自所述第一温度传感器或所述第二温度传感器感测到的温度归类于所述临界热状态范围内,则停止向所述充电端口的至少一个输出功率。

2. 一种为设备充电的方法,所述方法包括步骤:

提供一功率充电模块,所述功率充电模块具有多个构造为向外部设备传递功率的充电端口,所述多个充电端口包括第一充电端口,以及第一温度传感器和第二温度传感器,所述第二温度传感器与其中一个所述充电端口相邻,所述第一温度传感器集成于控制器中或与控制器分离但相邻;

定义多个热状态范围,其中,所述多个热状态范围包括一标称热状态范围、一临界热状态范围以及一中间热状态范围,所述中间热状态范围在所述标称热状态范围和所述临界热状态范围之间;

感测所述第一温度传感器和所述第二温度传感器各自的温度;

确定感测到的各个温度所对应的热状态范围;

如果从所述第一温度传感器和所述第二温度传感器感测到的温度在所述标称热状态范围内,则向各个所述充电端口传输一标准最大功率输出;

如果从所述第一温度传感器或所述第二温度传感器感测到的温度在所述中间热状态范围内,并且从所述第一温度传感器或所述第二温度传感器感的另一个感测到的温度被归类为所述标称热状态范围,则向所述第一充电端口传输一标准最大功率输出,并且向其他所述充电端口的至少一个传输一修正最大功率输出;且

如果从所述第一温度传感器或第二温度传感器感测到的温度在所述临界热状态范围

内,则停止向所述充电端口的至少一个输出功率。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述第一充电端口由一优先顺序方法定义。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述优先顺序方法是一首先插入方法。

5. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述优先顺序方法是一定义的优先端口。

6. 一种功率充电系统,所述功率充电系统包括:

多个充电端口,各个所述充电端口设置成给可操作地连接于所述充电端口的一设备传输功率,其中所述设备是外部设备;

一温度传感器,操作成产生表示一感测到的温度的温度信号;以及

一控制器,设置成:

存储多个热状态范围,所述多个热状态范围包括一标称热状态范围、至少一个中间热状态范围以及一临界热状态范围,所述至少一个中间热状态范围在所述标称热状态范围和所述临界热状态范围之间;

存储所述充电端口的一标准最大功率输出设定以及所述充电端口的一修正最大功率输出设定;

基于所述温度信号确定所述温度传感器处的感测到的温度;

在感测到的温度在所述临界热状态范围内时,停止给至少一个所述充电端口输出功率,其中所述温度传感器是用于确定第一感测温度的第一温度传感器,并且还包括第二温度传感器,所述第二温度传感器邻近一个充电端口以用于产生第二感测温度,所述第一温度传感器集成于所述控制器中或与所述控制器分离但相邻,以及所述控制器还构造为:

在所述第一感测温度和所述第二感测温度在所述标称热状态范围内时,基于所述标准最大功率输出设定给各个所述充电端口传输功率;

在所述第一感测温度和所述第二感测温度中的一个在所述标称热状态范围,且所述第一感测温度和所述第二感测温度中的另一个在所述中间热状态范围内时,基于所述标准最大功率输出设定给其中一个充电端口传输功率,并且基于所述修正最大功率输出设定给另一个所述充电端口传输功率。

7. 如权利要求6所述的系统,其中,各设备以一第一功率按一第一充电配置和以一第二功率按一第二充电配置操作,所述第二功率小于所述第一功率,并且所述控制器设置为:当感测到的温度处于标称范围内时,将由可插拔设备汲取的功率控制为第一功率,而当感测到的温度处于中间范围内时,将由可插拔设备汲取的功率控制为第二功率。

8. 如权利要求7所述的系统,其中,在所述第一充电配置和所述第二充电配置之间的改变包括控制器产生信号以将充电配置的改变通信给所述设备。

9. 如权利要求8所述的系统,其中,所述控制器包括一主机,并且所述主机设置为产生一信号以将充电配置的改变通信给所述设备。

10. 如权利要求7所述的系统,其中,在所述第一充电配置和所述第二充电配置之间的改变包括控制器减小所述充电端口处的电压。

11. 如权利要求6所述的系统,其中,所述第一温度传感器相邻一第二充电端口。

12. 如权利要求6所述的系统,还包括一基座,所述基座中包括一ASIC,所述第一温度传感器与所述基座相邻。

13. 如权利要求12所述的系统,其中,所述第一温度传感器集成于ASIC中。

14. 如权利要求6所述的系统,其中,所述标准最大功率输出设定包括对各充电端口的一最大功率输出,所述对各充电端口的最大功率输出为一相同的功率输出,而所述修正最大功率输出设定包括对一第一个充电端口的一第一修正最大功率输出以及对一第二个充电端口的一第二修正最大功率输出,所述第一修正最大功率输出在一第一最大功率输出处,所述第二修正最大功率输出在一第二最大功率输出处,所述第二最大功率输出小于所述第一最大功率输出。

15. 如权利要求6所述的系统,其中,所述控制器还设置成显示充电状态的变化。

功率充电模块及其使用方法

[0001] 相关申请

[0002] 本专利申请主张于2015年11月16日提交的美国专利申请US62/255,841的优先权，本专利申请通过援引其整体并入全文。

技术领域

[0003] 本发明涉及功率充电模块领域，且更具体地涉及具有可修改的功率传输的功率充电模块及其使用方法的领域。

背景技术

[0004] 随着移动技术的发展，车辆制造商认识到消费者希望能够在他们的车辆中为他们的移动设备（例如移动电话、平板电脑、计算机、GPS装置、耳机(headphone)/耳麦(headset)等)充电，而不管消费者实际上是否正使用移动设备。作为其中的一部分，车辆制造商正在要求更高功率的充电模块，并且要求更高功率的充电模块采用更紧凑的外形(form factors)。这些要求不断增加(push)功率充电模块在散除因电路效率低而消耗的功率所产生的热量上的局限性。为了解决这个问题，车辆制造商正在进一步要求更高功率的充电模块设置有多高功率充电端口。从这种功率消耗所产生的热量会损坏敏感的电子元件，并且甚至会损坏机械组件。此外，由这种功率消耗所产生的热量可能是引起火灾的安全隐患。

[0005] 目前，为了避免这些问题，大多数功率充电模块设置有保护电路，在检测到温度高于一预定的高温时，保护电路断开设备。当这种断开发生时，用户不具备充电能力，直到检测到的温度降低到预定的高温以下。

发明内容

[0006] 期望提供一种车载功率充电模块(vehicle power charging module)及其使用方法，克服现有技术车载功率充电模块的缺点。更具体地，希望提供一种装置和方法，用于自动检测实时热状态(thermal conditions)并调整由所述装置传输的功率以实时调节温度。这样做的好处是，在使用户没有任何充电能力的完全禁用自身之前，所述装置不是允许温度上升到临界水平(critical level)而是会继续以降低的功率水平为用户的一个或多个移动设备充电。

[0007] 提供了一种功率充电模块及其方法。在一方面，一种功率充电模块包括一控制器、一充电端口以及一温度传感器。所述控制器被编程以定义至少三个热状态范围。所述至少三个热状态范围包括一标称热状态范围、一临界热状态范围以及一中间热状态范围。所述中间热状态范围在所述标称热状态范围和所述临界热状态范围之间。所述充电端口与所述控制器相关联并且设置成给插入所述充电端口的一外部设备传输功率。所述温度传感器设置成感测一温度并且将所感测到的温度提供给所述控制器。所述控制器设置为确定所述感测到的温度被归类到哪个热状态范围内。所述控制器设置为：如果所述感测到的温度归类

于所述标称热状态范围内,则向所述充电端口传输一标准最大功率输出;如果所述感测到的温度归类于所述中间热状态范围内,则向所述充电端口传输一修正最大功率输出;以及如果所述感测到的温度归类于所述临界热状态范围内,则停止向所述充电端口输出功率。

[0008] 在另一方面,一种为设备充电的方法包括步骤:提供一功率充电模块,其中所述功率充电模块具有一充电端口以及至少一个温度传感器。所述方法包括:定义多个热状态范围,其中,所述多个热状态范围包括一标称热状态范围、一临界热状态范围以及一中间热状态范围,所述中间热状态范围在所述标称热状态范围和所述临界热状态范围之间。所述方法包括:感测所述至少一个温度传感器处的温度并确定感测到的温度所对应的热状态范围。所述方法包括:如果感测到的温度在所述标称热状态范围内,则向所述充电端口传输一标准最大功率输出;如果感测到的温度在所述中间热状态范围内,则向所述充电端口传输一修正最大功率输出;以及如果感测到的温度在所述临界热状态范围内,则停止向所述充电端口输出功率。

[0009] 在又一方面,一种功率充电系统包括一充电端、一温度传感器以及一控制器。所述充电端口设置成给可操作地连接于所述充电端口的一设备传输功率。所述温度传感器操作成产生表示一感测到的温度的温度信号。所述控制器设置成:存储多个热状态范围,其中,所述多个热状态范围包括一标称热状态范围、至少一个中间热状态范围以及一临界热状态范围。所述至少一个中间热状态范围在所述标称热状态范围和所述临界热状态范围之间。所述控制器还设置成:存储各充电端口的一标准最大功率输出设定以及各充电端口的一修正最大功率输出设定并基于所述温度信号确定所述温度传感器处的感测到的温度。在感测到的温度在所述标称热状态范围内时,所述控制器设置成基于所述标准最大功率输出设定给所述充电端口传输功率。在感测到的温度在所述中间热状态范围内时,所述控制器设置成基于所述修正最大功率输出设定给所述充电端口传输功率。在感测到的温度在所述临界热状态范围内时,所述控制器设置成停止给所述充电端口输出功率。

附图说明

[0010] 本发明通过举例说明且不限于附图,在附图中类似的附图标记表示类似的部件,而且在附图中:

[0011] 图1示出如本发明所述的一功率充电模块的一第一示例性实施例的一原理框图(functional block diagram);

[0012] 图2示出不同热状态下的潜在(potential)的自动充电场景(算法)的一表;且

[0013] 图3示出功率充电模块操作的一种方式的一流程图。

具体实施方式

[0014] 下面的详细说明描述了示范性实施例,且不意欲限制于明确公开的组合。因此,除非另有说明,本发明所公开的特征可以组合在一起而形成出于简明目的未示出的另外的组合。

[0015] 一车载功率充电模块或系统10的一第一示例性实施例的一原理框图示出在图1中。

[0016] 在第一示例性实施例中,车载功率充电模块或系统10示出为包括一控制器15、一

个或多个第一温度传感器20以及多个充电端口组件25。功率充电模块10的全部或部分构件可以设置于或位于大体在11处标出的虚线所示的一基座中。

[0017] 功率充电模块10可以与控制器15相关联并由其控制,如本领域技术人员将容易理解的,控制器15可以是对其预期的应用是可接受的的任何类型。控制器15可以是电子控制器,其以逻辑方式操作来执行运算、执行控制算法、存储和撷取(retrieve)数据以及其它所需的操作。控制器15可包括或存取存储器(access memory)、辅助存储器件、处理器以及任何其它用于运行应用程序的部件。存储器和辅助存储器件可以是只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)或者由控制器可存取(accessible)的集成电路的形式。各种其它电路(诸如电源(power supply)电路、信号调理电路、驱动电路以及其它类型的电路)可与控制器相关联。

[0018] 控制器15可以是一单个的控制器或者可以包括多于一个的控制器,设置成控制各种功能和/或特征。术语“控制器”旨在以其最广泛的含义使用,以包括可与功率充电模块相关联并且可协作控制与功率控制模块有关或相关联的各种功能和操作的一个或多个控制器、状态机和/或微处理器。不论功能如何,控制器15的功能能以硬件和/或软件来实施。控制器15可以依赖与可以存储在存储器中的功率控制模块的运行状态和运行环境有关的一个或多个数据映射(data maps)。这些数据映射中的每一个都可包括表、图形和/或公式形式的数据集合。这种数据映射可以任何所需的方式不时地(from time to time)更新。如图所示,控制器15包括专用集成电路(ASIC) 16。

[0019] ASIC 16连接于车辆中诸如电池等之类的电源(power source,未示出),使得电源给ASIC 16传输功率。控制器15还可以包括车载信息娱乐音响主体(auto infotainment head end unit)的另一电子控制器或主机17,其经由连接装置(connection) 50可操作地连接于ASIC 16。

[0020] 一个或多个第一温度传感器20可操作地连接于控制器15。在一实施例中,一第一温度传感器20可集成于控制器15中(诸如ASIC 16)。替代地或另外地,第一温度传感器20可以与ASIC 16分离但相邻且可操作地连接于ASIC 16。如果多于一个的第一温度传感器20连接于ASIC 16,则这些第一温度传感器20优选设置在不同的位置。

[0021] 各充电端口组件25可包括一充电端口或插座26,其中一充电源(charging source) 30经由连接装置51与充电端口或插座26电连接,以给端口提供功率。充电端口26和充电源30经由连接装置52可操作地连接于控制器15。充电源30可具有任何所需的配置,且在一实施例中是一降压稳压器或转换器(buck regulator or converter)。控制器15设置为控制将功率从充电源30传输到充电端口26的方式。在一些实施例中,各充电端口组件25可包括相邻电源30的一集成电路或微处理器,集成电路或微处理器可操作地连接于ASIC 16,从而ASIC 16能将指令提供给充电端口组件25的集成电路或微处理器。

[0022] 多个充电端口26位于车辆的实际可存取的多个位置,且各自可以位于共同的区域(例如仪表板或控制台)或者各自位于不同的区域(例如仪表盘/控制台、杂物箱(glove compartment)、一中间室(middle compartment)、后背箱等)。因此,充电端口26可位于接近ASIC 16或者可位于远离ASIC 16。换句话说,尽管充电端口26示出在基座11内,但是如果需要,充电端口26可远离ASIC 16而不在一单个的基座11内。不管充电端口组件25是相邻还是远离ASIC 16还是在单个的基座内,功率充电模块10都包括这样的多个充电端口组件25。

[0023] 充电端口26设置成为移动设备(例如移动电话、平板电脑、计算机、GPS装置、耳机/耳麦等)充电。充电端口26可具有任何构造(configuration),并且在一些实施例中可以是USB端口。各充电端口26可具有相同的构造或它们可具有不同的构造。

[0024] 一个或多个第二温度传感器35可操作地连接于或位于接近各充电端口组件25。各第二温度传感器35经由连接装置53也连接于控制器15。如果各充电端口组件25具有与其相关联的多于一个的第二温度传感器35,则这些第二温度传感器35优选地设置于不同的位置。

[0025] 第一和第二温度传感器20、35各可以是任何的类型或构造。在一些实施例中,第一和/或第二温度传感器20、35可以是与一i2C总线或一PTC热敏电阻一起使用的温度传感器。在其它实施例中,温度传感器20、35可以是集成到集成电路(诸如ASIC 16)中的二极管。各温度传感器20、35可以被编程以连续地监测它们各自位置处的温度并将感测到的温度传输给控制器15。

[0026] 控制器15可以设置为动态地控制所述多个充电端口组件25,使得它们基于车载功率充电模块10工作时的温度并且根据所需的功率传输策略给所述多个充电端口26提供功率。例如,控制器15可被设置或被编程以定义各种热状态范围。例如,各种热状态范围可以经由固件(firmware)或预加载存储器(preloaded memory)被硬接线(hardwired)或设定。

[0027] 在本示例中,并且具体参考图2,控制器15被编程有四个(4)热状态范围,即一标称热状态范围、一临界或超限热状态范围以及第一(或中等)和第二(或高)中间热状态范围。在本示例中,标称热状态范围定义为等于或低于85摄氏度(185华氏度)的温度。第一中间热状态范围定义为高于85摄氏度(185华氏度)且等于或低于90摄氏度(194华氏度)的温度。第二中间热状态范围定义为高于90摄氏度(194华氏度)且低于100摄氏度(212华氏度)的温度。临界热状态范围定义为等于或高于100摄氏度(212华氏度)的温度。

[0028] 由于四个热状态范围,定义了三个温度阈值。更具体地,中等的中间热状态范围具有85摄氏度的温度阈值,高的中间热状态范围具有90摄氏度的温度阈值,而临界热状态范围具有100摄氏度的温度阈值。

[0029] 控制器15设置为接收由第一和第二温度传感器20、35通信的感测到的温度,并且将所接收的感测到的温度与这些热状态范围进行比较或归类。此外,控制器15可以设置为根据所标识(identified)的适用的热状态范围向各充电端口26传输一定量的功率。指定传输给每个充电端口26的功率的量的充电配置或策略可以以任何所需的方式设置。例如,在示例性的实施例中,且如图2所示,当所有所接收的感测到的温度均归类于标称热状态范围内时,各充电端口26设置为传输15瓦(15W)的一标准最大功率输出。在各充电端口26传输标准最大功率输出的情况下,连接于充电端口26的移动设备可以在标准和最佳水平(level)上充电。然而,如果其中一个感测到的温度未落入标称热状态范围,则控制器15操作以改变传输给一个或多个充电端口26的功率的量。

[0030] 当从第一或第二温度传感器20、35接收的任何一个感测到的温度落入或归类于第一中间热状态范围内时,控制器15可以根据一中间充电配置来操作而降低功率传输和/或消耗,以图(in an attempt)将功率充电模块10内的温度降低到标称热状态范围内或者至少维持在与功率充电模块10相关联的一个或多个温度(the temperature or temperatures)。如图2所示,为了这样做,控制器15设置为维持第一充电端口的15瓦(15W)

的标准最大功率输出,但是将为第二和第三充电端口各提供12瓦(12W)的一第一修正最大功率输出。因此,尽管各充电端口26将继续为连接于各自的相应的移动设备充电,但只有第一充电端口将继续以标准和最佳水平充电。

[0031] 当从第一或第二温度传感器20、35接收的任何一个感测到的温度归类于第二中间热状态范围内时,控制器15可根据一高充电配置来操作而进一步降低功率传输和/或消耗,以图进一步将温度降低到标称热状态范围或第一中间热状态范围内或者至少维持在与功率充电模块10相关联一个或多个温度。如图2所示,为了这样做,控制器15设置为维持第一充电端口的15瓦(15W)的标准最大功率输出,但是将为第二和第三充电端口各提供7.5瓦(7.5W)的一第二修正最大功率输出。因此,尽管各充电端口26将继续为连接于各自的相应的移动设备充电,但只有第一充电端口将继续以标准和最佳水平充电。

[0032] 当从第一或第二温度传感器20、35接收的任何一个感测到的温度归类于临界热状态范围内时,控制器15操作以进一步降低功率传输和/或消耗、以将温度进一步降低到标称热状态范围、第一中间热状态范围或第二中间热状态范围内。如图2所示,为了这样做,控制器15设置为停止向各充电端口26输出功率。因此,没有充电端口26为连接于它们的相应的设备充电。

[0033] 例如,在图2中,标识的不同配置或场景(算法)优选地使功率输出优先,以使提供给各充电端口26的功率最大化,同时维持对任何移动设备、功率充电模块10或车辆的其它部分都不具有破坏性的热限度(thermal limit)。与热状态范围一样,不同的场景(scenarios)可以通过任何适当的方式编程到控制器15中。

[0034] 在典型的工作状态下,希望功率充电模块10在标称热状态范围内工作。可以想到的是,在控制器15将功率输出变回到更高的水平之前,针对感测到的温度,会采用某种类型的滞后(hysteresis)。例如,在上述的实施例中,如果任何一个感测到的温度归类于第二中间热状态范围内,那么控制器15将对第一充电端口维持15瓦(15W)的标准最大功率输出,但是将给第二和第三充电端口各提供7.5瓦(7.5W)的一第二修正最大功率输出。然而,一旦所有感测到的温度均不再处于第二中间热状态范围内,就可能不希望将第二修正最大功率输出从7.5瓦(7.5W)改变为12瓦(12W)或15瓦(15W),而是可能希望控制器15在预定时间段内或直到所有感测到的温度均在标称热状态范围内都维持该降低的最大功率输出(例如7.5瓦)(因此基本上不考虑当感测到的温度处于第一中间热状态范围内时所采取的动作)。

[0035] 功率对多个充电端口26的优先顺序可以以任何所需的方式来组织或执行。在图2所示的实施例中,除感测到的温度归类于临界热状态范围内的情况外,第一充电端口始终维持在标准和理想的最大功率输出,而第二和第三充电端口可以提供有修正最大功率输出。在一些情况下,第一、第二和第三充电端口的标识或位置可以是固定的,而在另外的情况下,这些充电端口的标识或位置可以改变。

[0036] 在一实施例中,控制器15可以设置为将首先连接上移动设备的充电端口26标识或定义为第一充电端口。在一第二实施例中,控制器15可以设置成使得第一充电端口总是同一充电端口,例如位置最靠近车辆驾驶员的充电端口,而不管一不同的充电端口是否首先连接上一移动设备。在一第三实施例,控制器15可以设置成使得第一充电端口总是同一充电端口,除非该指定的第一充电端口未连接上一移动设备,在这种情况下,控制器将首先连接上一移动设备的充电端口26指定或定义为第一充电端口。

[0037] 提供给各充电端口26的最大功率可以在充电过程期间在充电功率模块10工作的温度范围内发生变化时以任何所需的方式被控制或改变。在这样做时,功率充电模块10可以以任何方式工作以控制或限制通过一个或多个充电端口26传输的功率。在一些系统中,在功率充电模块10内或与功率充电模块10相关联的电路可以限制提供给各充电端口26的功率的量。在其它系统中,最大功率可以通过控制器15与被充电的设备之间的通信或信号来控制。也可考虑改变或限制提供给一充电端口26的或由正在被充电的设备所汲取(drawn)的最大功率的其它方式。

[0038] 在一实施例中,控制器15可以向所连接的设备通告(advertise)或通知(communicate)可以从充电端口26汲取的电流量。更具体地,控制器15可以经由充电端口26的导电端子或引脚(pin,未示出)并通过将充电端口26电连接于正被充电的设备的线缆组件(未示出)进行通告或通知。例如,当一充电端口26以一USB C型端口设置时,功率充电模块10(或主机或音响主体17)通过配置通道或端口的“cc”引脚可以通知正被充电的设备。在这样做时,控制器15都可以通告或通知端口26是否在一低电流模式(例如500mA或900mA)、一中电流模式(例如1.5A)或一高电流模式(例如3.0A)下工作。设备可以基于cc引脚处的电阻或电流来确定USB C型端口工作的模式。为了减少正汲取的电流量,控制器15可以通过改变cc引脚处的电阻或电流以使cc引脚处的新的电阻或电流与所需的功率或电流对应来通告或通知所需的操作变化。

[0039] 在另一实施例中,一充电端口26可以以一“充电下行端口(charging downstream port)”设置并且与能够同步充电和发送数据的一USB系统(C型除外)一起使用。在这种情况下,可操作地连接于功率充电模块10的音响主体(head end unit)17可以产生与正被充电的设备通信(communicate)的信号,以为设备指定充电模式。更具体地,主机17可以经由充电端口26的导电端子或引脚(未示出)并且通过电连接于正被充电的设备的线缆组件(未示出)来发送指定充电模式的适当的信号。在确定通过一充电端口26传输的最大功率的变化是所需的时,主机17可以发送适当的信号,使得正被充电的设备汲取更少的电流。更具体地,在功率充电模块10确定需要改变最大功率时,功率充电模块10可以将这种需要的改变通信给主机17。主机17可以产生合适的信号,信号通过包括充电端口26的功率充电模块10发送给正被充电的设备。在这样做时,主机17可以产生断开信号以断开设备和重新枚举(re-enumeration)信号以重新连接上设备。在这种重新枚举期间,主机17将提供信号来重新配置该连接(包括由各正被充电的设备所汲取的所需的新的最大电流)。作为一示例,当一充电端口26配置有一APPLE LIGHTNING®连接器时,主机17可以指定充电模式且因此指定正被充电的设备所要汲取的最大电流(例如1.5A或2.4A)。

[0040] 在又一实施例中,一充电端口26可以以一“专用下行端口(dedicated downstream port)”设置,其仅能够对插入该端口26的设备充电。在这种情况下,在将一设备连接于充电端口26上时,控制器可以确定设备所需的充电特性。在一示例中,主机17远离ASIC 16并且可以确定设备所需的充电特性。在确定需要或要求正被充电的设备所要汲取的电流变化时,控制器15的一部分可以通过暂时将Vbus引脚处的电压降低到一指定电压(例如5V)以下来模拟(simulate)断开,而不是将设备与充电端口26物理断开连接。在将Vbus引脚处的电压增回到所需的工作电压时,控制器15可以通告或通知一不同的充电模式,以改变所连接的设备要汲取的电流。

[0041] 也可考虑改变正被充电的设备所汲取的电流量的其它方式。

[0042] 如果需要,控制器15可以设置为提供至少一些充电端口26的功率正在变化(例如减少或增加)的通报(notice)。在一些实施例中,通报可以采取在车辆内的屏幕或面板上显示的信息的形式。

[0043] 本发明说明和示出了针对用在车辆上的一功率充电模块10。应该理解的是,在本说明书中使用的术语“车辆”应被广义地解释,从而车辆可包括但不限于例如手推车(wagons)、自行车、机动车辆(摩托车、汽车、卡车、公共汽车)、有轨车辆(火车、有轨电车(trams))、施工车辆(挖掘机、拖拉机)、休闲车辆(雪地摩托车、ATV)、船舶(舰、船)、飞机和航天器。进一步地,尽管本发明说明和示出了针对用在车辆上的一功率充电模块10,但是应该理解的是,功率充电模块可用于任何环境,而不管是否与车辆相关联。

[0044] 尽管本发明说明和示出了功率充电模块10是单机(standalone)装置的情况,但是功率充电模块可以是一更大的电子单元、模块或系统的一部分。

[0045] 尽管本发明说明和示出了关于功率充电模块10采用ASIC 16,但是应该理解的是,可以采用任何其他合适的手段,诸如微处理器、状态机,或任何分立的电子解决方案。

[0046] 尽管本发明说明和示出了关于至少一个温度传感器20与ASIC 16相关联以及至少一个温度传感器35与各充电端口组件25相关联,但是应该理解的是,可以设置仅其中一种温度传感器。

[0047] 尽管本发明说明和示出了具有仅四个热状态范围,但是应该理解的是,可根据需要设置更多或更少的热状态范围。换句话说,尽管功率控制模块10说明和示出了具有两个中间热状态范围,但是功率控制模块也可采用一个或三个以上的热中间热状态范围。此外,尽管本发明说明和示出了仅具有一个高温临界热状态范围,但是应该理解的是,可另外设置和/或结合地设置一低温临界热状态范围。

[0048] 尽管本发明说明和示出了具有示例性的功率输出,但是应该理解的是,可根据需要提供其它功率输出,并且本发明不应该限于这些示例性的功率输出。此外,尽管本发明说明和示出了具有示例性的温度范围,但是应该理解的是,可根据需要设置其它温度范围,并且本发明不应该限于这些示例性的温度范围。

[0049] 尽管本发明说明和示出了三个充电端口26,但是应该理解的是,可根据需要提供更多或更少的充电端口。换句话说,本发明适用于具有一个以上的充电端口26的功率充电模块10。

[0050] 尽管本发明说明和示出了始终使第二和第三充电端口具有相同的修正最大功率输出,但是应该理解的是,如果需要,第二充电端口的修正最大功率输出可以不同于第三充电端口的修正最大功率输出。此外,尽管本发明说明和示出了始终使第一充电端口具有标准最大功率输出(当一感测到的温度归类于临界热状态范围内时除外),但是应该理解的是,如果需要,第一充电端口的最大功率输出也可以以与第二和第三充电端口最大功率输出相同的方式修改,或者以与第二和第三充电端口的最大功率输出不同的方式修改。应该理解的是,在一些情况下,一个以上的第二温度传感器35可以指示相邻一充电端口26处的温度的升高。在这种情况下,如果需要,可以修改与指示温度升高的第二温度传感器35相邻的充电端口26的最大功率输出,而不修改其它充电端口26的最大功率输出。

[0051] 在一些实施例中,由充电端口26提供的最大功率降低的次序的功率策略或优先顺

序可由制造商设定或存储。在其它实施例中,功率策略或优先顺序还可以或可选地由功率充电模块10所处的车辆的操作员来设定或存储。

[0052] 图3中示出功率充电模块10操作的一种方式的一流程图。在阶段70,可以将温度或热状态的范围和阈值设定或存储在控制器15内。例如,将可以将标称热状态范围、一个以上第一中间热状态范围以及临界热状态范围设定在控制器15内。设定不同的热状态范围也将定义控制器15内的温度阈值。

[0053] 在阶段71可以设定包括由各充电端口26提供的最大功率的降低的次序的功率策略。在阶段72可以设定在各热状态范围内的可由各充电端口26提供的最大功率输出的设定。在阶段73,控制器15可以接收来自各温度传感器20、35的温度信号且基于所述温度信号确定各传感器20、35处的温度。在阶段74,控制器15可以将由控制器15确定的温度与在控制器15内设定或存储的温度或热状态范围比较。

[0054] 在决策阶段75,控制器15可以确定由所有温度传感器20、35报告的温度是否在标称热状态范围内。如果由所有温度传感器20、35报告的温度都在标称热状态范围内,那么功率充电模块10可以在阶段76根据标准操作准则(criteria)进行操作,标准操作准则包括在各充电端口26处的标准最大功率输出并是基于标准的操作策略的。

[0055] 如果由任何温度传感器20、35报告的温度都不在标称热状态范围内,那么控制器15可以在决策阶段77确定是否至少有一个报告的温度在临界热状态范围内(即超过临界阈值)。如果任一报告的温度都在临界热状态范围内,那么功率充电模块10可以在阶段78停止工作。功率充电模块10可以在阶段79根据重新启动准则保持(remain)关闭。在一示例中,功率充电模块10可以保持关闭一预定时间段,直到返回阶段73。在另一示例中,功率充电模块10可以保持关闭,直到由温度传感器20、35报告的温度都不在临界热状态范围内才通过返回阶段73。

[0056] 如果任何报告的温度都不在临界热状态范围内,那么功率充电模块10可以在决策阶段80确定是否至少一个报告的温度在高的热状态范围内(即超过高阈值但是低于临界阈值)。如果任一报告的温度都在高的热状态范围内,则可以减少全部或部分充电端口26的功率,使得功率充电模块10在阶段81根据高操作准则工作,高操作准则包括针对高的热状态在各充电端口26处指定的最大功率输出并且是基于针对高的热状态的操作策略的。在指定的充电端口26处的最大功率输出的减小可以以包括上面说明的那些方式在内的任何方式来完成。功率充电模块10的继续操作可以通过返回到阶段73来执行。

[0057] 如果任一报告的温度都不在高的热状态范围内,则可以减少对全部或部分充电端口26的功率,使得功率充电模块10在阶段82根据中等操作准则工作,中等操作准则包括针对中等热状态的在各充电端口26处的规定的最大功率输出并且是基于针对中等热状态的操作策略的。在指定的充电端口26处的最大功率输出的减小可以以包括上面说明的那些方式在内的任何方式来完成。功率充电模块10的继续操作可以通过返回阶段73来执行。

[0058] 本发明提供的公开内容以其优选和示范性实施例说明了各个特征。本领域技术人员在阅读本发明后将作出处于随附权利要求的范围和精神内的许多其它的实施例、修改、以及变形。

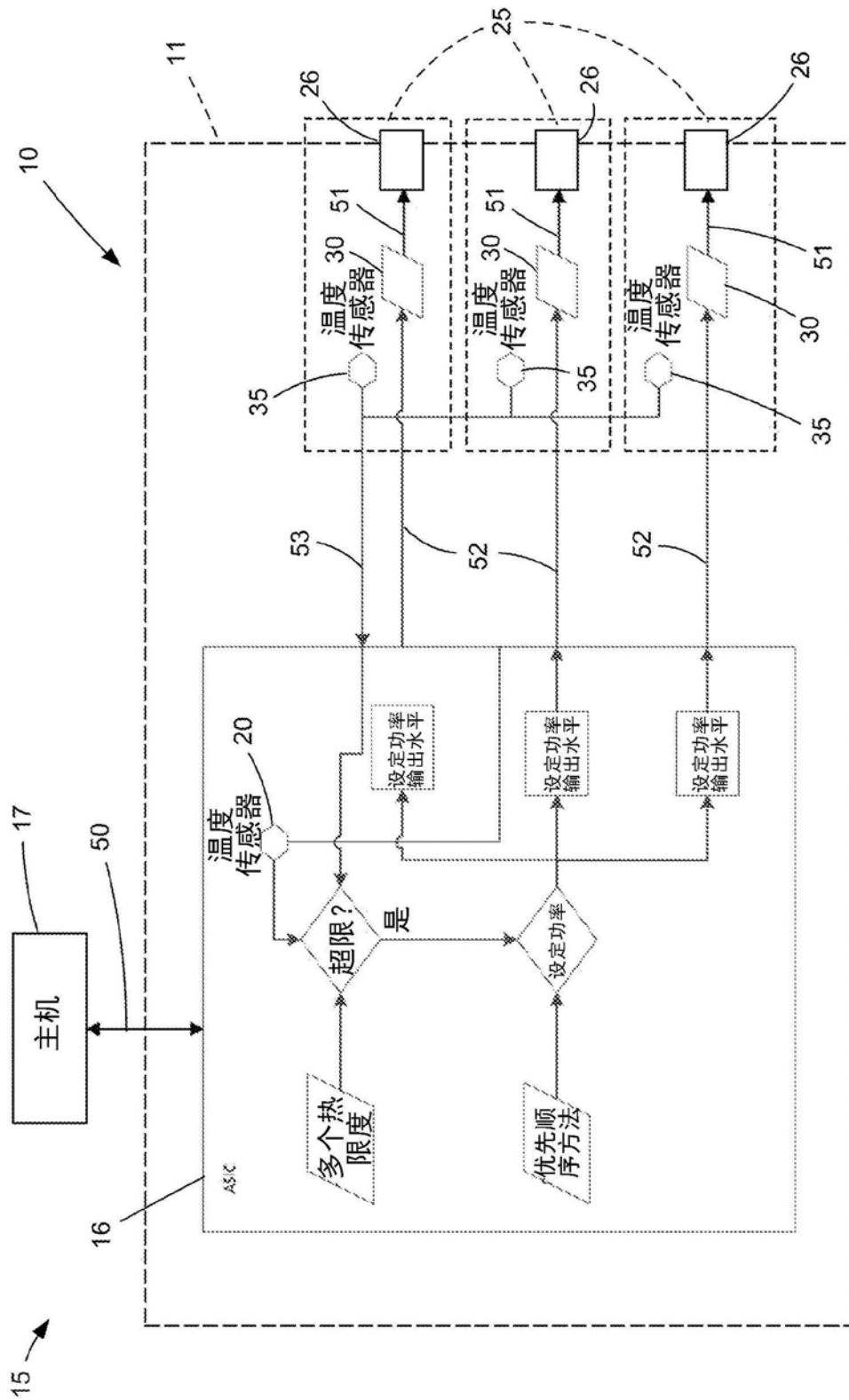


图1

自动充电场景 (算法)	端口1	端口2	端口3	热状态
标准	15W	15W	15W	标称
限度1	15W	12W	12W	中等
限度2	15W	7.5W	7.5W	高
限度...				
限度N	0W	0W	0W	超限

图2

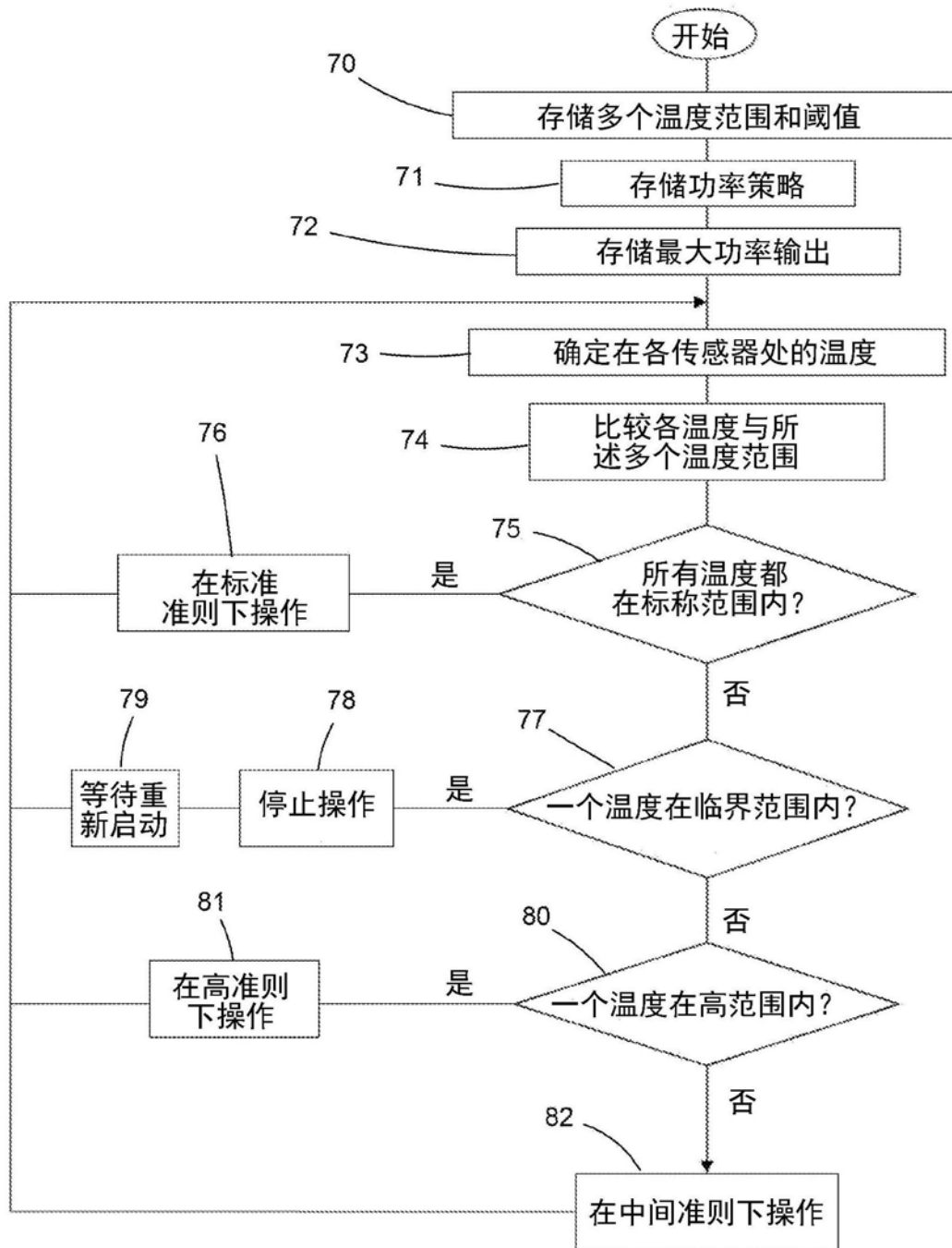


图3