



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110806542 A

(43)申请公布日 2020.02.18

(21)申请号 201911242720.8

(22)申请日 2019.12.06

(71)申请人 北京普莱德新能源电池科技有限公司

地址 102606 北京市大兴区采育经济技术开发区采和路1号

(72)发明人 赵立伟 刘耕 顾辉

(74)专利代理机构 北京成创同维知识产权代理有限公司 11449

代理人 蔡纯 李向英

(51)Int.Cl.

G01R 31/385(2019.01)

B01L 7/00(2006.01)

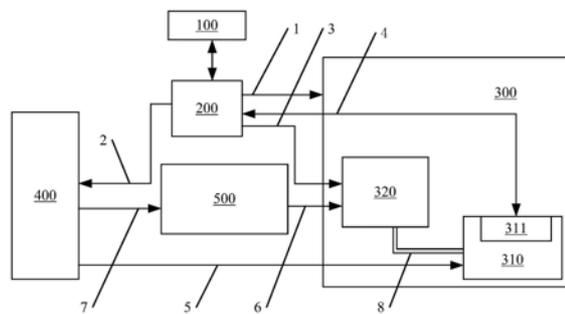
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种动力电池测试系统及方法

(57)摘要

本申请公开了一种动力电池测试系统及方法,该系统包括:环境箱模块,为动力电池测试提供所需的环境温度,其内部设置有水冷机模块,所述水冷机模块通过水冷管与放置在所述环境箱模块中的动力电池连接,用于在测试过程中调节动力电池的温度;中控系统,通过第一控制器局域网络与环境箱模块连接,用于控制环境箱模块的温度并用于发送和接收指令;充放电模块,通过第二控制器局域网络与中控系统连接,接收中控系统发出的指令,根据接收到的指令对动力电池进行充电或放电操作。通过本发明测试动力电池在低温和高温环境中充放电的性能,取代将整车至于高寒和高湿热环境下的测试,结果能反馈动力电池在整车运行时的实际情况。



1. 一种动力电池测试系统,其中,包括:

环境箱模块,为动力电池测试提供所需的环境温度,其内部设置有水冷机模块,所述水冷机模块通过水冷管与放置在所述环境箱模块中的动力电池连接,用于在测试过程中调节动力电池的温度;

中控系统,通过第一控制器局域网络与所述环境箱模块连接,用于控制所述环境箱模块的温度并用于发送和接收指令;

充放电模块,通过第二控制器局域网络与所述中控系统连接,接收所述中控系统发出的指令,根据接收到的指令对动力电池进行充电或放电操作。

2. 根据权利要求1所述的测试系统,其中,所述中控系统通过低压线束与所述动力电池中的动力电池管理系统连接,当所述环境箱模块达到指定的温度后向所述动力电池管理系统发送充电或放电指令。

3. 根据权利要求2所述的测试系统,其中,所述动力电池管理系统接收所述中控系统发出的充电或放电指令并对动力电池进行检测,当满足动力电池管理系统设定的充电或放电条件后,所述动力电池管理系统发出指令以使动力电池自动闭合主正继电器和主负继电器并将动力电池的状态信息传给中控系统。

4. 根据权利要求3所述的测试系统,其中,所述中控系统接收所述动力电池的状态信息并通过所述第二控制器局域网将所述充电或放电指令传输给充放电模块。

5. 根据权利要求4所述的测试系统,其中,所述充放电模块通过高压线束与所述动力电池连接并进行充电或放电操作。

6. 根据权利要求5所述的测试系统,其中,所述水冷机模块通过第三控制器局域网络与所述中控系统连接。

7. 根据权利要求6所述的测试系统,其中,

所述测试系统用于低温充电测试时,所述动力电池管理系统进行温度自检,当需要进行加热时,动力电池管理系统将加热指令发送给所述中控系统,所述中控系统将所述加热指令传给所述水冷机模块,所述水冷机模块启动加热功能,当达到指定温度后,所述水冷机模块停止加热;

所述测试系统用于高温放电测试时,所述动力电池管理系统进行温度自检,当需要进行降温时,动力电池管理系统将降温指令发送给所述中控系统,所述中控系统将所述降温指令传给所述水冷机模块,所述水冷机模块启动降温功能,当达到指定温度后,所述水冷机模块停止降温。

8. 根据权利要求1所述的测试系统,其中,还包括:

上位机,与所述中控系统连接,接收所述中控系统传输的动力电池充电和放电过程中的数据并对所述数据进行存储和分析;

模式控制转换器,通过第一线束和第二线束分别与所述水冷机模块和充放电模块连接,用于控制所述水冷机模块的模式。

9. 根据权利要求8所述的测试系统,其中,所述水冷机模块的模式包括:充放电模块供电和动力电池供电。

10. 根据权利要求9所述的测试系统,其中,所述测试系统用于低温充电测试时所述水冷机模块处于充放电模块供电模式;所述测试系统用于高温放电测试时所述水冷机模块处

于动力电池供电模式。

11. 一种动力电池测试方法,其中,包括:

通过环境箱模块为动力电池测试提供所需的环境温度,并通过其内部的水冷机模块调节动力电池的温度;

中控系统通过第一控制器局域网控制所述环境箱模块的温度并发送和接收指令;

充放电模块通过第二控制器局域网接收所述中控系统发出的指令,根据接收到的指令对动力电池进行充电或放电操作。

12. 根据权利要求11所述的测试方法,其中,当所述环境箱模块达到指定的温度后,所述中控系统向所述动力电池的动力电池管理系统发送充电或放电指令。

13. 根据权利要求12所述的测试方法,其中,所述动力电池管理系统接收所述中控系统发出的充电或放电指令并对动力电池进行检测,当满足动力电池管理系统设定的充电或放电条件后,所述动力电池管理系统发出指令以使动力电池自动闭合主正继电器和主负继电器,并将动力电池的状态信息传给中控系统。

14. 根据权利要求13所述的测试方法,其中,所述中控系统接收所述动力电池的状态信息并通过所述第二控制器局域网将所述充电或放电指令传输给充放电模块。

15. 根据权利要求14所述的测试方法,其中,通过高压线束将所述充放电模块与所述动力电池连接并进行充电或放电操作。

16. 根据权利要求15所述的测试方法,其中,通过第三控制器局域网络将所述水冷机模块与所述中控系统连接。

17. 根据权利要求16所述的测试方法,其中,

所述测试系统用于低温充电测试时,所述动力电池管理系统进行温度自检,当需要进行加热时,动力电池管理系统将加热指令发送给所述中控系统,所述中控系统将所述加热指令传给所述水冷机模块,所述水冷机模块启动加热功能,当达到指定温度后,所述水冷机模块停止加热;

所述测试系统用于高温放电测试时,所述动力电池管理系统进行温度自检,当需要进行降温时,动力电池管理系统将降温指令发送给所述中控系统,所述中控系统将所述降温指令传给所述水冷机模块,所述水冷机模块启动降温功能,当达到指定温度后,所述水冷机模块停止降温。

18. 根据权利要求11所述的测试方法,其中,还包括:

将上位机与所述中控系统连接,接收所述中控系统传输的动力电池充电和放电过程中的数据并对所述数据进行存储和分析;

将模式控制转换器通过第一线束和第二线束分别与所述水冷机模块和充放电模块连接,控制所述水冷机模块的模式。

19. 根据权利要求18所述的测试方法,其中,所述水冷机模块的模式包括:充放电模块供电和动力电池供电。

20. 根据权利要求19所述的测试方法,其中,用所述测试方法进行低温充电测试时所述水冷机模块处于外部供电模式;用所述测试方法进行高温放电测试时所述水冷机模块处于动力电池供电模式。

一种动力电池测试系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源汽车技术,具体涉及一种动力电池测试系统及方法。

背景技术

[0002] 动力电池测试是动力电池系统开发过程中必不可少的环节。其中动力电池系统的性能直接决定了所装配的电动汽车的性能表现,所以动力电池的测试方案一般要求模拟整车运行的多种场景下进行,如低温行驶即动力电池低温放电测试,低温充电即动力电池低温充电测试,另外还有高温行驶和高温充电等不同的使用环境,为应对这些复杂恶劣的使用环境,动力电池需要加入热管理来对动力电池进行调节,保证动力电池能够正常工作,同时热管理的加入也增加了动力电池的负载,对动力电池的真实性能测试变得复杂,能够更接近整车运行环境测试的动力电池性能较为困难。所以动力电池开发过程中会前往高寒和高湿热的地方进行整车测试。

[0003] 传统的动力电池测试在高温和低温模拟时,通过外部供电的水冷机模块来对动力电池进行热管理,无法模拟在整车运行时,电池的性能状态,同时水冷机模块的能耗和所处环境和整车的环境也没有达到一致,测试的性能数据并不能准确反映动力电池的整车使用性能。

[0004] 目前所有的动力电池测试系统都是通过上位机强制闭合继电器来对动力电池进行测试,并不能测试动力电池在整车使用时充电和和行驶的自动控制状态。有部分测试系统实现了充放电机,环境箱和水冷机模块的联动,但是这也不能模拟动力电池在整车运行时的热管理自动控制。

发明内容

[0005] 有鉴于此,为了解决现有技术中存在的上述问题,本发明提供一种动力电池测试系统,其中,包括:环境箱模块,为动力电池测试提供所需的环境温度,其内部设置有水冷机模块,所述水冷机模块通过水冷管与放置在所述环境箱模块中的动力电池连接,用于在测试过程中调节动力电池的温度;中控系统,通过第一控制器局域网络与所述环境箱模块连接,用于控制所述环境箱模块的温度并用于发送和接收指令;充放电模块,通过第二控制器局域网络与所述中控系统连接,接收所述中控系统发出的指令,根据接收到的指令对动力电池进行充电或放电操作。

[0006] 优选地,所述中控系统通过低压线束与所述动力电池中的动力电池管理系统连接,当所述环境箱模块达到指定的温度后向所述动力电池管理系统发送充电或放电指令。

[0007] 优选地,所述动力电池管理系统接收所述中控系统发出的充电或放电指令并对动力电池进行检测,当满足动力电池管理系统设定的充电或放电条件后,所述动力电池管理系统发出指令以使动力电池自动闭合主正继电器和主负继电器并将动力电池的状态信息传给中控系统。

[0008] 优选地,所述中控系统接收所述动力电池的状态信息并通过所述第二控制器局域

网将所述充电或放电指令传输给充放电模块。

[0009] 优选地,所述充放电模块通过高压线束与所述动力电池连接并进行充电或放电操作。

[0010] 优选地,所述水冷机模块通过第三控制器局域网络与所述中控系统连接。

[0011] 优选地,所述测试系统用于低温充电测试时,所述动力电池管理系统进行温度自检,当需要进行加热时,动力电池管理系统将加热指令发送给所述中控系统,所述中控系统将所述加热指令传给所述水冷机模块,所述水冷机模块启动加热功能,当达到指定温度后,所述水冷机模块停止加热;所述测试系统用于高温放电测试时,所述动力电池管理系统进行温度自检,当需要进行降温时,动力电池管理系统将降温指令发送给所述中控系统,所述中控系统将所述降温指令传给所述水冷机模块,所述水冷机模块启动降温功能,当达到指定温度后,所述水冷机模块停止降温。

[0012] 优选地,所述测试系统还包括:上位机,与所述中控系统连接,接收所述中控系统传输的动力电池充电和放电过程中的数据并对所述数据进行存储和分析;模式控制转换器,与所述水冷机模块和充放电模块连接,用于控制所述水冷机模块的模式。

[0013] 优选地,所述水冷机模块的模式包括:充放电模块供电和动力电池供电。

[0014] 优选地,所述测试系统用于低温充电测试时所述水冷机模块处于充放电模块供电模式;所述测试系统用于高温放电测试时所述水冷机模块处于动力电池供电模式。

[0015] 根据本发明的第二方面,提供一种动力电池测试方法,通过环境箱模块内为动力电池测试提供所需的环境温度,并通过其内部的水冷机模块调节动力电池的温度;中控系统通过第一控制器局域网控制所述环境箱模块的温度并发送和接收指令;充放电模块通过第二控制器局域网接收所述中控系统发出的指令,根据接收到的指令对动力电池进行充电或放电操作。

[0016] 优选地,当所述环境箱模块达到指定的温度后,所述中控系统向所述动力电池的动力电池管理系统发送充电或放电指令。

[0017] 优选地,所述动力电池管理系统接收所述中控系统发出的充电或放电指令并对动力电池进行检测,当满足动力电池管理系统设定的充电或放电条件后,所述动力电池管理系统发出指令以使动力电池自动闭合主正继电器和主负继电器,并将动力电池的状态信息传给中控系统。

[0018] 优选地,所述中控系统接收所述动力电池的状态信息并通过所述第二控制器局域网将所述充电或放电指令传输给充放电模块。

[0019] 优选地,通过高压线束将所述充放电模块与所述动力电池连接并进行充电或放电操作。

[0020] 优选地,通过第三控制器局域网络将所述水冷机模块与所述中控系统连接。

[0021] 优选地,所述测试系统用于低温充电测试时,所述动力电池管理系统进行温度自检,当需要进行加热时,动力电池管理系统将加热指令发送给所述中控系统,所述中控系统将所述加热指令传给所述水冷机模块,所述水冷机模块启动加热功能,当达到指定温度后,所述水冷机模块停止加热;所述测试系统用于高温放电测试时,所述动力电池管理系统进行温度自检,当需要进行降温时,动力电池管理系统将降温指令发送给所述中控系统,所述中控系统将所述降温指令传给所述水冷机模块,所述水冷机模块启动降温功能,当达到指

定温度后,所述水冷机模块停止降温。

[0022] 优选地,所述测试方法还包括:将上位机与所述中控系统连接,接收所述中控系统传输的动力电池充电和放电过程中的数据并对所述数据进行存储和分析;将模式控制转换器通过第一线束和第二线束分别与所述水冷机模块和充放电模块连接,控制所述水冷机模块的模式。

[0023] 优选地,所述水冷机模块的模式包括:充放电模块供电和动力电池供电。

[0024] 优选地,用所述测试方法进行低温充电测试时所述水冷机模块处于外部供电模式;用所述测试方法进行高温放电测试时所述水冷机模块处于动力电池供电模式。

[0025] 根据本发明提供的动力电池测试系统及方法,在环境箱模块内为动力电池测试提供所需的环境温度,并通过其内部的水冷机模块调节动力电池的温度;中控系统通过第一控制器局域网控制环境箱模块的温度并发送和接收指令;充放电模块通过第二控制器局域网接收中控系统发出的指令,根据接收到的指令对动力电池进行充电或放电操作。本发明用于动力电池开发阶段,测试动力电池在低温和高温等环境中充放电的性能以及热管理的运行效果并测试动力电池自控功能以及电子器件自动控制的功能,取代整车的高寒和高湿热测试,结果能反馈动力电池在整车运行时的实际能力。

附图说明

[0026] 通过以下参照附图对本发明实施例的描述,本发明的上述以及其他目的、特征和优点将更为清楚。为了清楚起见,附图中的各个部分没有按比例绘制。

[0027] 图1示出本发明提供的动力电池测试系统的结构示意图。

[0028] 图2示出根据本发明提供的动力电池测试方法的流程图。

具体实施方式

[0029] 以下将参照附图更详细地描述本发明的各种实施例。以下较佳实施例中所描述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。

[0030] 图1示出本发明提供的动力电池测试系统的结构示意图。如图1所示,本发明提供的动力电池测试系统包括:中控系统200,环境箱模块300,位于环境箱模块300中的水冷机模块320以及充放电模块400。

[0031] 其中,中控系统200通过第一控制器局域网络1连接环境箱模块300,用于控制环境箱模块300的温度;中控系统200通过第二控制器局域网络2连接充放电模块400,用于将充电或放电指令传输给充放电模块400;中控系统200通过第三控制器局域网络3连接水冷机模块320,用于将加热或降温指令传输给水冷机模块320。

[0032] 将动力电池310放置在环境箱模块300中,通过低压线束4与中控系统200进行交互,通过高压线束5与充放电模块400连接,用于进行充电或放电操作,水冷机模块320通过水冷管8与动力电池310的水冷进出口连接,用于调节动力电池的温度。

[0033] 进一步地,动力电池测试系统还包括:上位机100,与中控系统200连接,中控系统200将动力电池310充电和放电过程中的数据输出给上位机100,上位机100中编写有测试程序,将动力电池310充电和放电过程中的数据进行存储和分析,可供后续查阅和拷贝;模式控制转换器,通过第一线束6和第二线束7分别于水冷机模块320和充放电模块400连接,用

于控制所述水冷机模块320的模式。

[0034] 将本发明提供的动力测试系统用于低温充电测试时,在上位机100编写测试程序,中控系统200控制环境箱模块300的温度,环境箱模块300达到指定环境温度后,中控系统200通过低压线束4向动力电池310中的动力电池管理系统311发送充电指令,动力电池管理系统311接收中控系统200发出的充电指令,在满足动力电池管理系统311设定的充电条件后,动力电池310自动闭合其内部的主正继电器和主负继电器并将动力电池310的状态信息传给中控系统200。中控系统200在接收到动力电池310的状态信息后将充电指令发送给充放电模块400,充放电模块400通过第二控制器局域网2接收中控系统200的充电指令并开始执行充电操作,通过高压线束5对动力电池310进行充电。在充电过程中,动力电池管理系统311进行温度自检判断是否启动加热,如果满足启动条件,电池管理系统311发出加热指令给中控系统200,中控系统200通过第三控制器局域网3将加热指令传给水冷机模块320,水冷机模块320接收指令后开始启动加热功能对动力电池310加热,动力电池管理系统311进行温度自检达到指定温度后给中控系统200发送加热停止指令,中控系统200通过第三控制器局域网3将加热停止指令传给水冷机模块320,水冷机模块320接收指令后停止对动力电池310加热,通过水冷机模块320进行热管理,保证动力电池310能够正常工作。

[0035] 在整个充电过程中充放电模块400根据中控系统200接收到的动力电池管理系统311发出的充电电流需求进行充电,完全模拟整车充电桩进行充电,水冷机模块320在运行过程中用充放电模块400供电,水冷机模块320的运行模式可分为充放电模块供电和动力电池供电,运行模式由模式控制转换器500进行控制。

[0036] 将本发明提供的动力测试系统用于高温行车放电测试时,在上位机100编写测试程序,中控系统200控制环境箱模块300的温度,环境箱模块300达到指定环境温度后,中控系统200通过低压线束4向动力电池310中的动力电池管理系统311发送放电指令,动力电池管理系统311接收中控系统200发出的放电指令,在满足动力电池管理系统311设定的放电条件后,动力电池310自动闭合其内部的主正继电器和主负继电器并将动力电池310的状态信息传给中控系统200。中控系统200在接收到动力电池310的状态信息后将放电指令发送给充放电模块400,充放电模块400通过第二控制器局域网2接收中控系统200的放电指令并开始执行放电操作,通过高压线束5对动力电池310进行放电。在放电过程中,动力电池管理系统311进行温度自检判断是否启动降温,如果满足启动条件,电池管理系统311发出降温指令给中控系统200,中控系统200通过第三控制器局域网3将降温指令传给水冷机模块320,水冷机模块320接收指令后开始启动降温功能对动力电池310降温,动力电池管理系统311进行温度自检达到指定温度后给中控系统200发送降温停止指令,中控系统200通过第三控制器局域网3将降温停止指令传给水冷机模块320,水冷机模块320接收指令后停止对动力电池310降温,通过水冷机模块320进行热管理,保证动力电池310能够正常工作。

[0037] 在整个放电过程中充放电模块400根据中控系统200接收到的动力电池管理系统311发出的放电电流需求进行放电,完全模拟整车行驶进行放电,水冷机模块320在运行过程中用动力电池310供电,水冷机模块320的运行模式可分为充放电模块供电和动力电池供电,运行模式由模式控制转换器500进行控制。

[0038] 需要说明的是:测试系统中水冷机模块的功率可调,可与整车在实际行驶的水冷机设置同一功率;模式转换控制器外置多个输出负载接口,可增加多个负载,如车载空调压

缩机等。本发明实施例仅对低温充电和高温放电下的测试进行了说明，本发明同样适用于在低温放电和高温充电环境下进行测试。

[0039] 图2示出本发明提供的动力电池测试方法流程图，如图2所示，该方法包括以下步骤：

[0040] S201：在环境箱模块内为动力电池测试提供所需的环境温度，并通过其内部的水冷机模块调节动力电池的温度。

[0041] 具体地，动力测试系统用于低温充电测试时，动力电池管理系统进行温度自检，当需要加热时水冷机模块通过水冷管对动力电池加热；动力测试系统用于高温行车放电测试时，动力电池管理系统进行温度自检，当需要降温时水冷机模块通过水冷管对动力电池降温。其中，水冷机模块有两种模式：充放电模块供电，在低温充电中使用；动力电池供电，在高温行车放电测试中使用。水冷机模块的模式由模式控制转换器进行控制。

[0042] S202：中控系统通过第一控制器局域网控制所述环境箱模块的温度并发送和接收指令。

[0043] 具体地，中控系统通过低压线束与动力电池中的动力电池管理系统连接，当环境箱模块达到指定的温度后向动力电池管理系统发送充电或放电指令。动力电池管理系统接收中控系统发出的充电或放电指令并对动力电池进行检测，当满足动力电池管理系统设定的充电或放电条件后，动力电池管理系统发出指令以使动力电池自动闭合主正继电器和主负继电器并将动力电池的状态信息传给中控系统。中控系统接收动力电池的状态信息并通过第二控制器局域网将充电或放电指令传输给充放电模块。中控系统与上位机连接，中控系统将动力电池充电和放电过程中的数据输出给上位机，上位机中编写有测试程序，将动力电池充电和放电过程中的数据进行存储和分析，可供后续查阅和拷贝。

[0044] S203：充放电模块通过第二控制器局域网接收所述中控系统发出的指令，根据接收到的指令对动力电池进行充电或放电操作。

[0045] 具体地，充放电模块通过第二控制局域网接收中控系统发出地充电或放电指令，通过高压线束对动力电池进行充电或放电操作。

[0046] 根据本发明提供的动力电池测试系统及方法，测试动力电池在低温和高温等环境中充放电的性能以及热管理的运行效果并测试动力电池自控功能以及电子器件自动控制的功能，取代整车的高寒和高湿热测试，结果能反馈动力电池在整车运行时的实际能力。

[0047] 本发明的实施例如上文所述，这些实施例并没有详尽叙述所有的细节，也不限制该发明仅为所述的具体实施例。显然，根据以上描述，可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例，是为了更好地解释本发明的原理和实际应用，从而使所属技术领域技术人员能很好地利用本发明以及在本发明基础上的修改使用。本发明的保护范围应当以本发明权利要求所界定的范围为准。

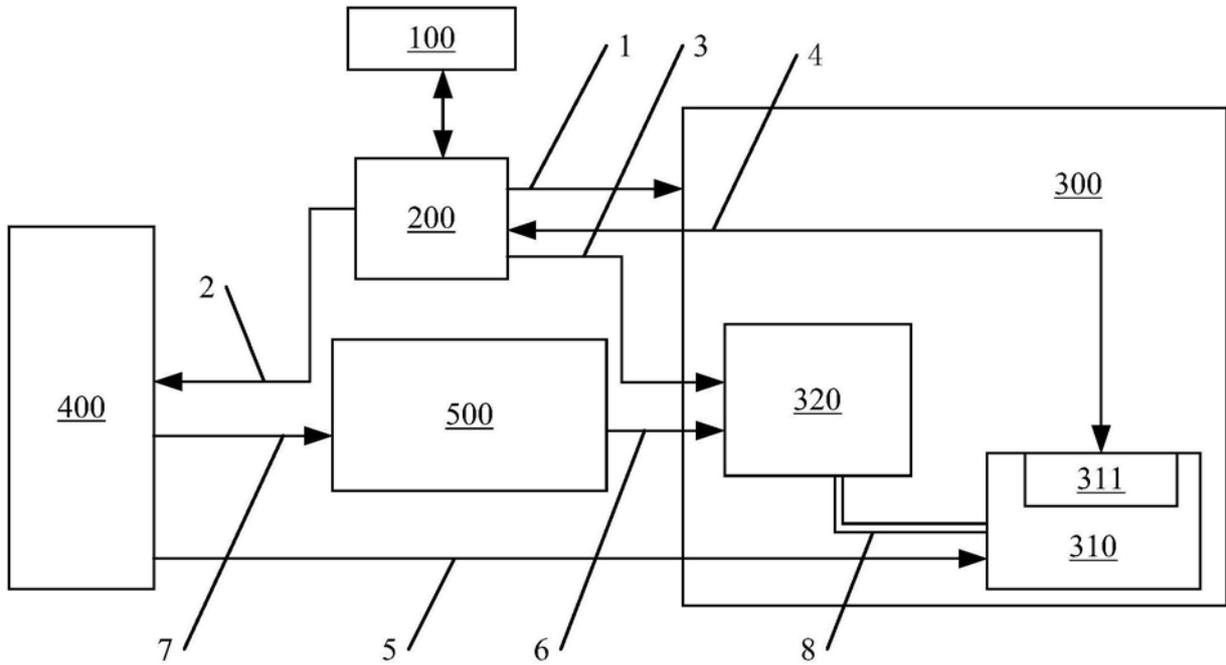


图1

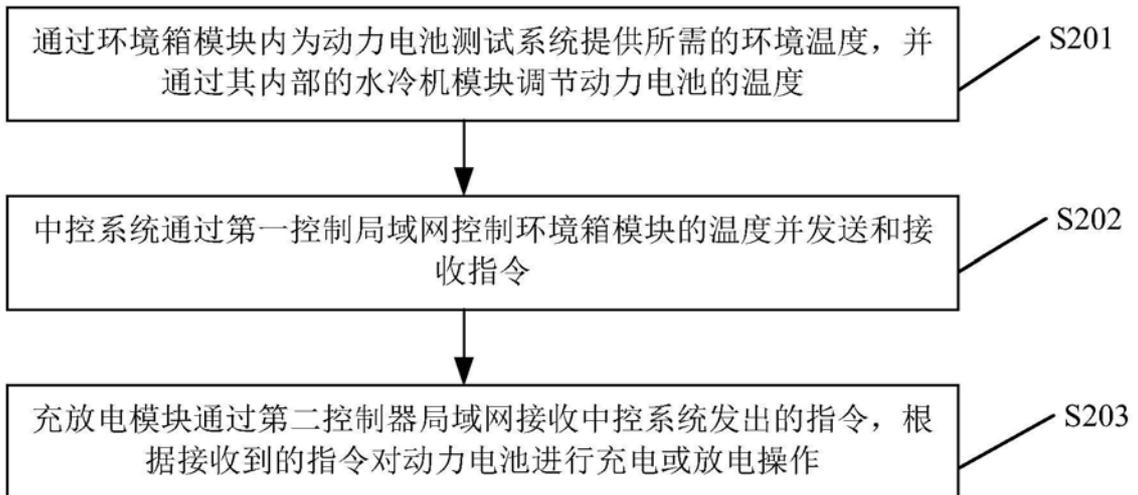


图2