



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102769307 B

(45)授权公告日 2017.12.08

(21)申请号 201110119698.5

(22)申请日 2011.05.04

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 102769307 A

(43)申请公布日 2012.11.07

(73)专利权人 罗伯特·博世有限公司
地址 德国斯图加特

(72)发明人 张明亮

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 王英

(51)Int.Cl.

H02J 7/00(2006.01)

B60L 11/18(2006.01)

(56)对比文件

CN 1606189 A,2005.04.13,

CN 1553541 A,2004.12.08,

蔡群英等.车用动力锂电池组的测量与均衡方法分析.《电源技术》.2011,第35卷(第4期),

审查员 杨洋

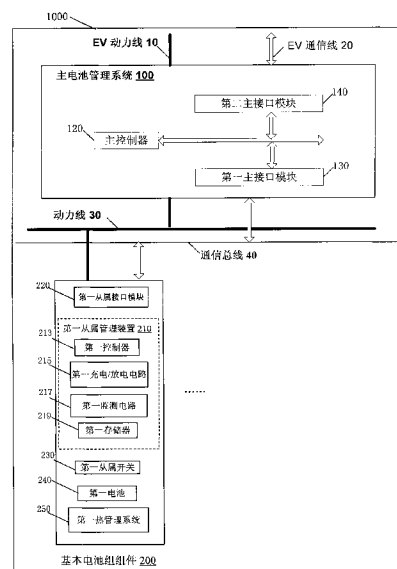
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

管理电动车的能量源的装置和方法

(57)摘要

一种电动车的能量源设备,包括:第一通信接口模块,其经由通信总线耦合到一个可连接的主管理装置;能量源,用于提供能量;监测电路,用于对所述能量源进行监测以得到监测参数,所述监测参数可用于生成有关所述能量源的状态信息;存储器,用于存储所述状态信息和有关所述能量源的性能参数;和控制器,用于将所述状态信息和性能参数经由所述第一通信接口模块传送到所述主管理装置,并接收经由所述第一通信接口模块传送的来自所述主管理装置的根据所述状态参数和性能参数生成的控制指令,和根据所述控制指令控制所述能量源经由动力线向所述电动车提供动力。



1. 一种管理电动车的能量源的装置,包括:

第一通信接口模块,其经由通信总线耦合到至少一个可连接的所述能量源,用于接收有关所述能量源的性能参数和状态信息;和

控制器,用于根据所述接收的有关所述能量源的所述性能参数和所述状态信息产生一个控制指令,所述控制指令至少能够使得所述能量源经由连接该能量源与所述电动车的动力线向所述电动车提供能量,所述控制指令经由所述第一通信接口模块传送到一个可连接的能够控制所述能量源的从属管理装置,

其中,所述能量源是一个或多个电池组、超级电容器组或者它们的组合,所述控制器根据所述多个能量源的各自的性能参数和状态信息,从所述多个能量源中选择一个或多个能量源以使得所述选中的能量源根据所述控制指令执行放电操作。

2. 如权利要求1所述的装置,其中,所述状态信息包括能量源的电压值、电流值、充放电时间、温度、荷电状态、故障状态中的一个或多个。

3. 如权利要求1所述的装置,其中,所述控制指令还包括:使所述选中能量源执行充电操作。

4. 如权利要求3所述的装置,其中,所述充电操作或放电操作可以依次进行或并行进行。

5. 如权利要求1所述的装置,还包括:

第一开关模块,其控制所述能量经由所述动力线提供给所述电动车;

其中,所述控制指令还包括:在至少两个所述电池组之间执行能量交换的操作;所述控制器根据所述控制指令操作所述第一开关模块,以使得所述两个能量源在执行能量交换的操作时与所述动力线隔离。

6. 如权利要求1所述的装置,还包括第二通信接口模块,其用于接收环境参数;其中,所述控制器还根据所述环境参数产生所述控制指令。

7. 一种电动车的能量源设备,包括:

第一通信接口模块,其经由通信总线耦合到一个可连接的主管理装置;

能量源,用于提供能量;

监测电路,用于对所述能量源进行监测以得到监测参数,所述监测参数可用于生成有关所述能量源的状态信息;

存储器,用于存储所述状态信息和有关所述能量源的性能参数;和

控制器,用于将所述状态信息和性能参数经由所述第一通信接口模块传送到所述主管理装置,并接收经由所述第一通信接口模块传送的来自所述主管理装置的根据所述状态参数和性能参数生成的控制指令,和根据所述控制指令控制所述能量源经由动力线向所述电动车提供动力,

其中,所述能量源是一个或多个电池组、超级电容器组或者它们的组合,所述控制器根据所述多个能量源的各自的性能参数和状态信息,从所述多个能量源中选择一个或多个能量源以使得所述选中的能量源根据所述控制指令执行放电操作。

8. 如权利要求7所述的装置,还包括第一开关模块,其中,所述控制器根据所述控制指令操作所述第一开关模块以使得所述能量源经由所述动力线向所述电动车提供动力。

9. 如权利要求8所述的装置,其中,所述能量源是一个或多个电池组、超级电容器组或

者它们的组合。

10. 如权利要求9所述的装置,其中,所述状态信息包括能量源的电压值、电流值、充放电时间、温度、荷电状态、故障状态中的一个或多个;所述状态信息,可以由所述控制器根据所述监测参数和所述性能参数,按照预定的算法而计算得到。

11. 如权利要求9所述的装置,其中,所述控制器根据所述控制指令,执行以下操作中的一个操作:

充电操作、放电操作和在能量源之间交换能量的操作。

12. 如权利要求7所述的装置,包括:

一个标识管理模块,用于对所述电池组的性能进行追踪或支付使用费用。

13. 一种管理电动车的能量源的方法,包括:

经由第一通信接口模块,接收有关所述能量源的性能参数和状态信息;

根据接收到的有关所述能量源的所述性能参数和所述状态信息产生一个控制指令,所述控制指令至少能够使得所述能量源经由动力线向所述电动车提供能量,所述控制指令经由所述第一通信接口模块传送到一个可连接的能够控制所述能量源的从属管理装置,

其中,所述能量源是一个或多个电池组、超级电容器组或者它们的组合,所述方法根据所述多个能量源的各自的性能参数和状态信息,从所述多个能量源中选择一个或多个能量源以使得所述选中的能量源根据所述控制指令执行放电操作。

14. 一种电动车的能量源设备的方法,包括:

对所述能量源进行监测,所述监测参数可用于生成有关所述能量源的状态信息;

将所述状态信息和有关所述能量源的性能参数经由第一通信接口模块传送到一个可连接的主管理装置,其中,所述第一通信接口模块经由通信总线耦合到所述主管理装置;

接收经由所述第一通信接口模块传送的来自所述主管理装置的根据所述状态参数和性能参数生成的控制指令,和根据所述控制指令控制所述能量源经由动力线向所述电动车提供动力,

其中,所述能量源是一个或多个电池组、超级电容器组或者它们的组合,所述方法根据所述多个能量源的各自的性能参数和状态信息,从所述多个能量源中选择一个或多个能量源以使得所述选中的能量源根据所述控制指令执行放电操作。

管理电动车的能量源的装置和方法

技术领域

[0001] 本申请涉及一种电池组系统 (battery pack system), 具体而言, 涉及一种混合动力车或电动车的电池组系统。为了便于描述, 下文中涉及的电动车, 均包括混合动力车或电动车。

背景技术

[0002] 环保、节能是当今社会的热点问题。电动车 (EV), 因其在环保和节能方面的优势, 正在成为当代汽车的主要发展方向。通常, 电动车由电池系统或电池组系统 (以下统称为电池组系统) 提供的电力来驱动。当电能耗尽时, 用户需要到特定的充电站为电池组系统充电。由于充电站的数量有限且分布不均, 常常令用户感到不方便。一种解决方案是, 用户可以选择较大容量的电池组系统。但是, 在日常应用中, 用户通常只是往返于住所与办公室之间。这种较大容量的电池组系统, 实际上超出了用户的真实需求, 并导致额外的成本。

发明内容

[0003] 本申请的目的在于提供一种有关电动车的电池组系统的新的体系结构, 具体提供了一种管理电动车的能量源的装置和方法。

[0004] 根据本发明的一个方面, 提供了一种管理电动车的能量源的装置, 包括: 第一通信接口模块, 其经由通信总线耦合到至少一个可连接的所述能量源, 用于接收有关所述能量源的性能参数和状态信息; 和控制器, 用于根据所述接收的有关所述能量源的所述性能参数和所述状态信息产生一个控制指令, 所述控制指令至少能够使得所述能量源经由连接该能量源与所述电动车的动力线向所述电动车提供能量, 所述控制指令经由所述第一通信接口模块传送到一个可连接的能够控制所述能量源的从属管理装置, 其中, 所述能量源是一个或多个电池组、超级电容器组或者它们的组合, 所述控制器根据所述多个能量源的各自的性能参数和状态信息, 从所述多个能量源中选择一个或多个能量源以使得所述选中的能量源根据所述控制指令执行放电操作。

[0005] 根据本发明的又一个方面, 提供了一种电动车的能量源设备, 包括: 第一通信接口模块, 其经由通信总线耦合到一个可连接的主管理装置; 能量源, 用于提供能量; 监测电路, 用于对所述能量源进行监测以得到监测参数, 所述监测参数可用于生成有关所述能量源的状态信息; 存储器, 用于存储所述状态信息和有关所述能量源的性能参数; 和控制器, 用于将所述状态信息和性能参数经由所述第一通信接口模块传送到所述主管理装置, 并接收经由所述第一通信接口模块传送的来自所述主管理装置的根据所述状态参数和性能参数生成的控制指令, 和根据所述控制指令控制所述能量源经由动力线向所述电动车提供动力, 其中, 所述能量源是一个或多个电池组、超级电容器组或者它们的组合, 所述控制器根据所述多个能量源的各自的性能参数和状态信息, 从所述多个能量源中选择一个或多个能量源以使得所述选中的能量源根据所述控制指令执行放电操作。

[0006] 根据本发明的又一个方面, 提供了一种管理电动车的能量源的方法, 包括: 经由第

一通信接口模块,接收有关所述能量源的性能参数和状态信息;根据接收到的有关所述能量源的所述性能参数和所述状态信息产生一个控制指令,所述控制指令至少能够使得所述能量源经由动力线向所述电动车提供能量,所述控制指令经由所述第一通信接口模块传送到一个可连接的能够控制所述能量源的从属管理装置,其中,所述能量源是一个或多个电池组、超级电容器组或者它们的组合,所述方法根据所述多个能量源的各自的性能参数和状态信息,从所述多个能量源中选择一个或多个能量源以使得所述选中的能量源根据所述控制指令执行放电操作。

[0007] 根据本发明的又一个方面,提供了一种电动车的能量源设备的方法,包括:对所述能量源进行监测,所述监测参数可用于生成有关所述能量源的状态信息;将所述状态信息和有关所述能量源的性能参数经由第一通信接口模块传送到一个可连接的主管理装置,其中,所述第一通信接口模块经由通信总线耦合到所述主管理装置;接收经由所述第一通信接口模块传送的来自所述主管理装置的根据所述状态参数和性能参数生成的控制指令,和根据所述控制指令控制所述能量源经由动力线向所述电动车提供动力,其中,所述能量源是一个或多个电池组、超级电容器组或者它们的组合,所述方法根据所述多个能量源的各自的性能参数和状态信息,从所述多个能量源中选择一个或多个能量源以使得所述选中的能量源根据所述控制指令执行放电操作。

[0008] 在这种新的体系结构下,电池组与电动车之间的协作,将通过本发明提出的这种管理电动车能量源的装置和方法进行协调。用户可以根据需要,灵活地选择和配置电池组,从而以较小的花费、便利地使用电动车。

[0009] 本发明的这些及其他特性、特征和优势将从参考附图描述的说明书中变得明显,其中附图以示例的方式图示说明了本发明的原理。说明书仅是出于示例目的,而不限本发明的范围。下文所引用的参考图都是指附图。

附图说明

[0010] 通过参考下面结合附图给出的说明,本文描述的各个方面将变得更加显而易见,其中:

[0011] 图1示出了根据本申请的一个实施例的用于电动车的电池组系统;

[0012] 图2是根据本申请的一个实施例的用于管理电池组的方法的流程图;

[0013] 图3示出了根据本申请的另一个实施例的用于电动车的电池组系统;

[0014] 图4是根据本申请的另一个实施例的用于管理电池组的方法的流程图。

[0015] 应当理解的是,在所有上述附图中,同样的附图标记指代同样、相似或对应的特征或功能。

具体实施方式

[0016] 本申请将针对具体实施例并且参考特定附图进行描述,但是本申请并不局限于此,本申请仅是通过权利要求进行限定。所描述的附图仅为示意性的而非限制性的。在附图中,为便于说明,一些元件的尺寸可能被放大而未按比例绘制。对于在提到单数名词时使用的不定冠词或定冠词,例如“一”、“一个”和“该/所述”,除另有明确规定外,这包括该名词的复数形式。

[0017] 图1示出了根据本申请的一个实施例的用于电动车的电池组系统1000。该电池组系统1000包括：主电池管理系统100和基本电池组组件200。主电池管理系统100，通过动力线30和通信总线40，分别与基本电池组组件200中的动力线和通信总线耦合。以下结合附图1详细描述该电池组系统1000的各组成部件。

[0018] 主电池管理系统100包括：主控制器120、第一主接口模块130和第二主接口模块140。

[0019] 主控制器120，经由第一主接口模块130，接收来自基本电池组组件200的有关第一电池240的性能参数和状态信息。根据该性能参数和状态信息，主控制器120产生一个控制指令以对第一电池240执行放电操作或充电操作。有关第一电池240的性能参数和状态信息，以及主控制器120产生该控制指令的过程，还会在下文中有详细描述。在产生放电操作的控制指令时，还应当考虑电动车的性能参数；在产生充电操作的控制指令时，还应当考虑充电机的性能参数。有关电动车的性能参数和充电机的性能参数，可以通过第二主接口模块140经由EV通信线20获取，也可以预先存储在主电池管理系统100中的一个存储器(图中未示出)中。该产生的控制指令将经由第一主接口模块130传送到基本电池组组件200。

[0020] 基本电池组组件200包括：第一从属管理装置210，第一从属接口模块220，第一从属开关230，第一电池或电池芯(以下统称为电池)240和第一热管理系统250。经由通信总线40，第一从属接口模块220与第一主接口模块130通信。第一从属管理装置210进一步包括：第一控制器213，第一充电/放电电路215，第一监测电路217和第一存储器219。

[0021] 不同材料的电池，例如：磷酸铁锂电池或钴酸锂电池等，通常具有不同的特性。有关第一电池240的性能参数，例如：标称电压、充电终止电压、放电截止电压、最大允许充电电流、最大允许放电电流、最大持续放电电流、最大持续充电电流、额定容量、放电倍率(最大电流限值)、最高温度(热变形温度)，可以由制造商提供并存储在第一存储器219中。

[0022] 图1中的基本电池组组件200，可以作为基本配件，固定地安装在该电动车上。根据日常需要，例如：住所与办公室之间的距离，用户可以定制相应容量的基本电池组组件200。

[0023] 以下，结合附图2来描述附图1所示的电池组系统1000所执行的方法。

[0024] 首先，第一监测电路217，可以实时地、或周期性地、或根据来自第一控制器213的指令，对第一电池240进行监测以得到监测参数(步骤S10)。该监测参数包括但不限于电压、电流、充放电时间和温度。这些监测参数可用于生成有关第一电池240的状态信息(步骤S20)。例如：所检测的电压值和电流值，可用于表示在当前状态下的第一电池240的输出功率。再例如：根据检测到的温度、电流和充放电时间以及该第一电池240的性能参数，按照预定的算法(在一个优选实施例中，针对不同温度，可以选择不同算法)，可以计算第一电池240的荷电状态(SOC)和故障状态(SOH)。该状态信息，例如：第一电池240的电压值、电流值、充放电时间、温度、荷电状态和故障状态等，存储在第一存储器219中(步骤S30)。

[0025] 在一个实施例中，当主电池管理系统100查询第一电池240时，第一控制器213将第一存储器219中存储的性能参数和状态信息，经由第一从属接口模块220上报主电池管理系统100。在另一个实施例中，第一控制器213将第一存储器219中存储的该性能参数和状态信息主动上报主电池管理系统100(步骤S40)。

[0026] 主控制器120，根据该上报的性能参数和状态信息，产生一个控制指令(步骤S50)。该控制指令包括对第一电池240执行充电操作或放电操作。经由第一主接口模块130，主控

制器120将该控制指令发送给基本电池组组件200(步骤S60)。基本电池组组件200中的第一控制器213,经由第一从属接口模块220接收该控制指令(步骤S70),并根据该控制指令,对第一电池240执行充电或放电的操作(步骤S80)。

[0027] 在步骤S50的一个优选实施例中,根据该上报的性能参数和状态信息,主控制器120可以选择适合的充电或放电策略。针对该选择的充电和放电策略,主控制器120产生相应的控制指令。

[0028] 以放电的控制指令为例。若可获得的电动车的性能参数中包括电动车的动力装置的最大工作电流,则主控制器120可以选择最大电流控制法作为放电策略,并将与该放电策略对应的控制指令发送给基本电池组组件200。在收到该控制指令后,在步骤S80的一个具体实施例中,第一控制器213控制第一从属开关230接通第一充电/放电电路215的放电电路。在放电过程中,第一控制器213指示第一监测电路217监测第一电池240的放电电流。当放电电流达到或接近该控制指令中所指示的最大放电电流时,第一控制器213控制第一从属开关230切断第一电池240与放电电路之间的连接,或以将第一电池240的放电电流分流的方式减少提供给电动车动力装置(图1中未示出)的电流。

[0029] 充电的控制指令,也对应于具体的充电策略。充电策略包括定时控制法、最高电压控制法、最小电流控制法、容量控制法、最高温度控制法、温度变化率控制法、电压变化率控制法等。以最高电压控制法为例。最高电压控制法一般用于恒流充电。若根据上报的性能参数和状态信息,主控制器120选择最高电压控制法作为充电策略,则主控制器120将提供控制信号给充电机(图1中未示出)以使得充电机以预定电流向第一电池240提供能量,并将与该充电策略对应的控制指令发送给基本电池组组件200。在收到该控制指令后,第一控制器213控制第一从属开关230接通第一充电/放电电路215的充电电路。在充电过程中,第一控制器213指示第一监测电路217监测第一电池240的电压。当充电电压达到该控制指令中所指示的最高充电电压时,第一控制器213控制第一从属开关230切断第一电池240与充电电路之间的连接。

[0030] 在执行充电和放电操作过程中产生的热量,可以由第一热管理系统250处理。该第一热管理系统250可以是水冷系统、风冷系统或其他可以降低温度的装置。

[0031] 按照本发明的另一个实施例,在上述步骤S30中,可以根据在不同的时间获得的监测参数,得到与时间相关的一组或多组状态信息,并将该一组或多组状态信息都存储在第一存储器中。在步骤S40中,第一控制器213将该一组或多组状态信息与所述性能参数一起发送给主电池管理系统100。在步骤S50中,主控制器120,可根据该一组或多组状态信息和所述性能参数,确定合适的充电或放电策略,并产生相应的控制指令(步骤S50)。

[0032] 此外,在本发明的又一个实施例中,电池组的充放电次数(即:循环次数)、超过限值次数等历史记录也可以存储在第一存储器219中。该历史记录可用于获得或修正有关第一电池的状态信息。例如:在计算第一电池240的荷电状态SOC时,可以参考循环次数的数值。

[0033] 另外,在图1所示实施例中,第一从属开关230位于基本电池组组件200中。在另一个实施例中,第一从属开关230也可以位于主电池管理系统100中(图中未示出)。在主控制器120的控制下,使得来自充电站的电经由EV动力线10、动力线30、第一充电\放电电路215中的充电电路输入到第一电池240(即:充电操作),或使得来自第一电池240的电经由

第一充电\放电电路215中的放电电路、动力线30、EV动力线10输出到电动车的动力装置(即:放电操作)。

[0034] 在图1所示实施例中,主电池管理系统100不依赖于各个电池制造商所生产的电池的差异性。有关第一电池240的状态信息和性能参数,可以经由第一从属接口模块220上报主电池管理系统100。主电池管理系统100根据该状态信息和性能参数而确定的有关充电或放电操作的控制指令,也可以经由第一主接口模块130传送到第一从属管理装置210。由于基本电池组组件200是“自治的”,即:第一控制器213能够控制第一电池240进行充电或放电的操作,因此,在收到该控制指令后,第一从属管理装置210能够按照该控制指令所体现的充电或放电策略执行相应的充电或放电操作。这种体系结构使得当用户购买配备有主电池管理系统100的电动车时,用户可以根据需要,自主地选择由不同厂家提供的具有不同特性电池组的基本电池组组件200。

[0035] 图3示出了根据本申请的另一个实施例的用于电动车的电池组系统2000。与图1所示的电池组系统1000相比,除了主电池管理系统100、基本电池组组件200外,电池组系统2000还包括便捷电池组组件300和可选电池组组件400。主电池管理系统100,通过动力线30和通信总线40,分别与基本电池组组件200、便捷电池组组件300和可选电池组组件400耦合。

[0036] 便捷电池组组件300,作为扩充配件,可以为电动车的动力装置(图中未示出)提供能量。便捷电池组组件300一般比较容易地获得。例如:在便利店、自动服务机、移动服务车辆中,都可以有便捷电池组组件300出租或出售。便捷电池组组件300一般比较轻便,最好是一个成人可以手提的重量,例如:小于15千克。最好,便捷电池组组件300的能量可以驱动电动车行使5-10公里。这样,即使在电动车的基本电池组组件200不能提供能量的情况下,用户也可以方便地获得便捷电池组组件300;且电动车可以有足够的能量行使到附近的充电站。此外,便捷电池组组件300最好是标准化的,这样在紧急情况下,即使是路过车辆中的备用的便捷电池组组件300,也可以为电动车提供能量。

[0037] 可选电池组组件400,也是一种扩充配件,主要用于满足用户的一些临时需求。例如:当用户驾车去郊外旅行时,行驶的距离通常大于基本电池组组件200的能量所能支持的距离。在这种情况下,用户可以到租赁公司租用一个或多个可选电池组组件400。可选电池组组件400提供的能量最好大于便捷电池组组件300所提供的能量。可选电池组组件400可以是标准化的,也可以是通过专用接口模块耦合到动力线30和通信总线40。

[0038] 在便捷电池组组件300中的第二从属管理装置310、第二从属接口模块320、第二从属开关330、第二热管理系统350,在可选电池组组件400中的第三从属管理装置410、第三从属接口模块420、第三从属开关430、第三热管理系统450,与基本电池组组件200中的第一从属管理装置210、第一从属接口模块220、第一从属开关230、第一热管理系统250,具有类似的结构和功能。第一电池240、第二电池340和第三电池440可以是不同材料的电池组,也可以是相同材料的电池组。

[0039] 由于便捷电池组组件300随处可得,因此,在便捷电池组组件300中最好设置一个标识管理模块(IDM) 360,例如:条形码部件。根据该IDM 360,可以对与该IDM 360相对应的便捷电池组组件300的性能进行追踪;还可以检查是否支付了便捷电池组组件300的费用。此外,在便捷电池组组件300中,最好设置一个安全防护装置370,以免由于漏电或使用不当

而给用户、销售商、运输商和储存商带来危险。

[0040] 与图1所示的电池组系统1000相比,由于电池组系统2000具有多个电池组,因此,电池组系统2000所执行的方法与电池组系统1000执行的图2所示的方法略有不同,以下结合附图4来说明。

[0041] 首先,基本电池组组件200中的第一从属管理装置210、便捷电池组组件300中的第二从属管理装置310、可选电池组组件400中的第三从属管理装置410,可以分别执行如图2所示实施例中的步骤S10-S30,产生并存储各自的状态信息(步骤S100)。

[0042] 在一个实施例中,当主电池管理系统100对各个电池组进行查询时,第一控制器213、第二控制器313、第三控制器413分别将第一存储器219、第二存储器319、第三存储器419中存储的有关第一电池240、第二电池340、第三电池440的各自的性能参数和状态信息,经由第一从属接口模块220、第二从属接口模块320、第三从属接口模块420上报主电池管理系统100。在另一个实施例中,第一控制器213、第二控制器313、第三控制器413可以主动将所存储的有关第一电池240、第二电池340、第三电池440的性能参数和状态信息上报主电池管理系统100(步骤S110)。

[0043] 主控制器120,根据该上报的性能参数和状态信息,选择一个或多个合适的电池组(步骤S120);并根据选中的电池组的性能参数和状态信息,生成相应的控制指令以使得选中的电池组根据所述控制指令执行充电或放电操作(步骤S130)。

[0044] 在一个实施例中,根据所述上报的性能参数和状态信息,主控制器120选择由一个电池组提供能量。例如:若基本电池组组件200中的第一电池240的电压与可选电池组组件400中的第三电池440的电压基本相同,但是,第一电池240的荷电状态与第三电池440的荷电状态显示:第三电池440的电量比第一电池240的电量充足,则主控制器120选择由可选电池组组件400中的第三电池440向电动车的动力装置提供能量。根据可选电池组组件400上报的有关第三电池440的性能参数和状态信息,主控制器120可以采用图2所示实施例中的步骤S50,产生相应的放电的控制指令。

[0045] 同理,根据所述上报的性能参数和状态信息,主控制器120选择对其中一个电池组进行充电;并根据选中的电池组的性能参数和状态信息,采用图2所示实施例中的步骤S50,产生相应的充电的控制指令。

[0046] 与图2所示实施例类似地,经由第一主接口模块130,主控制器120将产生的控制指令发送给选中的电池组组件(步骤S140)。图4中虚线表示基本电池组组件200、便捷电池组组件300和可选电池组组件400都有可能被选中。选中的电池组组件,在收到该控制指令后(步骤S150),可以采用图2实施例所示的步骤S80,根据该控制指令,执行相应的充电或放电操作(步骤S160)。

[0047] 在另一个实施例中,根据所述上报的性能参数和状态信息,主控制器120选择对多个电池组执行放电操作或充电操作。

[0048] 若所述放电操作或充电操作是依次进行,则根据选中的所述多个电池组的各自的性能参数和状态信息,主控制器120分别生成相应的控制指令。选中的所述多个电池组,可以采用上述实施例所示步骤S150和步骤S160,根据各自收到的控制指令,依次执行放电操作或充电操作。

[0049] 若所述放电操作或充电操作是并行进行,例如:需要两个电池组执行放电操作以

提高输出功率或对两个内阻基本相同的电池组同时充电以节省时间,则主控制器120确定合适的充放电策略;针对该充放电策略,主控制器120产生相应的控制指令。

[0050] 以并行放电为例。考虑到每个选中电池组提供的最大电压、电压随放电时间的变化曲线特性,有关并行放电的策略可以设定为:在预定时间段内,两个电池组并行放电;经过该预定时段后(每个电池组的电压可能很不相同),依次放电。对于该并行放电策略,所述预定的时间段应当成为所述控制指令一个组成部分。

[0051] 再以并行充电为例。考虑到每个选中电池的内阻、内阻随温度的变化曲线特性,在预定时间段内(例如:内阻基本相同的时间段内),可以对两个电池并行充电;经过该预定时段后(随着温度的变化,每个电池的内阻可能很不相同),依次充电。对于该并行充电策略,所述预定的时间段应当成为所述控制指令一个组成部分。

[0052] 与上述实施例类似地,经由第一主接口模块130,主控制器120将产生的控制指令分别发送给选中的多个电池组组件。所述选中的多个电池组组件,根据收到的控制指令,按照相应的并行放电或并行充电的策略,执行相应的充电或放电操作。

[0053] 在又一个实施例中,根据所述上报的性能参数和状态信息,主控制器120还可以生成在电池组之间执行能量交换操作的控制指令。例如:根据各个电池组上报的性能参数和状态信息,基本电池组组件200的状态信息显示其放电参数(如:最大持续放电电流、热变形温度)与电动车的动力装置的性能参数匹配性最好,但基本电池组组件200没有能量了;而可选电池组组件400的SOC显示其满电荷。在这种情况下,主控制器120可以产生在电池组之间进行能量交换的控制指令,即:可选电池组组件400放电而基本电池组组件200充电。对于该控制指令,可选电池组组件400执行放电操作的时间参数和基本电池组组件200执行充电操作的时间参数,都构成所述控制指令的组成部分。在确定这两个时间参数时,应当考虑可选电池组组件400和基本电池组组件200各自的性能参数和状态信息。

[0054] 经由第一主接口模块130,主控制器120将产生的控制指令分别发送给可选电池组组件400和基本电池组组件200。可选电池组组件400和基本电池组组件200,根据收到的控制指令,执行相应的充电或放电操作。当执行在电池组之间执行能量交换操作的控制指令时,主控制器120操作第一开关模块110,以使得可选电池组组件400和基本电池组组件200与EV动力线10隔离。

[0055] 此外,在本申请的又一个实施例中,第二主接口模块140还可以经由EV通信总线(例如:CAN总线)20与电动车中的其他部件进行通信。例如:对于一辆安装了车辆导航系统的电动车,导航系统可以提供该车辆的环境参数,包括:交通信息、当前位置以及周围的设施(如:充电站、商店、餐厅)等等。该环境参数,通过第二主接口模块140提供给主控制器120。

[0056] 当主控制器120根据电池组组件上报的性能参数和状态信息,产生上述实施例中的控制指令时,该环境参数也可以作为主控制器120参考的要素之一。例如:若是交通拥堵,则根据电池组的性能参数、状态信息,针对电动车的动力装置的性能参数,主控制器120可以选择输出电流较低的电池组提供能量。主控制器120将产生的相应控制指令发送给该选中的电池组以使其执行放电操作。再例如:若环境参数显示附近有便利店,且便利店中有便捷电池组组件300在销售,则主控制器120可以优先选择由便捷电池组组件300执行放电操作。

[0057] 在上述实施例中,描述了基本电池组组件200中的基本电池组(即:第一电池240),便捷电池组组件300中的便捷电池组(即:第二电池340)和可选电池组组件400中的可选电池组(即:第三电池440)。每个电池组仅是示意性地包含了一个电池。本领域技术人员可以理解,在其他实施例中,每个电池组中还可以包含多个电池。在同一电池组中的电池的类型,例如:化学材料,通常是相同的。一个电池组中的多个电池被配置为串联、并联或混合式的结构,以提供期望的电压、容量或功率。

[0058] 此外,在上述实施例中,仅是示意性地包含了一个基本电池组组件200、一个便捷电池组组件300和一个可选电池组组件400。本领域技术人员可以理解,在其他实施例中,还可以包括多个基本电池组组件200、多个便捷电池组组件300和多个可选电池组组件400。

[0059] 在上述实施例中描述的技术特征并不限于该实施例,还可以对这些特征进行组合。例如:图3所示便捷电池组组件300中的安全防护装置370,也可以适用于可选电池组组件400上,以使得用户能够安全地使用该可选电池组组件400。

[0060] 此外,在本申请上述实施例中,基本电池组组件200具有第一从属接口模块和第一从属管理装置210。本申请也可以适用于基本电池组组件200不具有第一从属接口模块和第一控制装置213。在这样的实施例中,主电池管理系统100中的主控制器120预先了解第一电池240的特性,并能够直接控制第一从属开关230与第一充放电电路215之间的连接(打开或闭合)。便捷电池组组件300和/或可选电池组组件400具有相应的第二从属接口模块320和第二控制器313、第三从属接口模块420和第三控制器413。由于第二控制器313和第三控制器413分别了解第二电池340和第三电池440的特性,因此,主控制器120只需要向便捷电池组组件300和可选电池组组件400发送指令,既可由第二控制器313和第三控制器413实现让不同类型的电池组(即:第二电池340和第三电池440)实施充电操作、放电操作或进行能量交换的操作。

[0061] 另外,在本申请上述实施例中,是以电池组作为提供电动车动力的能量源。本申请还可以适用于其他的能够向电动车提供动力的能量源。例如:以超级电容器组作为能量源,或以电池组与超级电容器组的组合作为能量源。在这种能量源组件中,针对具体能量源的监测电路可以对能量源进行监测。所检测到的能量源的状态信息和性能参数,经由该能量源组件中的从属接口模块上报主管理系统。在主管理系统中的主控制器经由主接口模块收到该状态信息后,与上述实施例中的主控制器120类似的方式,产生指示能量源的能量变化的指令,并经由主接口模块传送给能量源组件。能量源组件中的控制器根据该指令,可以控制能量源的能量的变化。本申请的这种包括主控制和从控制的两级控制体系,可以使得电动车的生产商以及用户能够方便地按需地选用不同类型的能量源,将有效地促进电动车的普及和应用。

[0062] 以上结合具体实施例描述了本发明。本领域的技术人员还应认识到,可以将结合本文公开的各方面描述的各种例示性逻辑框、模块、处理器、装置、电路和算法步骤实现为电子硬件、各种形式的包含指令的程序或设计代码(文本为了方便起见可以将其称为“软件”或“软件模块”)或两者的组合。为了清楚地说明硬件和软件的这种可互换性,上文一般从它们功能性的角度来描述各种示例性部件、框、模块、电路和步骤。将这些功能实现为硬件还是软件取决于特定的应用和施加在整个系统上的设计约束条件。例如:附图1中所示的第一主接口模块130和第二主接口模块140,既可以由软件模块实现,亦可以由硬件模块实

现;而且,在附图1中,这两个接口模块被显示为两个单独的模块。但是,本领域技术人员可以理解,这两个模块也可以是一个软件或硬件模块的两个组成部分。因此,技术人员可以针对每种特定应用以不同的方式实现上述的功能,不应将这种实现决定解释为导致脱离本公开的范围。

[0063] 应该注意的是,给出上述实施例是为了描述本发明而非限制本发明,并且要理解的是,本领域技术人员很容易想到在不脱离本发明的精神和范围的情况下可以采取修改和变更。这种修改和变更被视为在本发明和权利要求书的范围内。本发明的保护范围由权利要求书进行限定。另外,权利要求书中的任何附图标记均不应被解释为对权利要求的限制。

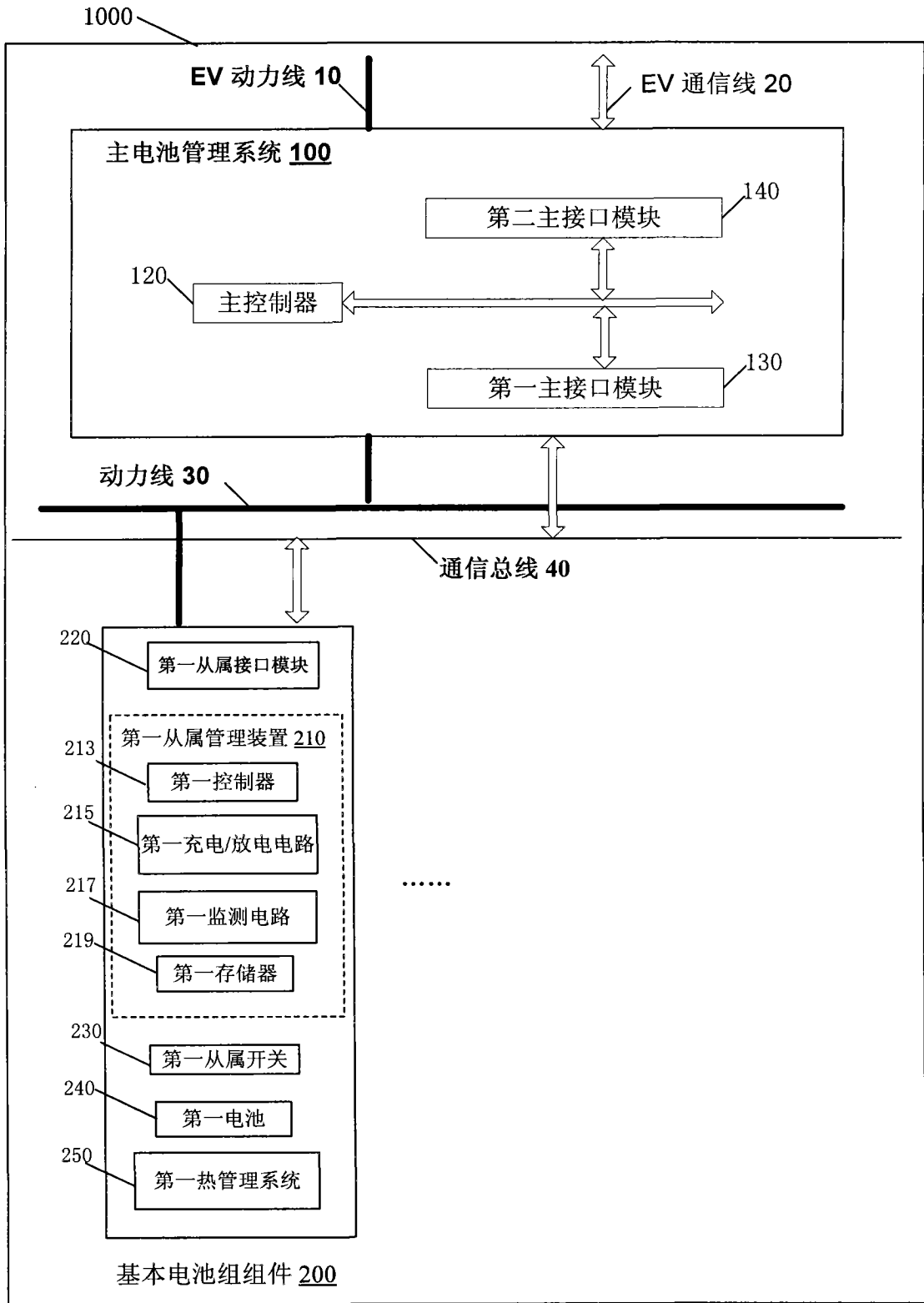


图1

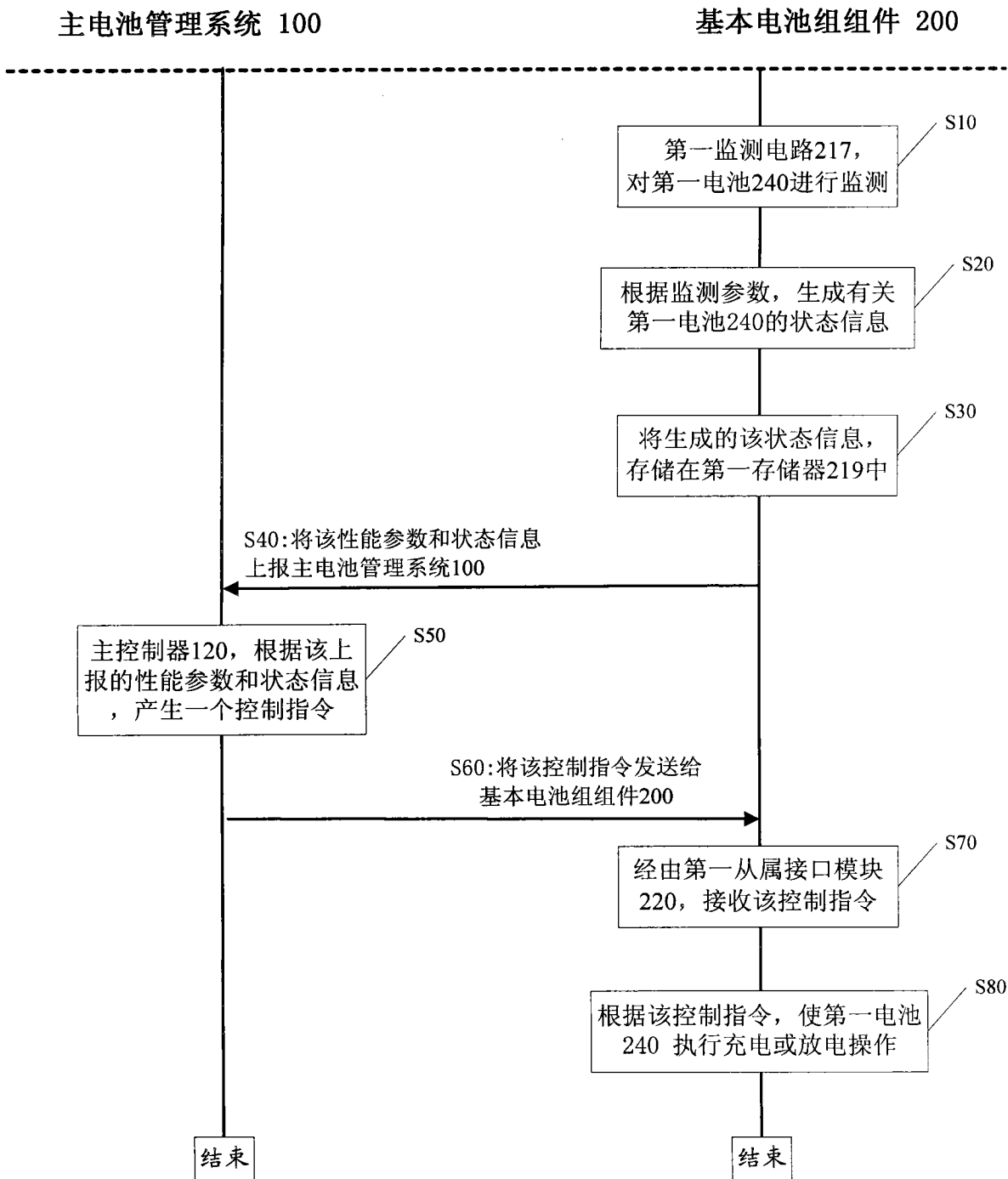


图2

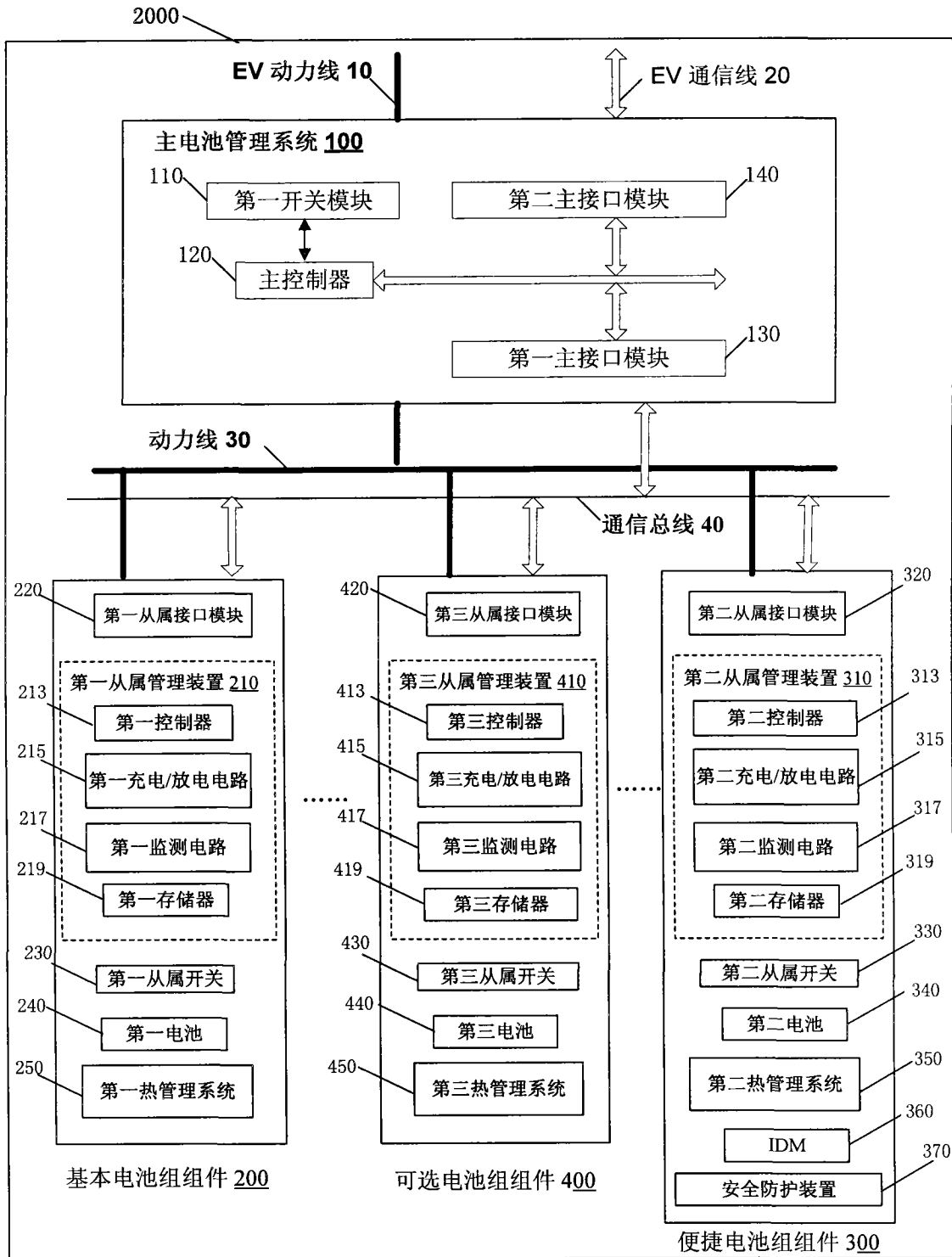


图3

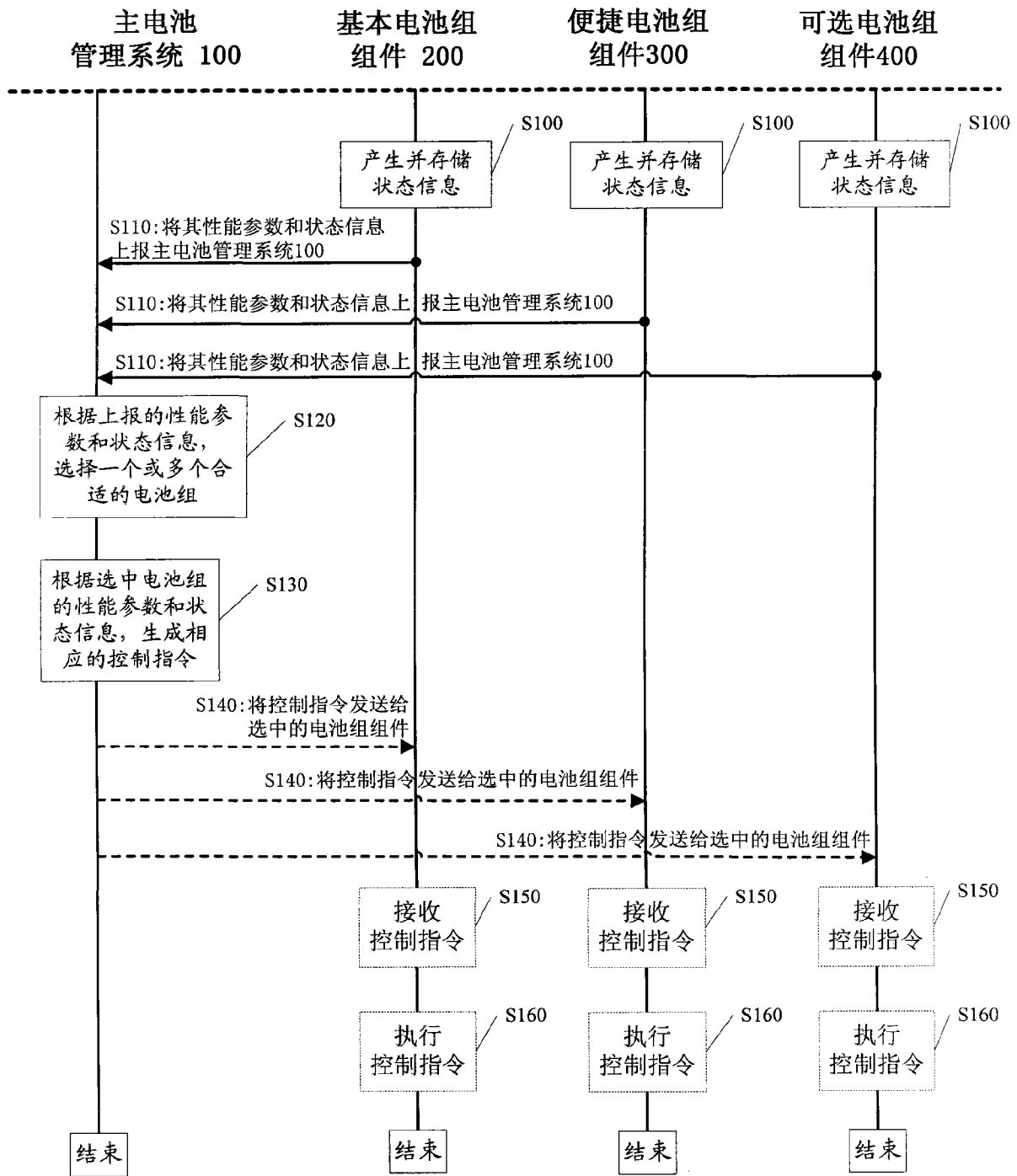


图4