



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105438165 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201510991884. 6

(22) 申请日 2015. 12. 24

(71) 申请人 北京新能源汽车股份有限公司

地址 102606 北京市大兴区采育经济开发区
采和路1号

(72) 发明人 田斌

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事

务所(普通合伙) 11201

代理人 宋合成

(51) Int. Cl.

B60W 10/06(2006. 01)

B60W 20/00(2016. 01)

B60W 10/08(2006. 01)

F02N 11/08(2006. 01)

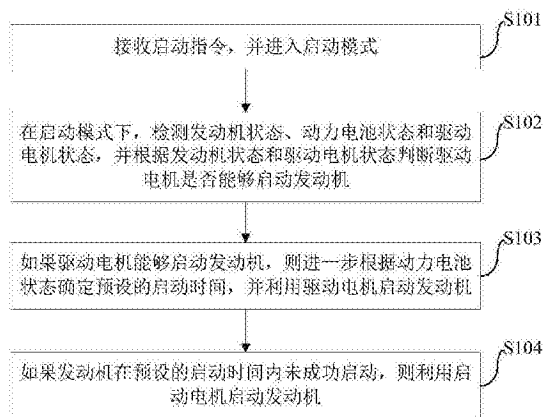
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

混合动力汽车的启动控制方法、系统及混合动力汽车

(57) 摘要

本发明公开了一种混合动力汽车的启动控制方法、系统及混合动力汽车,其中,该方法包括以下步骤:接收启动指令,并进入启动模式;在启动模式下,检测发动机状态、动力电池状态和驱动电机状态,并根据发动机状态和驱动电机状态判断驱动电机是否能够启动发动机;如果驱动电机能够启动发动机,则进一步根据动力电池状态确定预设的启动时间,并利用驱动电机启动发动机;如果发动机在预设的启动时间内未成功启动,则利用启动电机启动发动机。根据本发明实施例的方法,能够加快发动机的启动速度,并减小启动过程中的噪音和排放,同时能够提高发动机启动的可靠性和安全性。



1. 一种混合动力汽车的启动控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

接收启动指令,并进入启动模式;

在所述启动模式下,检测发动机状态、动力电池状态和驱动电机状态,并根据所述发动机状态和驱动电机状态判断驱动电机是否能够启动所述发动机;

如果所述驱动电机能够启动所述发动机,则进一步根据所述动力电池状态确定预设的启动时间,并利用所述驱动电机启动所述发动机;

如果所述发动机在所述预设的启动时间内未成功启动,则利用启动电机启动所述发动机。

2. 根据权利要求1所述的混合动力汽车的启动控制方法,其特征在于,所述发动机状态包括所述发动机冷却液的温度,所述驱动电机状态包括所述驱动电机的额定扭矩,所述根据所述发动机状态和驱动电机状态判断驱动电机是否能够启动所述发动机包括:

根据所述发动机冷却液的温度确定发动机的阻力矩;

如果所述驱动电机的额定扭矩大于所述发动机的阻力矩,则判断所述驱动电机能够启动所述发动机,如果所述驱动电机的额定扭矩不大于所述发动机的阻力矩,则判断驱动电机不能够启动所述发动机。

3. 根据权利要求1所述的混合动力汽车的启动控制方法,其特征在于,所述动力电池状态包括动力电池的温度。

4. 根据权利要求2所述的混合动力汽车的启动控制方法,其特征在于,还包括:

在所述启动模式下,如果所述发动机冷却液的温度低于预设温度值,则退出所述启动模式。

5. 根据权利要求1所述的混合动力汽车的启动控制方法,其特征在于,所述发动机状态还包括发动机转速,所述方法还包括:

在所述启动模式下,如果所述发动机转速减小,且低于预设转速值,则退出所述启动模式。

6. 根据权利要求1所述的混合动力汽车的启动控制方法,其特征在于,所述动力电池状态还包括荷电状态和放电功率,所述方法还包括:

在所述启动模式下,如果所述荷电状态低于预设荷电值,或所述放电功率低于预设功率值,则退出所述启动模式。

7. 根据权利要求1所述的混合动力汽车的启动控制方法,其特征在于,所述驱动电机状态还包括驱动电机有无故障,所述方法还包括:

在所述启动模式下,如果所述驱动电机有故障,则退出所述启动模式。

8. 一种混合动力汽车的启动控制系统,其特征在于,包括:

发动机管理系统,所述发动机管理系统用于检测发动机状态;

电池管理系统,所述电池管理系统用于检测动力电池状态;

电机管理系统,所述电机管理系统用于检测驱动电机状态;

整车控制单元,所述整车控制单元用于接收启动指令,并进入启动模式,在所述启动模式下,根据所述发动机状态和驱动电机状态判断驱动电机是否能够启动所述发动机,在所述驱动电机能够启动所述发动机时,进一步根据所述动力电池状态确定预设的启动时间,并控制所述驱动电机启动所述发动机,在所述发动机在所述预设的启动时间内未成功启动

时,控制启动电机启动所述发动机。

9.根据权利要求8所述的混合动力汽车的启动控制系统,其特征在于,所述发动机状态包括所述发动机冷却液的温度,所述驱动电机状态包括所述驱动电机的额定扭矩,所述整车控制单元用于:

根据所述发动机冷却液的温度确定发动机的阻力矩;

在所述驱动电机的额定扭矩大于所述发动机的阻力矩时,判断所述驱动电机能够启动所述发动机,在所述驱动电机的额定扭矩不大于所述发动机的阻力矩时,判断驱动电机不能够启动所述发动机。

10.根据权利要求8所述的混合动力汽车的启动控制系统,其特征在于,所述动力电池状态包括动力电池的温度。

11.根据权利要求9所述的混合动力汽车的启动控制系统,其特征在于,所述整车控制单元还用于:

在所述发动机冷却液的温度低于预设温度值时,退出所述启动模式。

12.根据权利要求8所述的混合动力汽车的启动控制系统,其特征在于,所述发动机状态还包括发动机转速,所述整车控制单元还用于:

在所述发动机转速减小,且低于预设转速值时,退出所述启动模式。

13.根据权利要求8所述的混合动力汽车的启动控制系统,其特征在于,所述动力电池状态还包括荷电状态和放电功率,所述整车控制单元还用于:

在所述荷电状态低于预设荷电值,或所述放电功率低于预设功率值时,退出所述启动模式。

14.根据权利要求8所述的混合动力汽车的启动控制系统,其特征在于,所述驱动电机状态还包括驱动电机有无故障,所述整车控制单元还用于:

在所述驱动电机有故障时,退出所述启动模式。

15.一种混合动力汽车,其特征在于,包括根据权利要求8-14任一项所述的混合动力汽车的启动控制系统。

混合动力汽车的启动控制方法、系统及混合动力汽车

技术领域

[0001] 本发明涉及混合动力汽车技术领域,特别涉及一种混合动力汽车的启动控制方法、系统及混合动力汽车。

背景技术

[0002] 混合动力是指汽车使用燃油驱动和电力驱动两种驱动方式。混合动力汽车由于综合了燃油汽车和纯电动汽车的优点,现已逐步成为各大汽车生产企业的研究对象。

[0003] 传统的燃油汽车中一般安装有启动电机,用于拖动发动机以实现发动机的启动。然而启动电机的功率较低,转速也较低,因此需要较长时间才能够使发动机成功启动,并且发动机在启动过程中的排放较高,噪音也较大。混合动力汽车中也具有启动电机,通过启动电机实现混合动力汽车发动机的启动无疑同样具有上述缺点。

[0004] 在相关技术中,能够利用混合动力汽车中的驱动电机来实现发动机的启动,在一定程度上克服了上述缺点。但是在一些条件下,例如动力电池温度急剧升高时,若仍继续通过驱动电机来实现发动机的启动,则很可能启动失败,而且还可能损坏动力电池。仅为了实现启动发动机的功能而造成动力电池的损坏,无疑会使用户难以接受。

发明内容

[0005] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本发明的一个目的在于提出一种混合动力汽车的启动控制方法,能够加快发动机的启动速度,并减小启动过程中的噪音和排放,同时能够提高发动机启动的可靠性和安全性。

[0006] 本发明的第二个目的在于提出一种混合动力汽车的启动控制系统。

[0007] 本发明的第三个目的在于提出一种混合动力汽车。

[0008] 根据本发明第一方面实施例的混合动力汽车的启动控制方法,包括以下步骤:接收启动指令,并进入启动模式;在所述启动模式下,检测发动机状态、动力电池状态和驱动电机状态,并根据所述发动机状态和驱动电机状态判断驱动电机是否能够启动所述发动机;如果所述驱动电机能够启动所述发动机,则进一步根据所述动力电池状态确定预设的启动时间,并利用所述驱动电机启动所述发动机;如果所述发动机在所述预设的启动时间内未成功启动,则利用启动电机启动所述发动机。

[0009] 根据本发明实施例的混合动力汽车的启动控制方法,能够根据发动机状态和驱动电机状态判断驱动电机是否能够启动发动机,并能够根据动力电池状态确定预设的启动时间,如果在预设的启动时间内未成功启动,则换用启动电机启动发动机。由此,能够尽可能地通过驱动电机来启动发动机,从而能够提高启动性能,即加快了发动机的启动速度并减小了启动过程中的噪音和排放。同时,在一些条件下结合使用启动电机启动发动机,能够提高启动的成功率,并减小对动力电池和驱动电机带来的损害,从而提高了发动机启动的可靠性和安全性。

[0010] 根据本发明第二方面实施例的混合动力汽车的启动控制系统,包括:发动机管理

系统,所述发动机管理系统用于检测发动机状态;电池管理系统,所述电池管理系统用于检测动力电池状态;电机管理系统,所述电机管理系统用于检测驱动电机状态;整车控制单元,所述整车控制单元用于接收启动指令,并进入启动模式,在所述启动模式下,根据所述发动机状态和驱动电机状态判断驱动电机是否能够启动所述发动机,在所述驱动电机能够启动所述发动机时,进一步根据所述动力电池状态确定预设的启动时间,并控制所述驱动电机启动所述发动机,在所述发动机在所述预设的启动时间内未成功启动时,控制启动电机启动所述发动机。

[0011] 根据本发明实施例的混合动力汽车的启动控制系统,能够根据发动机状态和驱动电机状态判断驱动电机是否能够启动发动机,并能够根据动力电池状态确定预设的启动时间,如果在预设的启动时间内未成功启动,则换用启动电机启动发动机。由此,能够尽可能地通过驱动电机来启动发动机,从而能够提高启动性能,即加快了发动机的启动速度并减小了启动过程中的噪音和排放。同时,在一些条件下结合使用启动电机启动发动机,能够提高启动的成功率,并减小对动力电池和驱动电机带来的损害,从而提高了发动机启动的可靠性和安全性。

[0012] 根据本发明第三方面实施例的混合动力汽车,包括根据本发明第二方面实施例的混合动力汽车的启动控制系统。

[0013] 根据本发明实施例的混合动力汽车,能够根据发动机状态和驱动电机状态判断驱动电机是否能够启动发动机,并能够根据动力电池状态确定预设的启动时间,如果在预设的启动时间内未成功启动,则换用启动电机启动发动机。由此,能够尽可能地通过驱动电机来启动发动机,从而能够提高启动性能,即加快了发动机的启动速度并减小了启动过程中的噪音和排放。同时,在一些条件下结合使用启动电机启动发动机,能够提高启动的成功率,并减小对动力电池和驱动电机带来的损害,从而提高了发动机启动的可靠性和安全性。

[0014] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0015] 图1为根据本发明一个实施例的混合动力汽车的启动控制方法的流程图;

[0016] 图2为根据本发明一个实施例的混合动力汽车的启动控制系统的结构框图。

具体实施方式

[0017] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0018] 下面结合附图描述本发明实施例的混合动力汽车的启动控制方法、系统及混合动力汽车。

[0019] 图1为根据本发明一个实施例的混合动力汽车的启动控制方法的流程图。

[0020] 如图1所示,本发明实施例的混合动力汽车的启动控制方法,包括以下步骤:

[0021] S101,接收启动指令,并进入启动模式。

[0022] 在本发明的实施例中,可将钥匙的ON档信号作为启动指令,在接收到钥匙的ON档

信号时,进入启动模式。

[0023] S102,在启动模式下,检测发动机状态、动力电池状态和驱动电机状态,并根据发动机状态和驱动电机状态判断驱动电机是否能够启动发动机。

[0024] 在本发明的实施例中,可由混合动力汽车中的发动机管理系统检测发动机状态,可由电池管理系统检测动力电池状态,并可由电机管理系统检测驱动电机状态。在本发明的实施例中,可由整车控制单元对发动机状态、动力电池状态和驱动电机状态进行接收汇总和处理。其中,整车控制单元与发动机管理系统、电池管理系统和电机管理系统之间可通过CAN(Controller Area Network,控制器局域网)总线进行通信。

[0025] 在本发明的一个实施例中,发动机状态可包括发动机冷却液的温度,驱动电机状态可包括驱动电机的额定扭矩。具体地,可根据发动机冷却液的温度确定发动机的阻力矩,如果驱动电机的额定扭矩大于发动机的阻力矩,则判断驱动电机能够启动发动机,如果驱动电机的额定扭矩不大于发动机的阻力矩,则判断驱动电机不能够启动发动机。

[0026] S103,如果驱动电机能够启动发动机,则进一步根据动力电池状态确定预设的启动时间,并利用驱动电机启动发动机。

[0027] 在本发明的一个实施例中,动力电池状态可包括动力电池的温度。应当理解,诸如镍氢电池等动力电池一般对温度较为敏感。在动力电池放电的过程中,动力电池的温度会升高,而如果动力电池的温度过高,则会发生损坏。可以理解的是,如果在驱动电机未启动发动机时,动力电池的温度已经很高,则其能够供以驱动电机启动发动机电能的时间将会较短。因此,在本发明的实施例中,能够根据动力电池的温度确定预设的启动时间。

[0028] S104,如果发动机在预设的启动时间内未成功启动,则利用启动电机启动发动机。

[0029] 如果发动机在预设的启动时间内启动成功,则可使发动机保持稳定的怠速状态。而如果发动机在预设的启动时间内未启动成功,则不宜继续使用驱动电机来启动发动机,此时,可换用混合动力汽车所配置的启动电机来启动发动机。

[0030] 根据本发明实施例的混合动力汽车的启动控制方法,能够根据发动机状态和驱动电机状态判断驱动电机是否能够启动发动机,并能够根据动力电池状态确定预设的启动时间,如果在预设的启动时间内未成功启动,则换用启动电机启动发动机。由此,能够尽可能地通过驱动电机来启动发动机,从而能够提高启动性能,即加快了发动机的启动速度并减小了启动过程中的噪音和排放。同时,在一些条件下结合使用启动电机启动发动机,能够提高启动的成功率,并减小对动力电池和驱动电机带来的损害,从而提高了发动机启动的可靠性和安全性。

[0031] 此外,在进入启动模式后,如果发动机状态、动力电池状态或驱动电机状态发生异常,则可直接退出启动模式,停止启动发动机。

[0032] 在本发明的一个实施例中,在启动模式下,如果发动机冷却液的温度低于预设温度值,则退出启动模式。在发动机冷却液的温度低于预设温度值时,无论是利用驱动电机,还是利用启动电机,均难以成功启动发动机,因此可直接停止启动过程。

[0033] 在本发明的一个实施例中,发动机状态还可包括发动机转速,在启动模式下,如果发动机转速减小,且低于预设转速值,则退出启动模式。在发动机的启动过程中,很可能出现发动机阻力矩瞬间突增的情况,此时发动机转速很可能跌到零。这种情况的出现很容易导致发动机淹缸。因此,若检测到发动机转速减小,且低于预设转速值,则可直接停止启动

过程。

[0034] 在本发明的一个实施例中,动力电池状态还可包括荷电状态和放电功率,在启动模式下,如果荷电状态低于预设荷电值,或放电功率低于预设功率值,则退出启动模式。动力电池的荷电状态较低时,难以为驱动电机提供足够的电能来启动发动机,因此可直接停止启动过程。动力电池的放电功率较低时,继续放电极可能导致动力电池放电过度,会给动力电池造成不可恢复的损坏,因此也可直接停止启动过程。

[0035] 在本发明的一个实施例中,驱动电机状态还可包括驱动电机有无故障,在启动模式下,如果驱动电机有故障,则退出启动模式。启动电机出现故障时,要么无法正常启动发动机,要么继续运转会造成进一步的损坏。因此,当驱动电机有故障时,可直接停止启动过程。

[0036] 需要说明的是,本发明上述实施例所提及的预设的启动时间、预设温度值、预设转速值、预设荷电值以及预设功率值,可根据动力电池或其他相关设备的具体性能而设定,在此不便限定为具体数值。

[0037] 为实现上述实施例,本发明还提出一种混合动力汽车的启动控制系统。

[0038] 图2为根据本发明一个实施例的混合动力汽车的启动控制系统的结构框图。

[0039] 如图2所示,本发明实施例的混合动力汽车的启动控制系统,包括:发动机管理系统10、电池管理系统20、电机管理系统30和整车控制单元40。

[0040] 其中,发动机管理系统10用于检测发动机状态,电池管理系统20用于检测动力电池状态,电机管理系统30用于检测驱动电机状态。整车控制单元40用于接收启动指令,并进入启动模式,在启动模式下,根据发动机状态和驱动电机状态判断驱动电机是否能够启动发动机,在驱动电机能够启动发动机时,进一步根据动力电池状态确定预设的启动时间,并控制驱动电机启动发动机,在发动机在预设的启动时间内未成功启动时,控制启动电机启动发动机。

[0041] 在本发明的实施例中,整车控制单元40可将钥匙的ON档信号作为启动指令,在接收到钥匙的ON档信号时,进入启动模式。在本发明的实施例中,整车控制单元40与发动机管理系统10、电池管理系统20和电机管理系统30之间可通过CAN总线进行通信。

[0042] 在本发明的一个实施例中,发动机状态可包括发动机冷却液的温度,驱动电机状态可包括驱动电机的额定扭矩。具体地,整车控制单元40可根据发动机冷却液的温度确定发动机的阻力矩,在驱动电机的额定扭矩大于发动机的阻力矩时,判断驱动电机能够启动发动机,并在驱动电机的额定扭矩不大于发动机的阻力矩时,判断驱动电机不能够启动发动机。

[0043] 在本发明的一个实施例中,动力电池状态可包括动力电池的温度。应当理解,诸如镍氢电池等动力电池一般对温度较为敏感。在动力电池放电的过程中,动力电池的温度会升高,而如果动力电池的温度过高,则会发生损坏。可以理解的是,如果在驱动电机未启动发动机时,动力电池的温度已经很高,则其能够供以驱动电机启动发动机电能的时间将会较短。因此,在本发明的实施例中,整车控制单元40能够根据动力电池的温度确定预设的启动时间。

[0044] 如果发动机在预设的启动时间内启动成功,则可使发动机保持稳定的怠速状态。而如果发动机在预设的启动时间内未启动成功,则不宜继续使用驱动电机来启动发动机,

此时,可换用混合动力汽车所配置的启动电机来启动发动机。

[0045] 根据本发明实施例的混合动力汽车的启动控制系统,能够根据发动机状态和驱动电机状态判断驱动电机是否能够启动发动机,并能够根据动力电池状态确定预设的启动时间,如果在预设的启动时间内未成功启动,则换用启动电机启动发动机。由此,能够尽可能地通过驱动电机来启动发动机,从而能够提高启动性能,即加快了发动机的启动速度并减小了启动过程中的噪音和排放。同时,在一些条件下结合使用启动电机启动发动机,能够提高启动的成功率,并减小对动力电池和驱动电机带来的损害,从而提高了发动机启动的可靠性和安全性。

[0046] 此外,在进入启动模式后,如果发动机状态、动力电池状态或驱动电机状态发生异常,则可直接退出启动模式,停止启动发动机。

[0047] 在本发明的一个实施例中,整车控制单元40还可在发动机冷却液的温度低于预设温度值时,退出启动模式。在发动机冷却液的温度低于预设温度值时,无论是利用驱动电机,还是利用启动电机,均难以成功启动发动机,因此可直接停止启动过程。

[0048] 在本发明的一个实施例中,发动机状态还可包括发动机转速,整车控制单元40还可在发动机转速减小,且低于预设转速值时,退出启动模式。在发动机的启动过程中,很可能出现发动机阻力矩瞬间突增的情况,此时发动机转速很可能跌到零。这种情况的出现很容易导致发动机淹缸。因此,若检测到发动机转速减小,且低于预设转速值,则可直接停止启动过程。

[0049] 在本发明的一个实施例中,动力电池状态还可包括荷电状态和放电功率,整车控制单元40还可在荷电状态低于预设荷电值,或放电功率低于预设功率值时,退出启动模式。动力电池的荷电状态较低时,难以为驱动电机提供足够的电能来启动发动机,因此可直接停止启动过程。动力电池的放电功率较低时,继续放电极可能导致动力电池放电过度,会给动力电池造成不可恢复的损坏,因此也可直接停止启动过程。

[0050] 在本发明的一个实施例中,驱动电机状态还可包括驱动电机有无故障,整车控制单元40还可在驱动电机有故障时,退出启动模式。启动电机出现故障时,要么无法正常启动发动机,要么继续运转会造成进一步的损坏。因此,当驱动电机有故障时,可直接停止启动过程。

[0051] 需要说明的是,本发明上述实施例所提及的预设的启动时间、预设温度值、预设转速值、预设荷电值以及预设功率值,可根据动力电池或其他相关设备的具体性能而设定,在此不便限定为具体数值。

[0052] 对应上述实施例,本发明还提出一种混合动力汽车。

[0053] 本发明实施例的混合动力汽车,包括根据本发明上述实施例的混合动力汽车的启动控制系统。其具体的实施方式可参照上述实施例,为避免冗余,在此不再赘述。

[0054] 根据本发明实施例的混合动力汽车,能够根据发动机状态和驱动电机状态判断驱动电机是否能够启动发动机,并能够根据动力电池状态确定预设的启动时间,如果在预设的启动时间内未成功启动,则换用启动电机启动发动机。由此,能够尽可能地通过驱动电机来启动发动机,从而能够提高启动性能,即加快了发动机的启动速度并减小了启动过程中的噪音和排放。同时,在一些条件下结合使用启动电机启动发动机,能够提高启动的成功率,并减小对动力电池和驱动电机带来的损害,从而提高了发动机启动的可靠性和安全性。

[0055] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0056] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0057] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0058] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0059] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0060] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

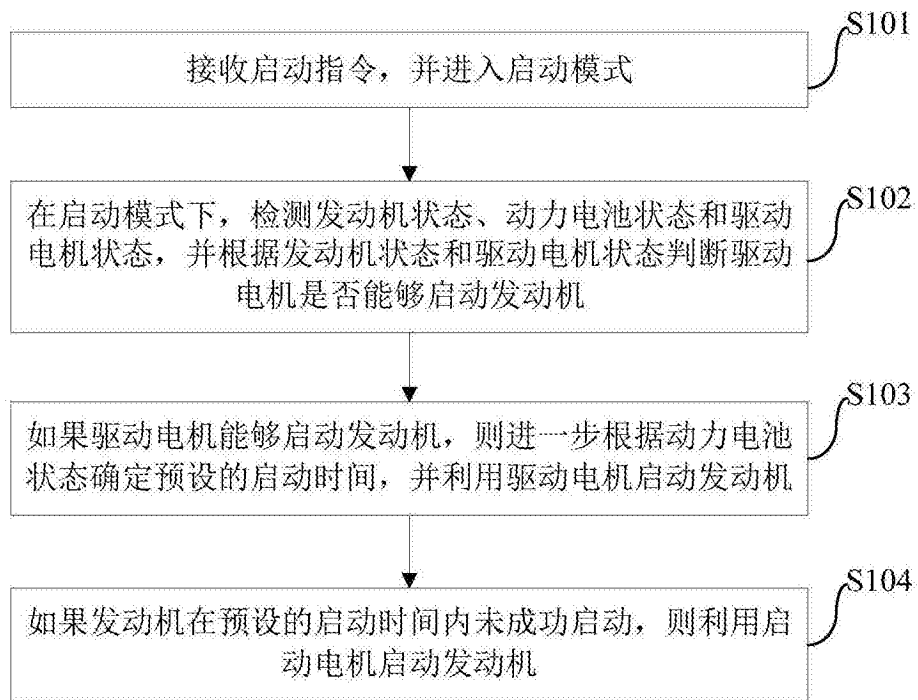


图1

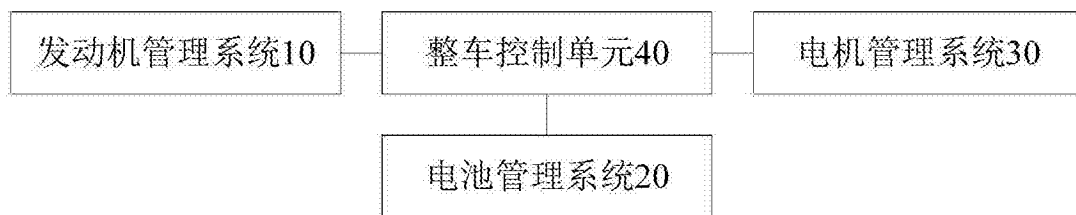


图2