



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104836293 B

(45)授权公告日 2017.09.22

(21)申请号 201510233516.5

审查员 王晓曦

(22)申请日 2015.05.08

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104836293 A

(43)申请公布日 2015.08.12

(73)专利权人 杭州南江机器人股份有限公司

地址 310013 浙江省杭州市西湖区西溪路

525号浙大科技园A区东419

(72)发明人 李帆 谢宇 彭达

(74)专利代理机构 浙江杭州金通专利事务所有

限公司 33100

代理人 刘晓春

(51)Int.Cl.

H02J 7/00(2006.01)

H01M 10/44(2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

自动导引运输车(AGV)的充电方法和移动充电桩、充电系统

(57)摘要

本发明提供了一种自动导引运输车(AGV)的充电方法、运用该方法的移动充电桩和AGV充电系统,通过移动充电桩自主规划行走路径,到达AGV对其主动进行充电,既避免了AGV来回充电站充电,占用工作时间,同时,不同的移动充电桩之间不会产生移动路径上的干扰和牵制,设备利用率高,保证AGV能够得到及时的充电。本发明提出的移动充电桩可以和被充电设备同时运动,保证充电接口连接,实现持续充电,保证AGV连续不间断的运行。并且,本发明通过后台调度系统的调度,既能确保充电及时性,又能对移动充电桩进行预先安排时间片,确保当处于充电任务繁忙时,也能够使AGV得到最及时的充电和最合理的充电机会。



1. 自动导引运输车 (AGV) 的充电方法,其特征在于所述充电方法包括以下步骤:

(1)、当自动导引运输车 (AGV) 的电量少于阈值时,其控制装置通过网络发送带有其身份信息的坐标位置信号,且在自动导引运输车 (AGV) 和移动充电桩连接前一旦发生位置变化,其控制装置即通过网络发送带有其身份信息的新坐标位置;

(2)、移动充电桩通过后台调度系统获得充电指令和带有需要充电的自动导引运输车 (AGV) 身份信息的坐标位置;

(3)、移动充电桩通过导航系统计算与需要充电的自动导引运输车 (AGV) 之间的路线,并实时根据需要充电的自动导引运输车 (AGV) 的新的坐标位置信息,更新路线,移动充电桩的控制装置控制移动充电桩根据导航系统规划的路线行驶;

(4)、当移动充电桩感应到需要充电的自动导引运输车 (AGV) 处于充电连接距离内时,移动充电桩的控制装置控制移动充电桩充电接头与自动导引运输车 (AGV) 充电口对接,对自动导引运输车 (AGV) 进行充电,当开始充电时,移动充电桩和AGV小车之间被机械连接装置连接并锁定,移动充电桩依靠自动导引运输车 (AGV) 带动而行走;

(5) 充电结束,充电控制装置控制移动充电桩的充电接头和自动导引运输车 (AGV) 充电口脱离,移动充电桩和自动导引运输车 (AGV) 之间的机械连接装置被解锁,移动充电桩和自动导引运输车 (AGV) 分开。

2. 一种移动充电桩,包括蓄电池、充电接头、控制装置,其特征在於所述移动充电桩还包括电动行走装置、与自动导引运输车 (AGV) 配合的机械连接装置,所述充电接头为可伸缩的充电接头,所述移动充电桩设置有充电接头伸缩的驱动电机;所述控制装置设有运动控制模块,充电控制模块;

充电控制模块包括信号传输子模块,信号分析子模块,充电控制子模块,电源电量检测子模块;

信号传输子模块用于和后台调度系统进行数据通讯;

信号分析子模块用于分析信号传输子模块接收到的信号,确定需要充电的自动导引运输车 (AGV) 的位置;

充电控制子模块用于控制充电接头的驱动电机动作,使充电接头和自动导引运输车 (AGV) 的充电接口对接和脱离,控制移动充电桩对自动导引运输车 (AGV) 进行充电,以及控制机械连接装置中的电子锁上锁和开锁;

电源电量检测子模块用于检测自动导引运输车 (AGV) 的电量;

运动控制模块包括路径规划子模块和行走装置控制子模块;所述路径规划子模块用于根据信号分析子模块确定的自动导引运输车 (AGV) 位置规划移动充电桩行走路线,所述行走装置控制子模块用于根据路径规划子模块所规划的路径控制移动充电桩的电动行走装置运行,使移动充电桩到达需要充电的自动导引运输车 (AGV) 的位置。

3. 自动导引运输车 (AGV) 的可移动充电系统,其特征在於它包括若干辆权利要求2所述的移动充电桩;

所述可移动充电系统还包括有充电后台调度系统,所述充电后台调度系统设有第二信号传输子模块和第三信号传输子模块,第二信号传输子模块用于和自动导引运输车 (AGV) 建立数据通讯关系,第三信号传输子模块用于和所述的移动充电桩建立数据通讯关系;

所述充电后台调度系统设有调度管理子模块,所述调度管理子模块根据第二信号传输

子模块接收到的自动导引运输车 (AGV) 电量信息、带自动导引运输车 (AGV) 身份信息的位置信息,对移动充电桩进行充电时间片规划;并通过第三信号传输子模块将充电指令、带自动导引运输车 (AGV) 身份信息的位置信息发送给指定的移动充电桩。

自动导引运输车 (AGV) 的充电方法和移动充电桩、充电系统

技术领域

[0001] 本发明涉及自动导引运输车 (AGV) 领域, 尤其涉及自动导引运输车 (AGV) 的充电方法和、充电桩和充电系统。

背景技术

[0002] 随着国民生产的需要, 自动导引运输车 (AGV) 逐渐走入工厂, 替代传统的人力搬运并迅速得到运用。在多系统中, 为了提高每台小车的利用效率, 重点集中在优化每台小车的任务调度的算法上。在充电方面, 当AGV需要补充电力时, 会自动报告并请求充电, 由地面控制中心指挥, 驶向指定充电区或台位, 车载充电连接器与地面充电系统自动连接并实施充电。充电完成后AGV自动脱离充电系统驶向工作区或待命区投入正常运行。其特点是整个充电过程全部实现自动化、智能化无需专人看管。现在充电桩一般采用集中布置和分散布置。分散布置是把充电台位分布在系统内的各个点位或各片区的分路径旁。分散布置的特点是无需专门充电房间, 服务均匀便捷, 可充分利用AGV工作中的间歇和停留期特别对路径远、范围广而散的系统独具优越性。集中布置是在一个AGV系统 (多辆AGV) 中, 专门选定一个充电区域, 将全部充电台位集中布置, 集中布置的特点是规范整齐, 便于系统管理和维护, 特别对采用铅酸蓄电池的AGV系统, 与维护保养房间结合考虑, 会带来许多便利。

[0003] 传统AGV系统中, 小车在运行时系统会通过相关电路对电池电量进行实时监控, 当检测电压低于设定参考电压时, AGV进入电量不足的状态, 系统会暂停工作, 寻找充电站进行充电。由于传统的充电桩位置固定, AGV会从工作现场行走到充电桩位置进行手动或自动充电。这种充电方案需要工作中的AGV暂停工作, 在多台联动系统中, 如果多台AGV同时需要充电时, 会出现单台或多台AGV等待的现象, 使得生产中断, AGV等待, 减低工作效率问题。

[0004] 在传统的AGV系统中, 充电桩一般采用固定的形式, 多台AGV同时工作, 当AGV电量不足时, AGV循迹到充电桩位置进行充电, 充电过程中独立完全占有充电桩, 另外一台需要充电时, 只能等待, 当充电完成后, 释放充电桩, 另外一台才能充电。现有技术暴露出以下问题:

[0005] 1. 当一台AGV充电时, 其他AGV只能等待, 当充电AGV完全充满时, 才释放充电桩。

[0006] 2. 当AGV充电时, AGV需要离开现有工位, 相关工作停滞。

[0007] 3. AGV在充电过程中, 采用先来先到的方式, 不能保证关键工位的AGV优先充电。

[0008] 4. 当每台AGV均工作时, 充电桩闲置。

[0009] 现有专利申请号201410405063.5的发明专利申请所公开的主动移动式电动车供电系统和供电方法。其方法和无轨电车供电方法类似, 需要在路上铺设电源线路, 铺设导轨, 这样非常麻烦。维护管理成本高, 调度复杂。移动供电车需要沿着轨道移动。这样做线路固定, 且成本高, 不灵活。当同一轨道有多个充电车移动时候, 调度避让非常困难, 而且也束缚了AGV的行走路线。

发明内容

[0010] 本发明所要解决的技术问题是提供一种自动导引运输车 (AGV) 的充电方法, 能够高效地对自动导引运输车 (AGV) 充电, 提高自动导引运输车 (AGV) 的使用效率。为此, 本发明采用以下技术方案:

[0011] 自动导引运输车 (AGV) 的充电方法, 其特征在于所述充电方法包括以下步骤:

[0012] (1)、当自动导引运输车 (AGV) 的电量少于阈值时, 其控制装置通过网络发送带有其身份信息的坐标位置信号, 且在自动导引运输车 (AGV) 和移动充电桩连接前一旦发生位置变化, 其控制装置即通过网络发送带有其身份信息的新坐标位置;

[0013] (2)、移动充电桩通过后台调度系统获得充电指令和带有需要充电的自动导引运输车 (AGV) 身份信息的坐标位置;

[0014] (3)、移动充电桩通过导航系统计算与需要充电的自动导引运输车 (AGV) 之间的路线, 并实时根据需要充电的自动导引运输车 (AGV) 的新的坐标位置信息, 更新路线, 移动充电桩的控制装置控制移动充电桩根据导航系统规划的路线行使;

[0015] (4)、当移动充电桩感应到需要充电的自动导引运输车 (AGV) 处于充电连接距离内时, 移动充电桩的控制装置控制移动充电桩充电接头与自动导引运输车 (AGV) 充电口对接, 对自动导引运输车 (AGV) 进行充电, 当开始充电时, 移动充电桩和 AGV 小车之间被机械连接装置连接并锁定, 移动充电桩依靠自动导引运输车 (AGV) 带动而行走;

[0016] (5) 充电结束, 充电控制装置控制移动充电桩的充电接头和自动导引运输车 (AGV) 充电口脱离, 移动充电桩和自动导引运输车 (AGV) 之间的机械连接装置被解锁, 移动充电桩和自动导引运输车 (AGV) 分开。

[0017] 本发明另一个所要解决的技术问题是提供一种移动充电桩, 能够运用上述充电方法, 主动为自动导引运输车 (AGV) 充电。为此, 本发明采用以下技术方案:

[0018] 一种移动充电桩, 包括蓄电池、充电接头、控制装置, 其特征在于所述移动充电桩还包括电动行走装置、与自动导引运输车 (AGV) 配合的机械连接装置, 所述充电接头为可伸缩的充电接头, 所述移动充电桩设置有充电接头伸缩的驱动电机; 所述控制装置设有运动控制模块, 充电控制模块;

[0019] 充电控制模块包括信号传输子模块, 信号分析子模块, 充电控制子模块, 电源电量检测子模块。

[0020] 信号传输子模块用于和后台调度系统进行数据通讯;

[0021] 信号分析子模块用于分析信号传输子模块接收到的信号, 确定需要充电的自动导引运输车 (AGV) 的位置;

[0022] 充电控制子模块用于控制充电接头的驱动电机动作, 使充电接头和自动导引运输车 (AGV) 的充电接口对接和脱离, 控制移动充电桩对自动导引运输车 (AGV) 进行充电, 以及控制机械连接装置中的电子锁上锁和开锁;

[0023] 电源电量检测子模块用于检测自动导引运输车 (AGV) 的电量;

[0024] 运动控制模块包括路径规划子模块和行走装置控制子模块; 所述路径规划子模块用于根据信号分析子模块确定的自动导引运输车 (AGV) 位置规划移动充电桩行走路线, 所述行走装置控制子模块用于根据路径规划子模块所规划的路径控制移动充电桩的电动行走装置运行, 使移动充电桩到达需要充电的自动导引运输车 (AGV) 的位置。

[0025] 本发明再一个所要解决的技术问题是提供一种自动导引运输车 (AGV) 的充电系

统,能够更高效和更合理分配地对自动导引运输车(AGV)进行充电。为此,本发明采用以下技术方案:

[0026] 自动导引运输车(AGV)的可移动充电系统,其特征在于它包括若干辆权利要求2所述的移动充电桩;

[0027] 所述可移动充电系统还包括有后台调度系统,所述后台调度系统设有第二信号传输子模块和第三信号传输子模块,第二信号传输子模块用于和自动导引运输车(AGV)建立数据通讯关系,第三信号传输子模块用于和所述的移动充电桩建立数据通讯关系;

[0028] 所述充电后台调度系统设有调度管理子模块,所述调度管理子模块根据第二信号传输子模块接收到的自动导引运输车(AGV)电量信息、带自动导引运输车(AGV)身份信息的位置信息,对移动充电桩进行充电时间片规划;并通过第三信号传输子模块将充电指令、带自动导引运输车(AGV)身份信息的位置信息发送给指定的移动充电桩。

[0029] 由于采用本发明的技术方案,本发明移动充电桩自身带有大容量电池,通过移动充电桩自主规划行走路径,到达自动导引运输车(AGV)对其主动进行充电,既避免了自动导引运输车(AGV)来回充电站充电,占用工作时间,同时,不同的移动充电桩之间不会产生移动路径上的干扰和牵制,设备利用率高,保证自动导引运输车(AGV)能够得到及时的充电。本发明提出的移动充电桩可以和被充电设备同时运动,保证充电接口连接,实现持续充电,保证自动导引运输车(AGV)连续不间断的运行。并且,本发明通过后台调度系统的调度,既能确保充电及时性,又能对移动充电桩进行预先安排时间片,确保当处于充电任务繁忙时,也能够使自动导引运输车(AGV)得到最及时的充电和最合理的充电机会。

附图说明

[0030] 图1为本发明充电方法的流程图。

[0031] 图2为本发明所提供的充电系统的原理示意图。

具体实施方式

[0032] 参照附图。本发明所提供的自动导引运输车(AGV)的充电方法包括以下步骤:

[0033] (1)、当自动导引运输车(AGV)的电量少于阈值时,其控制装置通过网络发送带有其身份信息的坐标位置信号,且在自动导引运输车(AGV)和移动充电桩连接前一旦发生位置变化,其控制装置即通过网络发送带有其身份信息的新坐标位置;

[0034] (2)、移动充电桩通过后台调度系统获得充电指令和需要充电的自动导引运输车(AGV)身份信息的坐标位置;

[0035] (3)、移动充电桩通过导航系统计算与需要充电的自动导引运输车(AGV)之间的路线,并实时根据需要充电的自动导引运输车(AGV)的新的坐标位置信息,更新路线,移动充电桩的控制装置控制移动充电桩根据导航系统规划的路线行使;

[0036] (4)、当移动充电桩感应到需要充电的自动导引运输车(AGV)处于充电连接距离内时,移动充电桩的控制装置控制移动充电桩充电接头与自动导引运输车(AGV)充电口对接,对自动导引运输车(AGV)进行充电,当开始充电时,移动充电桩和AGV小车之间被机械连接装置连接并锁定,移动充电桩依靠自动导引运输车(AGV)带动而行走;

[0037] (5)充电结束,充电控制装置控制移动充电桩的充电接头和自动导引运输车(AGV)

充电口脱离,移动充电桩和自动导引运输车(AGV)之间的机械连接装置被解锁,移动充电桩和自动导引运输车(AGV)分开。

[0038] 参照附图。本发明所提供的自动导引运输车(AGV)的可移动充电系统,包括若干辆以下所述的移动充电桩;

[0039] 所述可移动充电系统还包括有后台调度系统,所述后台调度系统设有第二信号传输子模块和第三信号传输子模块,第二信号传输子模块用于和自动导引运输车(AGV)建立数据通讯关系,第三信号传输子模块用于和所述的移动充电桩建立数据通讯关系;

[0040] 所述充电后台调度系统设有调度管理子模块,所述调度管理子模块根据第二信号传输子模块接收到的自动导引运输车(AGV)电量信息、带自动导引运输车(AGV)身份信息的位置信息,对移动充电桩进行充电时间片规划;并通过第三信号传输子模块将充电指令、带自动导引运输车(AGV)身份信息的位置信息发送给指定的移动充电桩。

[0041] 参照附图。本发明所提供的移动充电桩包括充电接头、控制装置。

[0042] 所述移动充电桩还包括电动行走装置。由于在本发明中,为移动充电桩主导寻找自动导引运输车(AGV),因此,其可利用其自身携带的大容量蓄电池作为电动行走装置的电源,这样,对于自动导引运输车(AGV)能将其电力更彻底地用在其工作中,延长充电周期,而且,由于移动充电桩的重量小于自动导引运输车(AGV),由移动充电桩移动来寻找自动导引运输车(AGV),更加节省能源。

[0043] 所述移动充电桩还包括用于与自动导引运输车(AGV)配合的机械连接装置,该机械连接装置带有电磁锁、电动锁,当移动充电桩与自动导引运输车(AGV)相接触时,移动充电桩这一端的机械连接装置插入到自动导引运输车(AGV)这一端的配合部位,然后被控制装置控制,电磁锁或电动锁上锁,将移动充电桩与自动导引运输车(AGV)连在一起,这样,能够确保在自动导引运输车(AGV)移动工作中也能进行可靠的充电,移动充电桩能够同步于自动导引运输车(AGV)的移动。

[0044] 所述充电接头为可伸缩的充电接头,所述移动充电桩设置有充电接头伸缩的驱动电机,通过点击的正反转来驱动充电接头前进伸出和后退缩进。

[0045] 所述控制装置设有运动控制模块,充电控制模块;

[0046] 充电控制模块包括信号传输子模块,信号分析子模块,充电控制子模块,电源电量检测子模块。

[0047] 信号传输子模块用于和后台调度系统进行数据通讯;

[0048] 信号分析子模块用于分析信号传输子模块接收到的信号,确定需要充电的自动导引运输车(AGV)的位置;

[0049] 充电控制子模块用于控制充电接头的驱动电机动作,使充电接头和自动导引运输车(AGV)的充电接口对接和脱离,控制移动充电桩对自动导引运输车(AGV)进行充电,以及控制机械连接装置中的电子锁上锁和开锁;充电控制子模块除控制移动充电桩对自动导引运输车(AGV)充电,另一功能是由于对移动充电桩电池的充放电进行管理。当移动充电桩电池电压过低时,给出报警,提醒用户需要进行对电池进行及时充电。

[0050] 电源电量检测子模块用于在充电过程中检测自动导引运输车(AGV)的电量;在移动充电桩给自动导引运输车(AGV)进行充电过程中,通过监测电流可以判断充电的情况,当充电电流小于设定值时,系统认为充电完成,移动充电桩结束充电。

[0051] 本发明中,移动充电桩可在后台调度系统的管理下进行充电工作。其步骤如下:

[0052] 1、自动导引运输车(AGV)将其蓄电池的电压和电量值通过无线网络传输给后台调度系统;

[0053] 2、后台调度系统的调度管理子模块把相关电量值与用户设定值进行比较,当电量小于用户设定值时,通过第三信号传输子模块发送指令,指派一个移动充电桩承担充电任务;

[0054] 后台调度系统根据需要充电的自动导引运输车(AGV)数量选择充电方式,当需要充电的自动导引运输车(AGV)数量大于设定值时,采用优先级的调度方式;

[0055] 采用优先级调度方式充电:①调度系统会根据自动导引运输车(AGV)的优先级进行排序,②优先级最高的自动导引运输车(AGV)被优先分配移动充电桩;当给定的充电时间到达时,调度系统对于当前自动导引运输车(AGV)的充电时间减一,优先级减一;③对自动导引运输车(AGV)的优先级重新进行排序;重复步骤①,②,③,直到所有自动导引运输车(AGV)完成充电。

[0056] 连接过程中,被充电的自动导引运输车(AGV)和移动充电桩既可以是移动状态,也可以是静止状态,充电过程中,被充电自动导引运输车(AGV)和移动充电桩既可以是移动状态,也可以是静止状态。

[0057] 运动控制模块包括路径规划子模块和行走装置控制子模块;所述路径规划子模块用于根据信号分析子模块确定的自动导引运输车(AGV)位置规划移动充电桩行走路线,所述行走装置控制子模块用于根据路径规划子模块所规划的路径控制移动充电桩的电动行走装置运行,使移动充电桩到达需要充电的自动导引运输车(AGV)的位置。

[0058] 电动行走装置包括有4个轮子,电机驱动力由移动充电桩总体重量和运动场合进行确定,一般建议负载为300kg,电动行走装置的正常运行速度为0.6m/s,最高运行速度为1.2m/s。移动充电桩运行采用差动。充电桩携带电池电压与型号与自动导引运输车(AGV)需要充电电池一致,电池容量为自动导引运输车(AGV)自带电池的2-3倍。

[0059] 路径规划子模块规划路径的方法有:地磁导航系统(利用地磁传感器测试确定移动充电桩的行驶方向确定运动路径)、惯性导航系统(用陀螺仪测试确定移动充电桩的确定运动路径)、激光导航(利用激光扫描形成地图,并进行自身定位,确定运动路径),GPS等多种方式。在实际方案选择过程中根据场地大小、成本和控制精度进行合理取舍,在此以高精度、灵活性强的激光导航方案为例进行过程分析(其他方案算法不同,过程相同)。

[0060] 当移动充电桩收到自动导引运输车(AGV)的新的坐标位置信息时,路径规划子模块通过测量其距离道路两侧标记物的各距离值,通过圆或三角形方程求解,粗略计算其所在的坐标(x,y)位置,同时移动充电桩利用扫描道路两侧标记物得到的扫描角度间隔,并结合道路方向与移动充电桩车头方向(即扫描中线角度值),精确计算得到移动充电桩的实际行走方向,即航向角 α 。从而正常行走的二维控制参数就是上述计算得到的x坐标(横向偏移)与导航角 α ,通过进行目标匹配判断是否到达设定位置坐标,如果没有,继续寻找,至到达设定值为止。通过激光导航,指导移动充电桩运行到需要充电的自动导引运输车(AGV)地方。



图1

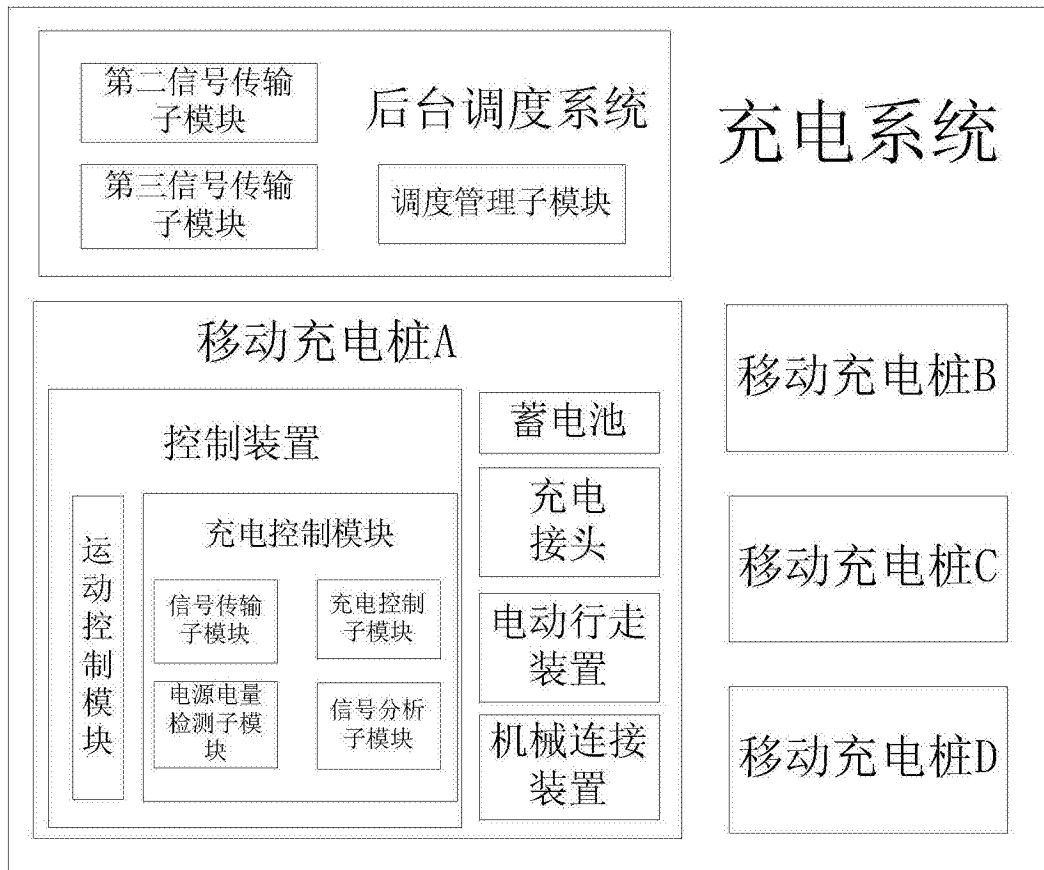


图2