



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108189681 A

(43)申请公布日 2018.06.22

(21)申请号 201711242708.8

(22)申请日 2017.11.30

(66)本国优先权数据

201710213390.4 2017.04.01 CN

(71)申请人 上海电巴新能源科技有限公司

地址 201307 上海市浦东新区泥城镇新城路2号24幢C2279室

申请人 奥动新能源汽车科技有限公司

(72)发明人 陈志浩 黄春华 仇丹梁

(74)专利代理机构 上海弼兴律师事务所 31283

代理人 薛琦 邓忠红

(51)Int.Cl.

B60L 11/18(2006.01)

B60S 5/06(2006.01)

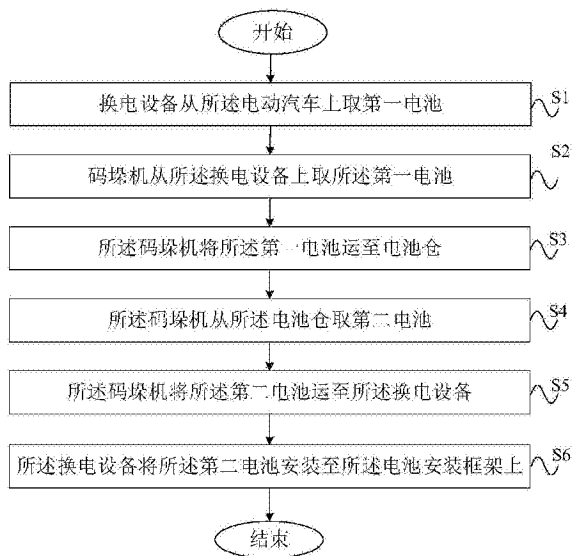
权利要求书5页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

电动汽车的换电控制方法及系统

(57)摘要

本发明公开了一种电动汽车的换电控制方法及系统,电动汽车的车体上设有电池安装框架;换电控制方法包括以下步骤:步骤A、换电设备从电动汽车上取第一电池;步骤B、码垛机从换电设备上取所述第一电池;步骤C、所述码垛机将所述第一电池运至电池仓;步骤D、所述码垛机从所述电池仓取第二电池;步骤E、所述码垛机将所述第二电池运至所述换电设备;步骤F、所述换电设备将所述第二电池安装至所述电池安装框架上。本发明提供的电动汽车的换电控制方法及系统利用多个传感器及特定的锁结构实现了电池在电动汽车、码垛机、换电设备及电池仓之间运转时的精确对位与自动控制,降低了换电过程中的出错概率、提高了换电的安全可靠性及换电效率。



1. 一种电动汽车的换电控制方法,其特征在于,所述电动汽车的车体上设有电池安装框架;所述换电控制方法包括以下步骤:

- 步骤A、换电设备从所述电动汽车上取第一电池;
- 步骤B、码垛机从所述换电设备上取所述第一电池;
- 步骤C、所述码垛机将所述第一电池运至电池仓;
- 步骤D、所述码垛机从所述电池仓取第二电池;
- 步骤E、所述码垛机将所述第二电池运至所述换电设备;
- 步骤F、所述换电设备将所述第二电池安装至所述电池安装框架上。

2. 如权利要求1所述的电动汽车的换电控制方法,其特征在于,所述换电设备上设有第一视觉传感器和/或第一红外传感器和/或第一定位仪、解锁机构和控制器;所述第二电池上设有锁轴,所述电池安装框架上设有锁槽和锁舌;

步骤A包括以下步骤:

步骤A₁、所述第一视觉传感器和/或所述第一红外传感器和/或所述第一定位仪检测所述电池安装框架与所述换电设备的第一相对位置信号并发送至所述控制器;

步骤A₂、所述控制器根据所述第一相对位置信号控制所述换电设备移动至所述电池安装框架下方,以使得所述换电设备对准所述第一电池;

步骤A₃、所述控制器控制所述解锁机构对所述第一电池进行解锁;

步骤F包括以下步骤:

步骤F₁、所述第一视觉传感器和/或所述第一红外传感器和/或所述第一定位仪检测所述电池安装框架与所述换电设备的第二相对位置信号并发送至所述控制器;

步骤F₂、所述控制器根据所述第二相对位置信号控制所述换电设备移动至所述电池安装框架下方,以使得所述换电设备上的所述第二电池对准所述电池安装框架;

步骤F₃、所述控制器控制所述锁轴和所述锁舌进入所述锁槽内并锁定所述第二电池;

步骤F₄、所述换电设备撤离所述电动汽车。

3. 如权利要求2所述的电动汽车的换电控制方法,其特征在于,所述换电设备上还设有测距仪,

步骤A₂和A₃之间还包括以下步骤:

步骤H₁、所述测距仪检测所述换电设备与所述第一电池的第一垂直距离信号并发送至所述控制器;

步骤H₂、所述控制器根据所述第一垂直距离信号驱动所述解锁机构垂直上升;

步骤H₃、所述控制器在所述解锁机构上升到预设解锁位置时停止驱动所述解锁机构上升;

步骤F₂和F₃之间还包括以下步骤:

步骤J₁、所述测距仪检测所述换电设备与所述电池安装框架的第二垂直距离信号并发送至所述控制器;

步骤J₂、所述控制器根据所述第二垂直距离信号控制所述第二电池垂直上升;

步骤J₃、所述控制器在所述第二电池上升到预设锁止位置时停止驱动所述第二电池上升。

4. 如权利要求3所述的电动汽车的换电控制方法,其特征在于,所述锁槽后端的所述电

池安装框架上设有上升到位传感器；

步骤J₃包括以下步骤：

步骤J₃₁、所述上升到位传感器在检测到所述第二电池的锁轴进入所述锁槽时发送上升到位信号至所述控制器；

步骤J₃₂、所述控制器在接收到所述上升到位信号后停止驱动所述第二电池上升。

5. 如权利要求4所述的电动汽车的换电控制方法，其特征在于，所述第二电池的锁轴上设有定位磁钢，步骤J₃₁中所述上升到位传感器在检测到所述第二电池的锁轴上的定位磁钢时发送所述上升到位信号。

6. 如权利要求4所述的电动汽车的换电控制方法，其特征在于，所述锁槽内设有锁定点，所述锁定点对应的所述电池安装框架上设有锁紧到位传感器；

步骤J₃和F₃之间还包括以下步骤：

步骤G₁、所述换电设备带动所述第二电池的锁轴向所述锁槽内的锁定点移动；

步骤G₂、所述锁紧到位传感器检测到所述第二电池的锁轴到达所述锁定点时发送锁紧到位信号至所述换电设备；

步骤G₃、所述换电设备收到所述锁紧到位信号后停止移动所述第二电池。

7. 如权利要求4所述的电动汽车的换电控制方法，其特征在于，所述锁舌内设有感应磁钢，所述锁槽内设有落锁传感器；

步骤F₃还包括以下步骤：所述落锁传感器在感应到所述感应磁钢时发送落锁到位信号至所述换电设备；

步骤F₄为所述换电设备在接到所述落锁到位信号后撤离所述电动汽车。

8. 如权利要求1所述的电动汽车的换电控制方法，其特征在于，所述码垛机包括伸出机构，所述码垛机上设置第二视觉传感器和/或第二红外传感器和/或第二定位仪；

步骤B包括以下步骤：

步骤B₁、控制所述码垛机、所述换电设备水平移动至交换位；

步骤B₂、所述第二视觉传感器和/或所述第二红外传感器和/或所述第二定位仪检测所述码垛机与所述换电设备之间的第一距离并发送至所述码垛机；

步骤B₃、所述码垛机根据所述第一距离移动至所述换电设备；

步骤B₄、所述码垛机控制所述伸出机构伸出到位，所述伸出机构从所述换电设备上取下所述第一电池，所述伸出机构缩回到位；

步骤C包括以下步骤：

步骤C₁、所述第二视觉传感器和/或所述第二红外传感器和/或所述第二定位仪检测所述码垛机与所述电池仓之间的第二距离并发送至所述码垛机；

步骤C₂、所述码垛机根据所述第二距离移动至所述电池仓；

步骤C₃、所述码垛机控制所述伸出机构伸出到位，所述伸出机构将所述第一电池放置在所述电池仓上，所述伸出机构缩回到位；

步骤D包括以下步骤：

步骤D₁、所述第二视觉传感器和/或所述第二红外传感器和/或所述第二定位仪检测所述码垛机与所述电池仓之间的第三距离并发送至所述码垛机；

步骤D₂、所述码垛机根据所述第三距离移动至所述电池仓；

步骤D₃、所述码垛机控制所述伸出机构伸出到位,所述伸出机构从所述电池仓取下所述第二电池,所述伸出机构缩回到位;

步骤E包括以下步骤:

步骤E₁、控制所述码垛机、所述换电设备水平移动至所述交换位;

步骤E₂、所述第二视觉传感器和/或所述第二红外传感器和/或所述第二定位仪检测所述码垛机与所述换电设备之间的第四距离并发送至所述码垛机;

步骤E₃、所述码垛机根据所述第四距离移动至所述换电设备;

步骤E₄、所述码垛机控制所述伸出机构伸出到位,所述伸出机构将所述第二电池放置在所述换电设备上,所述伸出机构缩回到位。

9. 一种电动汽车的换电控制系统,其特征在于,包括换电设备、码垛机和电池仓,所述电动汽车的车体上设有电池安装框架;

所述换电设备用于从所述电动汽车上取第一电池;

所述码垛机用于依次从所述换电设备上取所述第一电池,将所述第一电池运至电池仓,从所述电池仓取第二电池,将所述第二电池运至所述换电设备;

所述换电设备还用于将所述第二电池安装至所述电池安装框架上。

10. 如权利要求9所述的电动汽车的换电控制系统,其特征在于,所述换电设备上设有第一视觉传感器和/或第一红外传感器和/或第一定位仪、解锁机构和控制器;所述第二电池上设有锁轴,所述电池安装框架上设有锁槽和锁舌;

所述换电设备从所述电动汽车上取所述第一电池过程中所述第一视觉传感器和/或所述第一红外传感器和/或所述第一定位仪用于检测所述电池安装框架与所述换电设备的第一相对位置信号并发送至所述控制器;

所述控制器用于根据所述第一相对位置信号控制所述换电设备移动至所述电池安装框架下方,以使得所述换电设备对准所述第一电池;

所述控制器还用于控制所述解锁机构对所述第一电池进行解锁;

所述换电设备将所述第二电池安装至所述电池安装框架的过程中所述第一视觉传感器和/或所述第一红外传感器和/或所述第一定位仪还用于检测所述电池安装框架与所述换电设备的第二相对位置信号并发送至所述控制器;所述控制器还用于根据所述第二相对位置信号控制所述换电设备移动至所述电池安装框架下方,以使得所述换电设备上的所述第二电池对准所述电池安装框架;

所述控制器还用于在所述第二电池对准所述电池安装框架后控制所述锁轴和所述锁舌进入所述锁槽内并锁定所述第二电池;

锁定所述第二电池后所述换电设备撤离所述电动汽车。

11. 如权利要求10所述的电动汽车的换电控制系统,其特征在于,所述换电设备上还设有测距仪,

所述测距仪用于在所述换电设备对准所述第一电池后检测所述换电设备与所述第一电池的第一垂直距离信号并发送至所述控制器;

所述控制器还用于根据所述第一垂直距离信号驱动所述解锁机构垂直上升,在所述解锁机构上升到预设解锁位置时停止驱动所述解锁机构上升;

所述测距仪还用于在所述第二电池对准所述电池安装框架后检测所述换电设备与所

述电池安装框架的第二垂直距离信号并发送至所述控制器；

所述控制器还用于根据所述第二垂直距离信号控制所述第二电池垂直上升,在所述第二电池上升到预设锁止位置时停止驱动所述第二电池上升。

12. 如权利要求11所述的电动汽车的换电控制系统,其特征在于,所述锁槽后端的所述电池安装框架上设有上升到位传感器；

所述上升到位传感器用于在检测到所述第二电池的锁轴进入所述锁槽时发送上升到位信号至所述控制器；

所述控制器还用于在接收到所述上升到位信号后停止驱动所述第二电池上升。

13. 如权利要求12所述的电动汽车的换电控制系统,其特征在于,所述第二电池的锁轴上设有定位磁钢,所述上升到位传感器用于在检测到所述第二电池的锁轴上的定位磁钢时发送所述上升到位信号。

14. 如权利要求12所述的电动汽车的换电控制系统,其特征在于,所述锁槽内设有锁定点,所述锁定点对应的所述电池安装框架上设有锁紧到位传感器；

所述换电设备还用于在所述第二电池上升到预设锁止位置后带动所述第二电池的锁轴向所述锁槽内的锁定点移动；

所述锁紧到位传感器用于在检测到所述第二电池的锁轴到达所述锁定点时发送锁紧到位信号至所述换电设备；

所述换电设备还用于在收到所述锁紧到位信号后停止移动所述第二电池。

15. 如权利要求12所述的电动汽车的换电控制系统,其特征在于,所述锁舌内设有感应磁钢,所述锁槽内设有落锁传感器；

所述落锁传感器用于在感应到所述感应磁钢时发送落锁到位信号至所述换电设备；

所述换电设备还用于在接到所述落锁到位信号后撤离所述电动汽车。

16. 如权利要求9所述的电动汽车的换电控制系统,其特征在于,所述码垛机包括伸出机构,所述码垛机上设置第二视觉传感器和/或第二红外传感器和/或第二定位仪；

所述码垛机和所述换电设备在所述换电设备从所述电动汽车上取下所述第一电池后水平移动至交换位；

所述第二视觉传感器和/或所述第二红外传感器和/或所述第二定位仪用于检测所述码垛机与携带有所述第一电池的所述换电设备之间的第一距离并发送至所述码垛机；

所述码垛机用于根据所述第一距离移动至所述换电设备,控制所述伸出机构伸出到位,所述伸出机构用于从所述换电设备上取下所述第一电池并缩回到位；

所述第二视觉传感器和/或所述第二红外传感器和/或所述第二定位仪还用于在所述码垛机从所述换电设备上取下所述第一电池后检测所述码垛机与所述电池仓之间的第二距离并发送至所述码垛机；

所述码垛机还用于根据所述第二距离移动至所述电池仓,控制所述伸出机构伸出到位,所述伸出机构还用于将所述第一电池放置在所述电池仓并缩回到位；

所述第二视觉传感器和/或所述第二红外传感器和/或所述第二定位仪还用于在所述码垛机将所述第一电池运至所述电池仓后检测所述码垛机与所述电池仓之间的第三距离并发送至所述码垛机；

所述码垛机还用于根据所述第三距离移动至所述电池仓,控制所述伸出机构伸出到

位,所述伸出机构还用于从所述电池仓取下所述第二电池并缩回到位;

所述码垛机和所述换电设备在所述码垛机从所述电池仓取完所述第二电池后水平移动至所述交换位;

所述第二视觉传感器和/或所述第二红外传感器和/或所述第二定位仪还用于检测携带有所述第二电池的所述码垛机与所述换电设备之间的第四距离并发送至所述码垛机;

所述码垛机还用于根据所述第四距离移动至所述换电设备,控制所述伸出机构伸出到位,所述伸出机构还用于将所述第二电池放置在所述换电设备上并缩回到位。

电动汽车的换电控制方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车技术领域,尤其涉及一种电动汽车的换电控制方法及系统。

背景技术

[0002] 随着新能源车技术发展加上国家政策扶持,电动车产量逐年增加。由于整车空间限制和电池模块本身的技术制约,电动汽车的电池需要频繁的充电,如何快速高效地完成电动汽车的充电工作,一直是阻碍电动汽车发展的一个主要问题。为了解决这个问题,电池快换模式的电动汽车受到越来越多的关注。

[0003] 现有的换电控制系统包括四大模块:夹车道、换电小车(即换电设备)、码垛机、充电架。夹车道用于供车辆驶入换电工位并定位;换电小车用于从乘用车底部解锁电池、卸下和安装电池、电池在码垛机和乘用车底部之间的往返;码垛机用于对换电小车取放电池、充电架各仓位取放电池。

[0004] 然而现有技术中,在实现整个换电的过程中,电池在各设备之间运转时存在对整个换电过程的自动化控制程度不高、设备之间定位控制精度低导致容易出错、安全可靠性和换电速度慢的问题。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是为了克服现有技术中整个换电的过程中电池在各设备之间运转时存在定位控制自动化程度低、定位精度不高导致容易出错、安全可靠性和换电速度慢的缺陷,提供一种通过集中管控换电过程中各个设备间相互对位与配合的全自动且高精度控制进而降低换电过程中的出错率、提高换电的安全可靠性及提高换电效率的电动汽车的换电控制方法及系统。

[0006] 本发明是通过下述技术方案来解决上述技术问题:

[0007] 本发明提供了一种电动汽车的换电控制方法,其特点在于,所述电动汽车的车体上设有电池安装框架;所述换电控制方法包括以下步骤:

[0008] 步骤A、换电设备从所述电动汽车上取第一电池;

[0009] 步骤B、码垛机从所述换电设备上取所述第一电池;

[0010] 步骤C、所述码垛机将所述第一电池运至电池仓;

[0011] 步骤D、所述码垛机从所述电池仓取第二电池;

[0012] 步骤E、所述码垛机将所述第二电池运至所述换电设备;

[0013] 步骤F、所述换电设备将所述第二电池安装至所述电池安装框架上。

[0014] 本方案中,电池安装框架用于安装电池,通过换电设备和码垛机的协调运作,能够实现将电动汽车的电池安装框架上的第一电池自动更换为第二电池。

[0015] 较佳地,所述换电设备上设有第一视觉传感器和/或第一红外传感器和/或第一定位仪、解锁机构和控制器;所述第二电池上设有锁轴,所述电池安装框架上设有锁槽和锁

舌；

[0016] 步骤A包括以下步骤：

[0017] 步骤A₁、所述第一视觉传感器和/或所述第一红外传感器和/或所述第一定位仪检测所述电池安装框架与所述换电设备的第一相对位置信号并发送至所述控制器；

[0018] 步骤A₂、所述控制器根据所述第一相对位置信号控制所述换电设备移动至所述电池安装框架下方，以使得所述换电设备对准所述第一电池；

[0019] 步骤A₃、所述控制器控制所述解锁机构对所述第一电池进行解锁；

[0020] 步骤F包括以下步骤：

[0021] 步骤F₁、所述第一视觉传感器和/或所述第一红外传感器和/或所述第一定位仪检测所述电池安装框架与所述换电设备的第二相对位置信号并发送至所述控制器；

[0022] 步骤F₂、所述控制器根据所述第二相对位置信号控制所述换电设备移动至所述电池安装框架下方，以使得所述换电设备上的所述第二电池对准所述电池安装框架；

[0023] 步骤F₃、所述控制器控制所述锁轴和所述锁舌进入所述锁槽内并锁定所述第二电池；

[0024] 步骤F₄、所述换电设备撤离所述电动汽车。

[0025] 本方案中，通过第一视觉传感器和/或所述第一红外传感器和/或所述第一定位仪实时监测换电设备与电池安装框架的相对位置，使得换电设备在垂直方向上能够精确地对准第一电池或电池安装框架，提高了换电设备和电动汽车之间拆卸或安装电池时的控制精度，降低了这一步骤出错的概率，提高整个换电过程的安全性，进而提高了换电速度。

[0026] 较佳地，所述换电设备上还设有测距仪，

[0027] 步骤A₂和A₃之间还包括以下步骤：

[0028] 步骤H₁、所述测距仪检测所述换电设备与所述第一电池的第一垂直距离信号并发送至所述控制器；

[0029] 步骤H₂、所述控制器根据所述第一垂直距离信号驱动所述解锁机构垂直上升；

[0030] 步骤H₃、所述控制器在所述解锁机构上升到预设解锁位置时停止驱动所述解锁机构上升；

[0031] 步骤F₂和F₃之间还包括以下步骤：

[0032] 步骤J₁、所述测距仪检测所述换电设备与所述电池安装框架的第二垂直距离信号并发送至所述控制器；

[0033] 步骤J₂、所述控制器根据所述第二垂直距离信号控制所述第二电池垂直上升；

[0034] 步骤J₃、所述控制器在所述第二电池上升到预设锁止位置时停止驱动所述第二电池上升。

[0035] 本方案中，通过测距仪能够精确地控制解锁机构或第二电池上升的距离，从而提高了换电设备和电动汽车之间拆卸或安装电池时的控制精度，降低了这一步骤出错的概率，提高整个换电过程的安全性，进而提高了换电速度。

[0036] 较佳地，所述锁槽后端的所述电池安装框架上设有上升到位传感器；

[0037] 步骤J₃包括以下步骤：

[0038] 步骤J₃₁、所述上升到位传感器在检测到所述第二电池的锁轴进入所述锁槽时发送上升到位信号至所述控制器；

- [0039] 步骤J₃₂、所述控制器在接收到所述上升到位信号后停止驱动所述第二电池上升。
- [0040] 本方案中,上升到位传感器能够检测第二电池的锁轴是否进入所述锁槽中,如果已进入,说明第二电池上升已经到位,此时外部换电设备在接收到上升到位传感器发送的上升到位信号后停止电池的进一步上升,从而实现了更加精确的控制。
- [0041] 较佳地,所述第二电池的锁轴上设有定位磁钢,步骤J₃₁中所述上升到位传感器在检测到所述第二电池的锁轴上的定位磁钢时发送所述上升到位信号。
- [0042] 本方案中,上升到位传感器通过检测电池的锁轴上的定位磁钢确定锁轴进入到锁槽中,从而实现对锁轴进入所述锁槽的精确判断。
- [0043] 较佳地,所述锁槽内设有锁定点,所述锁定点对应的所述电池安装框架上设有锁紧到位传感器;
- [0044] 步骤J₃和F₃之间还包括以下步骤:
- [0045] 步骤G₁、所述换电设备带动所述第二电池的锁轴向所述锁槽内的锁定点移动;
- [0046] 步骤G₂、所述锁紧到位传感器检测到所述第二电池的锁轴到达所述锁定点时发送锁紧到位信号至所述换电设备;
- [0047] 步骤G₃、所述换电设备收到所述锁紧到位信号后停止移动所述第二电池。
- [0048] 本方案中,换电设备控制第二电池到达了一定的上升高度后会进一步带动第二电池水平移动至锁定位置,即锁槽内的锁定点,锁紧到位传感器检测到电池包的锁轴到达锁定点时发送信号至换电设备,此时换电设备停止水平移动。本方案通过锁槽内的锁定点和锁紧到位传感器的配合实现了换电设备安装第二电池时的精确移动。
- [0049] 较佳地,所述锁舌内设有感应磁钢,所述锁槽内设有落锁传感器;
- [0050] 步骤F₃还包括以下步骤:所述落锁传感器在感应到所述感应磁钢时发送落锁到位信号至所述换电设备;
- [0051] 步骤F₄为所述换电设备在接到所述落锁到位信号后撤离所述电动汽车。
- [0052] 本方案中,通过锁舌内的感应磁钢与锁槽内的落锁传感器的共同配合确保第二电池锁紧并能够及时通知换电设备安全撤离。
- [0053] 较佳地,所述码垛机包括伸出机构,所述码垛机上设置第二视觉传感器和/或第二红外传感器和/或第二定位仪;
- [0054] 步骤B包括以下步骤:
- [0055] 步骤B₁、控制所述码垛机、所述换电设备水平移动至交换位;
- [0056] 步骤B₂、所述第二视觉传感器和/或所述第二红外传感器和/或所述第二定位仪检测所述码垛机与所述换电设备之间的第一距离并发送至所述码垛机;
- [0057] 步骤B₃、所述码垛机根据所述第一距离移动至所述换电设备;
- [0058] 步骤B₄、所述码垛机控制所述伸出机构伸出到位,所述伸出机构从所述换电设备上取下所述第一电池,所述伸出机构缩回到位;
- [0059] 步骤C包括以下步骤:
- [0060] 步骤C₁、所述第二视觉传感器和/或所述第二红外传感器和/或所述第二定位仪检测所述码垛机与所述电池仓之间的第二距离并发送至所述码垛机;
- [0061] 步骤C₂、所述码垛机根据所述第二距离移动至所述电池仓;
- [0062] 步骤C₃、所述码垛机控制所述伸出机构伸出到位,所述伸出机构将所述第一电池

放置在所述电池仓上,所述伸出机构缩回到位;

[0063] 步骤D包括以下步骤:

[0064] 步骤D₁、所述第二视觉传感器和/或所述第二红外传感器和/或所述第二定位仪检测所述码垛机与所述电池仓之间的第三距离并发送至所述码垛机;

[0065] 步骤D₂、所述码垛机根据所述第三距离移动至所述电池仓;

[0066] 步骤D₃、所述码垛机控制所述伸出机构伸出到位,所述伸出机构从所述电池仓取下所述第二电池,所述伸出机构缩回到位;

[0067] 步骤E包括以下步骤:

[0068] 步骤E₁、控制所述码垛机、所述换电设备水平移动至所述交换位;

[0069] 步骤E₂、所述第二视觉传感器和/或所述第二红外传感器和/或所述第二定位仪检测所述码垛机与所述换电设备之间的第四距离并发送至所述码垛机;

[0070] 步骤E₃、所述码垛机根据所述第四距离移动至所述换电设备;

[0071] 步骤E₄、所述码垛机控制所述伸出机构伸出到位,所述伸出机构将所述第二电池放置在所述换电设备上,所述伸出机构缩回到位。

[0072] 本方案中,码垛机上的第二视觉传感器和/或第二红外传感器和/或第二定位仪能够实时监测码垛机与换电设备或电池仓之间的距离,使得码垛机在控制其伸出机构取放第一电池或第二电池时能够精确控制,降低了这一步骤出错的概率,提高了整个换电过程的安全性,进而提高了换电速度。

[0073] 本发明还提供了一种电动汽车的换电控制系统,其特点在于,包括换电设备、码垛机和电池仓,所述电动汽车的车体上设有电池安装框架;

[0074] 所述换电设备用于从所述电动汽车上取第一电池;

[0075] 所述码垛机用于依次从所述换电设备上取所述第一电池,将所述第一电池运至电池仓,从所述电池仓取第二电池,将所述第二电池运至所述换电设备;

[0076] 所述换电设备还用于将所述第二电池安装至所述电池安装框架上。

[0077] 较佳地,所述换电设备上设有第一视觉传感器和/或第一红外传感器和/或第一定位仪、解锁机构和控制器;所述第二电池上设有锁轴,所述电池安装框架上设有锁槽和锁舌;

[0078] 所述换电设备从所述电动汽车上取所述第一电池过程中所述第一视觉传感器和/或所述第一红外传感器和/或所述第一定位仪用于检测所述电池安装框架与所述换电设备的第一相对位置信号并发送至所述控制器;

[0079] 所述控制器用于根据所述第一相对位置信号控制所述换电设备移动至所述电池安装框架下方,以使得所述换电设备对准所述第一电池;

[0080] 所述控制器还用于控制所述解锁机构对所述第一电池进行解锁;

[0081] 所述换电设备将所述第二电池安装至所述电池安装框架的过程中所述第一视觉传感器和/或所述第一红外传感器和/或所述第一定位仪还用于检测所述电池安装框架与所述换电设备的第二相对位置信号并发送至所述控制器;所述控制器还用于根据所述第二相对位置信号控制所述换电设备移动至所述电池安装框架下方,以使得所述换电设备上的所述第二电池对准所述电池安装框架;

[0082] 所述控制器还用于在所述第二电池对准所述电池安装框架后控制所述锁轴和所

述锁舌进入所述锁槽内并锁定所述第二电池；

[0083] 锁定所述第二电池后所述换电设备撤离所述电动汽车。

[0084] 较佳地,所述换电设备上还设有测距仪,

[0085] 所述测距仪用于在所述换电设备对准所述第一电池后检测所述换电设备与所述第一电池的第一垂直距离信号并发送至所述控制器;

[0086] 所述控制器还用于根据所述第一垂直距离信号驱动所述解锁机构垂直上升,在所述解锁机构上升到预设解锁位置时停止驱动所述解锁机构上升;

[0087] 所述测距仪还用于在所述第二电池对准所述电池安装框架后检测所述换电设备与所述电池安装框架的第二垂直距离信号并发送至所述控制器;

[0088] 所述控制器还用于根据所述第二垂直距离信号控制所述第二电池垂直上升,在所述第二电池上升到预设锁止位置时停止驱动所述第二电池上升。

[0089] 较佳地,所述锁槽后端的所述电池安装框架上设有上升到位传感器;

[0090] 所述上升到位传感器用于在检测到所述第二电池的锁轴进入所述锁槽时发送上升到位信号至所述控制器;

[0091] 所述控制器还用于在接收到所述上升到位信号后停止驱动所述第二电池上升。

[0092] 较佳地,所述第二电池的锁轴上设有定位磁钢,所述上升到位传感器用于在检测到所述第二电池的锁轴上的定位磁钢时发送所述上升到位信号。

[0093] 较佳地,所述锁槽内设有锁定点,所述锁定点对应的所述电池安装框架上设有锁紧到位传感器;

[0094] 所述换电设备还用于在所述第二电池上升到预设锁止位置后带动所述第二电池的锁轴向所述锁槽内的锁定点移动;

[0095] 所述锁紧到位传感器用于在检测到所述第二电池的锁轴到达所述锁定点时发送锁紧到位信号至所述换电设备;

[0096] 所述换电设备还用于在收到所述锁紧到位信号后停止移动所述第二电池。

[0097] 较佳地,所述锁舌内设有感应磁钢,所述锁槽内设有落锁传感器;

[0098] 所述落锁传感器用于在感应到所述感应磁钢时发送落锁到位信号至所述换电设备;

[0099] 所述换电设备还用于在接到所述落锁到位信号后撤离所述电动汽车。

[0100] 较佳地,所述码垛机包括伸出机构,所述码垛机上设置第二视觉传感器和/或第二红外传感器和/或第二定位仪;

[0101] 所述码垛机和所述换电设备在所述换电设备从所述电动汽车上取下所述第一电池后水平移动至交换位;

[0102] 所述第二视觉传感器和/或所述第二红外传感器和/或所述第二定位仪用于检测所述码垛机与携带有所述第一电池的所述换电设备之间的第一距离并发送至所述码垛机;

[0103] 所述码垛机用于根据所述第一距离移动至所述换电设备,控制所述伸出机构伸出到位,所述伸出机构用于从所述换电设备上取下所述第一电池并缩回到位;

[0104] 所述第二视觉传感器和/或所述第二红外传感器和/或所述第二定位仪还用于在所述码垛机从所述换电设备上取下所述第一电池后检测所述码垛机与所述电池仓之间的第二距离并发送至所述码垛机;

[0105] 所述码垛机还用于根据所述第二距离移动至所述电池仓,控制所述伸出机构伸出到位,所述伸出机构还用于将所述第一电池放置在所述电池仓并缩回到位;

[0106] 所述第二视觉传感器和/或所述第二红外传感器和/或所述第二定位仪还用于在所述码垛机将所述第一电池运至所述电池仓后检测所述码垛机与所述电池仓之间的第三距离并发送至所述码垛机;

[0107] 所述码垛机还用于根据所述第三距离移动至所述电池仓,控制所述伸出机构伸出到位,所述伸出机构还用于从所述电池仓取下所述第二电池并缩回到位;

[0108] 所述码垛机和所述换电设备在所述码垛机从所述电池仓取完所述第二电池后水平移动至所述交换位;

[0109] 所述第二视觉传感器和/或所述第二红外传感器和/或所述第二定位仪还用于检测携带有所述第二电池的所述码垛机与所述换电设备之间的第四距离并发送至所述码垛机;

[0110] 所述码垛机还用于根据所述第四距离移动至所述换电设备,控制所述伸出机构伸出到位,所述伸出机构还用于将所述第二电池放置在所述换电设备上并缩回到位。

[0111] 本发明的积极进步效果在于:本发明提供的电动汽车的换电控制方法及系统利用多个传感器及特定的锁结构实现了电池在电动汽车、码垛机、换电设备及电池仓之间运转时的精确对位与自动控制,降低了换电过程中的出错概率、提高了换电的安全可靠性及换电效率。

附图说明

[0112] 图1为本发明一较佳实施例的电动汽车的换电控制方法的流程图。

[0113] 图2为图1中步骤S1的流程图。

[0114] 图3为图1中步骤S6的流程图。

[0115] 图4为图1中步骤S2的流程图。

[0116] 图5为图1中步骤S3的流程图。

[0117] 图6为图1中步骤S4的流程图。

[0118] 图7为图1中步骤S5的流程图。

具体实施方式

[0119] 下面通过实施例的方式进一步说明本发明,但并不因此将本发明限制在所述的实施例范围之中。

[0120] 一种电动汽车的换电控制系统,该系统包括换电设备、码垛机、电池仓。其中电动汽车的车体上设有电池安装框架,电池安装框架上设有锁槽和锁舌;锁槽内设有锁定点,锁定点对应的电池安装框架上设有锁紧到位传感器;锁槽后端的电池安装框架上设有上升到位传感器;锁舌内设有感应磁钢,锁槽内设有落锁传感器。换电设备上设有第一视觉传感器、测距仪、解锁机构和控制器。码垛机包括伸出机构,码垛机上设置第二视觉传感器。电池上设有锁轴,锁轴上设有定位磁钢。

[0121] 如图1所示,基于前述的换电控制系统实现的换电控制方法包括以下步骤:

[0122] 步骤S1、换电设备从所述电动汽车上取第一电池;

- [0123] 步骤S2、码垛机从所述换电设备上取所述第一电池；
- [0124] 步骤S3、所述码垛机将所述第一电池运至电池仓；
- [0125] 步骤S4、所述码垛机从所述电池仓取第二电池；
- [0126] 步骤S5、所述码垛机将所述第二电池运至所述换电设备；
- [0127] 步骤S6、所述换电设备将所述第二电池安装至所述电池安装框架上。
- [0128] 如图2所示，步骤S1包括以下步骤：
- [0129] 步骤S101、所述第一视觉传感器检测所述电池安装框架与所述换电设备的第一相对位置信号并发送至所述控制器；
- [0130] 步骤S102、所述控制器根据所述第一相对位置信号控制所述换电设备移动至所述电池安装框架下方，以使得所述换电设备对准所述第一电池；
- [0131] 步骤S103、所述测距仪检测所述换电设备与所述第一电池的第一垂直距离信号并发送至所述控制器；
- [0132] 步骤S104、所述控制器根据所述第一垂直距离信号驱动所述解锁机构垂直上升；
- [0133] 步骤S105、所述控制器在所述解锁机构上升到预设解锁位置时停止驱动所述解锁机构上升；
- [0134] 步骤S106、所述控制器控制所述解锁机构对所述第一电池进行解锁。
- [0135] 如图3所示，步骤S6包括以下步骤：
- [0136] 步骤S601、所述第一视觉传感器检测所述电池安装框架与所述换电设备的第二相对位置信号并发送至所述控制器；
- [0137] 步骤S602、所述控制器根据所述第二相对位置信号控制所述换电设备移动至所述电池安装框架下方，以使得所述换电设备上的所述第二电池对准所述电池安装框架；
- [0138] 步骤S603、所述测距仪检测所述换电设备与所述电池安装框架的第二垂直距离信号并发送至所述控制器；
- [0139] 步骤S604、所述控制器根据所述第二垂直距离信号控制所述第二电池垂直上升；
- [0140] 步骤S605、所述上升到位传感器在检测到所述第二电池的锁轴进入所述锁槽时发送上升到位信号至所述控制器，具体为，所述上升到位传感器在检测到所述第二电池的锁轴上的定位磁钢时发送所述上升到位信号至所述控制器；
- [0141] 步骤S606、所述控制器在接收到所述上升到位信号后停止驱动所述第二电池上升；
- [0142] 步骤S607、所述换电设备带动所述第二电池的锁轴向所述锁槽内的锁定点移动；
- [0143] 步骤S608、所述锁紧到位传感器检测到所述第二电池的锁轴到达所述锁定点时发送锁紧到位信号至所述换电设备；
- [0144] 步骤S609、所述换电设备收到所述锁紧到位信号后停止移动所述第二电池；
- [0145] 步骤S610、所述控制器控制所述锁轴和所述锁舌进入所述锁槽内并锁定所述第二电池；
- [0146] 步骤S611、所述落锁传感器在感应到所述感应磁钢时发送落锁到位信号至所述换电设备；
- [0147] 步骤S612、所述换电设备在接到所述落锁到位信号后撤离所述电动汽车。
- [0148] 如图4所示，步骤S2包括以下步骤：

- [0149] 步骤S201、控制所述码垛机、所述换电设备水平移动至交换位；
- [0150] 步骤S202、所述第二视觉传感器检测所述码垛机与所述换电设备之间的第一距离并发送至所述码垛机；
- [0151] 步骤S203、所述码垛机根据所述第一距离移动至所述换电设备；
- [0152] 步骤S204、所述码垛机控制所述伸出机构伸出到位，所述伸出机构从所述换电设备上取下所述第一电池，所述伸出机构缩回到位。
- [0153] 如图5所示，步骤S3包括以下步骤：
- [0154] 步骤S301、所述第二视觉传感器检测所述码垛机与待放置所述第一电池的所述电池仓之间的第二距离并发送至所述码垛机；
- [0155] 步骤S302、所述码垛机根据所述第二距离移动至所述电池仓；
- [0156] 步骤S303、所述码垛机控制所述伸出机构伸出到位，所述伸出机构将所述第一电池放置在所述电池仓上，所述伸出机构缩回到位。
- [0157] 如图6所示，步骤S4包括以下步骤：
- [0158] 步骤S401、所述第二视觉传感器检测所述码垛机与装有所述第二电池的所述电池仓之间的第三距离并发送至所述码垛机；
- [0159] 步骤S402、所述码垛机根据所述第三距离移动至所述电池仓；
- [0160] 步骤S403、所述码垛机控制所述伸出机构伸出到位，所述伸出机构从所述电池仓取下所述第二电池，所述伸出机构缩回到位。
- [0161] 如图7所示，步骤S5包括以下步骤：
- [0162] 步骤S501、控制所述码垛机、所述换电设备水平移动至所述交换位；
- [0163] 步骤S502、所述第二视觉传感器检测所述码垛机与所述换电设备之间的第四距离并发送至所述码垛机；
- [0164] 步骤S503、所述码垛机根据所述第四距离移动至所述换电设备；
- [0165] 步骤S504、所述码垛机控制所述伸出机构伸出到位，所述伸出机构将所述第二电池放置在所述换电设备上，所述伸出机构缩回到位。
- [0166] 需要说明的是，上述实施例中，以第一视觉传感器和第二视觉传感器为例对本发明的技术方案进行了说明，可想而知，利用红外传感器或定位仪等也可以实现测距的功能，即替换后的设备只要能够实现换电设备或码垛机与目标设备之间的距离检测即可，其实现的基本原理与上述实施例公开的方案是相类似的，其也属于本发明实施例保护的范畴。
- [0167] 下面继续通过具体的例子，进一步说明本发明的技术方案和技术效果。
- [0168] 基于本发明的技术构思具体实施时，整个换电过程包括：换电小车从车上取第一电池、码垛机从换电小车上取第一电池、码垛机将第一电池运至旧仓、码垛机从新仓取第二电池、码垛机将第二电池运到换电小车、换电小车将第二电池装至车上，码垛机从旧仓取第一电池运到充电仓，码垛机从充电仓取其它已充好电的电池到新仓，其中换电小车为具体的换电设备。
- [0169] 换电小车从车上取第一电池的具体过程如下：
- [0170] 1、通过安装在夹车道前轮定位器上的定位传感器检测车辆是否停车到位，到位后，切断车体电池电路，启动换电；
- [0171] 2、伺服系统控制换电小车水平行走至电池安装框架下方，换电小车上第一视觉

传感器检测车辆与换电小车的相对位置,并根据该位置微调换电小车的位置,使换电小车对准第一电池;

[0172] 3、伺服系统控制换电小车垂直上升,并根据测距仪检测到的上升高度调整换电小车至特定位置;

[0173] 4、解锁机构预紧一下,即控制换电小车带动第一电池的锁轴向锁槽内弹性垫片即车头的方向移动,锁轴与锁舌之间预留出一定的空间,使得顶杆顶开锁连杆,然后控制换电小车向车尾方向水平移动,将第一电池移动到解锁位置后,落下第一电池。

[0174] 码垛机从换电小车上取第一电池的具体过程如下:

[0175] 1、控制码垛机、换电小车水平移动至交换位;

[0176] 2、小车上升到交换位、码垛机的伸出机构即托盘伸出到位,托盘从换电小车上取下第一电池,换电小车落下,托盘缩回到位。

[0177] 码垛机将第一电池运至旧仓的具体过程如下:

[0178] 1、伺服系统控制码垛机移动并定位到旧仓;

[0179] 2、码垛机上升到位,托盘伸出到位至旧仓内,码垛机预降到位,将第一电池放置在旧仓内,托盘缩回到位。

[0180] 码垛机从新仓取新电池即第二电池的具体过程如下:

[0181] 1、码垛机移动并定位到新仓;

[0182] 2、码垛机预降到位,托盘伸出至第二电池底部,码垛机预升到位,托盘缩回。

[0183] 码垛机将第二电池运至换电小车的的过程如下:

[0184] 1、码垛机到交换位,托盘伸出到位;

[0185] 2、换电小车升到交换位,托盘将第二电池放到小车上,托盘缩回到位,换电小车落下。

[0186] 换电小车装第二电池到车上的具体过程如下:

[0187] 1、伺服系统控制换电小车移动至电池安装框架下方,换电小车上第一视觉传感器检测车辆与换电小车的相对位置,并根据该位置微调换电小车的位置,使换电小车对准车体电池安装框架;

[0188] 2、伺服系统控制换电小车垂直上升,并根据测距仪检测到的上升高度调整换电小车上升至特定位置,此时安装在车体上的上升到位传感器检测进入锁槽后端内电池锁轴上的定位磁钢,并发送上升到位信号到换电设备,换电设备停止上升;

[0189] 3、控制换电小车带动电池移动至锁定位置,安装在车体上的锁紧到位传感器发送锁紧到位信号到换电设备,换电小车停止移动,锁舌落下锁定锁轴,安装在车体上的落锁传感器检测到锁舌上的感应磁钢后发送相应的落锁到位信号给换电设备和整车控制系统,换电设备撤离,完成电池安装;

[0190] 4、检测换电小车上电池检测信号、托盘检测信号是否正常,若不正常,标识第二电池没有装上或托盘被带走,需要报警请求人工处理。

[0191] 码垛机从旧仓取第一电池运到充电仓的具体过程如下:

[0192] 1、码垛机定位至旧仓并从旧仓处取第一电池;

[0193] 2、码垛机定位到充电仓的目标仓,码垛机预升到位,托盘伸出到位,码垛机预降到位,将第一电池放置在目标仓内,托盘缩回到位。

[0194] 码垛机从充电仓取其它新电池到新仓的具体过程如下：

[0195] 1、码垛机定位到目标仓，托盘伸出到位；

[0196] 2、抬起新电池预升到位，使新电池离开仓位，托盘缩回到位；

[0197] 3、码垛机移动并定位至新仓，托盘伸出到位，码垛机预降，托盘缩回。

[0198] 本实施例提供的电动汽车的换电控制方法及系统利用多个定位、到位传感器及特定的锁结构实现了电池在电动汽车、码垛机、换电设备及电池仓等各个设备之间运转时的精确对位与自动控制，降低了换电过程中的出错概率、提高了换电的安全可靠性及换电效率。

[0199] 虽然以上描述了本发明的具体实施方式，但是本领域的技术人员应当理解，这仅是举例说明，本发明的保护范围是由所附权利要求书限定的。本领域的技术人员在不背离本发明的原理和实质的前提下，可以对这些实施方式做出多种变更或修改，但这些变更和修改均落入本发明的保护范围。

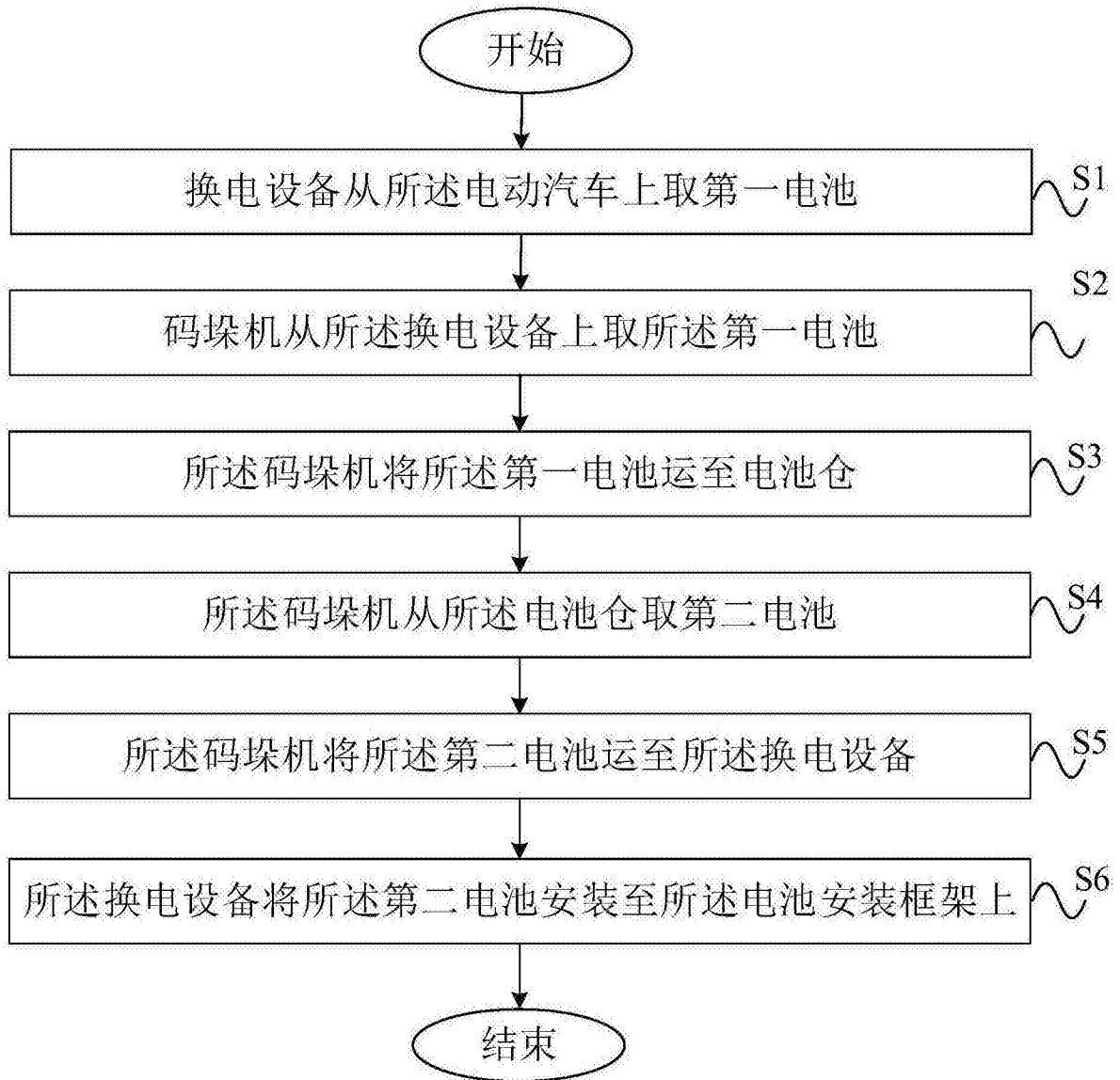


图1

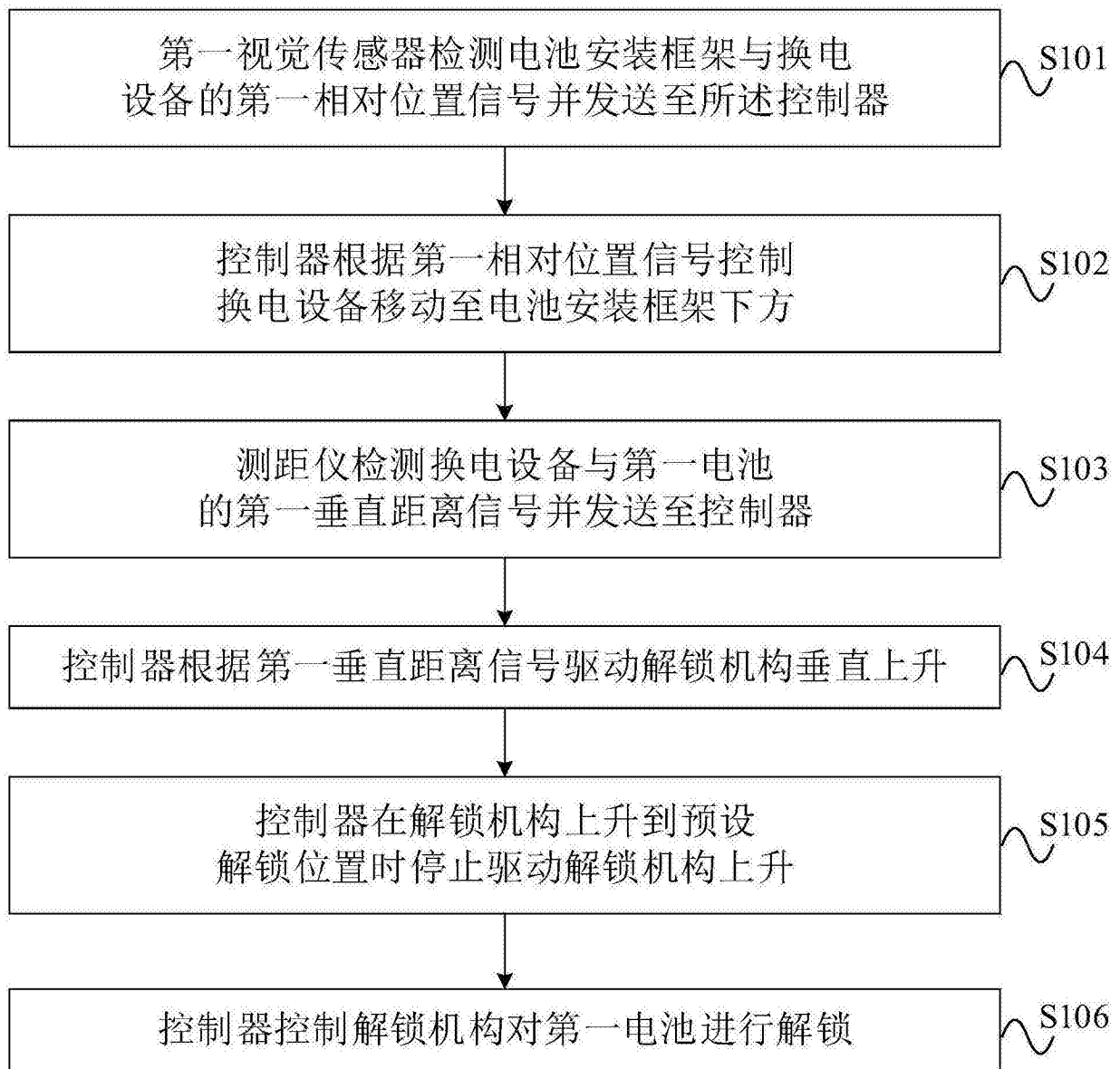


图2



图3

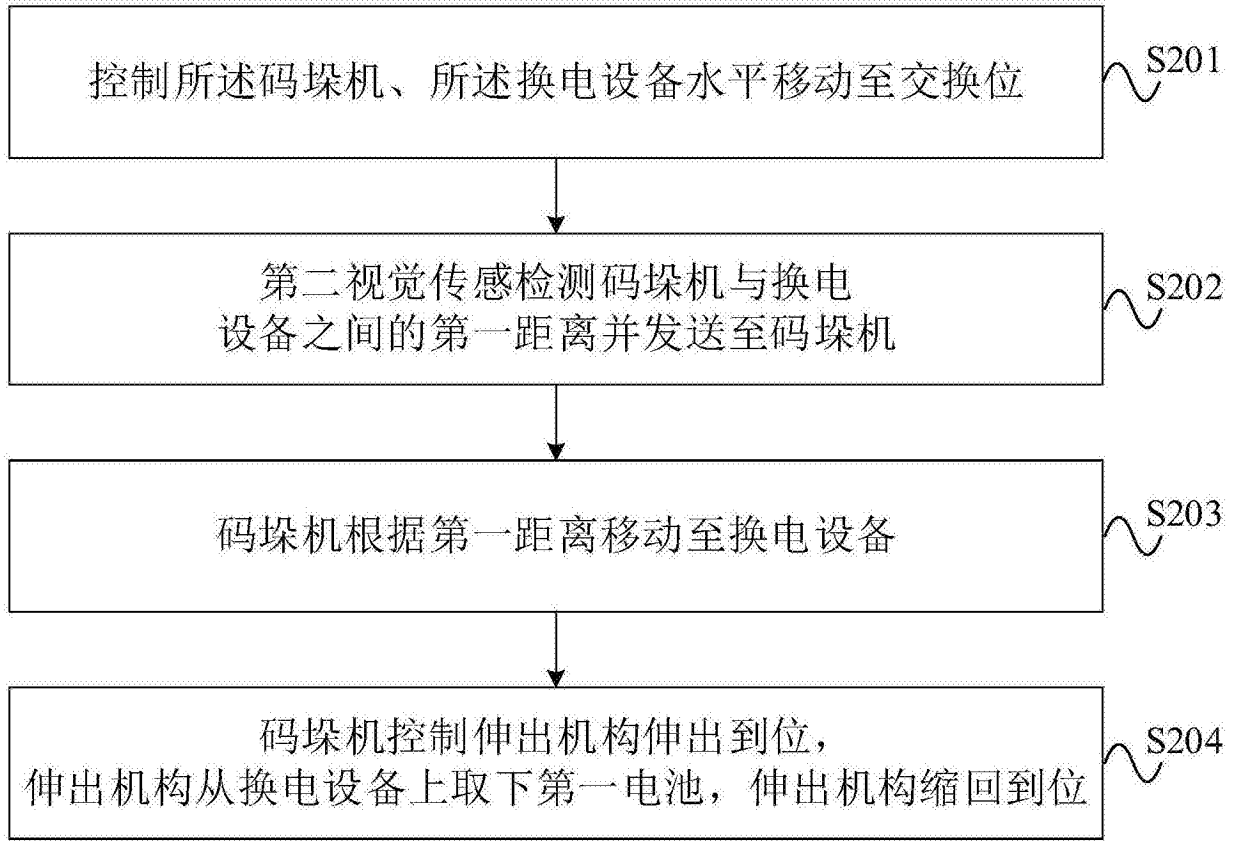


图4

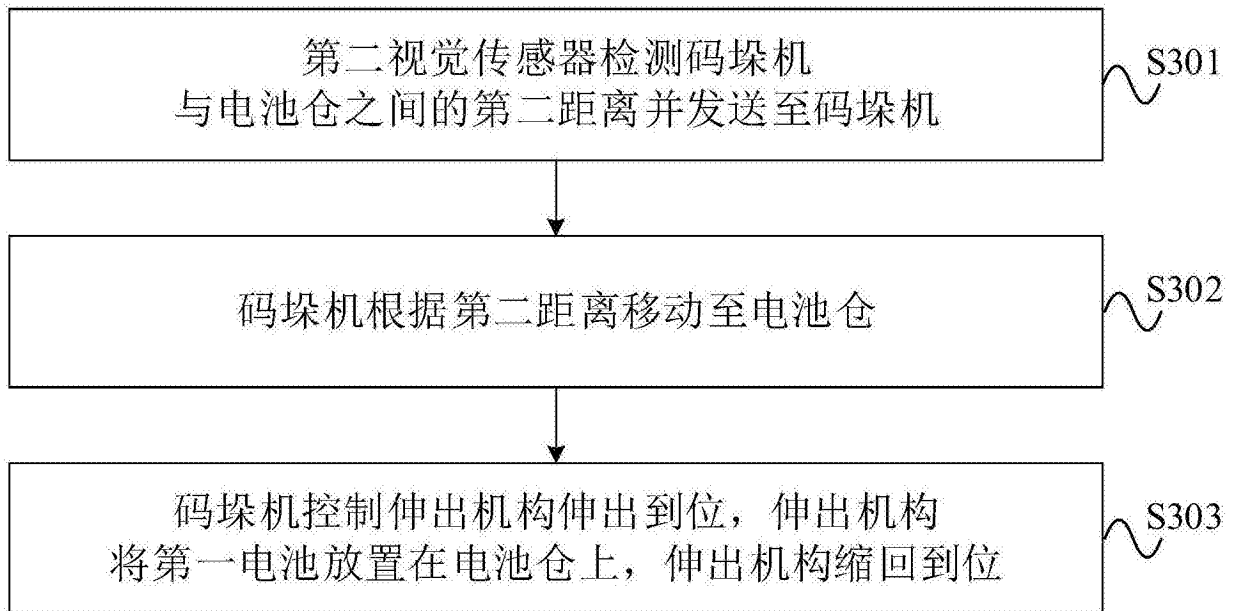


图5

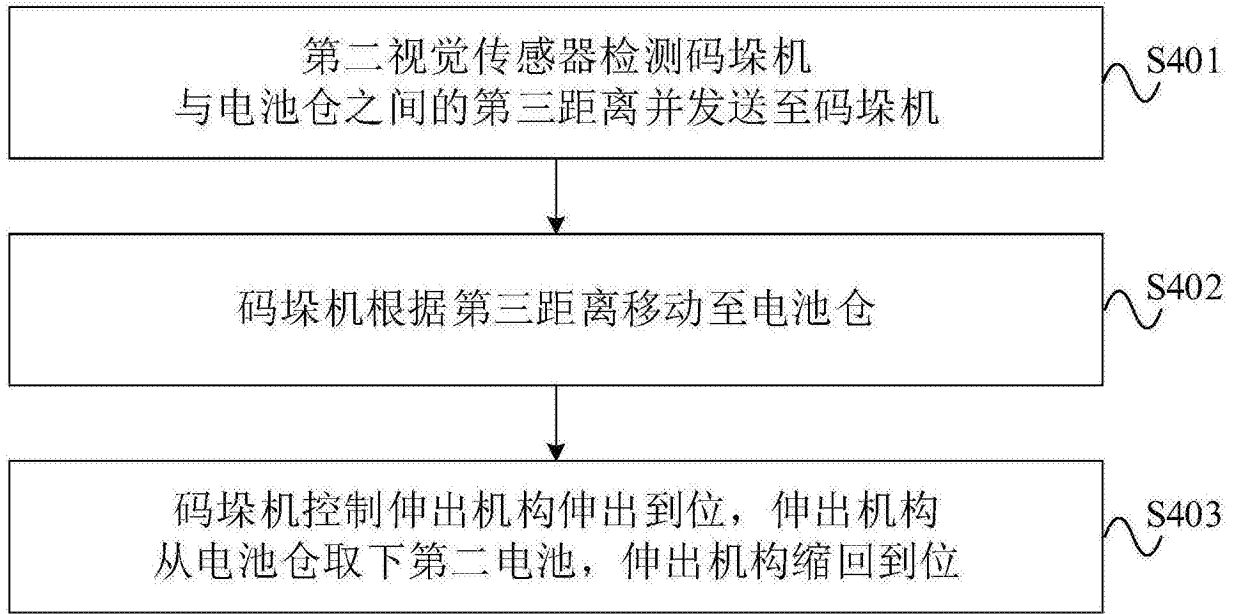


图6

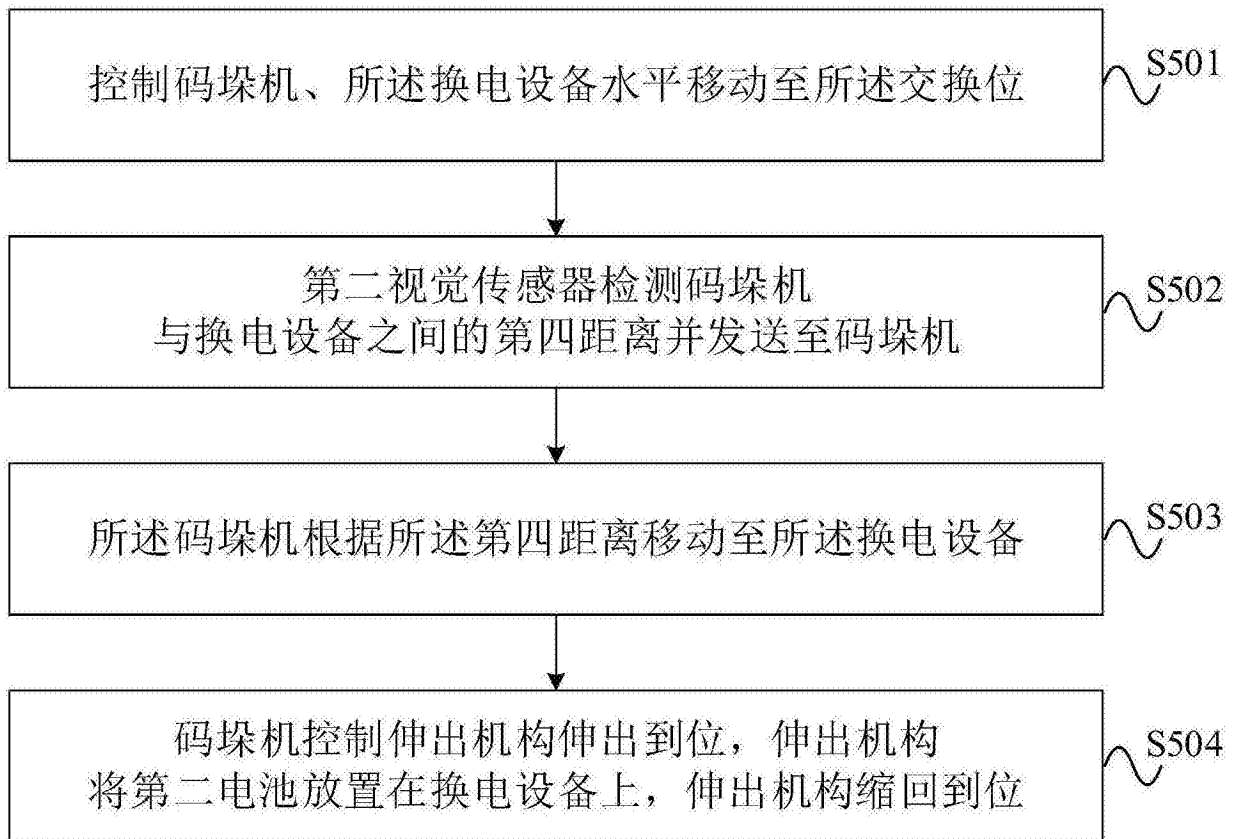


图7