



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111032397 A

(43)申请公布日 2020.04.17

(21)申请号 201880047212.1

(22)申请日 2018.08.17

(30)优先权数据

62/609,189 2017.12.21 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.01.15

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CA2018/051001 2018.08.17

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2019/119110 EN 2019.06.27

(71)申请人 伊莱卡美克尼卡汽车公司

地址 加拿大大不列颠哥伦比亚省

(72)发明人 阿尤斯·坦东 威廉·怀特

罗伊·欧奈 阿迈德·阿尤博

(74)专利代理机构 北京柏杉松知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11413

代理人 谢攀 刘继富

(51)Int.Cl.

B60K 1/04(2019.01)

B60L 50/60(2019.01)

B60R 16/04(2006.01)

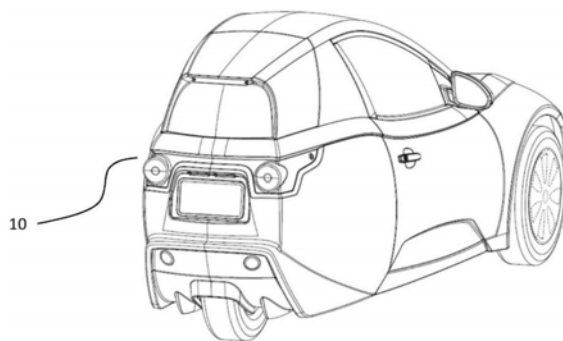
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54)发明名称

电动车辆电池系统

(57)摘要

一种用于电动车辆的电池系统,包括安装在电动车辆的相应的第一和第二电池隔室中的第一和第二电池盒。第一电池盒具有电源连接器端口,该电源连接器端口的形状、尺寸、构造和取向中的至少一者与第二电池盒的相应的电源连接器端口不同。第一和第二电池隔室在物理上间隔开并且通过桥接电力电缆电耦接在一起。桥接电力电缆包括分别延伸到第一和第二电池隔室中的第一和第二连接器末端,并且第一连接器末端与第一电源连接器端口比与第二电源连接器端口更容易配合,以及第二连接器末端与第二电源连接器端口比与第一电源连接器端口更容易配合。



1. 一种用于电动车辆的电池系统,包括:

(a) 至少两个电池盒,其包括第一电池盒和第二电池盒,其中所述第一电池盒具有第一电源连接器端口,所述第一电源连接器端口的形状、尺寸、构造和取向中的至少一者与所述第二电池盒的第二电源连接器端口不同;和

(b) 至少两个电池隔室,其包括第一电池隔室和第二电池隔室,所述第一电池隔室和所述第二电池隔室在物理上间隔开并且通过桥接电力电缆电耦接在一起,所述桥接电力电缆包括分别延伸到所述第一电池隔室和所述第二电池隔室中的第一连接器末端和第二连接器末端,其中所述第一连接器末端与所述第一电源连接器端口配合,并且所述第二连接器末端与所述第二电源连接器端口配合。

2. 根据权利要求1所述的电池系统,其中所述第一连接器末端与所述第一连接器端口的形状、尺寸、构造和取向匹配,但是与所述第二连接器端口的形状、尺寸、构造和取向中的至少一者不匹配,并且所述第二连接器末端与所述第二连接器端口的形状、尺寸、构造和取向匹配,但是与所述第一连接器端口的形状、尺寸、构造和取向中的至少一者不匹配。

3. 根据权利要求2所述的电池系统,其中所述第一电源连接器端口在所述第一电池盒上与所述第二电源连接器端口在所述第二电池盒上的取向不同,并且所述桥接电力电缆固定至所述车辆,使得当所述第一电池盒和所述第二电池盒分别安装在所述第一电池隔室和所述第二电池隔室中时,所述第一连接器末端和所述第二连接器末端的取向分别与所述第一电源连接器和所述第二电源连接器的取向匹配。

4. 根据权利要求3所述的电池系统,其中所述第一电源连接器端口和所述第二电源连接器端口各自具有带有凹口部的钥匙孔形状,并且其中所述第一连接器端口的凹口部与所述第二连接器端口的凹口部具有不同的取向。

5. 根据权利要求4所述的电池系统,其中当所述第一电池盒和所述第二电池盒分别安装在所述第一电池隔室和所述第二电池隔室中时,所述第一电源连接器端口的凹口部和所述第二电源连接器端口的凹口部面向内。

6. 根据权利要求5所述的电池系统,其中所述第一电池隔室和所述第二电池隔室是所述电动车辆的滚动底盘的一部分,并且位于所述电动车辆的驾驶舱附近,所述第一电池隔室和所述第二电池隔室各自还包括进出口,所述进出口与所述驾驶舱连通,并且当所述第一电池盒和所述第二电池盒安装在所述第一电池隔室和所述第二电池隔室内时提供用于人的手到达相应的第一连接器末端和第二连接器末端之一以及相应的第一连接器端口和第二连接器端口之一的通道。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的电池系统,其中所述第一电池盒和所述第二电池盒中的至少一者还包括从该电池盒的前端延伸的定位销,并且相应的电池隔室的前端包括定位孔,所述定位孔用于容置所述定位销并且将该电池盒定位成使得所述电源连接器端口能够连接到该电池隔室中的所述连接器末端。

8. 根据权利要求7所述的电池系统,其中所述第一电池盒和所述第二电池盒中的至少一者还包括从该电池盒的后端延伸的安装支架,并且当该电池盒被定位使得所述定位销在所述定位孔中时所述安装支架与至少一个固定螺栓对准,使得能够仅通过所述至少一个固定螺栓将该电池盒固定至该电池隔室。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的电池系统,其中所述第一电池盒和所述第二电池

盒各自还包括依序串联电连接的多个电池模块,并且其中所述第一电池盒中的最后一个电池模块电耦接至所述第一电池盒的前电源连接器端口,并且其中所述第二电池盒中的第一电池模块电耦接至所述第二电池盒的前电源连接器端口。

10. 根据权利要求9所述的电池系统,其中所述第一电池盒和所述第二电池盒各自还包括:通信总线,其包括用于通信地耦接至电池管理系统的外部通信端口;以及多个引脚连接器,其通信地耦接至该电池隔室内的传感器。

11. 根据权利要求10所述的电池系统,其中所述第一电池盒和所述第二电池盒中的每一个电池盒中的所述通信总线通信地耦接至所述第一电池盒和所述第二电池盒内的至少一个电压计或至少一个热敏电阻。

## 电动车辆电池系统

### 技术领域

[0001] 本公开内容总体上涉及一种电动车辆电池系统。

### 背景技术

[0002] 电动车辆中电池的封装是一项工程挑战,并且需要考虑许多因素,包括提供足够的机舱空间、平衡重量、满足安全性和碰撞要求、以及提供维修方便性。在一些电动车辆中,电池组放置在后座下方或后备箱中。其他电动车辆利用“滑板”电池设计,其中电池组是底盘的一部分并且形成车辆底板的一部分。

[0003] 在单人三轮电动车辆(诸如国际PCT申请PCT/CA2017/050607中公开的单人三轮电动车辆)中,电池系统包括成对的电池盒,该成对的电池盒安装在位于驾驶舱外侧的侧向电池隔室中。这样的车辆设计对电池盒的设计提出了独特的挑战。例如,当电池盒包括多个电池模块并且提供电池管理系统以监测和控制每个电池模块的操作时,重要的是每个电池模块正确地连接至电池管理系统以便电池管理系统对正确的电池模块执行电池管理动作。

[0004] 本发明的目的是提供一种电池系统,其解决了现有技术中的至少一些挑战。

### 发明内容

[0005] 根据本发明的一个方面,提供了一种用于电动车辆的电池系统,该电池系统包括至少两个电池盒和用于容置所述至少两个电池盒的至少两个电池隔室。电池盒包括第一电池盒和第二电池盒,其中,第一电池盒具有第一电源连接器端口,第一电源连接器端口的形状、尺寸、构造和取向(orientation)中的至少一者与第二电池盒的第二电源连接器端口不同;并且所述至少两个电池隔室包括第一电池隔室和第二电池隔室,第一电池隔室和第二电池隔室在物理上间隔开并且通过桥接电力电缆电耦接在一起。桥接电力电缆包括分别延伸到第一电池隔室和第二电池隔室中的第一连接器末端和第二连接器末端;第一连接器末端与第一电源连接器端口配合,并且第二连接器末端与第二电源连接器端口配合。

[0006] 第一连接器末端可以与第一连接器端口的形状、尺寸、构造和取向匹配,但是与第二连接器端口的形状、尺寸、构造和取向中的至少一者不匹配。类似地,第二连接器末端可以与第二连接器端口的形状、尺寸、构造和取向匹配,但是与第一连接器端口的形状、尺寸、构造和取向中的至少一者不匹配。例如,第一电源连接器端口可以在第一电池盒上与第二电源连接器端口在第二电池盒上的取向不同,并且桥接电力电缆可以固定至车辆,使得当第一电池盒和第二电池盒分别安装在第一电池隔室和第二电池隔室中时,第一连接器末端和第二连接器末端的取向分别与第一电源连接器和第二电源连接器的取向匹配。

[0007] 更特别地,第一电源连接器端口和第二电源连接器端口可以各自具有带有凹口部的钥匙孔形状,其中,第一连接器端口的凹口部与第二连接器端口的凹口部具有不同的取向。当第一电池盒和第二电池盒分别安装在第一电池隔室和第二电池隔室中时,凹口部可以面向内。

[0008] 第一电池隔室和第二电池隔室可以是电动车辆的滚动底盘(rolling chassis)的

一部分,并且可以位于电动车辆的驾驶舱附近。第一电池隔室和第二电池隔室可以各自还包括入口,该入口与驾驶舱连通,并且当第一电池盒和第二电池盒安装在第一电池隔室和第二电池隔室内时,提供用于人的手到达相应的第一连接器末端和第二连接器末端中的一个以及相应的第一连接器端口和第二连接器端口中的一个的通道。

[0009] 第一电池盒和第二电池盒中的至少一个还可以包括从该电池盒的前端延伸的定位销。相应的电池隔室的前端可以包括定位孔,该定位孔用于容置定位销并且用于将该电池盒定位成使得电源连接器端口能够连接到电池隔室中的连接器末端。第一电池盒和第二电池盒中的至少一个还可以包括从该电池盒的后端延伸的安装支架,并且当该电池盒被定位使得定位销在定位孔中时,安装支架与至少一个固定螺栓对准,使得可以仅通过所述至少一个固定螺栓将该电池盒固定至电池隔室。

[0010] 第一电池盒和第二电池盒可以各自还包括依序串联电连接的多个电池模块。第一电池盒中的最后一个电池模块可以电耦接至第一电池盒的前电源连接器端口,并且第二电池盒中的第一电池模块电耦接至第二电池盒的前电源连接器端口。

[0011] 第一电池盒和第二电池盒可以各自还包括:通信总线,其包括用于通信地耦接至电池管理系统的外部通信端口;以及多个引脚连接器,其通信地耦接至电池隔室内的传感器。例如,第一电池盒和第二电池盒中的每一个中的通信总线可以通信地耦接至第一电池盒和第二电池盒内的至少一个电压计或至少一个热敏电阻。

## 附图说明

[0012] 图1(a)和(b)是包括根据本发明的实施方式的具有成对的电池盒的电池系统的电动车辆的右前顶视和右后顶视透视图。

[0013] 图2(a)和(b)是图1(a)和(b)中所示的电动车辆的滚动底盘的实施方式的右前顶视和右后底视透视图。

[0014] 图3是滚动底盘的驾驶舱部分和右电池隔室的详细透视图。

[0015] 图4(a)和(b)是电池盒中的一个的前顶视图和后顶视图。

[0016] 图5是左电池盒的后端视图。

[0017] 图6(a)和(b)是左电池盒和右电池盒的前端视图。

[0018] 图7是滚动底盘和电池盒的右侧视图。

[0019] 图8是在左电池盒和右电池盒的每一个中连接至通信总线的电池模块的通信接线图。

[0020] 图9是用于电耦接左电池盒和右电池盒的桥接电力电缆的一部分的透视图。

[0021] 现在将通过解释附图中示出的并且在本文中更详细地描述的特定的、非限制性的示例性实施方式来说明本发明的结构。

## 具体实施方式

[0022] 本文描述的本发明的实施方式总体上涉及一种用于电动车辆的电池系统,该电池系统包括安装在电池隔室中的多个电池盒,该电池隔室在物理上间隔开但是通过桥接电力电缆串联电耦接在一起。在某些实施方式中,电池系统包括第一电池盒和第二电池盒以及第一电池隔室和第二电池隔室,并且每个电池盒包含串联电连接在一起的一组电池模块。

第一电池盒通过桥接电力电缆电连接至第二电池盒,使得第一电池盒中的最后一个电池模块串联电连接至第二电池盒中的第一电池模块。每个电池模块还与电池管理系统通信,该电池管理系统监测每个电池模块的电压和电池盒的温度,并执行单元(cell)平衡和其他电池管理功能。为了确保第一电池盒和第二电池盒正确地位于相应的第一电池隔室和第二电池隔室中,第一电池盒设置有第一电源连接器端口,该第一电源连接器端口的形状、尺寸、构造和取向中的至少一者与第二个电池盒上的第二电源连接器端口不同。因此,桥接电力电缆设置有分别延伸到第一电池隔室和第二电池隔室中并且分别与第一电源连接器端口和第二电源连接器端口连接的第一连接器末端和第二连接器末端。

[0023] 在一些实施方式中,第一电源连接器端口与第二电源连接器端口之间的形状、尺寸、构造和取向中的一者或多者的差异使技术人员例如通过视觉或触觉确认能够容易地确认第一电池盒和第二电池盒被安装在正确的电池隔室中。另外地或可替代地,桥接电力电缆的第一连接器末端与第一连接器端口的形状、尺寸、构造和取向匹配,但是与第二连接器端口的形状、尺寸、构造和取向中的至少一者不匹配。类似地,第二连接器末端与第二连接器端口的形状、尺寸、构造和取向匹配,但是与第一连接器端口的形状、尺寸、构造和取向中的至少一者不匹配。因此,相对于第二连接器末端,第一连接器端口更容易地连接到第一连接器末端,并且相对于第一连接器端口,第二连接器端口更容易地连接到第二连接器端口,这使得技术人员能够容易地确定第一电池盒和第二电池盒是否安装在正确的电池隔室中。

[0024] 在本描述中,诸如“向上”、“向后”、“水平”和“竖直”的方向性术语仅用于提供相对参考并且帮助读者理解本文所述的实施方式,并且不旨在限制任何结构或其相对于环境的用途的取向。

[0025] 现在参考图1至图8,并且根据一个实施方式,一种单人三轮机动车辆10车辆包括用于车辆的模块化滚动底盘,总体上以100示出。底盘形成在平台框架110上,并且还包括后子框架140、前子框架160和控制模块(未示出)。底盘的某些部分可以由复合面板例如铝蜂窝芯上的玻璃纤维蒙皮制成。可以将复合面板切割或以其他方式形成为所需的尺寸和形状,例如通过所示出的紧固件114(在航空航天制造中通常使用的紧固件)或者例如粘合剂或焊接连接在一起。面板芯可以可替代地由例如Nomex™(间位芳族聚酰胺聚合物)、泡沫、钛、塑料或木材形成。面板蒙皮可以可替代地由例如碳纤维、Kevlar™(对位芳族聚酰胺合成纤维)、铝、钛、钢、不锈钢或木材形成。另外,可以将生物复合材料(例如具有亚麻或大麻纤维)、回收的碳纤维和回收的玻璃纤维掺入用于这些应用的此类面板中。

[0026] 平台框架110形成为平台116,该平台116支承固定到其上的多个纵向托梁118,并且将前隔板120和后隔板122固定到这两者上。平台框架110还包括左和右侧向电池隔室124,其从前隔板延伸至后隔板,并适于分别容置左和右电池盒200,以将其电接地至后子框架140和前子框架160中的至少一个。平台框架110还包括位于成对的侧向电池隔室124之间的驾驶舱部分126;驾驶舱部分126可以形成平台框架110的结构支承构件,从而为底盘100提供另外的扭转和弯曲刚度。前隔板120可以支承风挡框架134,并且后隔板122可以支承车顶面板136,车顶面板136可折叠以连接至风挡框架134以包围驾驶舱部分126。

[0027] 后子框架140可安装到后隔板122,并且可以支承组件,例如,电动机控制器(未示出),可电连接成从电池盒200接收电力;电动机(未示出),电连接至电动机控制器;摇臂(未示出),其可以是如在2017年3月10日提交的共同未决的国际申请PCT/CA2017/050321中公

开的摇臂,其通过引用并入本文;从摇臂悬垂的驱动轮148;以及传动系统,其将电动机联接至驱动轮148。电动机控制器可以可电连接至控制模块,使得用户可以使用控制模块来引导电动机控制器。电动机控制器被安装在电动机正上方的子框架140上。它调节电动机的扭矩/功率,以控制车辆的速度和加速度。后子框架140可以形成结构支承构件,从而向底盘100提供另外的扭转和弯曲刚度。

[0028] 前隔板120、后隔板122和在它们之间延伸的成对的侧向电池隔室124可以单独地或组合地形成平台框架的结构支承构件,从而为底盘100提供另外的扭转和弯曲刚度。成对的侧向电池隔室124具有至少一个冷却进气口125和至少一个冷却排气口130,冷却进气口被连接成从驾驶舱部分126接收空气,例如气候受控的空气。冷却进气口125可以位于前隔板120附近,而冷却排气口130位于后隔板122附近,使得在冷却进气口处接收的空气可以向后流过成对的侧向电池隔室124,并在后隔板122附近被排出;就这一点而言,冷却排气口130可以包括排气风扇132。但是对于冷却进气口,成对的侧向电池隔室124可以与驾驶舱部分126热隔离,使得每个电池盒200本身不需要与周围环境隔离。

[0029] 如在图3中可以看到,对于左和右电池隔室124中的每个,在驾驶舱126中靠近前隔板120设置有入口127。每个入口127位于每个电池隔室124的顶部朝向其向内侧,并且定尺寸为允许技术人员的手容易地到达电池隔室124的内部并且将桥接电力电缆的电源和通信连接器末端在物理上连接到电池盒200的各个电源通信端口,如下文中将更详细地描述。

[0030] 现在参考图4(a)和(b),每个电池盒200包括细长的大致矩形的金属壳体,该金属壳体具有沿着壳体的顶部和底部的长度延伸的热交换翅片201。壳体包含多个电池模块202(图8所示),所述多个电池模块202在电路中串联电连接在一起以为车辆10提供电力。在附图所示的实施方式中,每个电池盒200容置20个电池模块。每个模块202包含并联连接以增加容量的多个单元。并联构造的单元可以是圆柱形或袋式单元。圆柱形单元可以是具有镍锰钴(NMC)化学性质的锂离子单元。NMC单元具有出色的比能量和低的自加热速率,这使其成为电动传动系统的理想选择。然而,在不同的实施方式中可以使用不同数量和类型的电池模块。

[0031] 电池盒200还包括前端板203和后端板204。前安装支架205从前端板203的底部向前延伸,并且后安装支架206从后端板204的底部向后延伸。前端板具有定位销207,定位销207被构造为与每个电池隔室124的前端中的配合定位孔(未示出)接合;定位销207可以带有螺纹以允许将螺栓(未示出)附接到销,从而将电池盒200的前端固定在电池隔室124内部的适当位置。后安装支架206设置有用于容置将电池盒200的后端固定在电池隔室124内部的适当位置的安装螺栓(未示出)的成对的螺栓开口。这种构造允许将电池盒200紧密地固定在电池隔室124中,但是允许相对容易且快速地从电池隔室124中安装和拆卸电池盒200以进行维修、更换等。

[0032] 现在参考图5以及图6(a)和(b),左和右电池盒200中的每个的后端板204设置有后电源端口208。类似地,左和右电池盒200中的每个的前端板203设置有前电源端口209、210。桥接电力电缆214(图9中所示)具有左和右连接器末端215,该左和右连接器末端215分别延伸到左和右电池盒200的前端中,并且被构造成分别与左和右电源连接器端口209、210配合。每个前端板203还包括通信端口211,该通信端口211与电池盒200内的通信总线212(图8

中所示)通信,并且可连接至车辆10的电池管理系统(未示出)的通信电缆(未示出)。

[0033] 桥接电力电缆214在驾驶舱上延伸,并且可以设置有快速断开机构(未示出),该快速断开机构允许例如在紧急情况下迅速断开电力电缆。合适的快速断开机构是本领域中已知的,并且例如包括Powerpole<sup>®</sup>连接器。

[0034] 每个电源端口208、209、210具有大体上钥匙孔形状,包括带有延伸凹口的圆,并且其对应于桥接电力电缆的连接器的形状和尺寸。为了确保将左和右电池盒200分别正确地插入左和右电池隔室124中,左和右电源端口209、210中的每个的凹口被构造成当它们各自的电池盒200被安装在正确的电池隔室内部时面向内方向,即前电源连接器端口209、210具有不同的取向。当电池盒200完全插入其各自的电池隔室124中时,前电源端口209、210在通过相应的左和右入口127插入时将在技术人员的手到达的范围内。技术人员将能够感觉到每个电源连接器209、210的凹口并且快速确定凹口是否面向内,从而确认电池盒200是否安装在正确的电池隔室中。

[0035] 作为用于确定电池盒209、210安装在正确的电池隔室124中的另一种方法,桥接电力电缆214以如下方式固定至车辆10:使在凹口面向外而不是向内时技术人员更难于将电缆的电源连接器末端与电源连接器端口209、210配合。例如,桥接电力电缆214可以被固定至车辆10,使得当在电池隔室200内时,电源连接器末端215的凹口面向内。尽管电缆214将具有一定的柔性,但是相对难以扭转180°。因此,在两个凹口都面向内时技术人员将电源连接器末端215与电源连接器端口209、210配合比将电缆扭转180°以使电源连接器末端215与其凹口面向外的电源连接器端口209、210配合更容易。

[0036] 作为用于确定电池盒209、210安装在正确的电池隔室124中的另一种方法,并且如图3所示,每个前电源连接器端口209、210位于每个电池盒200的中心线处,并且每个入口127从每个电池隔室124的中心线横向偏移。该布置迫使技术人员将他或她的手向下穿过入口127,并横向越过电池隔室124的内部以到达电源连接器端口209、210。因此,对于技术人员来说,当电源连接器端口的凹口面向内并且更靠近入口127时将电力电缆的连接器的末端215与电源连接器端口209、210配合比当电源连接器端口凹口面向外且远离入口127时将连接器末端215与连接器端口209、210配合更短实现。

[0037] 上述配置还允许技术人员在不可见的情况下将桥接电力电缆214的右和左连接器末端215连接到左和右电池盒200的相应的右和左连接器端口209、210。也就是说,技术人员可以使用每个入口127到达相应的电池隔室124内部,以完全通过感觉将连接器末端215连接到相应的电源端口209、210。这提供了一种快速、有效和准确的方式来将电池盒200连接到车辆的电源系统。

[0038] 参照图8,每个电池盒200内的每个电池模块202串联连接,其中左电池盒200中的电池模块202从V1至V20依次标记,并且右电池盒中的电池模块从V21至V40依次标记。此外,左电池盒中的最后一个电池模块V20的正极端子电耦接到左电池盒200的前电源端口209,并且右电池盒200中的第一电池模块V21电耦接到右电池盒200的前电源端口210。因此,当桥接电力电缆连接到前左和右电源端口209、210时,所有电池模块V1-V40串联电连接在一起。左电池盒200中的第一电池模块V1电耦接至左盒200中的后电池端口208,并且右电池盒200中的最后一个电池模块V40电耦接至右电池盒中的后电池端口208。左和右电池盒200的后电源端口208可以电耦接至电动机控制器(未示出)和接触器箱(未示出)以完成电路。



[0039] 左和右电池盒200各自还包括通信总线212,该通信总线又与电池盒200中的每个电池模块202通信。每个通信总线212包括与电池盒200的通信端口211以及与电池盒200内的传感器通信的多个连接器引脚。在图8中所示的示例性通信总线212中,每个通信总线具有31个连接器引脚,其中20个连接器引脚通过布线连接到与每个电池模块202相关联的电压计(未示出)。每个电压计提供其相关联的电池模块的电压测量值,并且可以通过电池管理系统使用这些电压测量值来监测电池模块202的性能并以本领域已知的方式执行单元平衡。另外,每个电池盒200中的四个热敏电阻213连线到通信总线212,以提供电池隔室内部不同区域的温度测量。

[0040] 电池管理系统包括延伸到左和右电池隔室124中的左和右通信电缆(未示出)。每个通信电缆具有连接器末端,该连接器末端的引脚连接到相应的通信总线212的引脚。因为每个电池模块202通过通信总线212与电池管理系统唯一地通信,因此重要的是,左和右通信总线212正确地连接到电池管理系统。否则可能会损坏电池管理,并且例如可能由来自电池模块202的能量造成人身安全风险或火灾风险。此外,将电池管理系统连接至接线错误的模块202可能消耗接线错误的模块202,并且甚至可能永久损坏连接错误的模块202。

[0041] 在可替选的实施方式中,左和右电池盒200中的每一个的通信端口211设置有独特的构造,该独特的构造容易与对应的左和右通信连接器末端配合,并且不容易与不对应的左和右连接器末端配合。例如,左和右通信端口211可以具有与电源端口209、210类似的具有外侧定向凹口的圆形形状、或者一些其他形状或配置。

[0042] 在另一可替选的实施方式中,电源端口209、210可以设置有与具有定向凹口的圆形不同的构造、尺寸或形状。例如,一个电源端口可以具有弯曲的形状,并且其他电源端口可以具有成角度的形状。在另一个示例中,左和右电源端口209、210可以具有不同的尺寸。

[0043] 本文所使用的术语仅出于描述特定实施方式的目的,并且不旨在进行限制。因此,如本文所使用的,单数形式(“a”、“an”和“the”)也旨在包括复数形式,除非上下文另外明确指出。将进一步理解的是,当在本说明书中使用术语“包括”和“包含”指定存在一个或多个所述的特征、整数、步骤、操作、元件和组件,但是不排除存在或添加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、组件和组。在所附的描述中使用诸如“顶”、“底”、“向上”、“向下”、“竖直”和“侧向”的方向性术语仅出于提供相对参考的目的,并且不旨在暗示在使用过程中如何放置任何物品或将其安装在组件中或相对于环境的限制。另外,除非另外指出,否则本说明书中所使用的术语“耦接”及其变体例如“耦合”、“联接”和“连接”旨在包括间接和直接连接。例如,如果第一装置耦接到第二装置,则该耦接可以通过直接连接或通过经由其他装置和连接的间接连接。类似地,如果第一装置通信地耦接到第二装置,则通信可以通过直接连接或通过经由其他装置和连接的间接连接进行。

[0044] 可以预期,本说明书中讨论的任何方面或实施方式的任何部分可以与本说明书中讨论的任何其他方面或实施方式的任何部分一起实现或组合。

[0045] 权利要求的范围不应该由示例中阐述的优选实施方式来限制,而应该给出与整个说明书一致的最宽泛的解释。

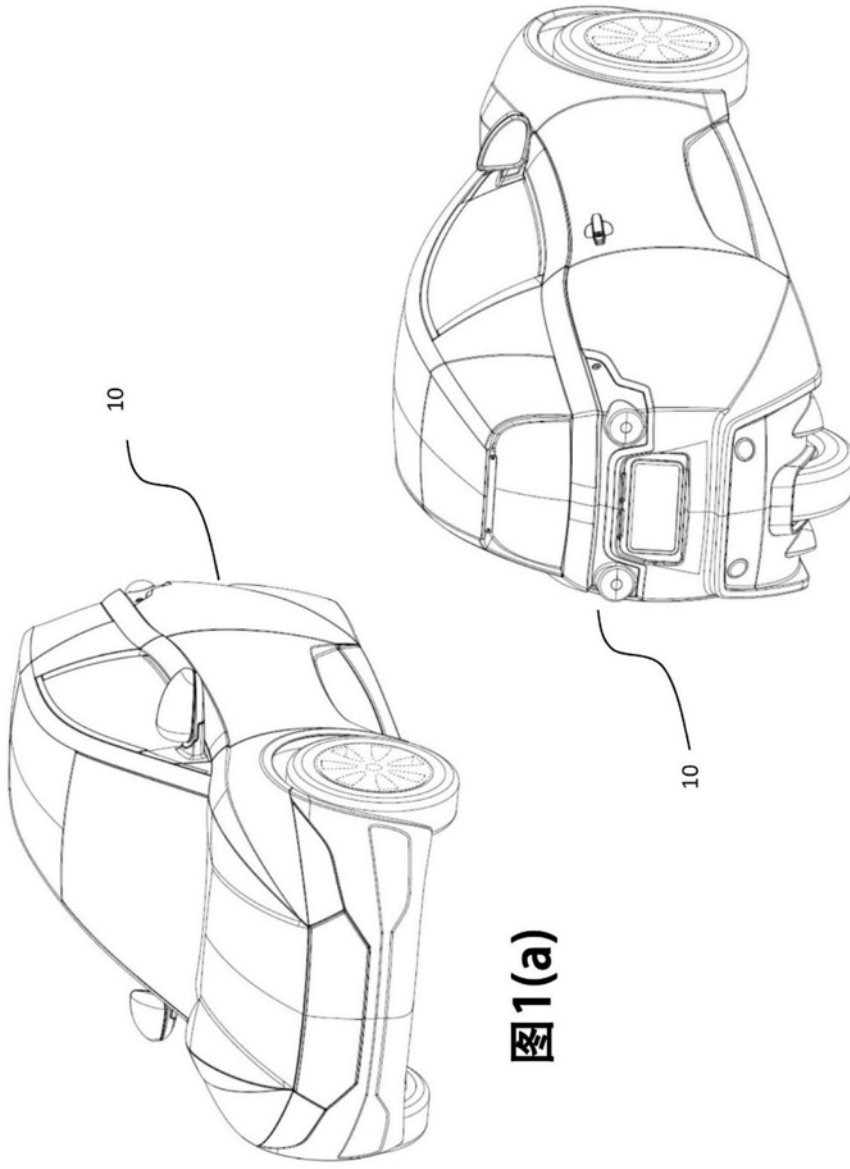


图1(a)

图1(b)

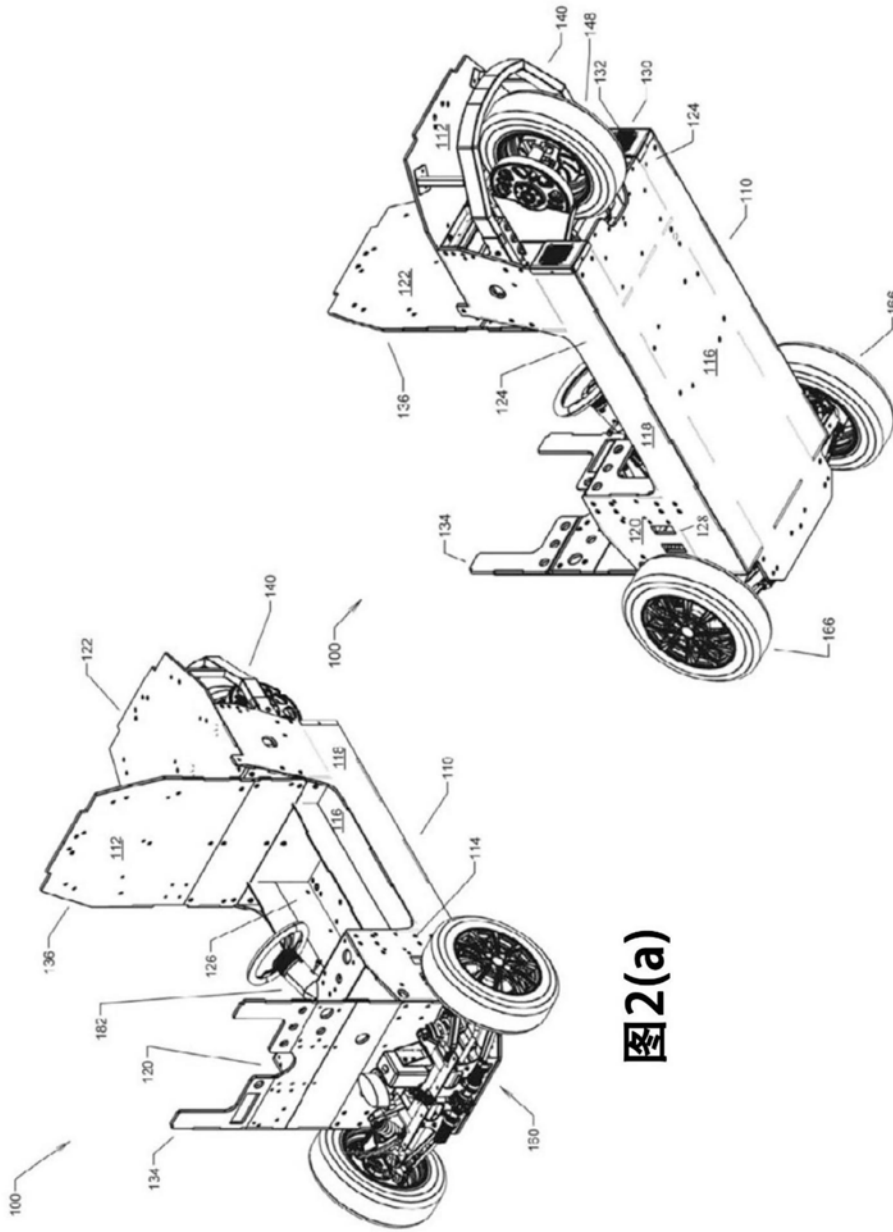


图2(a)

图2(b)

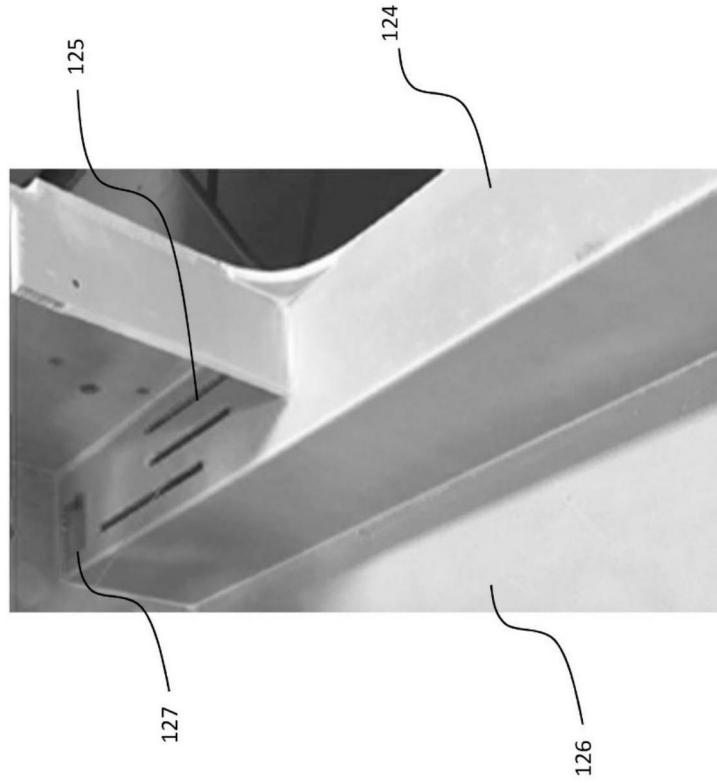


图3

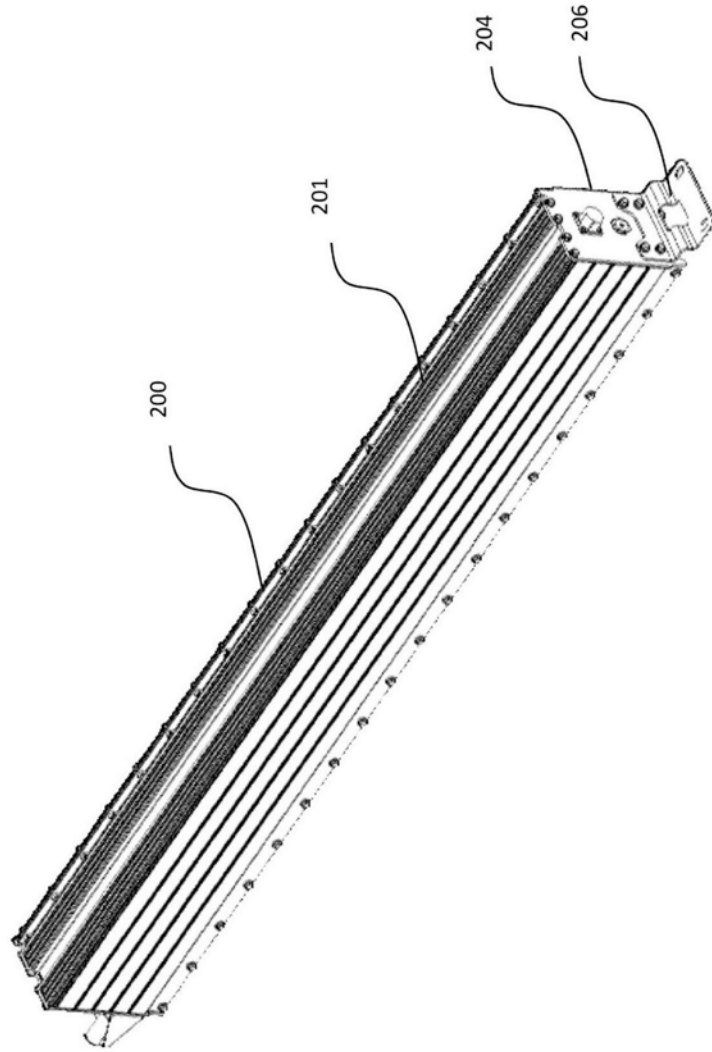


图4(a)

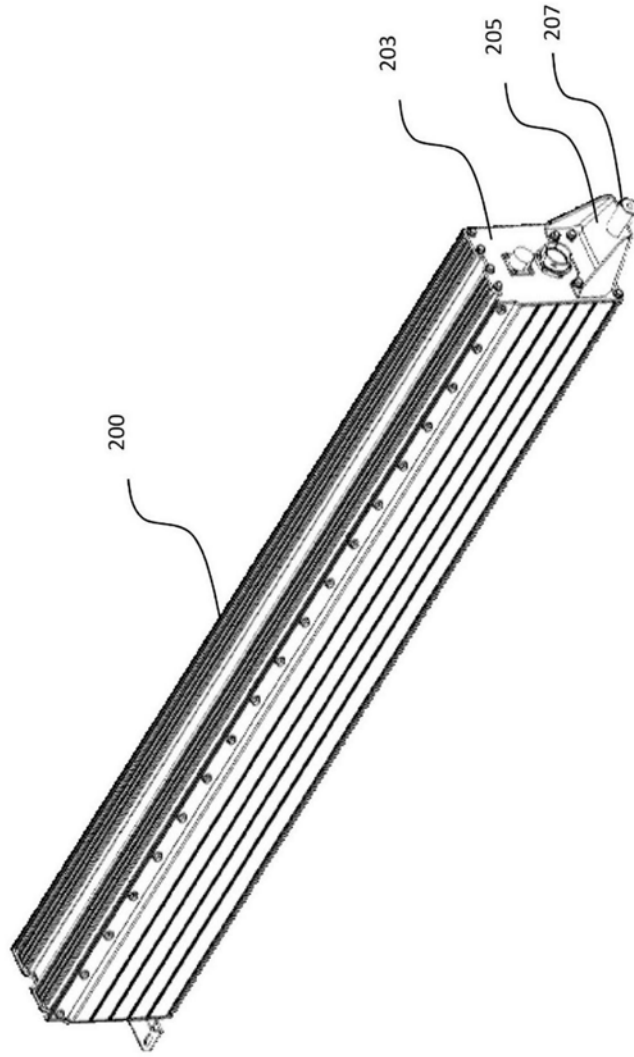


图4 (b)

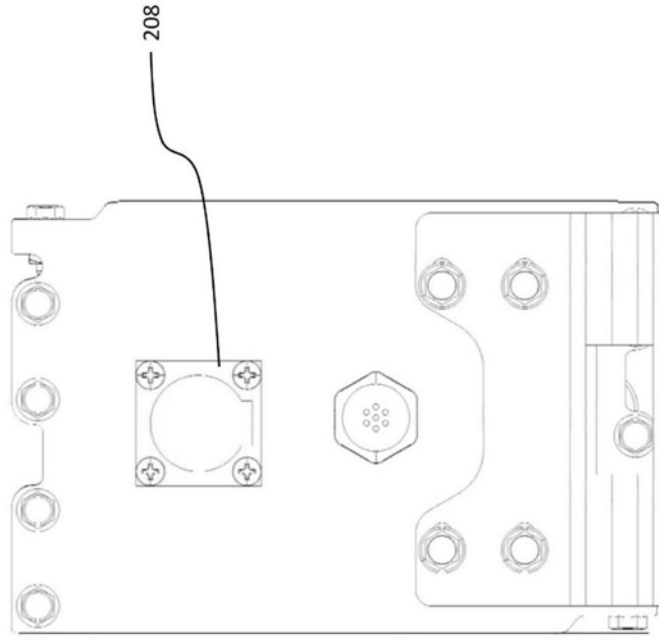


图5

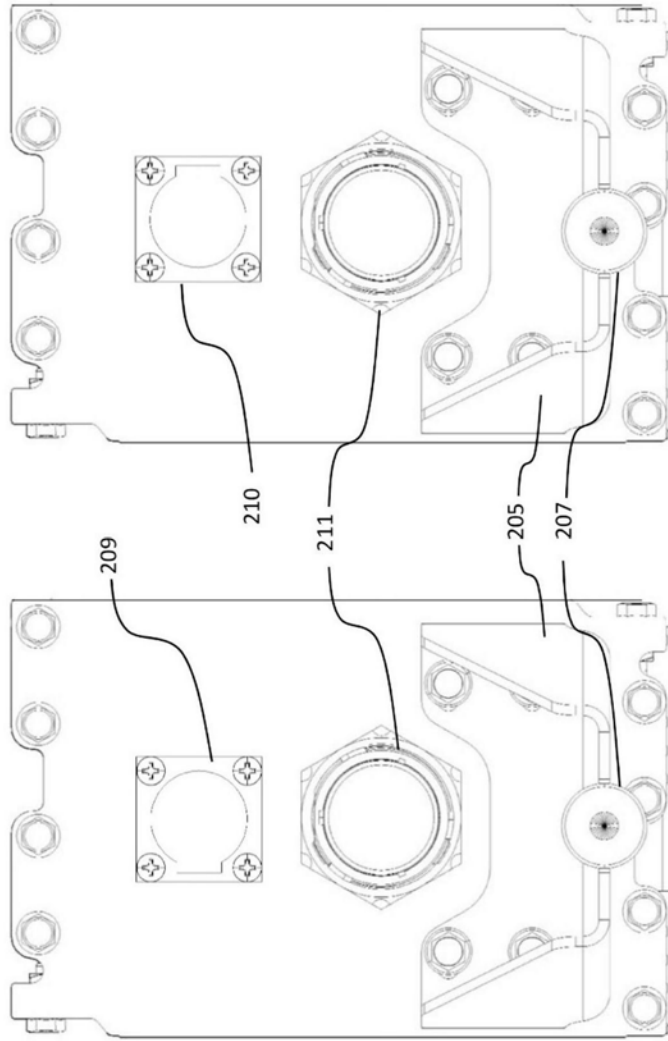


图6(b)

图6(a)



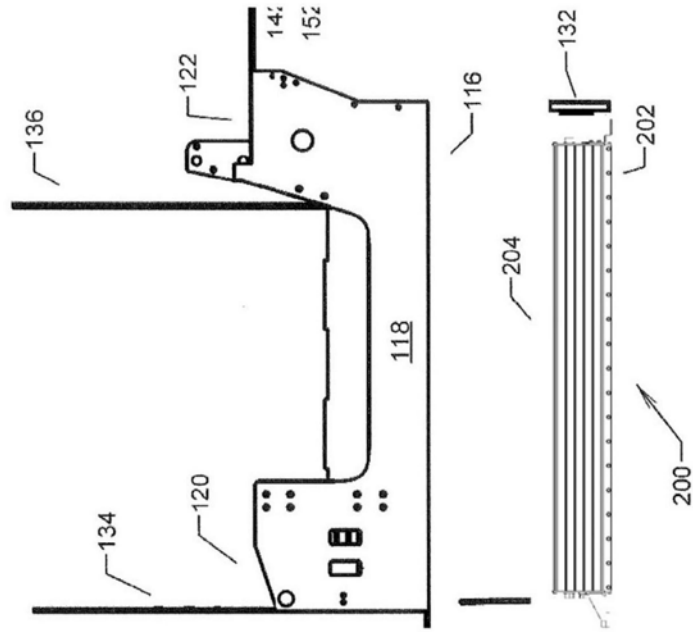


图7

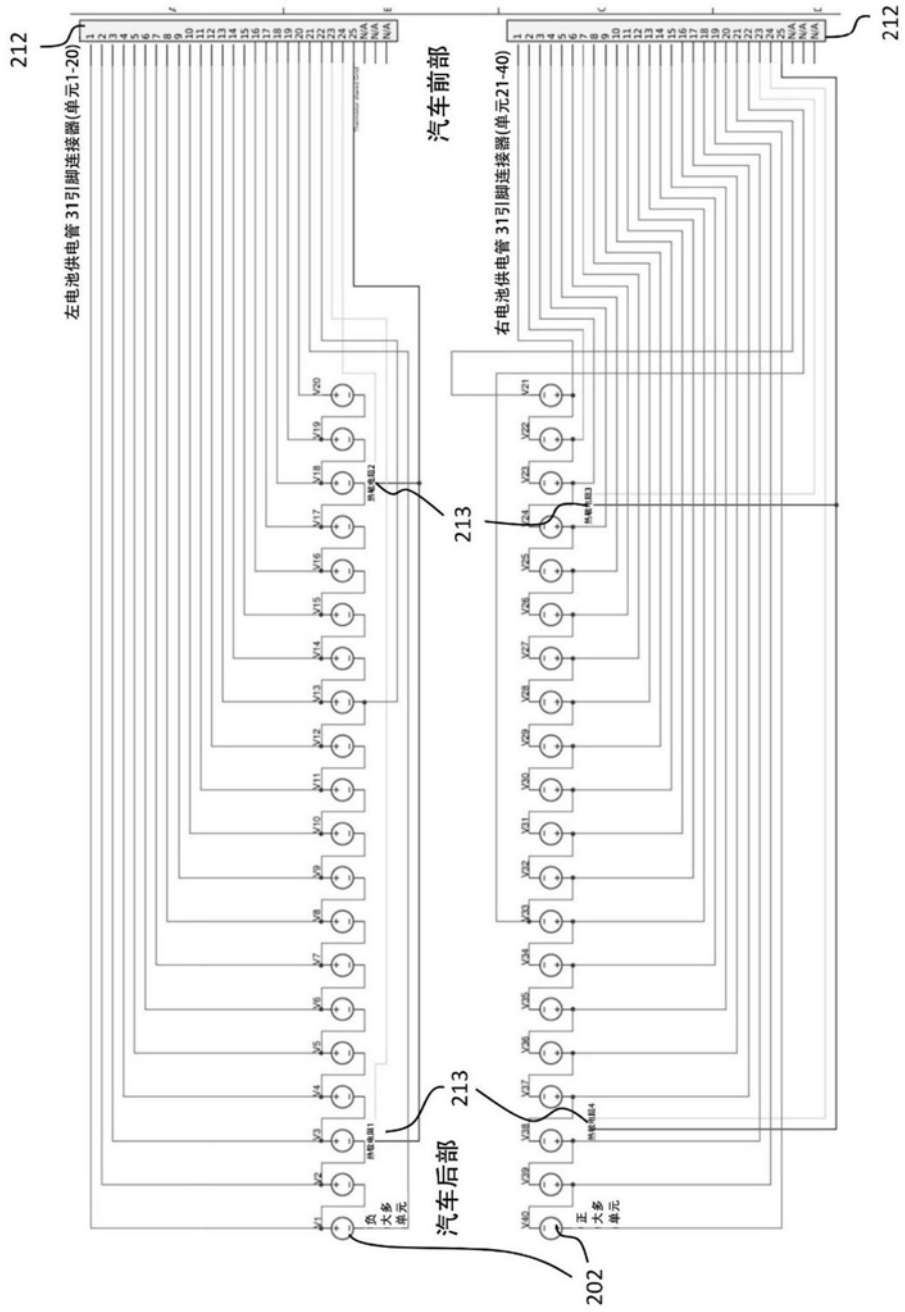


图8



图9