



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104590160 A
(43) 申请公布日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201410809308. 0

(22) 申请日 2014. 12. 22

(71) 申请人 重庆长安汽车股份有限公司
地址 400023 重庆市江北区建新东路 260 号
申请人 重庆长安新能源汽车有限公司

(72) 发明人 张猛 翟钧 李宗华 洪木南
李中华 袁昌荣

(74) 专利代理机构 北京信远达知识产权代理事
务所(普通合伙) 11304
代理人 魏晓波

(51) Int. Cl.
B60R 16/02(2006. 01)
H02J 7/00(2006. 01)

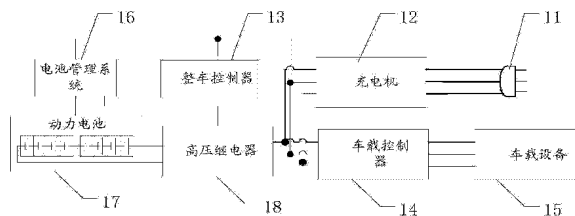
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种混合动力汽车充电系统及其控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种混合动力汽车充电系统,包括:充电线,用于连接外接充电电源与混合动力汽车充电系统;与充电线连接的充电机,用于执行充电指令;与充电机连接的整车控制器,用于接收整车状态信息,判定充电电压和充电电流,控制充电机执行充电指令;与整车控制器及充电机连接的车载控制器,用于控制相关车载设备;与车载控制器连接的车载设备;与整车控制器及充电机连接的电池管理系统,用于监测动力电池和高压继电器的状态,并将监测的状态信息传输至整车控制器;与电池管理系统连接的动力电池;受控于电池管理系统的高压继电器,高压继电器与动力电池、充电机和车载控制器连接。该充电系统结合了整车多个系统,优化了充电控制。



1. 一种混合动力汽车充电系统,其特征在于,包括:
 - 充电线,用于连接外接充电电源与所述混合动力汽车充电系统;
 - 与所述充电线连接的充电机,用于执行充电指令;
 - 与所述充电机连接的整车控制器,用于接收整车状态信息,判定充电电压和充电电流,控制充电机执行充电指令;
 - 与所述整车控制器及充电机连接的车载控制器,用于控制相关车载设备;
 - 与所述车载控制器连接的车载设备;
 - 与所述整车控制器及充电机连接的电池管理系统,用于监测动力电池和高压继电器的状态,并将监测的状态信息传输至整车控制器;
 - 与所述电池管理系统连接的动力电池;
 - 受控于所述电池管理系统的高压继电器,所述高压继电器与所述动力电池、充电机和车载控制器连接。
2. 根据权利要求 1 所述的混合动力汽车充电系统,其特征在于,所述车载控制器包括:热管理系统、电机控制器和直流变换器。
3. 根据权利要求 2 所述的混合动力汽车充电系统,其特征在于,所述车载设备包括:与所述电机控制器连接的动力电机和与所述直流变换器连接的铅酸电瓶。
4. 一种混合动力汽车充电系统控制方法,应用于如权利要求 1 至 3 任一项所述的混合动力汽车充电系统,其特征在于,包括:
 - 根据动力电池的充电电压获取初始充电电压;
 - 根据车载控制器的消耗功率和所述初始充电电压计算出初始充电电流;
 - 判断所述初始充电电压和初始充电电流是否处于充电机的预设阈值范围内;
 - 若所述初始充电电压和初始充电电流处于充电机的预设阈值范围内,则取第一充电电流为初始充电电流,取充电电压为初始充电电压;
 - 若所述初始充电电压和初始充电电流不处于充电机的预设阈值范围内,则取第一充电电流为初始充电电流和充电机预设阈值范围最大充电电流之间的最小值,取充电电压为初始充电电压和充电机预设阈值范围最大充电电压之间的最小值;
 - 判断所述第一充电电流是否处于充电线的预设阈值范围内;
 - 若所述第一充电电流处于充电线的预设阈值范围内,则取充电电流为第一充电电流;
 - 若所述第一充电电流不处于充电线的预设阈值范围内,则取充电电流为第一充电电流和充电线预设阈值范围最大充电电流之间的最小值;
 - 将所述充电电流和充电电压发送至充电机,控制充电机执行充电指令。
5. 根据权利要求 4 所述的混合动力汽车充电系统控制方法,其特征在于,还包括:
 - 判断动力电池是否充电结束;
 - 若动力电池充电结束,则休眠车载控制器、充电机、电池管理系统和整车控制器;
 - 若动力电池充电未结束,则控制充电机继续执行充电指令。
6. 根据权利要求 5 所述的混合动力汽车充电系统控制方法,其特征在于,根据车载控制器的消耗功率和所述初始充电电压计算出初始充电电流具体为:
 - 计算直流变换器和热管理系统的消耗功率之和,将直流变换器和热管理系统的消耗功率之和除以所述初始充电电压。

7. 根据权利要求 6 所述的混合动力汽车充电系统控制方法,其特征在于,在根据动力电池的充电电压获取初始充电电压之前还包括:

判断动力电池是否满足预设充电条件;

若所述动力电池满足预设充电条件,则判断高压继电器是否满足预设闭合条件;

若所述高压继电器满足预设闭合条件,则判断车载控制器和充电机是否满足预设工作条件;

若车载控制器和充电机满足预设工作条件,则进行高压上电,闭合所述高压继电器。

8. 根据权利要求 7 所述的混合动力汽车充电系统控制方法,其特征在于,判断车载控制器和充电机是否满足预设工作条件包括:

判断热管理系统是否满足预设工作条件;

若所述热管理系统满足预设工作条件,则判断充电机是否满足预设工作条件;

若所述充电机满足预设工作条件,则判断直流变换器是否满足预设工作条件。

9. 根据权利要求 8 所述的混合动力汽车充电系统控制方法,其特征在于,还包括:

若动力电池不满足预设充电条件、高压继电器不满足预设闭合条件、热管理系统不满足预设工作条件、充电机不满足预设工作条件或直流变换器不满足预设工作条件,则休眠所述车载控制器、充电机、电池管理系统和整车控制器。

一种混合动力汽车充电系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及混合动力汽车动力系统领域,特别是涉及一种混合动力汽车充电系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 21 世纪是人类面临能源瓶颈和环境挑战的时代,也将是汽车面临新技术革命的时代,以石油为主要能源的传统汽车产业必将转变成为一个以新能源为支撑的高新技术产业,环保节能也将逐渐成为汽车产业发展的重头戏。

[0003] 混合动力汽车指的是在一辆汽车中,同时采用两种动力装置及储能装置,通常为内燃机、动力电机和电池,通过先进的控制系统使动力装置和储能装置有机协调工作,通过外接充电可以将电网的交流电转换成直流电存储在电池中作为后续驱动能量。

[0004] 现有的电动汽车充电装置包括隔离变压器、整流滤波模块、充电模块组和充电控制系统。其中,充电控制系统与所述充电模块组连接,控制充电模块开启的数量,然而,充电控制系统没有和整车其他系统相结合,即不能得知其他系统的状态,不能够达到最优的充电控制。

[0005] 因而,如何实现充电控制系统与整车其他系统相结合,优化充电控制,是本领域技术人员目前需要解决的技术问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种混合动力汽车充电系统,可以实现充电控制系统与整车其他系统相结合,优化充电控制。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供了如下技术方案:

[0008] 一种混合动力汽车充电系统,包括:

[0009] 充电线,用于连接外接充电电源与所述混合动力汽车充电系统;

[0010] 与所述充电线连接的充电机,用于执行充电指令;

[0011] 与所述充电机连接的整车控制器,用于接收整车状态信息,判定充电电压和充电电流,控制充电机执行充电指令;

[0012] 与所述整车控制器及充电机连接的车载控制器,用于控制相关车载设备;

[0013] 与所述车载控制器连接的车载设备;

[0014] 与所述整车控制器及充电机连接的电池管理系统,用于监测动力电池和高压继电器的状态,并将监测的状态信息传输至整车控制器;

[0015] 与所述电池管理系统连接的动力电池;

[0016] 受控于所述电池管理系统的高压继电器,所述高压继电器与所述动力电池、充电机和车载控制器连接。

[0017] 优选的,所述车载控制器包括:热管理系统、电机控制器和直流变换器。

[0018] 优选的,所述车载设备包括:与所述电机控制器连接的动力电机和与所述直流变

换器连接的铅酸电瓶。

[0019] 一种混合动力汽车充电系统控制方法,应用于上述任一项所述的混合动力汽车充电系统,包括:

[0020] 根据动力电池的充电电压获取初始充电电压;

[0021] 根据车载控制器的消耗功率和所述初始充电电压计算出初始充电电流;

[0022] 判断所述初始充电电压和初始充电电流是否处于充电机的预设阈值范围内;

[0023] 若所述初始充电电压和初始充电电流处于充电机的预设阈值范围内,则取第一充电电流为初始充电电流,取充电电压为初始充电电压;

[0024] 若所述初始充电电压和初始充电电流不处于充电机的预设阈值范围内,则取第一充电电流为初始充电电流和充电机预设阈值范围最大充电电流之间的最小值,取充电电压为初始充电电压和充电机预设阈值范围最大充电电压之间的最小值;

[0025] 判断所述第一充电电流是否处于充电线的预设阈值范围内;

[0026] 若所述第一充电电流处于充电线的预设阈值范围内,则取充电电流为第一充电电流;

[0027] 若所述第一充电电流不处于充电线的预设阈值范围内,则取充电电流为第一充电电流和充电线预设阈值范围最大充电电流之间的最小值;

[0028] 将所述充电电流和充电电压发送至充电机,控制充电机执行充电指令。

[0029] 优选的,还包括:判断动力电池是否充电结束;若动力电池充电结束,则休眠车载控制器、充电机、电池管理系统和整车控制器;若动力电池充电未结束,则控制充电机继续执行充电指令。

[0030] 优选的,根据车载控制器的消耗功率和所述初始充电电压计算出初始充电电流具体为:

[0031] 计算直流变换器和热管理系统的消耗功率之和,将直流变换器和热管理系统的消耗功率之和除以所述初始充电电压。

[0032] 优选的,在根据动力电池的充电电压获取初始充电电压之前还包括:

[0033] 判断动力电池是否满足预设充电条件;

[0034] 若所述动力电池满足预设充电条件,则判断高压继电器是否满足预设闭合条件;

[0035] 若所述高压继电器满足预设闭合条件,则判断车载控制器和充电机是否满足预设工作条件;

[0036] 若车载控制器和充电机满足预设工作条件,则进行高压上电,闭合所述高压继电器。

[0037] 优选的,判断车载控制器和充电机是否满足预设工作条件包括:

[0038] 判断热管理系统是否满足预设工作条件;

[0039] 若所述热管理系统满足预设工作条件,则判断充电机是否满足预设工作条件;

[0040] 若所述充电机满足预设工作条件,则判断直流变换器是否满足预设工作条件。

[0041] 优选的,还包括:

[0042] 若动力电池不满足预设充电条件、高压继电器不满足预设闭合条件、热管理系统不满足预设工作条件、充电机不满足预设工作条件或直流变换器不满足预设工作条件,则休眠所述车载控制器、充电机、电池管理系统和整车控制器。

[0043] 与现有技术相比,上述技术方案具有以下优点:

[0044] 本发明实施例所提供的一种混合动力汽车充电系统,整车控制器可以接收充电机及车载控制器的状态信息和电池管理系统监测的动力电池及高压继电器的状态信息等整车状态信息,根据这些整车状态信息判断充电系统是否需要充电,当需要充电时,整车控制器判定充电电压和充电电流的大小,控制充电机依据判定的充电电压和充电电流对充电系统进行充电,该充电系统结合了整车多个系统,根据多个系统的状态信息控制充电,优化了充电控制。

附图说明

[0045] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0046] 图 1 为本发明一种具体实施方式所提供的混合动力汽车充电系统结构示意图;

[0047] 图 2 为本发明一种具体实施方式所提供的混合动力汽车充电系统控制方法流程图;

[0048] 图 3 为本发明一种具体实施方式所提供的充电判断流程图。

具体实施方式

[0049] 正如背景技术部分所述,目前的充电控制系统没有和整车其他系统相结合,即不能得知其他系统的状态,不能够达到最优的充电控制。

[0050] 基于上述研究的基础上,本发明实施例提供了一种混合动力汽车充电系统,包括:充电线,用于连接外接充电电源与所述混合动力汽车充电系统;与所述充电线连接的充电机,用于执行充电指令;与所述充电机连接的整车控制器,用于接收整车状态信息,判定充电电压和充电电流,控制充电机执行充电指令;与所述整车控制器及充电机连接的车载控制器,用于控制相关车载设备;与所述车载控制器连接的车载设备;与所述整车控制器及充电机连接的电池管理系统,用于监测动力电池和高压继电器的状态,并将监测的状态信息传输至整车控制器;与所述电池管理系统连接的动力电池;受控于所述电池管理系统的高压继电器,所述高压继电器与所述动力电池、充电机和车载控制器连接。

[0051] 相应的,本发明实施例提供了一种混合动力汽车充电系统控制方法,应用于上述所述的混合动力汽车充电系统,该控制方法包括:根据动力电池的充电电压获取初始充电电压;根据车载控制器的消耗功率和所述初始充电电压计算出初始充电电流;判断所述初始充电电压和初始充电电流是否处于充电机的预设阈值范围内;若所述初始充电电压和初始充电电流处于充电机的预设阈值范围内,则取第一充电电流为初始充电电流,取充电电压为初始充电电压;若所述初始充电电压和初始充电电流不处于充电机的预设阈值范围内,则取第一充电电流为初始充电电流和充电机预设阈值范围最大充电电流之间的最小值,取充电电压为初始充电电压和充电机预设阈值范围最大充电电压之间的最小值;判断所述第一充电电流是否处于充电线的预设阈值范围内;若所述第一充电电流处于充电线的预设阈值范围内,则取充电电流为第一充电电流;若所述第一充电电流不处于充电线的预设阈

值范围内,则取充电电流为第一充电电流和充电线预设阈值范围最大充电电流之间的最小值;将所述充电电流和充电电压发送至充电机,控制充电机执行充电指令。

[0052] 本发明实施例所提供的方案,充电系统结合了整车多个系统,根据多个系统的状态信息控制充电,优化了充电控制。

[0053] 为了使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0054] 在以下描述中阐述了具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以多种不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广。因此本发明不受下面公开的具体实施方式的限制。

[0055] 请参考图 1,图 1 为本发明一种具体实施方式所提供的混合动力汽车充电系统结构示意图。

[0056] 在本发明的一个具体的实施例中,本发明所提供的一种混合动力汽车充电系统,包括:充电线 11,用于连接外接充电电源与所述混合动力汽车充电系统;与所述充电线连接的充电机 12,用于执行充电指令;与所述充电机连接的整车控制器 13,用于接收整车状态信息,判定充电电压和充电电流,控制充电机执行充电指令;与所述整车控制器及充电机连接的车载控制器 14,用于控制相关车载设备;与所述车载控制器连接的车载设备 15;与所述整车控制器及充电机连接的电池管理系统 16,用于监测动力电池和高压继电器的状态,并将监测的状态信息传输至整车控制器;与所述电池管理系统连接的动力电池 17;受控于所述电池管理系统的高压继电器 18,所述高压继电器与所述动力电池、充电机和车载控制器连接。

[0057] 在本实施例中,充电机 12、车载控制器 14、电池管理系统 16 和整车控制器 13 相互之间通过 CAN 线相连接,用于充电系统中整车状态信息的传输,所谓的 CAN 线指的是国际标准中的控制器局域网络总线,其中,电池管理系统 16 通过硬线对高压继电器 18 进行相关控制。在进行外接充电时,充电线 11 与充电机 12 连接后,唤醒充电机 12,然后由充电机 12 唤醒整车控制器 13、车载控制器 14 和电池管理系统 16,电池管理系统 16 将动力电池 17 的状态信息和高压继电器 18 的状态信息发送至整车控制器 13,其中,动力电池 17 的状态信息包括动力电池 17 是否允许充电信息,高压继电器 18 的状态信息包括高压继电器 18 是否允许闭合信息,充电机 12 将充电机的状态信息发送至整车控制器 13,车载控制器 14 将车载控制器的状态信息发送至整车控制器 13,整车控制器 13 根据所接收的上述各设备发送的信息判断是否闭合高压继电器 18 进行外接充电。

[0058] 当整车控制器 13 判断闭合高压继电器 18 进行外接充电时,电池管理系统 16 将动力电池 17 的充电需求信息发送给整车控制器 13;车载控制器 14 将其消耗功率信息发送给整车控制器 13;充电机 12 将其最大允许充电电压及充电电流信息发送给整车控制器 13。整车控制器 13 根据动力电池 17 的充电需求信息、车载控制器 14 的消耗功率,得到充电机 12 的初始充电电压和充电电流信息,而后整车控制器 13 结合初始充电电压和充电电流信息、充电机 12 的最大允许充电电压及充电电流信息以及充电线 11 的最大允许充电电压及充电电流信息进行综合计算,得到要求充电机 12 执行的充电电压和充电电流。其中,要求充电机 12 执行的充电电压不超过初始充电电压信息、充电机 12 的最大允许充电电压信息以及充电线 11 的最大允许充电电压信息的要求;同时,要求充电机 12 执行的充电电流不超过初

始充电电流信息、充电机 12 的最大允许充电电流信息以及充电线 11 的最大允许充电电流信息的要求。

[0059] 在本实施例中,混合动力汽车充电系统将整车的多个系统相结合,整车控制器采集了整车多个系统的信息,实现了充电控制系统和整车其他系统的结合,优化了充电控制。

[0060] 在上述实施例的基础上,本发明一个实施例所提供的混合动力汽车充电系统,其所述车载控制器包括:热管理系统、电机控制器和直流变换器。

[0061] 在本实施例中,热管理系统将其消耗功率信息发送至整车控制器;直流变换器将其消耗功率信息发送至整车控制器。

[0062] 在上述实施例的基础上,本发明一个实施例所提供的混合动力汽车充电系统,其所述车载设备包括:与所述电机控制器连接的动力电机和与所述直流变换器连接的铅酸电瓶。

[0063] 本发明的一个具体的实施例提供了一种混合动力汽车充电系统控制方法,应用于上述任一实施例所述的混合动力汽车充电系统,如图 2 所示,包括:

[0064] S101:根据动力电池的充电电压获取初始充电电压。

[0065] 在进行高压上电完成外接充电准备工作后,获取初始充电电压,其中,初始充电电压等于动力电池的充电电压。

[0066] S102:根据车载控制器的消耗功率和所述初始充电电压计算出初始充电电流。

[0067] 将车载控制器的消耗功率除以初始充电电压得出初始充电电流。

[0068] S103:判断所述初始充电电压和初始充电电流是否处于充电机的预设阈值范围内。

[0069] 充电机的预设阈值范围,即充电机受自身额定充电电压和额定充电电流等条件所限制的一个充电允许范围。

[0070] S104:若所述初始充电电压和初始充电电流处于充电机的预设阈值范围内,则取第一充电电流为初始充电电流,取充电电压为初始充电电压。

[0071] S105:若所述初始充电电压和初始充电电流不处于充电机的预设阈值范围内,则取第一充电电流为初始充电电流和充电机预设阈值范围最大充电电流之间的最小值,取充电电压为初始充电电压和充电机预设阈值范围最大充电电压之间的最小值。

[0072] 当初始充电电压和初始充电电流不处于充电机的充电允许范围内时,比较初始充电电流和充电机最大允许的充电电流,第一充电电流取两者间的最小值;同理,充电电压取初始充电电压和充电机最大允许的充电电压之间的最小值。

[0073] S106:判断所述第一充电电流是否处于充电线的预设阈值范围内。

[0074] 与充电机相似,充电线的预设阈值范围即充电线受自身条件等所限制的一个充电允许范围。

[0075] S107:若所述第一充电电流处于充电线的预设阈值范围内,则取充电电流为第一充电电流。

[0076] S108:若所述第一充电电流不处于充电线的预设阈值范围内,则取充电电流为第一充电电流和充电线预设阈值范围最大充电电流之间的最小值。

[0077] 当第一充电电流不处于充电线的充电允许范围内时,取充电电流为第一充电电流和充电线最大允许的充电电流之间的最小值。

[0078] S109 :将所述充电电流和充电电压发送至充电机,控制充电机执行充电指令。

[0079] 整车控制器将充电电压和充电电流发送给充电机,控制要求充电机执行充电。

[0080] 在上述实施例的基础上,本发明一个实施例所提供的混合动力汽车充电系统控制方法,还包括:判断动力电池是否充电结束;若动力电池充电结束,则休眠车载控制器、充电机、电池管理系统和整车控制器;若动力电池充电未结束,则控制充电机继续执行充电指令。

[0081] 电池管理系统将动力电池所处的充电状态信息发送至整车控制器,整车控制器判断动力电池是否完成了充电,若动力电池完成了充电,则车载控制器、充电机、电池管理系统和整车控制器等设备进入休眠状态,使得混合动力汽车充电系统结束充电,避免了动力电池充电结束而整车各系统或者设备仍处于工作状态造成的电能浪费,同时避免了过长时间充电对动力电池的使用寿命造成影响。

[0082] 本发明一个实施例所提供的混合动力汽车充电系统控制方法,根据车载控制器的消耗功率和所述初始充电电压计算出初始充电电流具体为:

[0083] 计算直流变换器和热管理系统的消耗功率之和,将直流变换器和热管理系统的消耗功率之和除以所述初始充电电压。

[0084] 在上述实施例的基础上,本发明一个实施例所提供的混合动力汽车充电系统控制方法,如图3所示,在根据动力电池的充电电压获取初始充电电压之前还包括:

[0085] S201 :判断动力电池是否满足预设充电条件。

[0086] 当将充电线和充电机连接后,处于休眠状态的充电机被唤醒,充电机被唤醒后,会相应地唤醒电池管理系统、整车控制器和车载控制器,而后电池管理系统将电池状态信息以及其自身状态信息发送至整车控制器,判断动力电池是否允许充电,可以对动力电池预设充电条件,如当动力电池的电量低于预设阈值时方才允许充电。

[0087] 需要说明的是,也可以对动力电池设置其他的预设充电条件,本实施例在此不做限定,具体视情况而定。

[0088] S202 :若所述动力电池满足预设充电条件,则判断高压继电器是否满足预设闭合条件。

[0089] S203 :若所述高压继电器满足预设闭合条件,则判断车载控制器和充电机是否满足预设工作条件。

[0090] S204 :若车载控制器和充电机满足预设工作条件,则进行高压上电,闭合所述高压继电器。

[0091] 当满足上述所有条件时,进行高压上电,闭合高压继电器,完成外接充电的准备工作。当整车中充电控制系统和/或与充电控制系统相关联的其他系统由于某些原因不能进行充电工作时,对充电系统进行充电会对这些系统造成损坏,而在对充电系统进行充电过程之前,判断上述系统或者设备是否满足预设的条件,避免了对这些系统造成损害的情况,提高了混合动力汽车充电系统的安全性。

[0092] 在上述实施例的基础上,本发明一个实施例所提供的混合动力汽车充电系统控制方法,判断车载控制器和充电机是否满足预设工作条件包括:

[0093] 判断热管理系统是否满足预设工作条件;

[0094] 若所述热管理系统满足预设工作条件,则判断充电机是否满足预设工作条件;

[0095] 若所述充电机满足预设工作条件,则判断直流变换器是否满足预设工作条件。

[0096] 在上述实施例的基础上,本发明一个实施例所提供的混合动力汽车充电系统控制方法,还包括:

[0097] 若动力电池不满足预设充电条件、高压继电器不满足预设闭合条件、热管理系统不满足预设工作条件、充电机不满足预设工作条件或直流变换器不满足预设工作条件,则休眠所述车载控制器、充电机、电池管理系统和整车控制器。

[0098] 在本实施例中,当上述各设备不满足与各设备对应的预设条件时,休眠各设备,既保证了混合动力汽车充电系统的安全性,又避免了电能的浪费。

[0099] 综上所述,本发明所提供的混合动力汽车充电系统及其控制方法,混合动力汽车充电系统将整车的多个系统相结合,整车控制器采集了整车多个系统的信息,实现了充电控制系统和整车其他系统的结合,对充电控制系统和与其相关联的其他系统进行充电条件的判断,优化了充电控制,提高了充电系统的安全性。

[0100] 以上对本发明所提供的一种混合动力汽车充电系统及其控制方法进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

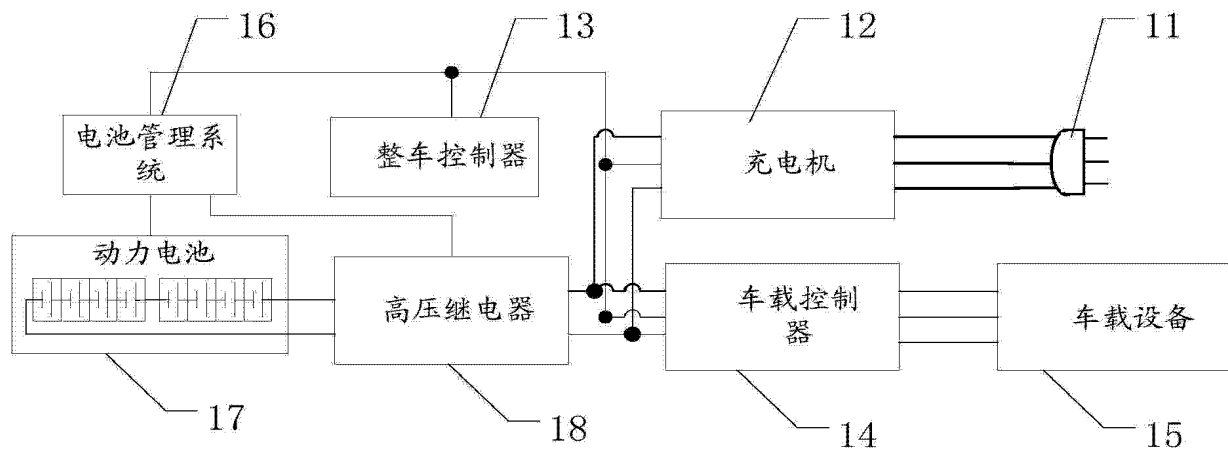


图 1

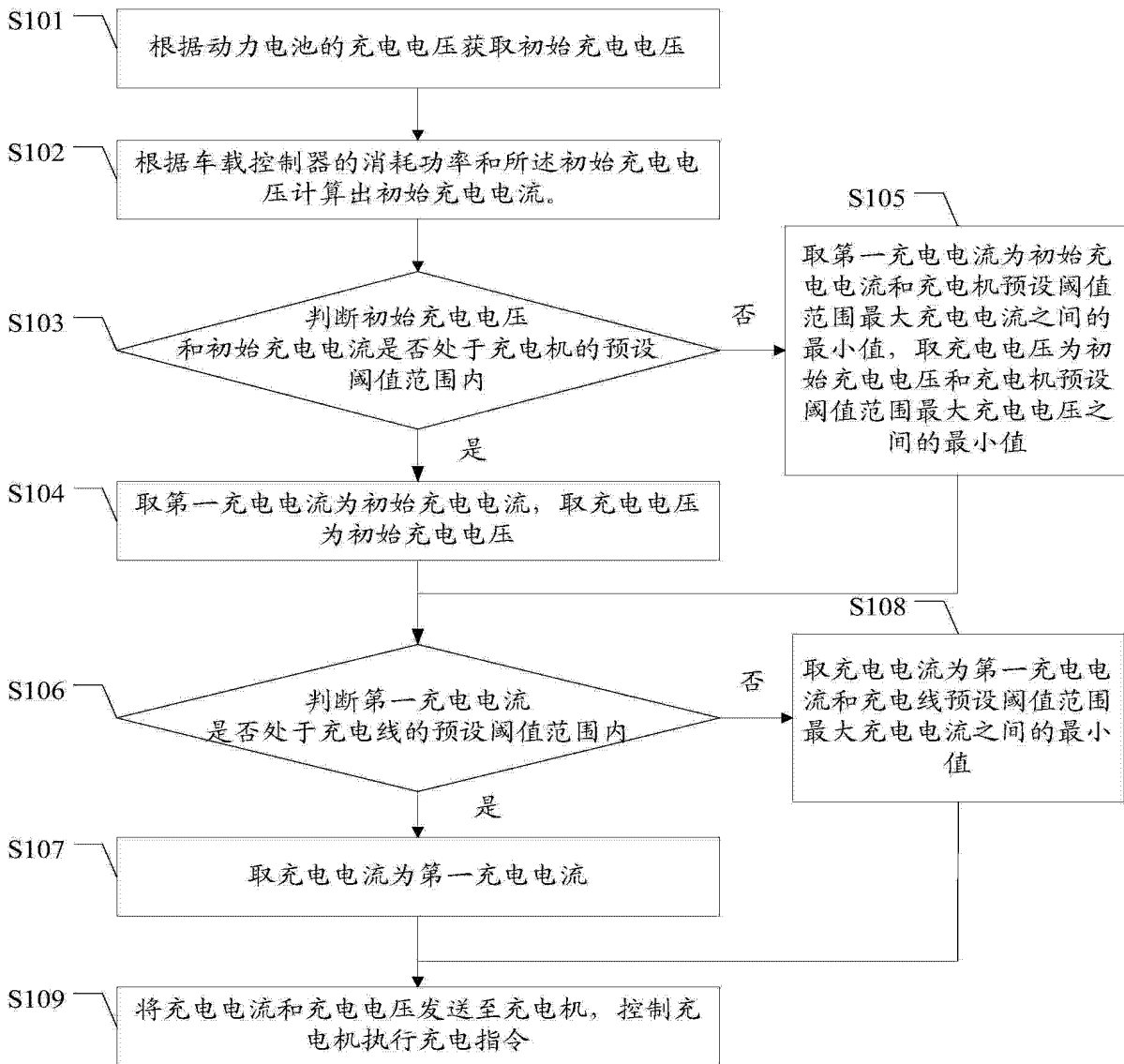


图 2

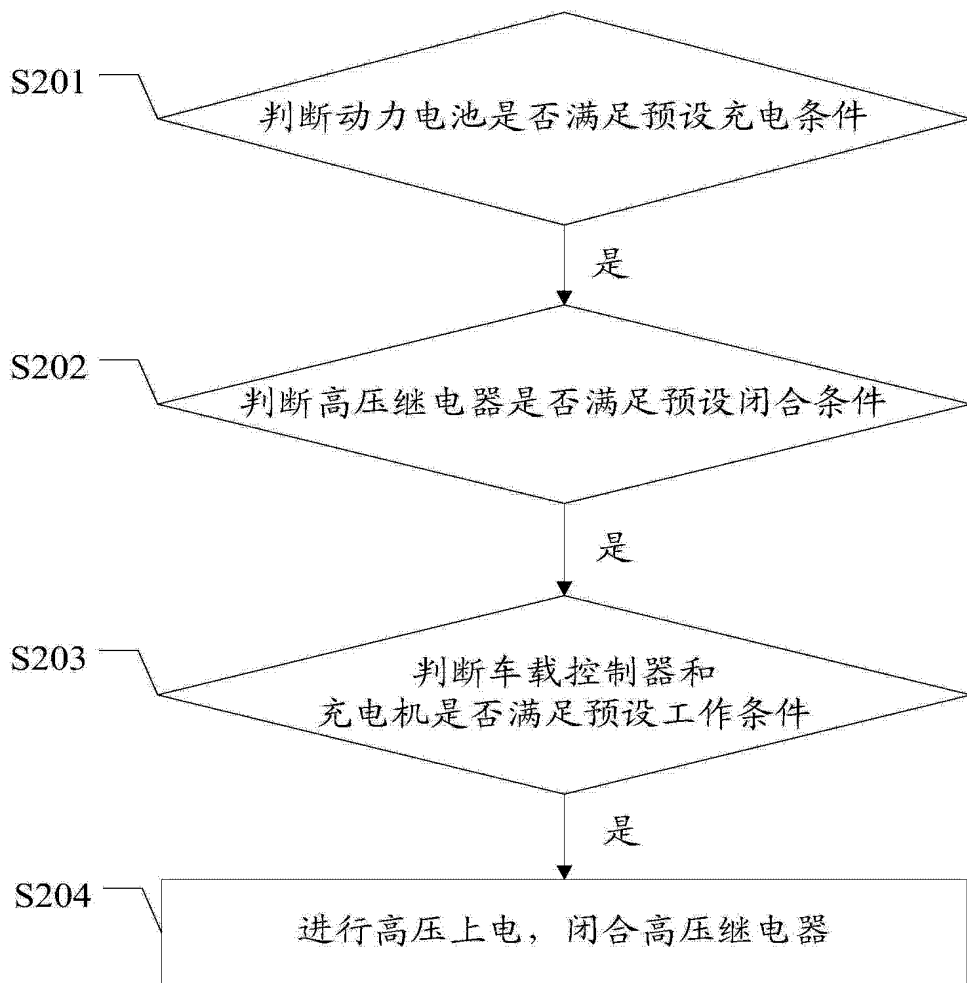


图 3