



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109149017 B

(45)授权公告日 2020.06.02

(21)申请号 201810986516.6

H01M 10/63(2014.01)

(22)申请日 2018.08.28

H01M 10/48(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B60L 58/24(2019.01)

申请公布号 CN 109149017 A

审查员 张锐峰

(43)申请公布日 2019.01.04

(73)专利权人 北京车和家信息技术有限公司

地址 100102 北京市朝阳区望京街10号院3
号楼8层801室

(72)发明人 马东辉 王卫星

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限

公司 11243

代理人 许静 黄灿

(51)Int.Cl.

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

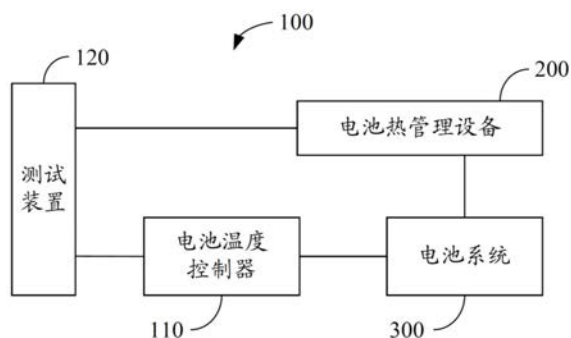
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

电池热管理测试系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种电池热管理测试系统及方法,用于对电池热管理设备进行测试,系统包括:电池温度控制器,所述电池温度控制器的信号输入端与电池系统连接;测试装置,所述测试装置的信号输入端与所述电池温度控制器的信号输出端连接,所述测试装置的信号输出端与所述电池热管理设备连接;所述电池温度控制器用于获取电池系统的温度,并向所述测试装置发送与所述电池系统的温度对应的控制指令;所述测试装置用于接收所述控制指令并基于所述控制指令驱动所述电池热管理设备调节所述电池系统的温度。本发明提供的电池热管理测试系统及方法,能够提升测试效率。



1. 一种电池热管理测试系统,用于对电池热管理设备进行测试,其特征在于,包括:
电池温度控制器,所述电池温度控制器的信号输入端与电池系统连接;

测试装置,所述测试装置的信号输入端与所述电池温度控制器的信号输出端连接,所述测试装置的信号输出端与所述电池热管理设备连接;

所述电池温度控制器用于获取电池系统的温度,并向所述测试装置发送与所述电池系统的温度对应的控制指令;所述测试装置用于接收所述控制指令并基于所述控制指令驱动所述电池热管理设备调节所述电池系统的温度;

其中,所述测试装置包括信号处理器和通信协议转换器,所述通信协议转换器的信号输入端与所述电池温度控制器的信号输出端连接,所述通信协议转换器的信号输出端与所述信号处理器的信号输入端连接,所述信号处理器的信号输出端与所述电池热管理设备连接,其中,所述通信协议转换器用于将其信号输入端接收的基于第一通信协议的输入信号转化为其信号输出端发送的基于第二通信协议的输出信号;

其中,所述第一通信协议为控制器局域网络CAN通信协议,所述第二通信协议为串口通信协议。

2. 根据权利要求1所述的电池热管理测试系统,其特征在于,所述电池温度控制器用于在所述电池系统的温度低于预设低温值时,输出升温指令;或,

所述电池温度控制器用于在所述电池系统的温度高于预设高温值时,输出降温指令。

3. 根据权利要求1所述的电池热管理测试系统,其特征在于,所述电池热管理设备为风冷电池热管理设备或液冷电池热管理设备。

4. 根据权利要求1所述的电池热管理测试系统,其特征在于,所述电池热管理设备为液冷热管理设备,包括依次通过管路首尾连通的换热器、膨胀水箱、水泵和壳体,所述电池系统设置于所述壳体内;

所述信号处理器的信号输出端与所述水泵连接,通过控制所述水泵的导水量以控制所述电池系统的换热量。

5. 根据权利要求1所述的电池热管理测试系统,其特征在于,所述通信协议转换器的信号输入端还与所述电池系统连接;

所述测试装置还包括:

显示屏,所述显示屏的信号输入端与所述信号处理器连接,用于显示所述信号处理器获取到的所述电池系统的状态信息。

6. 根据权利要求5所述的电池热管理测试系统,其特征在于,所述电池系统的状态信息包括所述电池系统的温度信息、容量信息、剩余电量SOC信息、健康状态SOH信息中的至少一种。

7. 根据权利要求5或6所述的电池热管理测试系统,其特征在于,所述测试装置还包括报警器,所述报警器的信号输入端与所述信号处理器连接,所述报警器用于在所述电池系统的温度高于预设温度阈值时进行警报。

8. 根据权利要求5或6所述的电池热管理测试系统,其特征在于,所述测试装置还包括:电池温度备用控制器,所述电池温度备用控制器的信号输入端与所述信号处理器的信号输出端连接,所述电池温度备用控制器的信号输出端与所述信号处理器的信号输入端连接;所述电池温度备用控制器用于在所述电池系统的温度高于预设温度阈值时,输出备用控制

指令;所述信号处理器用于根据所述备用控制指令驱动所述电池热管理设备调节所述电池系统的温度。

9. 根据权利要求7所述的电池热管理测试系统,其特征在于,所述测试装置还包括手动开关,所述手动开关与所述电池温度备用控制器连接,用于控制所述电池温度备用控制器开启或关断。

10. 一种如权利要求1-9中任一项所述的电池热管理测试系统的控制方法,其特征在于,该方法包括:

采集电池系统的温度,基于所述电池系统的温度生成对应的控制指令;

根据所述控制指令驱动电池热管理设备调节所述电池系统的温度;

其中,所述根据所述控制指令驱动电池热管理设备调节所述电池系统的温度的步骤,包括:

接收基于第一通信协议的所述控制指令,并将所述控制指令转换为基于第二通信协议的控制指令;

基于转换后的控制指令驱动电池热管理设备调节所述电池系统的温度。

11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述采集电池系统的温度,基于所述电池系统的温度生成对应的控制指令的步骤,包括:

采集电池系统的温度;

若所述电池系统的温度低于预设低温值时,输出升温指令;或,若所述电池系统的温度高于预设高温值时,输出降温指令。

12. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述采集电池系统的温度,基于所述电池系统的温度生成对应的控制指令的步骤,包括:

采集电池系统的温度,显示所述电池系统的温度;

基于所述电池系统的温度生成对应的控制指令。

电池热管理测试系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及测试领域,尤其涉及一种电池热管理测试系统及方法。

背景技术

[0002] 电池热管理,是根据温度对电池性能的影响,结合电池的电化学特性与产热机理,基于具体电池的最佳充放电温度区间,通过合理的设计,建立在材料学、电化学、传热学、分子动力学等多学科多领域基础之上,为解决电池在温度过高或过低情况下工作而引起热散逸或热失控问题,以提升电池整体性能的一门新技术。

[0003] 由于电动汽车的兴起,动力电池应用在车辆上的情况越来越多,为提高电池整体性能,在电动汽车上也装配有电池热管理设备,在电池热管理设备装车之前需要对电池热管理设备进行测试。现有技术中,需要工作人员同时手动控制多个用于对电池热管理设备进行测试的测试装置,测试效率低。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种电池热管理测试系统及方法,以解决目前的电池热管理测试系统对电池热管理设备进行测试的效率低的问题。

[0005] 本发明实施例为解决上述问题提供一种电池热管理测试系统,用于对电池热管理设备进行测试,其特征在于,包括:

[0006] 电池温度控制器,所述电池温度控制器的信号输入端与电池系统连接;

[0007] 测试装置,所述测试装置的信号输入端与所述电池温度控制器的信号输出端连接,所述测试装置的信号输出端与所述电池热管理设备连接;

[0008] 所述电池温度控制器用于获取电池系统的温度,并向所述测试装置发送与所述电池系统的温度对应的控制指令;所述测试装置用于接收所述控制指令并基于所述控制指令驱动所述电池热管理设备调节所述电池系统的温度。

[0009] 可选的,所述测试装置包括信号处理器和通信协议转换器,所述通信协议转换器的信号输入端与所述电池温度控制器的信号输出端连接,所述通信协议转换器的信号输出端与所述信号处理器的信号输入端连接,所述信号处理器的信号输出端与所述电池热管理设备连接,其中,所述通信协议转换器用于将其信号输入端接收的基于第一通信协议的输入信号转化为其信号输出端发送的基于所述第二通信协议的输出信号。

[0010] 可选的,所述电池温度控制器用于在所述电池系统的温度低于预设低温值时,输出升温指令;或,

[0011] 所述温度控制器用于在所述电池系统的温度高于预设高温值时,输出降温指令。

[0012] 可选的,所述电池热管理设备为风冷电池热管理设备或液冷热管理设备。

[0013] 可选的,所述电池热管理设备为液冷热管理设备,包括依次通过管路首尾连通的换热器、膨胀水箱、水泵和壳体,所述电池系统设置于所述壳体内;

[0014] 所述信号处理器的信号输出端与所述水泵连接,通过控制所述水泵的导水量以控

制所述电池系统的换热量。

[0015] 可选的,所述第一通信协议为控制器局域网络CAN通信协议,所述第二通信协议为串口通信协议。

[0016] 可选的,所述通信协议转化器的信号输入端还与所述电池系统连接;

[0017] 所述测试装置还包括:

[0018] 显示屏,所述显示屏的信号输入端与所述信号处理器连接,用于显示所述信号处理器获取到的所述电池系统的状态信息。

[0019] 可选的,所述电池系统的状态信息包括所述电池系统的温度信息、容量信息、剩余电量SOC信息、健康状态SOH信息中的至少一种。

[0020] 可选的,所述测试装置还包括报警器,所述报警器的信号输入端与所述信号处理器连接,所述报警器用于在所述电池系统的温度高于预设温度阈值时进行警报。

[0021] 可选的,所述测试装置还包括:电池温度备用控制器,所述电池温度备用控制器的信号输入端与所述信号处理器的信号输出端连接,所述电池温度备用控制器的信号输出端与所述信号处理器的信号输入端连接;所述电池温度备用控制器用于在所述电池系统的温度高于预设温度阈值时,输出备用控制指令;所述信号处理器用于根据所述备用控制指令驱动所述电池热管理设备调节所述电池系统的温度。

[0022] 可选的,所述测试装置还包括手动开关,所述手动开关与所述电池温度备用控制器连接,用于控制所述电池温度备用控制器开启或关断。

[0023] 本发明实施例还提供一种电池热管理测试系统控制方法,该方法包括:

[0024] 采集电池系统的温度,基于所述电池系统的温度生成对应的控制指令;

[0025] 根据所述控制指令驱动电池热管理设备调节所述电池系统的温度。

[0026] 可选的,所述根据所述控制指令驱动电池热管理设备调节所述电池系统的温度的步骤,包括:

[0027] 接收基于第一通信协议的所述控制指令,并将所述控制指令转换为基于第二通信协议的控制指令;

[0028] 基于转换后的控制指令驱动电池热管理设备调节所述电池系统的温度。

[0029] 可选的,所述采集电池系统的温度,基于所述电池系统的温度生成对应的控制指令的步骤,包括:

[0030] 采集电池系统的温度;

[0031] 若所述电池系统的温度低于预设低温值时,输出升温指令;或,若所述电池系统的温度高于预设高温值时,输出降温指令。

[0032] 可选的,所述采集电池系统的温度,基于所述电池系统的温度生成对应的控制指令的步骤,包括:

[0033] 采集电池系统的温度,显示所述电池系统的温度;

[0034] 基于所述电池系统的温度生成对应的控制指令。

[0035] 本发明实施例中,通过电池温度控制器针对电池系统的温度输出对应的控制指令给测试装置,使测试装置基于该控制指令驱动电池热管理设备调节电池系统的温度,电池温度控制器能够同时对多个测试装置输出控制指令,进而驱动多个电池热管理设备进行测试,提高了测试效率。

附图说明

[0036] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0037] 图1为本发明一实施例提供的电池热管理测试系统的结构示意图;

[0038] 图2为本发明另一实施例提供的电池热管理测试系统的结构示意图;

[0039] 图3为一种电池热管理设备的结构示意图;

[0040] 图4为本发明另一实施例提供的电池热管理测试系统的结构示意图;

[0041] 图5为本发明一实施例提供的电池热管理测试方法的流程图。

具体实施方式

[0042] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0043] 请参阅图1,图1为本发明一实施例提供的电池热管理测试系统的结构示意图。本发明实施例提供一种电池热管理测试系统100,用于对电池热管理设备200进行测试,包括:

[0044] 电池温度控制器110,电池温度控制器110的信号输入端与电池系统300连接;

[0045] 测试装置120,所述测试装置120的信号输入端与所述电池温度控制器110的信号输出端连接,所述测试装置120的信号输出端与所述电池热管理设备200连接;

[0046] 电池温度控制器110用于获取电池系统300的温度,并向测试装置120发送与电池温度对应的控制指令;测试装置120用于接收控制指令并基于控制指令驱动电池热管理设备200调节电池系统300的温度。

[0047] 电池系统300包括电池和BMS装置,BMS装置能够采集电池的各项参数,从而监控电池的状态信息,例如:不同的电压值对应电池不同的温度值,从而确定电池的温度。电池温度控制器110与BMS装置的信号输出端连接,从而能够获取到电池系统300的温度。

[0048] 电池温度控制器110在获取到电池系统300的温度后,确定与电池系统300的温度对应的第一控制指令,并向测试装置120输出该第一控制指令。具体确定第一控制指令,可以是电池温度控制器110内部预存有电池系统300的多个温度与多个控制指令之间的映射关系,查找到与电池系统300存在映射关系的控制指令即为第一控制指令;也可以是电池温度控制器110内部预存有电池系统300的多个温度范围与多个控制指令之间的映射关系,通过确定电池系统300的温度属于哪个温度范围内,从而进一步确定第一控制指令。

[0049] 测试装置120接收到该第一控制指令后,基于该控制指令驱动电池热管理设备200调节电池系统300的温度。

[0050] 本发明实施例中,通过电池温度控制器针对电池系统的温度输出对应的控制指令给测试装置,使测试装置基于该控制指令驱动电池热管理设备调节电池系统的温度,电池温度控制器能够同时对多个测试装置输出控制指令,进而驱动多个电池热管理设备进行测试,提高了测试效率。

[0051] 可选的,如图2所示,测试装置120包括信号处理器121和通信协议转换器122,通信协议转换器122的信号输入端与电池温度控制器110的信号输出端连接,通信协议转换器122的信号输出端与信号处理器121的信号输入端连接,信号处理器121的信号输出端与电池热管理设备200连接,其中,通信协议转换器122用于将其信号输入端接收的基于第一通信协议的输入信号转化为其信号输出端发送的基于第二通信协议的输出信号。

[0052] 在一些可选的实施例中,电池系统300和电池温度控制器110可以为基于第一通信协议的设备,因此,电池系统300与电池温度控制器110可以直接进行数据交互。测试装置120中信号处理器121和电池热管理设备200可以为基于第二通信协议的设备,电池热管理设备200能够受测试装置120的控制。需要借助通信协议转换器122才能够实现测试装置120基于电池系统300的温度对电池热管理设备200进行测试。

[0053] 电池温度控制器110在获取到电池系统300的温度后,确定与电池系统300的温度对应的第二控制指令,并向测试装置120输出该第二控制指令,该第二控制指令是基于第一通信协议的信号。

[0054] 具体确定第二控制指令的方式与上述确定第一控制指令的方式相似,此处不再赘述。

[0055] 通信协议转换器122的信号输入端接收该第二控制指令,并将其转换为第三控制指令,该第二控制指令是基于第一通信协议的信号,该第三控制指令是基于第二通信协议的信号,第二控制指令和第三控制指令区别仅在于通信协议不同。第三控制指令能够被信号处理器121读取,信号处理器121接收到第三控制指令后,相应的驱动电池热管理设备200对电池系统300进行温度调节。

[0056] 本发明实施例中,电池温度控制器110与电池系统300为基于第一通信协议的设备,测试装置120为基于第二通信协议的设备,电池温度控制器110获取电池系统的温度,并根据电池系统300的温度输出对应的控制指令;测试装置120对控制指令的协议转换后,根据转换后的控制指令驱动电池热管理设备200调节电池系统300的温度。本技术方案中,电池热管理测试系统能够在两种通信协议中进行电池热管理的测试,提高电池热管理测试系统的通用性。另外,通信协议转换器122仅需要对控制指令的通信协议进行转换,转换的工作量小,测试反应速度提高,从而提升整体的测试效率。

[0057] 可选的,电池温度控制器110用于在电池系统300的温度低于预设低温值时,输出升温指令;或,

[0058] 电池温度控制器110用于在电池系统300的温度高于预设高温值时,输出降温指令。

[0059] 电池温度控制器110内预存有预设低温值和预设高温值,其中,预设高温值的温度值高于预设低温值的温度值,通过将电池系统300的温度与预设低温值或预设高温值进行比对,从而得到比对结果,每一种比对结果唯一对应一种控制指令。

[0060] 比对结果包括电池系统300的温度低于预设低温值,此种比对结果对应的控制指令为升温指令;比对结果还包括电池系统300的温度高于预设高温值,此种比对结果对应的控制指令为降温指令。

[0061] 通过将电池系统300的温度与预设低温值和预设高温值进行比对,根据比对结果来确定控制指令,方案简单、可靠性高。

[0062] 上述电池热管理设备200可以是风冷电池热管理设备,也可以是液冷热管理设备,本发明实施例对此不做限定。

[0063] 进一步地,如图3所示,电池热管理设备200为液冷热管理设备,包括依次通过管路首尾连通的换热器210、膨胀水箱220、水泵230和壳体240,所述电池系统300设置于所述壳体240内;

[0064] 信号处理器121的信号输出端与水泵230连接,通过控制水泵230的导水量以控制电池系统300的换热量。

[0065] 电池热管理设备200采用液冷热管理设备,电池系统300设置于壳体240中。液冷热管理设备的换热量取决于水泵230的导水量,导水量越大,液体对电池的吸热量或放热量就越大,从而通过控制水泵230的导水量能够控制电池系统300的升温或降温的效率。

[0066] 信号处理器121可以预存有最佳充放电温度区间,信号处理器121能够根据电池系统300的温度与最佳充放电温度区间之间的差值来调节电池系统300的升温或降温的效率,在差值较大时,增大水泵230的导水量,从而增加换热量,使电池系统300的温度尽快的恢复至最佳充放电温度区间,起到确保电池系统300的工作性能;在差值较小时,减小水泵230的导水量,从而降低换热量,在对电池系统300的工作性能影响不大的前提下,节约换热功耗。

[0067] 可选的,第一通信协议为控制器局域网(Controllor Area Network,CAN)通信协议,第二通信协议为串口通信协议。其中,串口通信协议包括RS-232、RS-422和RS-485等通信方式。

[0068] 可选的,如图4所示,所述通信协议转换器122的信号输入端还与电池系统300连接;

[0069] 所述测试装置120还包括:

[0070] 显示屏123,显示屏123的信号输入端与信号处理器121连接,用于显示信号处理器121获取到的电池系统300的状态信息。

[0071] 即增加了测试装置120与电池系统300之间的通信,电池系统300向测试装置120发出第一状态信息,该第一状态信息是基于第一通信协议的信号,所述通信协议转换器122将第一状态信息转换为第二状态信息,该第二状态信息是基于第二通信协议的信号,第一状态信息和第二状态信息区别仅在于通信协议不同。

[0072] 信号处理器121接收通信协议转换器122输出的第二状态信息后将第二状态信息转发给显示屏123,显示屏123接收第二状态信息后显示电池系统300的状态信息。

[0073] 测试装置120上的显示屏123能够显示电池的状态信息,从而方便测试人员查看电池系统300的状态,进而确认电池热管理设备200是否正常对电池系统300进行调温,显示屏123能够便于测试人员及时发现电池热管理设备200的故障和电池系统300的异常。

[0074] 其中,电池系统300的状态信息可以包括电池系统300的温度信息、容量信息、剩余电量SOC信息、健康状态SOH信息中的至少一种。

[0075] 进一步地,测试装置120还包括报警器124,报警器124的信号输入端与信号处理器121连接,报警器124用于在电池系统300的温度高于预设温度阈值时进行警报。

[0076] 信号处理器121预存有预设温度阈值,在信号处理器121接收到通信协议转换器122输出的包括电池系统300的温度信息的状态信息后,判断电池系统300的温度是否高于预设温度阈值,若是,则触发报警器124进行报警。

[0077] 预设温度阈值为接近损坏电池系统300性能的温度值,在电池系统300的温度高于预设温度阈值时,存在损坏电池系统300的风险,需要及时降温,因此通过报警器提醒测试人员,以防止电池系统300损坏。

[0078] 另外,测试装置120还包括:电池温度备用控制器125,所述电池温度备用控制器125的信号输入端与所述信号处理器121的信号输出端连接,电池温度备用控制器的信号输出端与信号处理器121的信号输入端连接;电池温度备用控制器125用于在电池系统300的温度高于预设温度阈值时,输出备用控制指令;信号处理器121用于根据所述备用控制指令驱动电池热管理设备200调节电池系统300的温度。

[0079] 在测试装置120中增设电池温度备用控制器125,是针对电池温度控制器110出现故障的情况,为了防止电池持续高温而电池温度控制器110无法输出控制指令,导致电池热管理设备200无法调节电池系统300的温度,而损坏电池系统300。

[0080] 通过电池温度备用控制器125在电池系统300的温度高于预设温度阈值时,驱动电池热管理设备200调节电池系统300的温度,从而防止电池温度控制器110出现故障导致电池系统300损坏的情况,提高在测试过程中电池系统300的安全性。该预设温度阈值高于电池温度控制器110内的预设高温值。

[0081] 可选的,测试装置120还包括手动开关,手动开关与电池温度备用控制器125连接,用于控制电池温度备用控制器125开启或关断。

[0082] 在测试人员确定电池温度控制器110正常工作的情况下,可以通过手动开关关闭电池温度备用控制器125,从而节省测试过程中测试装置120的耗电量。

[0083] 如图5所示,本发明实施例还提供一种电池热管理测试系统的控制方法,包括:

[0084] 步骤501:采集电池系统的温度,基于所述电池系统的温度生成对应的控制指令;

[0085] 步骤502:根据所述控制指令驱动电池热管理设备调节所述电池系统的温度。

[0086] 其中,电池热管理测试系统包括电池温度控制器和测试装置,电池温度控制器的信号输入端与电池系统连接;测试装置的信号输入端与电池温度控制器的信号输出端连接,测试装置的信号输出端与电池热管理设备连接;电池热管理设备能够对电池系统的温度进行调节。

[0087] 具体的,电池温度控制器采集到电池系统的温度,确定与电池系统的温度对应的控制指令,并向测试装置输出该控制指令。具体确定控制指令,可以是电池温度控制器内部预存有电池系统的多个温度与多个控制指令之间的映射关系,查找到与电池系统存在映射关系的控制指令即为控制指令;也可以是电池温度控制器内部预存有电池系统的多个温度范围与多个控制指令之间的映射关系,通过确定电池系统的温度属于哪个温度范围内,从而进一步确定控制指令。

[0088] 测试装置接收到控制指令后,基于该控制指令驱动电池热管理设备对电池系统的温度进行调节。

[0089] 由此,通过采集电池系统的温度,基于所述电池系统的温度生成对应的控制指令;根据所述控制指令驱动电池热管理设备调节所述电池系统的温度。电池热管理测试系统能够同时驱动多个电池热管理设备进行测试,提高了测试效率。

[0090] 可选的,步骤502,具体可以包括:

[0091] 接收基于第一通信协议的所述控制指令,并将所述控制指令转换为基于第二通信

协议的控制指令；

[0092] 基于转换后的控制指令驱动电池热管理设备调节所述电池系统的温度。

[0093] 电池系统和电池温度控制器可以为基于第一通信协议的设备，因此，电池系统与电池温度控制器可以直接进行数据交互。测试装置中信号处理器和电池热管理设备可以为基于第二通信协议的设备，电池热管理设备能够受测试装置的控制。需要借助通信协议转换器才能够实现测试装置基于电池系统的温度对电池热管理设备进行测试。

[0094] 电池温度控制器在获取到电池系统的温度后，确定与电池系统的温度对应的第二控制指令，并向测试装置输出该第二控制指令，该第二控制指令是基于第一通信协议的信号。

[0095] 具体确定第二控制指令的方式与上述确定第一控制指令的方式相似，此处不再赘述。

[0096] 协通信议转换器的信号输入端接收该第二控制指令，并将其转换为第三控制指令，该第二控制指令是基于第一通信协议的信号，该第三控制指令是基于第二通信协议的信号，第二控制指令和第三控制指令区别仅在于通信协议不同。第三控制指令能够被信号处理器读取，信号处理器接收到第三控制指令后，相应的驱动电池热管理设备对电池系统进行温度调节。

[0097] 由此，电池热管理测试系统能够在两种通信协议中进行电池热管理的测试，提高电池热管理测试系统的通用性。另外，通信协议转换器仅需要对控制指令的通信协议进行转换，转换的工作量小，测试反应速度提高，从而提升整体的测试效率。

[0098] 可选的，步骤501，可以包括：

[0099] 采集电池系统的温度；

[0100] 若所述电池系统的温度低于预设低温值时，输出升温指令；或，若所述电池系统的温度高于预设高温值时，输出降温指令。

[0101] 电池温度控制器内预存有预设低温值和预设高温值，其中，预设高温值的温度值高于预设低温值的温度值，通过将电池系统的温度与预设低温值或预设高温值进行比对，从而得到比对结果，每一种比对结果唯一对应一种控制指令。

[0102] 比对结果包括电池系统的温度低于预设低温值，此种比对结果对应的控制指令为升温指令；比对结果还包括电池系统的温度高于预设高温值，此种比对结果对应的控制指令为降温指令。

[0103] 通过将电池系统的温度与预设低温值和预设高温值进行比对，根据比对结果来确定控制指令，方案简单、可靠性高。

[0104] 可选的，步骤501，可以包括：

[0105] 采集电池系统的温度，显示所述电池系统的温度；

[0106] 基于所述电池系统的温度生成对应的控制指令。

[0107] 在测试装置中增设有显示屏，便于测试人员查看电池的温度等状态信息，具体实现方式：增加了测试装置与电池系统之间的通信，在跨通信协议的情况下，电池系统向测试装置发出第一状态信息，该第一状态信息是基于第一通信协议的信号，所述通信协议转换器将第一状态信息转换为第二状态信息，该第二状态信息是基于第二通信协议的信号，第一状态信息和第二状态信息区别仅在于通信协议不同。即完成了电池热管理测试系统对电

池系统的温度的采集。

[0108] 信号处理器接收通信协议转化器输出的第二状态信息后将第二状态信息转发给显示屏,显示屏接收第二状态信息后显示电池系统的状态信息,该状态信息至少包括电池系统的温度,还可以包括电池系统的容量信息、剩余电量SOC信息、健康状态SOH信息等。即完成了电池热管理测试系统显示电池系统的温度。

[0109] 另外,基于所述电池系统的温度生成对应的控制指令的步骤可以与前述实施例相同;也可以是:

[0110] 在测试装置中增设电池温度备用控制器,电池温度备用控制器的信号输入端与信号处理器的信号输出端连接,电池温度备用控制器的信号输出端与信号处理器的信号输入端连接;电池温度备用控制器用于在电池系统的温度高于预设温度阈值时,输出备用控制指令。即完成了电池热管理测试系统生成对应的控制指令。

[0111] 电池温度备用控制器是针对电池温度控制器出现故障的情况,为了防止电池持续高温而电池温度控制器无法输出控制指令,导致电池热管理设备无法调节电池系统的温度,而损坏电池系统。

[0112] 通过电池温度备用控制器在电池系统的温度高于预设温度阈值时,驱动电池热管理设备调节电池系统的温度,从而防止电池温度控制器出现故障导致电池系统损坏的情况,提高在测试过程中电池系统的安全性。该预设温度阈值高于电池温度控制器内的预设高温值。

[0113] 由此,通过采集电池系统的温度,显示所述电池系统的温度;基于所述电池系统的温度生成对应的控制指令。能够使测试人员直接观察到电池系统的温度,便于测试人员及时发现电池热管理设备的故障和电池系统的异常。

[0114] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

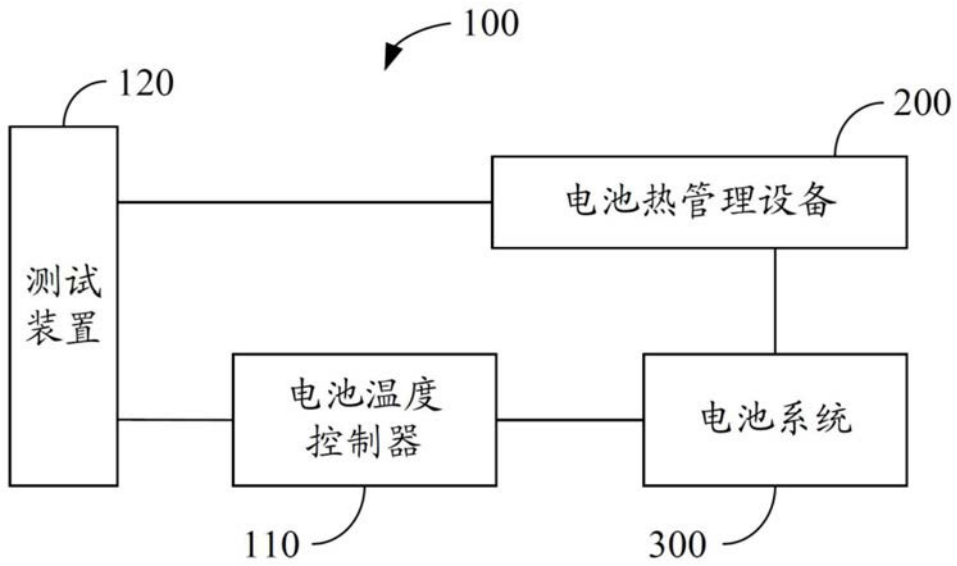


图1

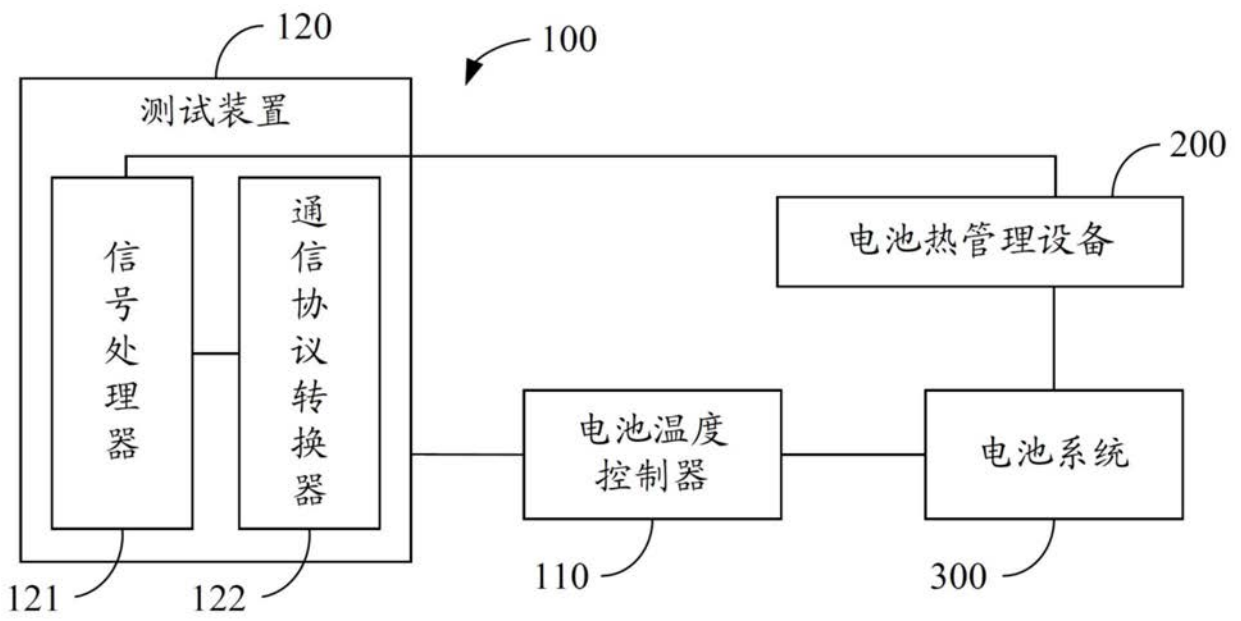


图2

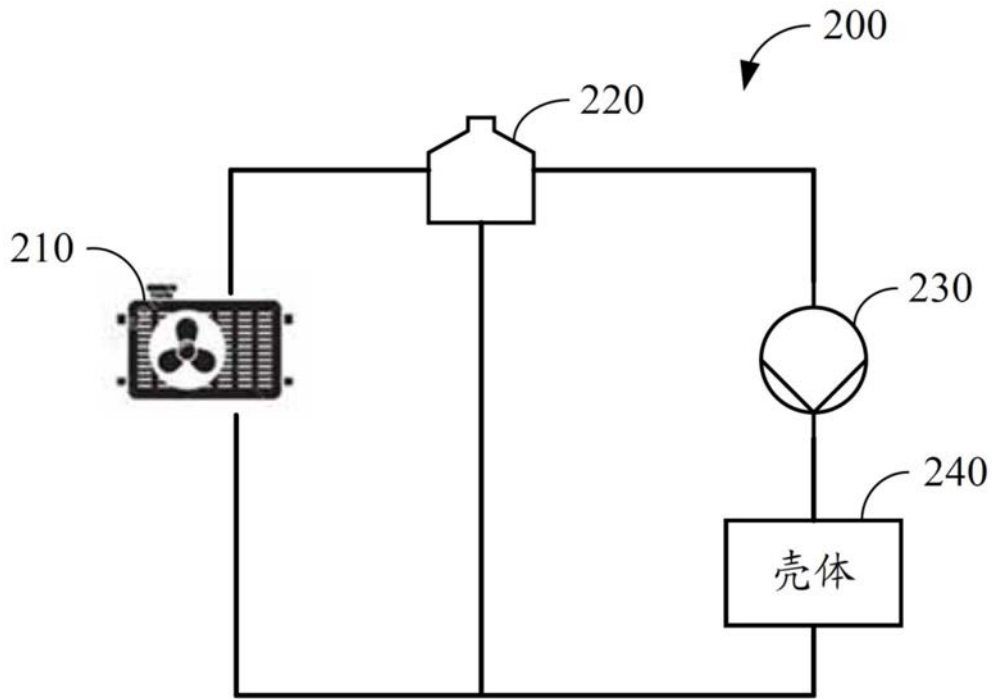


图3

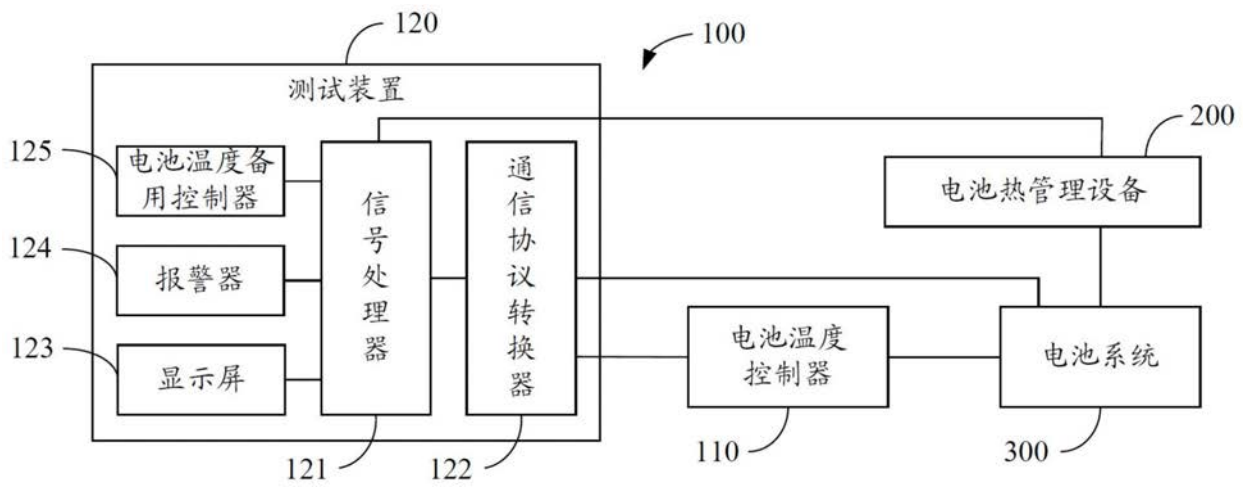


图4

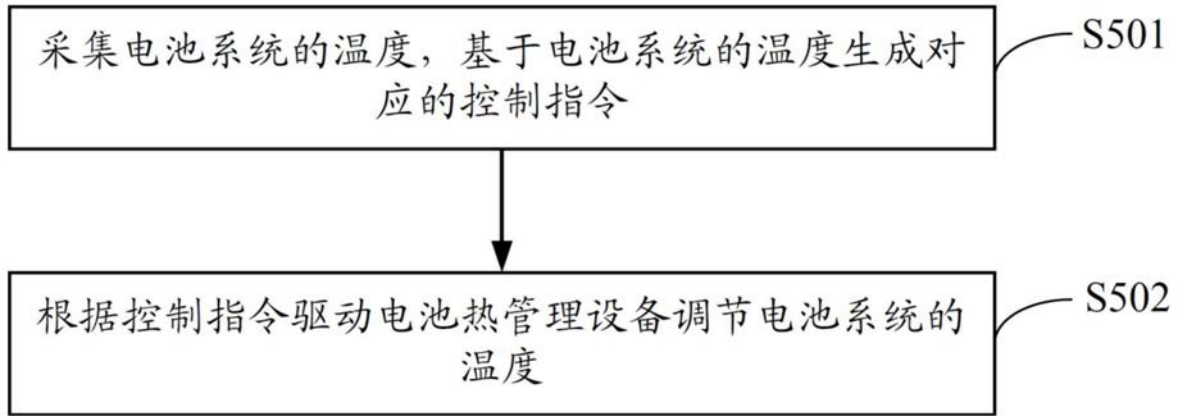


图5