



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108284751 A

(43)申请公布日 2018.07.17

(21)申请号 201810041506.5

(22)申请日 2018.01.16

(71)申请人 浙江吉利新能源商用车有限公司  
地址 310051 浙江省杭州市滨江区江陵路  
1760号1号楼612室

申请人 浙江吉利控股集团有限公司

(72)发明人 徐秀华

(74)专利代理机构 北京智汇东方知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11391

代理人 康正德 薛峰

(51)Int.Cl.

B60L 11/12(2006.01)

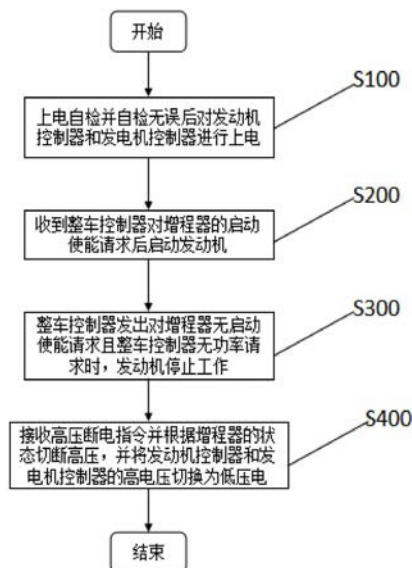
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种用于增程式车辆的控制方法、控制系统及车辆

(57)摘要

本发明提供一种用于增程式车辆的控制方法、控制系统及车辆,用于响应整车控制器对增程器的控制需求,其中,增程器包括发动机和发电机,控制方法包括上电步骤:对增程控制器上电使其自检,在自检无误后对发动机控制器和发电机控制器进行上电;启动步骤:增程控制器收到整车控制器对增程器的启动使能请求后,启动发动机;停机步骤:整车控制器发出对增程器无启动使能请求且整车控制器无功率请求时,发动机停止工作;下电步骤:增程控制器接收高压断电指令,并根据增程器的状态切断高压,并将发动机控制器和发电机控制器的高电压切换为低压电。本发明解决现有技术中的增程式车辆只有三种工作状态而无法使得增程式车辆处于最佳的工作状态。



1. 一种用于增程式车辆的控制方法,用于响应整车控制器对增程器的控制需求,其中,所述增程器包括发动机和发电机,所述控制方法包括:

上电步骤:对增程控制器上电并使其自检,在所述增程控制器自检无误后对发动机控制器和发电机控制器进行上电;

启动步骤:所述增程控制器收到所述整车控制器对所述增程器的启动使能请求后,启动所述发动机;

停机步骤:所述整车控制器发出对所述增程器无所述启动使能请求,且所述整车控制器无功率请求时,所述发动机停止工作;

下电步骤:所述增程控制器接收高压断电指令,并检测所述增程器的状态,以根据所述增程器的状态切断高压,并控制所述发动机控制器和所述发电机控制器的高电压切换为低压电。

2. 根据权利要求1所述的控制方法,其中,在所述启动步骤之后和所述停机步骤之前还包括怠速步骤:根据车辆的动力电池的温度或所述发动机的启动温度控制所述发动机进入高怠速状态或怠速状态,具体为,

在所述电池的温度低于温度预设值时,所述增程控制器控制所述发动机进入高怠速状态,以通过所述车辆的电池管理系统对所述动力电池预热;

在所述发动机为冷启动且所述发电机的发电功率不超过功率预设值时,所述增程控制器控制所述发动机进入怠速状态,以对所述增程器进行暖机。

3. 根据权利要求2所述的控制方法,其中,由所述怠速步骤进入所述停机步骤的条件具体为,

所述增程控制器未收到所述整车控制器对所述增程器的启动使能请求,且所述整车控制器无功率请求时,若所述发动机的怠速时间大于一预设时间,则无需所述发电机进行发电或热管理系统已完成对所述动力电池的预热功能。

4. 根据权利要求2所述的控制方法,其中,在所述怠速步骤中,对所述增程器进行暖机的怠速标定值为1000~2000rpm。

5. 根据权利要求2所述的控制方法,其中,在所述怠速步骤之后和所述停机步骤之前还包括发电步骤:所述整车控制器发出对所述增程器有启动使能请求,且所述整车控制器有功率请求时,所述增程控制器根据整车控制器的功率请求值控制所述发电机进行发电。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的控制方法,其中,在所述启动步骤之前还包括等待步骤:若所述增程控制器未收到所述整车控制器对所述增程器的启动使能请求,则所述增程器为等待状态。

7. 根据权利要求6所述的控制方法,其中,执行所述下电步骤的条件包括:

所述发动机执行所述发动机控制器的停机指令并将执行的结果反馈至所述增程控制器;

所述发电机控制器执行所述发电机卸载和放电的指令并将卸载完成和放电完毕的结果反馈至所述增程控制器。

8. 根据权利要求7所述的控制方法,其中,在所述停机步骤中,若所述增程控制器未收到所述整车控制器的高压断电指令,则所述增程器从所述停机步骤切换为所述等待步骤中的等待状态。

9. 一种用于增程式车辆的控制系统,使用权利要求1-8中任一项所述的控制方法,以响应整车控制器对增程器的控制需求,使得所述增程器能够在不同工作状态下进行切换,所述控制系统包括整车控制器、增程器、增程控制器、发动机控制器和发电机控制器;

其中,所述增程器包括发动机和发电机;

所述发动机、所述发动机控制器、所述增程控制器和所述整车控制器首尾通信连接;

所述发电机、所述发电机控制器、所述增程控制器和所述整车控制器首尾通信连接。

10. 一种具有权利要求9所述控制系统的车辆,其中,包括热管理系统,通过所述控制系统控制所述热管理系统对所述车辆的动力电池进行预热,以使得所述控制系统中的增程器处于能够最佳的工作状态。

## 一种用于增程式车辆的控制方法、控制系统及车辆

### 技术领域

[0001] 本发明涉及车辆的控制技术领域,特别是涉及一种用于增程式车辆的控制方法、控制系统及车辆。

### 背景技术

[0002] 随着电动车辆的推广,电动车辆的续驶里程成为研究人员的关注焦点,而当前电池的成本高、寿命短严重阻碍了电动车辆的发展,增程车辆的出现有效缓解了人们对电动车辆续驶里程的问题。

[0003] 增程式电动汽车是指一种配有地面充电和车载供电功能的纯电驱动的电动车辆,传统的增程式车辆通常只有启动、发电和停机三种工作状态,这显然不能满足增程式车辆的最佳工作状态的要求。

### 发明内容

[0004] 本发明的一个目的是要提供一种用于增程式车辆的控制方法、控制系统及车辆,以解决现有技术中的增程式车辆只有三种工作状态而无法使得增程式车辆处于最佳的工作状态。

[0005] 特别地,本发明提供了一种用于增程式车辆的控制方法,用于响应整车控制器对增程器的控制需求,其中,所述增程器包括发动机和发电机,所述控制方法包括:

[0006] 上电步骤:对增程控制器上电并使其自检,在所述增程控制器自检无误后对发动机控制器和发电机控制器进行上电;

[0007] 启动步骤:所述增程控制器收到所述整车控制器对所述增程器的启动使能请求后,启动所述发动机;

[0008] 停机步骤:所述整车控制器发出对所述增程器无所述启动使能请求,且所述整车控制器无功率请求时,所述发动机停止工作;

[0009] 下电步骤:所述增程控制器接收高压断电指令,并检测所述增程器的状态,以根据所述增程器的状态切断高压,并控制所述发动机控制器和所述发电机控制器的高电压切换为低压电。

[0010] 进一步地,在所述启动步骤之后和所述停机步骤之前还包括怠速步骤:根据车辆的动力电池的温度或所述发动机的启动温度控制所述发动机进入高怠速状态或怠速状态,具体为,

[0011] 在所述电池的温度低于温度预设值时,所述增程控制器控制所述发动机进入高怠速状态,以通过所述车辆的电池管理系统对所述动力电池预热;

[0012] 在所述发动机为冷启动且所述发电机的发电功率不超过功率预设值时,所述增程控制器控制所述发动机进入怠速状态,以对所述增程器进行暖机。

[0013] 进一步地,由所述怠速步骤进入所述停机步骤的条件具体为,

[0014] 所述增程控制器未收到所述整车控制器对所述增程器的启动使能请求,且所述整

车控制器无功率请求时,若所述发动机的怠速时间大于一预设时间,则无需所述发电机进行发电或所述热管理系统已完成对所述动力电池的预热功能。

[0015] 进一步地,在所述怠速步骤中,对所述增程器进行暖机的怠速标定值为1000~2000rpm。

[0016] 可选地,所述怠速标定值为1050rpm。

[0017] 进一步地,在所述怠速步骤之后和所述停机步骤之前还包括发电步骤:所述整车控制器发出对所述增程器有启动使能请求,且所述整车控制器有功率请求时,所述增程控制器根据整车控制器的功率请求值控制所述发电机进行发电。

[0018] 进一步地,在所述启动步骤之前还包括等待步骤:若所述增程控制器未收到所述整车控制器对所述增程器的启动使能请求,则所述增程器为等待状态。

[0019] 进一步地,执行所述下电步骤的条件包括:

[0020] 所述发动机执行所述发动机控制器的停机指令并将执行的结果反馈至所述增程控制器;

[0021] 所述发电机控制器执行所述发电机卸载和放电的指令并将卸载完成和放电完毕的结果反馈至所述增程控制器。

[0022] 进一步地,在所述停机步骤中,若所述增程控制器未收到所述整车控制器的高压断电指令,则所述增程器从所述停机步骤切换为所述等待步骤中的等待状态。

[0023] 本发明还提供了一种用于增程式车辆的控制系统,使用所述的控制方法,用于响应整车控制器对增程器的控制需求,以使得所述增程器能够在不同工作状态下进行切换,所述控制系统包括整车控制器、增程器、增程控制器、发动机控制器和发电机控制器;

[0024] 其中,所述增程器包括发动机和发电机;

[0025] 所述发动机、所述发动机控制器、所述增程控制器和所述整车控制器首尾通信连接;

[0026] 所述发电机、所述发电机控制器、所述增程控制器和所述整车控制器首尾通信连接。

[0027] 本发明还提供一种具有所述控制系统的车辆,其中,包括热管理系统,通过所述控制系统控制所述热管理系统对所述车辆的动力电池进行预热,以使得所述控制系统中的增程器处于能够最佳的工作状态。

[0028] 本发明的有益效果为:

[0029] 首先,由于所述控制方法通过对增程控制器上电、自检,并在自检无误后对发动机控制器和发电机控制器进行上电,根据增程控制器收到整车控制器对增程器的启动使能请求启动发动机,并根据整车控制器对增程器发出无启动使能请求且整车控制器无功率请求,停止发动机工作,以及通过增程控制器接收高压断电指令,根据增程器的状态切断高压,并控制发动机控制器和发电机控制器的高电压切换为低压电。如此,增程式车辆由上述控制方法限定的工作状态不仅只是启动、发电和停机状态,还可包括其他工作状态,如上电步骤中,先使得增程控制器自检,只有在自检无误后才对发动机控制器和发电机控制器进行上电,这样做的目的可以在增程控制器自检存在错误时及时终止自检之后的程序,从而不仅可以提高系统流程的正确性,还由于增程控制器自检存在错误时及时终端自检之后的程序可以提高系统运行和故障系统检查的效率;如下电步骤中,增程控制器接收到高压断

电指令后,根据增程器的状态切断高压,并将发动机控制器和发电机控制器的高电压切换为低压电,与现有技术中没有该下电步骤的方案相比,本发明的控制方法可以提高控制系统停机之后的安全性。此外,本发明的控制方法解决了现有技术中的增程器只有启动、发电和停机三种状态,从而可以响应整车控制器对增程器的控制需求,使得增程器工作在最佳的工作状态。

[0030] 进一步地,所述控制方法在启动步骤之后和停机步骤之前还包括怠速步骤,从而可以根据车辆的动力电池的温度或发动机的启动温度控制发动机进入高怠速状态或怠速状态。此外,在整车控制器发出对增程器有启动使能请求且整车控制器有功率请求时,则增程器进入发电步骤;在增程控制器未收到整车控制器对增程器的启动使能请求且整车控制器无功率请求时,在发动机的怠速时间大于一预设时间时,则增程器进入停机状态。即说明所述控制方法中的增程器进入发电步骤是在整车控制器有对增程器的启动使能请求,同时整车控制器也有功率请求的状态下,才进入发电步骤,否则进入停机状态,而不是现有技术中的增程器在执行启动步骤后则进入发电状态,从而能够进一步响应整车控制器对增程器的控制需求,使得增程器工作在最佳的工作状态。

### 附图说明

[0031] 后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本发明的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解,这些附图未必是按比例绘制的。附图中:

[0032] 图1是根据本发明一个实施例的一种用于增程式车辆的控制方法的示意性流程图;

[0033] 图2是根据本发明另一个实施例的一种用于增程式车辆的控制方法的示意性流程图;

[0034] 图3是根据本发明第三个实施例的一种用于增程式车辆的控制方法的示意性状态转换图;

[0035] 图4是根据本发明一个实施例的一种用于增程式车辆的控制系统的示意性结构框图。

### 具体实施方式

[0036] 图1是根据本发明一个实施例的一种用于增程式车辆的控制方法的示意性流程图,用于响应整车控制器对增程器的控制需求,其中,增程器包括发动机和发电机,控制方法可包括:

[0037] S100. 上电步骤:对增程控制器上电并使其自检,在增程控制器自检无误后对发动机控制器和发电机控制器进行上电;

[0038] S200. 启动步骤:增程控制器收到整车控制器对增程器的启动使能请求后,启动发动机;

[0039] S300. 停机步骤:整车控制器发出对增程器无启动使能请求,且整车控制器无功率请求时,发动机停止工作;

[0040] S400. 下电步骤:增程控制器接收高压断电指令,并检测增程器的状态,以根据增

程器的状态切断高压,并控制发动机控制器和发电机控制器的高电压切换为低压电。

[0041] 由于所述控制方法通过对增程控制器上电、自检,并在自检无误后对发动机控制器和发电机控制器进行上电,根据增程控制器收到整车控制器对增程器的启动使能请求启动发动机,并根据整车控制器对增程器发出无启动使能请求且整车控制器无功率请求,停止发动机工作,以及通过增程控制器接收高压断电指令,根据增程器的状态切断高压,并控制发动机控制器和发电机控制器的高电压切换为低压电。如此,增程式车辆由上述控制方法限定的工作状态不仅只是启动、发电和停机状态,还可包括其他工作状态,如S100上电步骤中,先使得增程控制器自检,只有在自检无误后才对发动机控制器和发电机控制器进行上电,这样做的目的可以在增程控制器自检存在错误时及时终止自检之后的程序,从而不仅可以提高系统流程的正确性,还由于增程控制器自检存在错误时及时终端自检之后的程序可以提高系统运行和故障系统检查的效率;如S400下电步骤中,增程控制器接收到高压断电指令后,根据增程器的状态切断高压,并将发动机控制器和发电机控制器的高电压切换为低压电,与现有技术中没有该下电步骤的方案相比,本发明的控制方法可以提高控制系统停机之后的安全性。此外,本发明的控制方法解决了现有技术中的增程器只有启动、发电和停机三种状态,从而可以响应整车控制器对增程器的控制需求,使得增程器工作在最佳的工作状态。

[0042] 在图2的实施例中,在所述启动步骤之后和所述停机步骤之前还可包括S30怠速步骤:根据车辆的动力电池的温度或发动机的启动温度控制发动机进入高怠速状态或怠速状态,具体为,在电池的温度低于温度预设值时,增程控制器控制发动机进入高怠速状态,以通过车辆的电池管理系统对动力电池预热;在发动机为冷启动且发电机的发电功率不超过功率预设值时,增程控制器控制发动机进入怠速状态,以对增程器进行暖机。如此,可以进一步响应整车控制器对增程器的控制需求,使得增程器工作在最佳的工作状态。

[0043] 在图3的实施例中,在怠速步骤之后和停机步骤之前还可包括发电步骤S40:整车控制器发出对增程器有启动使能请求,且整车控制器有功率请求时,增程控制器根据整车控制器的功率请求值控制发电机进行发电。在启动步骤之前还可包括等待步骤S10:若增程控制器未收到整车控制器对增程器的启动使能请求,则增程器为等待状态。

[0044] 其中,怠速步骤进入停机步骤的条件具体可以为,增程控制器未收到整车控制器对增程器的启动使能请求,且整车控制器无功率请求时,若发动机的怠速时间大于一预设时间,则无需发电机进行发电或热管理系统已完成对动力电池的预热功能。

[0045] 需要说明的是:控制方法中在启动步骤之后和停机步骤之前还包括怠速步骤,从而可以根据车辆的动力电池的温度或发动机的启动温度控制发动机进入高怠速状态或怠速状态。此外,在整车控制器发出对增程器有启动使能请求且整车控制器有功率请求时,增程器进入发电步骤;在增程控制器未收到整车控制器对增程器的启动使能请求且整车控制器无功率请求时,如果发动机的怠速时间大于一预设时间,那么增程器进入停机状态。即说明所述控制方法中的增程器进入发电步骤是在整车控制器有对增程器的启动使能请求,同时整车控制器也有功率请求的状态下,才进入发电步骤,否则进入停机状态,而不是现有技术中的增程器在执行启动步骤后即可进入发电状态,因此,通过该控制方法可以进一步响应整车控制器对增程器的控制需求,使得增程器工作在最佳的工作状态。

[0046] 如图3所示,用于增程式车辆的控制方法可包括7种工作状态(即步骤S100、步骤

S10、步骤S200、步骤S300、步骤S30、步骤S40、步骤S400)和11种迁移过程(即迁移1、迁移2、迁移3、迁移4'、迁移4''、迁移5'、迁移5''、迁移6、迁移7'、迁移7''、迁移8)。

[0047] 其中,迁移1:从开始进入上电步骤S100,此时整车控制器进行上电自检,并控制增程控制器进行上电自检,增程控制器自检无误后对发动机控制器和发电机控制器进行上电。

[0048] 迁移2:从上电步骤S100进入等待步骤S10,增程控制器、发动机控制器和发电机控制器上电完毕后,若增程控制器未收到整车控制器对增程器的使能请求,则增程器处于等待状态。

[0049] 迁移3:从等待步骤S10进入启动步骤S200,增程控制器收到整车控制器向增程器发出的启动使能请求后,此时,无论整车控制器是否有功率请求,启动发动机,从而使得增程器进入启动状态。

[0050] 迁移4':从启动步骤S200进入怠速步骤S30,增程器可存在两种怠速情况,即当电池的温度过低且低于温度预设值(该温度预设值可为标定的温度预设值Ca1Temp,即可通过标定得出该温度预设值的大小)时,增程控制器控制发动机进入高怠速状态,从而可以通过车辆的电池管理系统对动力电池预热;当发动机为冷启动且发电机的发电功率不超过功率预设值(功率预设值可为标定的功率预设值Ca1Pow,在一些实施例中,标定的功率预设值为10kW,该标定的功率预设值的大小也可根据具体条件进行标定)时,增程控制器控制发动机进入怠速状态,从而可以对增程器进行暖机。

[0051] 迁移4'':从启动步骤S200进入停机步骤S300,当整车控制器没有对增程器发出启动使能请求时,则增程器从启动状态切换为停机状态。

[0052] 迁移5':从怠速步骤S30进入发电步骤S40,当整车控制器发出对增程器有启动使能请求且整车控制器有功率请求时,增程控制器根据整车控制器的功率请求值控制发电机进行发电,即增程器进入发电状态。

[0053] 迁移5'':从怠速步骤S30进入停机步骤S300,增程控制器未收到整车控制器对增程器的启动使能请求且整车控制器无功率请求时,若发动机的怠速时间大于一预设时间,则无需发电机进行发电或热管理系统已完成对动力电池的预热功能,增程器从怠速状态切换为停机状态。

[0054] 迁移6:从发电步骤S40进入怠速步骤S30,当整车控制器发出对增程器有启动使能请求且整车控制器无功率请求时,说明车辆不再要求增程器发电(通常在车辆等待红绿灯或准备停车等情况下),从而使得增程器从发电状态切换为怠速状态。

[0055] 迁移7':从停机步骤S300进入等待步骤S10,当增程控制器未收到整车控制器的高压断电指令时,增程器由停机状态切换为等待状态。

[0056] 迁移7'':从停机步骤S300进入下电步骤S400,当增程控制器收到整车控制器的高压断电指令时,根据增程器状态切断增程器的高压,并控制发动机控制器和发电机控制器的高电压切换为低压电。此时,增程控制器可保存其存储的数据。

[0057] 迁移8:从下电步骤S400到结束,当下电步骤完成后,整个控制方法的流程结束,此时,车辆一般处于停车状态(即表示搭载了增程器的整车为停车静止状态)。

[0058] 在上述进一步的实施例中,在怠速步骤中,对增程器进行暖机的怠速标定值为1000~2000rpm,且限制增程器的发电功率,以提高增程器的发电效率(因为增程器需要暖



机,此时,如果请求很大的发电功率,则响应时间慢、效率低,因此,可通过限制增程器的发电功率以提高其发电效率)。可选地,对增程器进行暖机的怠速标定值为1050rpm。

[0059] 在上述任一项实施例中,执行下电步骤的条件可包括:发动机执行发动机控制器的停机指令并将执行的结果反馈至增程控制器;发电机控制器执行发电机卸载(即将加载在发电机上的扭矩卸下来,不再加载,从而发电机不再发电)和放电的指令并将卸载完成和放电完毕的结果反馈至增程控制器。

[0060] 本发明还提供一种用于增程式车辆的控制系统,用于响应整车控制器对增程器的控制需求,以使得增程器可以在不同工作状态下进行切换,以解决现有技术中的增程式车辆只有三种工作状态而无法使得增程式车辆处于最佳的工作状态。如图4所示,控制系统可包括整车控制器21、增程器25、增程控制器22、发动机控制器23和发电机控制器24;其中,增程器25包括发动机251和发电机252;发动机、发动机控制器、增程控制器和整车控制器首尾通信连接;发电机、发电机控制器、增程控制器和整车控制器首尾通信连接。

[0061] 本发明还提供一种具有上述控制系统的车辆,其中,还可包括热管理系统,通过控制系统控制热管理系统对车辆的动力电池进行预热,以使得控制系统中的增程器处于可以最佳的工作状态。

[0062] 至此,本领域技术人员应认识到,虽然本文已详尽示出和描述了本发明的多个示例性实施例,但是,在不脱离本发明精神和范围的情况下,仍可根据本发明公开的内容直接确定或推导出符合本发明原理的许多其他变型或修改。因此,本发明的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

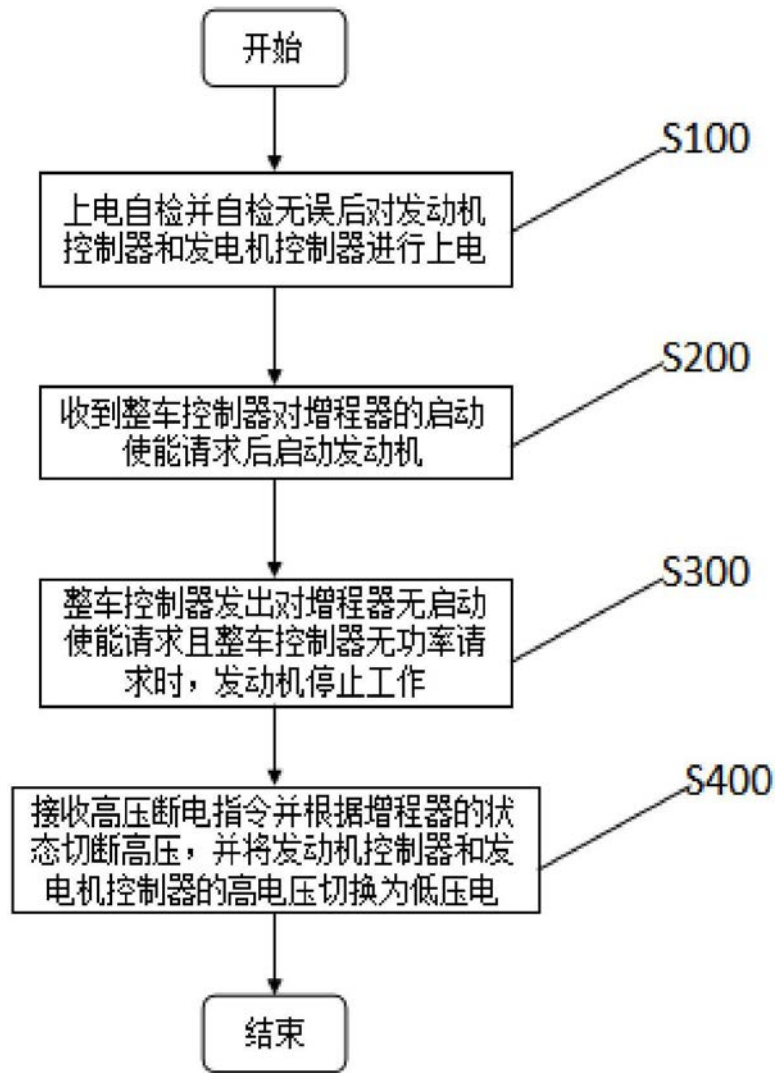


图1

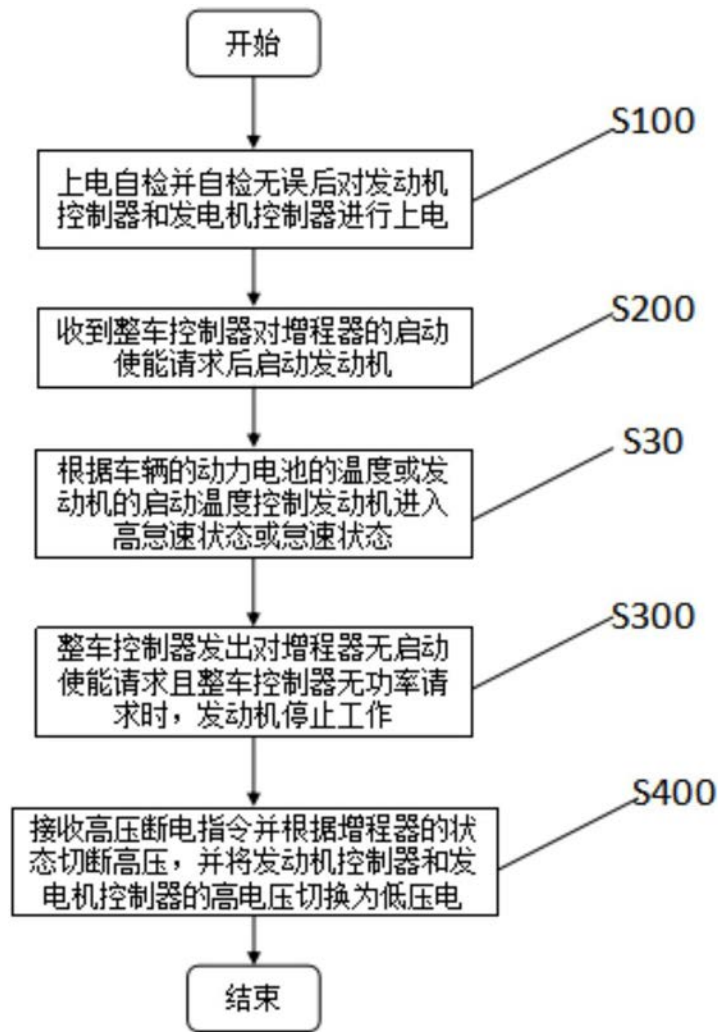


图2

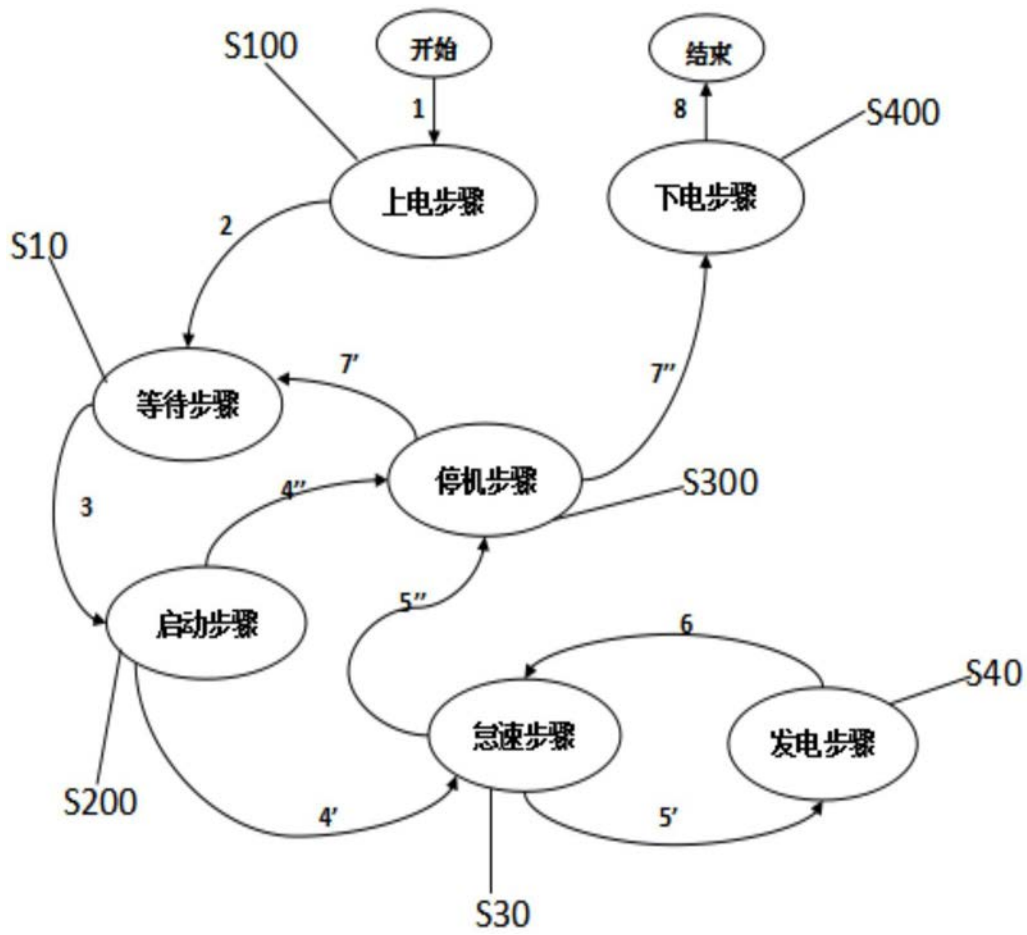


图3

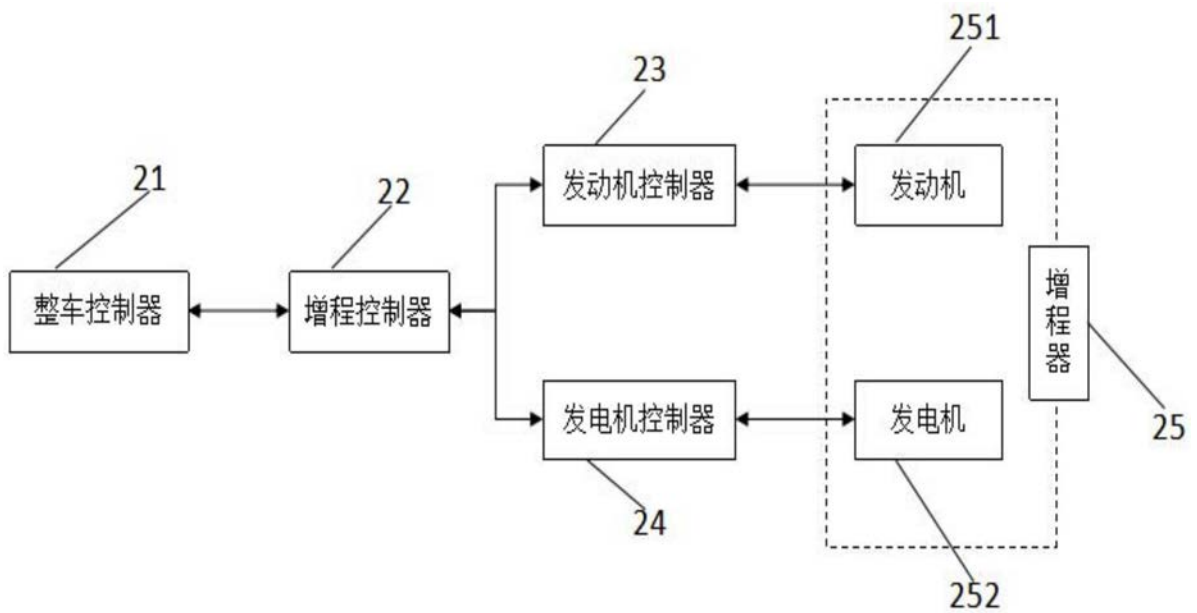


图4