



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208359965 U

(45)授权公告日 2019.01.11

(21)申请号 201820926588.7

(22)申请日 2018.06.14

(73)专利权人 上海牛仁汽车有限公司
地址 200211 上海市奉贤区奉城镇新奉公路2013号1幢3047室

(72)发明人 任奕 王英 刘文鹏

(74)专利代理机构 上海百一领御专利代理事务所(普通合伙) 31243
代理人 马育麟 汪祖乐

(51)Int.Cl.
B60L 58/25(2019.01)
B60L 58/13(2019.01)

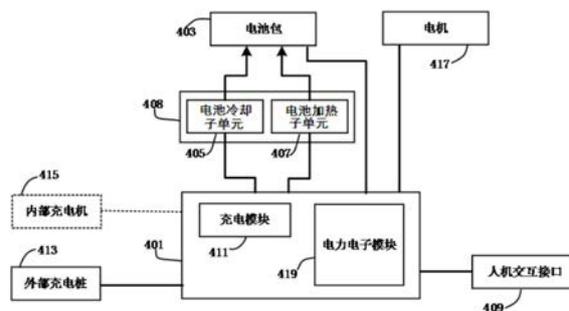
(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称
新能源汽车电池

(57)摘要

本实用新型涉及汽车电池系统控制技术领域,公开了一种新能源汽车电池,包括电池包、功率控制单元和热管理单元,所述热管理单元包括电池冷却子单元和电池加热子单元,所述功率控制单元包括充电模块和电力电子模块,所述电池包连接所述功率控制单元,所述热管理单元分别连接电池包和功率控制单元,所述功率控制单元监控电池包的温度,通过热管理单元调整电池包的工作温度。本实用新型使新能源汽车上的电池能满足消费者需要的性能范围、可靠性、寿命和成本。



1. 一种新能源汽车电池,其特征在于:包括电池包、功率控制单元和热管理单元,所述热管理单元包括电池冷却子单元和电池加热子单元,所述功率控制单元包括充电模块和电力电子模块,所述电池包连接所述功率控制单元,所述热管理单元分别连接电池包和功率控制单元,所述功率控制单元监控电池包的温度,通过热管理单元调整电池包的工作温度。

2. 根据权利要求1所述的新能源汽车电池,其特征在于:所述充电模块为内部充电机,集成在功率控制单元内部,包括交直流转换模块,所述内部充电机充电功率为5-10KW。

3. 根据权利要求1所述的新能源汽车电池,其特征在于:所述充电模块为外部充电桩,所述功率控制单元控制电池包的充电中止电压和充电倍率,所述外部充电桩的充电功率为大于100KW的连续功率。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的新能源汽车电池,其特征在于:所述电力电子模块连接汽车电机,所述功率控制单元连接有人机交互接口,人机交互接口对功率控制单元发送指令,所述功率控制单元根据指令控制电池包的充电参数,以及控制电池包输出至汽车电机的功率。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的新能源汽车电池,其特征在于:电池包的充电中止电压为4.10V。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的新能源汽车电池,其特征在于:电池包工作时的温度为30℃至40℃。

7. 根据权利要求1至3中任一项所述的新能源汽车电池,其特征在于:电池包的放电深度小于70%。

8. 根据权利要求1至3中任一项所述的新能源汽车电池,其特征在于:所述电池为锂电池或磷酸铁锂电池。

9. 根据权利要求4所述的新能源汽车电池,其特征在于:所述人机交互接口包括标准模式、存储模式、最大里程模式和性能模式四种模式选择接口,与功率控制单元交互改变车辆运行和充电状态下的电池工作模式。

10. 根据权利要求9所述的新能源汽车电池,其特征在于:在标准模式下,电池包的充电中止荷电状态为70%到95%,电池最高单体中止充电电压为4.10V。

11. 根据权利要求10所述的新能源汽车电池,其特征在于:电池包工作时的温度为30℃到35℃,电池包充电时电池温度为20℃到25℃。

12. 根据权利要求9所述的新能源汽车电池,其特征在于:在存储模式下,电池包的充电中止荷电状态为30%到70%,电池最高单体中止充电电压为3.80V。

13. 根据权利要求9所述的新能源汽车电池,其特征在于:在最大里程模式下,电池包工作时的温度为37℃到40℃,电池包充电时电池温度为15℃到17℃。

14. 根据权利要求13所述的新能源汽车电池,其特征在于:电池包的充电中止荷电状态为90%到100%,电池最高单体中止充电电压为4.15V-4.18V。

15. 根据权利要求9所述的新能源汽车电池,其特征在于:在性能模式下,电池包的工作和充电温度均为37℃到40℃。

16. 根据权利要求15所述的新能源汽车电池,其特征在于:电池包的充电中止荷电状态为90%到100%,电池最高单体中止充电电压为4.15V-4.18V。

新能源汽车电池

技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽车电池系统控制技术领域,具体涉及的是一种新能源汽车电池。

背景技术

[0002] 电池已经使用了几十年,为各种不同的电气和电子机械设备供电。早期的电池,称为一次性电池,只是简单地使用,直到耗尽,然后被丢弃。可充电电池能够进行充电,然后再使用,因此与一次性电池相比,它提供了经济、环保和易用性的好处。

[0003] 尽管可充电电池的使用寿命比一次性电池要长得多,但它们的使用寿命并不是无限的。根据电池的类型,可充电电池通常可以在任何地方充电100次(如碱性电池)到1000次(如锂离子电池)到20000倍或更多(如薄膜锂电池)。除了取决于电池化学的类型外,可充电电池可以充电的循环次数取决于其他各种因素:(1) 充电速率;(2) 充电深度;(3) 充电前的放电深度;(4) 电池在不使用情况下的存储温度和(5) 电池在使用情况下的工作温度。

[0004] 越来越多的可充电电池应用于新能源汽车上。然而纯电动和混动汽车主要工程上的挑战就是需要车上的电池能满足消费者需要的性能范围、可靠性、寿命和成本,现有技术中并没有相关的性能指标。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是为了解决上述问题,提供一种新能源汽车电池,使新能源汽车上的电池能满足消费者需要的性能范围、可靠性、寿命和成本。

[0006] 本实用新型采取的技术方案是:

[0007] 一种新能源汽车电池,其特征是,包括电池包、功率控制单元和热管理单元,所述热管理单元包括电池冷却子单元和电池加热子单元,所述功率控制单元包括充电模块和电力电子模块,所述电池包连接所述功率控制单元,所述热管理单元分别连接电池包和功率控制单元,所述功率控制单元监控电池包的温度,通过热管理单元调整电池包的工作温度。

[0008] 进一步,所述充电模块为内部充电机,集成在功率控制单元内部,包括交直流转换模块,所述内部充电机充电功率为5-10KW。

[0009] 进一步,所述充电模块为外部充电桩,所述功率控制单元控制电池包的充电中止电压和充电倍率,所述外部充电桩的充电功率为大于100KW的连续功率。

[0010] 进一步,所述电力电子模块连接汽车电机,所述功率控制单元连接有人机交互接口,人机交互接口对功率控制单元发送指令,所述功率控制单元根据指令控制电池包的充电参数,以及控制电池包输出至汽车电机的功率。

[0011] 进一步,电池包的充电中止电压为4.10V。

[0012] 进一步,电池包工作时的温度为30℃至40℃。

[0013] 进一步,电池包的放电深度小于70%。

[0014] 进一步,所述电池为锂电池或磷酸铁锂电池。

[0015] 进一步,所述人机交互接口包括标准模式、存储模式、最大里程模式和性能模式四种模式选择接口,与功率控制单元交互改变车辆运行和充电状态下的电池工作模式。

[0016] 进一步,在标准模式下,电池包的充电中止荷电状态为70%到95%,电池最高单体中止充电电压为4.10V。

[0017] 进一步,电池包工作时的温度为30℃到35℃,电池包充电时电池温度为20℃到25℃。

[0018] 进一步,在存储模式下,电池包的充电中止荷电状态为30%到70%,电池最高单体中止充电电压为3.80V。

[0019] 进一步,在最大里程模式下,电池包工作时的温度为37℃到40℃,电池包充电时电池温度为15℃到17℃。

[0020] 进一步,电池包的充电中止荷电状态为90%到100%,电池最高单体中止充电电压为4.15V-4.18V。

[0021] 进一步,在性能模式下,电池包的工作和充电温度均为37℃到40℃。

[0022] 进一步,电池包的充电中止荷电状态为90%到100%,电池最高单体中止充电电压为4.15V-4.18V。

[0023] 本实用新型的有益效果是:

[0024] (1) 用户自己优化纯电动汽车和混动汽车的性能,并且在充电状态下有多种模式可选;

[0025] (2) 多种充电或运行模式是通过不同的充电中止电压或荷电状态,以及在不同工况下维持不同的温度范围来实现的,自动调节。

附图说明

[0026] 附图1是电池包在不同的电池充电中止电压下,充电次数与电池容量之间的关系曲线图;

[0027] 附图2是电池单体在不同的温度下,放电容量和电压之间的关系曲线图;

[0028] 附图3是电池包在不同的环境温度下,充放电循环次数和电池可放电容量之间的关系曲线图;

[0029] 附图4是本实用新型的汽车电池系统结构框图;

[0030] 附图5是人机交互接口面板示意图。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图对本实用新型新能源汽车电池的具体实施方式作详细说明。

[0032] 在说明书中,名词“电池”“单体”和“电池单体”可以互换使用,也可能涉及到不同种类和配方的可充电化学单体,并不仅仅限制于锂电池或磷酸铁锂电池。名词“电池包”用于代表多个独立的电池通过串并联的方式连接在一起,并一起放在一个或多个电池壳体里面去实现应用场景需要的电池电压和容量。名词“新能源汽车”意味着包括纯电动汽车、增程式电动汽车和混合动力汽车。

[0033] 通过对典型电池包的性能参数进行分析,得出对于电池性能产生影响的关键因素。

[0034] 参见附图1,曲线101是充电中止电压为4.15V的充电状态时的电池特性状态,曲线103是充电中止电压为4.10V的充电状态时的电池特性状态。对于一个典型电池来说,电池充电中止电压对电池寿命的影响,充电终止电压指的是充电结束的时候电池的电压阈值。曲线101状态在一开始电池包能实现比曲线103的状态有更多的放电容量。但是,在大约200个充放电循环后,所以电池包的寿命可以通过降低充电中止电压的方法来延长。不幸的是,更低的电压会降低电池包瞬时的放电功率从而影响车辆的加速性能。

[0035] 参见附图2,图中曲线201对应的温度是40℃,曲线202对应的温度是30℃,曲线203对应的温度是20℃。随着运行温度从20℃升至40℃,放电容量也增加了。这意味着可以同时增加车辆的加速性能和续航里程。

[0036] 参见附图3,曲线301是一个电池包在35℃的环境温度中做充放电循环试验,曲线303则是同样的电池包在55℃的环境温度中做充放电循环试验。从曲线可以看出,降低使用环境的温度,可以缓解电池包老化。

[0037] 此外,还有一些电池特性需要在设计电动力总成、电池包和充电系统时考虑进来。比如系统允许的放电深度,如果系统设计允许调整这个指标,是可以影响电池寿命的。对大部分电池来说,频繁的放电深度超过70%到80%会导致电池老化。

[0038] 基于上述影响电池性能的因素,对新能源汽车的电池系统进行了优化。

[0039] 新能源汽车电池包括电池包、功率控制单元和热管理单元,所述热管理单元包括电池冷却子单元和电池加热子单元,所述功率控制单元包括充电模块和电力电子模块,所述电池包连接所述功率控制单元,所述热管理单元分别连接电池包和功率控制单元,所述功率控制单元监控电池包的温度,通过热管理单元调整电池包的工作温度。

[0040] 所述电力电子模块连接汽车电机,所述功率控制单元连接有人机交互接口,人机交互接口对功率控制单元发送指令,所述功率控制单元根据指令控制电池包的充电参数,以及控制电池包输出至汽车电机的功率。所述人机交互接口包括标准模式、存储模式、最大里程模式和性能模式四种模式选择接口,与功率控制单元交互改变车辆运行和充电状态下的电池工作模式。

[0041] 参见附图4,电池系统包含了一个功率控制单元401,一个电池包403,一个电池冷却子单元405,和一个电池加热子单元407,还有一个人机交互接口409,电池冷却子单元405和电池加热子单元407会被集成在一起成为一个热管理系统408。

[0042] 功率控制单元401是由一个充电模块411组成,它可以控制和监控充电的中止电压和充电倍率。另外功率控制单元401还可以监控电池包403的温度,并且通过电池冷却子单元405和电池加热子单元407进一步控制电池包温度在一个舒适的运行温度或者存储温度下。功率控制单元401也可以在车辆运行和存储情况下监控电池包403的荷电状态(SOC)和放电倍率。

[0043] 虽然充电模块411是推荐集成在功率控制单元401内部的。但是有的方案也会把他放在功率控制单元401和整车之外。但是充电桩的充电中止电压和充电倍率是受功率控制单元401和整车控制的。如果集成在功率控制单元401内部,一般这个充电模块415是一个将交流电转换成直流电的装置,它的功率只会有5-10KW左右,就是通常大家讲的慢充模块。如果充电模块413在整车之外,一般这个是一个将直流电转换成直流电的充电桩,它的功率可以达到100KW甚至更高,就是通常大家讲的快充桩。

[0044] 功率控制单元401也会通过电力电子模块419来控制电机417。电力电子模块419一般是由直流电转交流电的模块和一些处理器电路组成。而电机417可以是单电机也可以是双电机或多电机方案。

[0045] 人机交互接口409推荐是集成在用户使用界面里,这样用户可以根据不同的情况来选择不同的充电模式,具体每个充电模式的介绍会在下面来描述。

[0046] 参见附图5,人机交互接口是一个触摸感应显示系统的显示屏幕500。显示屏幕500可以是一个独立的显示屏幕,也可以是显示屏幕其中的一个界面。最好除了这个界面以外,允许用户查看其他车辆相关的功能,如电池荷电状态监控、剩余里程监控、充电状态监控、电池温度监控等等。当然除了显示屏幕也可以通过别的方式来实现,比如滑动开关、旋钮开关等等。显示屏幕500包含四个触摸感应按钮501-504与四个充电或运行模式相对应,分别为标准模式、存储模式、最大里程模式和性能模式,触碰其中一个感应按钮会被显示选中了,如502显示。然后在触碰确认按钮505,这样就代表用户确认需要标准模式502。另外显示屏幕500还提供一个恢复出厂设置的按钮。

[0047] 四个触摸感应按钮501-504对应的四个充电或运行模式如下:

[0048] 标准模式:在标准模式下,系统会被配置提供一个在性能,续驶里程和寿命之间最优的平衡结果。一般标准模式下,当电池包荷电状态在70%到95%之间时会中止充电,另外一个推荐的参数是电池最高单体电压达到4.10V会中止充电。在标准模式下,系统期望在车辆运行和车辆充电时维持电池包在一个相对冷一些的温度范围。推荐的是在车辆运行时电池温度范围控制在30℃到35℃之间,在车辆充电时电池温度范围控制在20℃到25℃之间。

[0049] 存储模式:在存储模式下,系统会被配置提供一个更利于寿命的结果,当车辆已经存储了一段时间,比如2到3周末被使用。在这个模式下当电池包荷电状态在30%到70%之间时,最好是30%到50%之间时会被充电中止。另一个推荐的参数是电池最高单体电压达到3.80V会中止充电。在这种模式下,电池的存储温度越低对电池寿命越有利。如果电池荷电状态大于70%,系统可以考虑通过热管理单元包括水泵,风扇,空调压缩机等的工作来同时降低电池荷电状态和电池包温度,从而达到延长寿命的目的。

[0050] 最大里程模式:在最大里程模式下,系统会被配置提供一个最大里程的结果。当车辆在运行时,电池包会被保持在一个相对温暖的温度。一般电池包不会被冷却直到温度上升到40℃。冷却系统会把电池包温度维持在37℃到40℃之间。如果车辆在充电状态,电池包需要被冷却到一个比标准模式更低的温度范围,大约15℃到17℃,这样在下一次运行状态时,可以有很长一段时间,甚至到最后也不需要启动热管理单元进行降温工作,进而达到增加续驶里程的目标。当在车辆充电时,推荐的充电中止荷电状态是90%到100%,最高单体电压大约为4.15V-4.18V。

[0051] 性能模式:在性能模式下,系统会被配置提供一个最好的驾驶性体验的结果,但是这会大大的牺牲寿命和续驶里程。不论车辆是在运行还是在充电,系统都会通过热管理单元将电池包加热到37℃到40℃之间,保证电池包有足够的可放电功率输出。当在车辆充电时,推荐的充电中止荷电状态是90%到100%,最高单体电压大约为4.15V-4.18V。

[0052] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

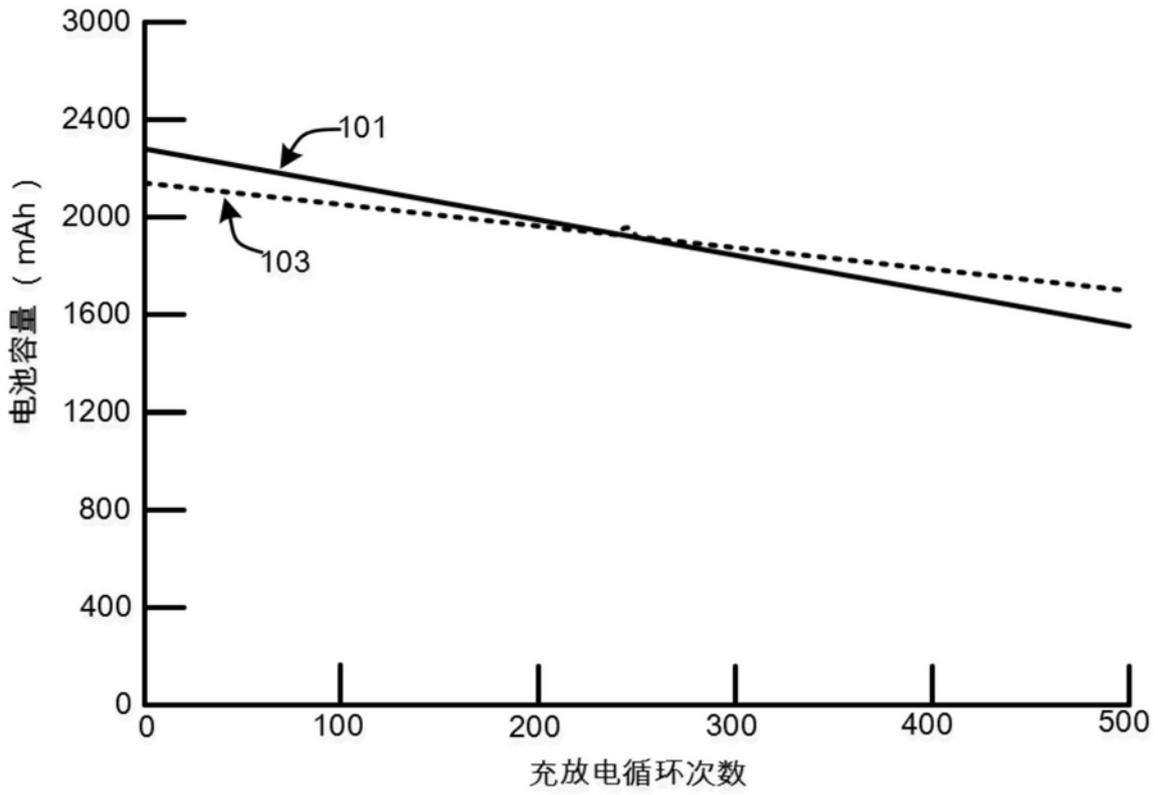


图1

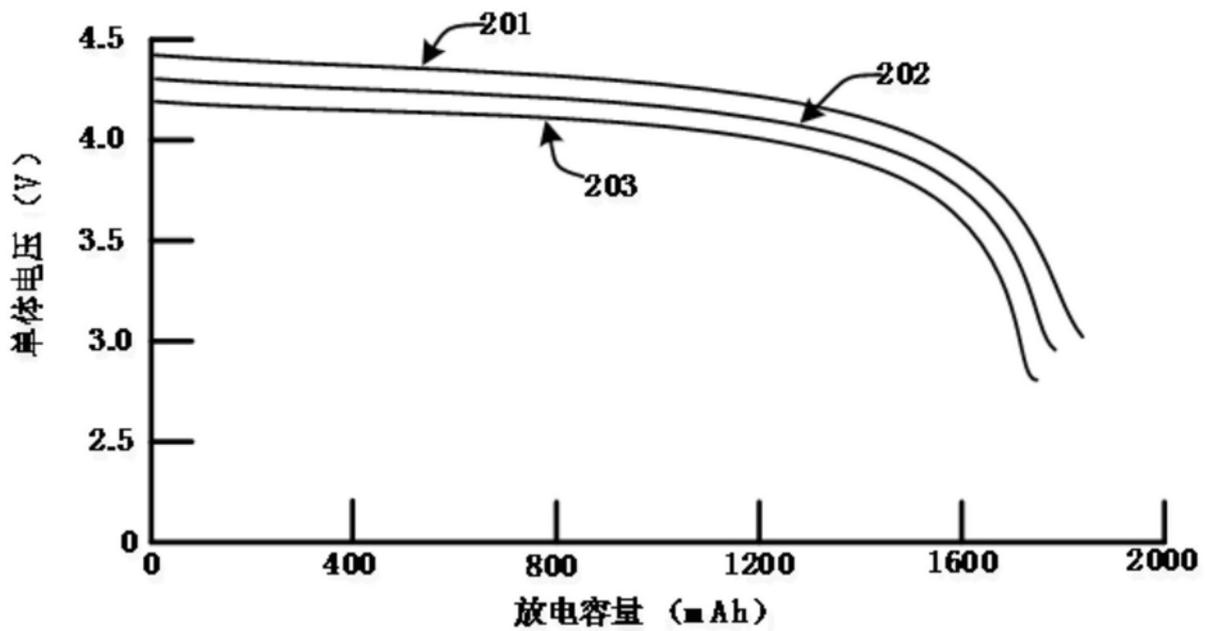


图2

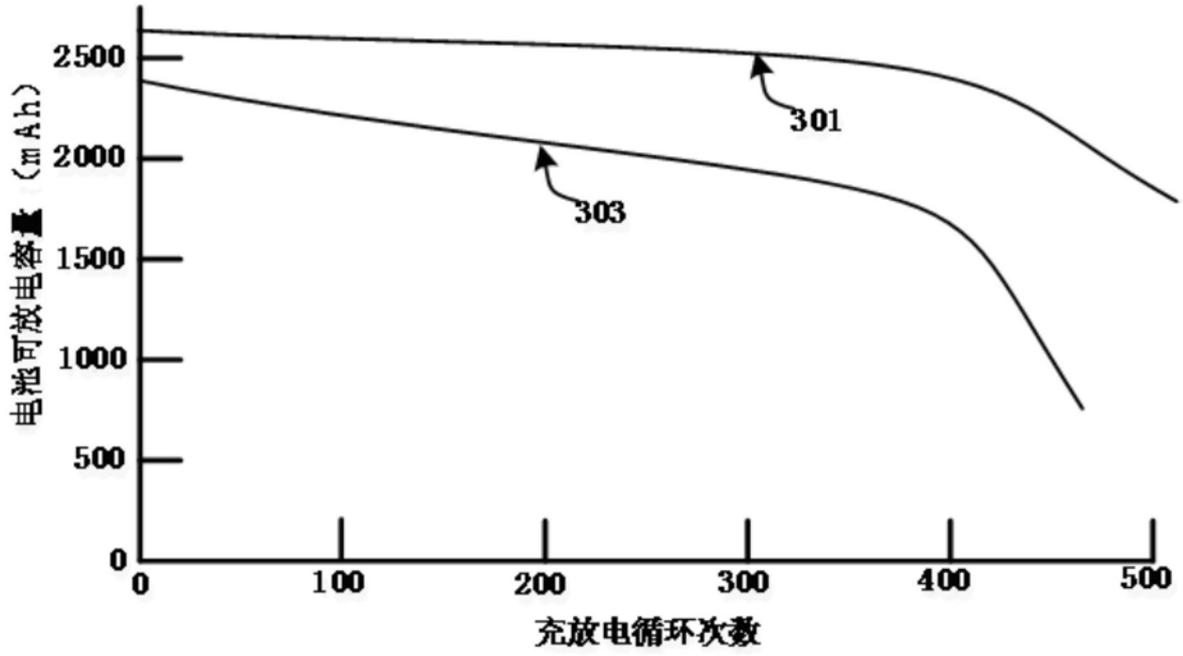


图3

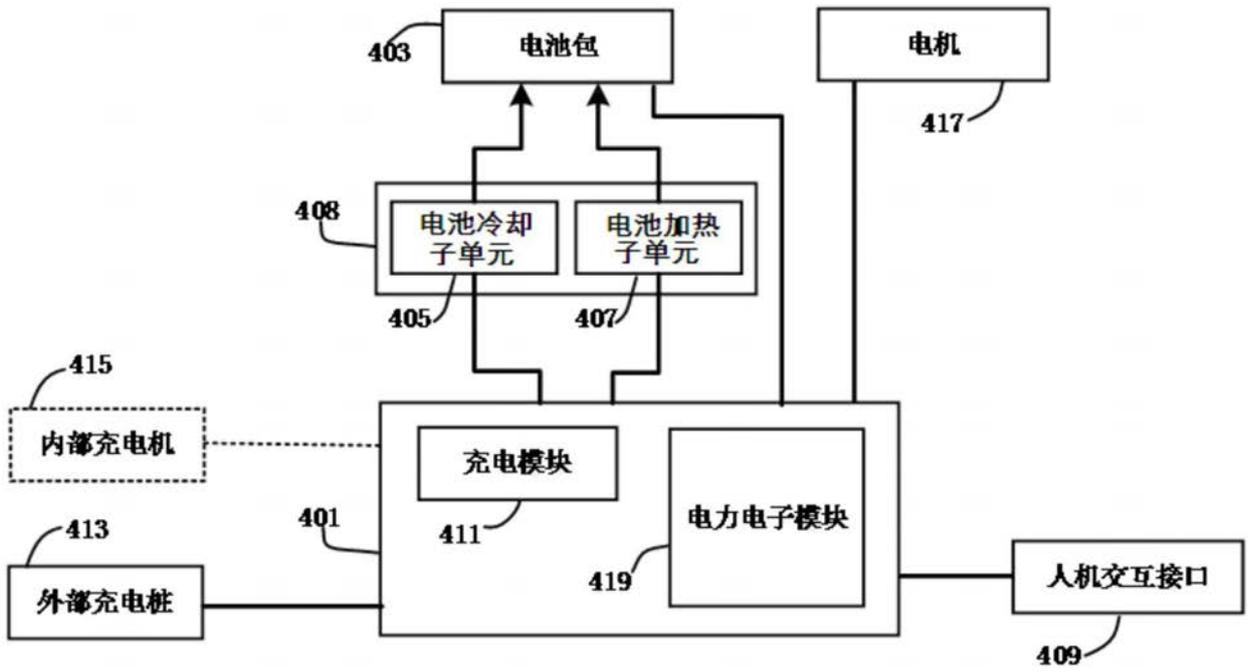


图4

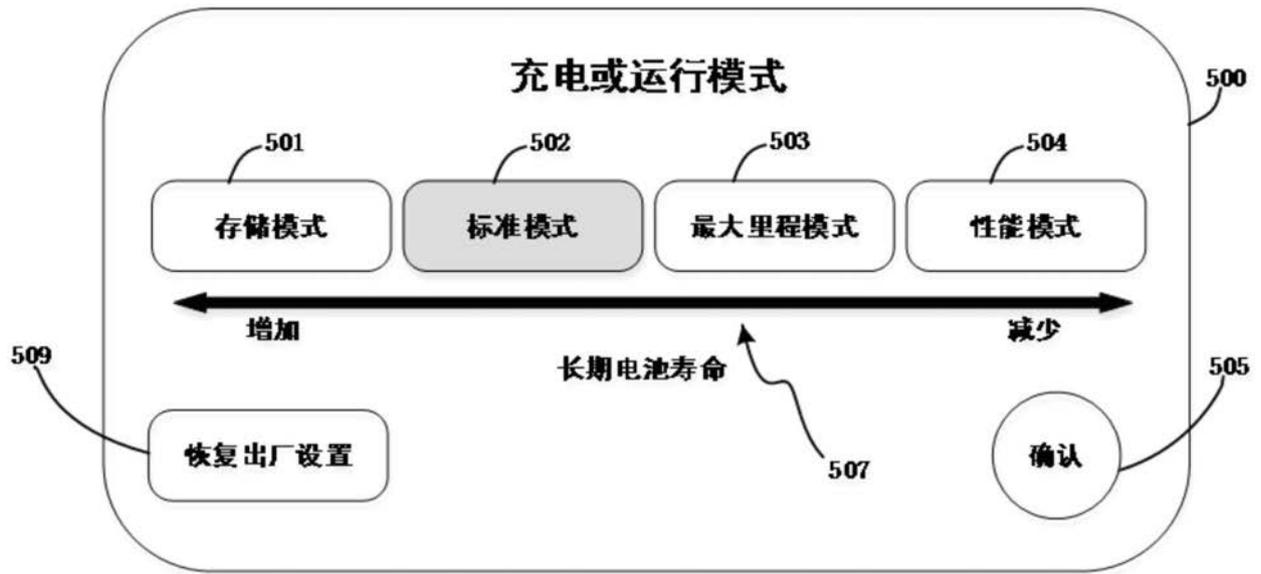


图5