



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112208385 B

(45) 授权公告日 2024. 01. 02

(21) 申请号 201910618047.7

(22) 申请日 2019.07.10

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112208385 A

(43) 申请公布日 2021.01.12

(73) 专利权人 富泰华工业(深圳)有限公司
地址 518109 广东省深圳市龙华新区观澜
街道大三社区富士康观澜科技园B区
厂房4栋、6栋、7栋、13栋(I段)
专利权人 鸿海精密工业股份有限公司

(72) 发明人 刘宇青 杨炜达 张利权 蔡庆
蓝明

(74) 专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代
理有限公司 44334
专利代理师 李艳霞

(51) Int.Cl.

B60L 53/80 (2019.01)

G08C 17/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 109412245 A, 2019.03.01

CN 107054143 A, 2017.08.18

CN 102237557 A, 2011.11.09

CN 105730271 A, 2016.07.06

CN 107683443 A, 2018.02.09

CN 108189814 A, 2018.06.22

CN 108336785 A, 2018.07.27

US 2019009756 A1, 2019.01.10

审查员 吕合媛

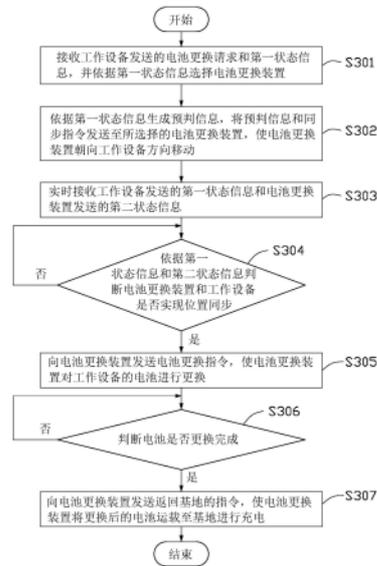
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

电池更换方法及控制装置

(57) 摘要

本发明提供一种控制装置,其包括通信单元,控制装置通过通信单元分别与工作设备和电池更换装置进行无线通信,控制装置中运行有控制系统,控制系统包括:信息接收模块,用于接收工作设备发送的第一状态信息和电池更换装置发送的第二状态信息;控制模块,用于生成指令信息,并将指令信息和预判信息发送至电池更换装置;判断模块用于依据状态信息并生成预判信息,依据状态信息判断工作设备和电池更换装置是否同步完成,以及判断电池是否更换完成。本发明同时提出一种电池更换方法,用于实现更换工作设备的电池。



1. 一种控制装置,其特征在于,所述控制装置包括通信单元,所述控制装置通过所述通信单元分别与至少一个工作设备和至少一个电池更换装置进行无线通信,所述控制装置中运行有控制系统,所述控制系统包括:

信息接收模块,用于接收所述工作设备发送的电池更换请求;所述信息接收模块还用于实时接收所述工作设备发送的第一状态信息,以及所述电池更换装置发送的第二状态信息,所述第一状态信息至少包括所述工作设备的电池电量信息、位置、运动状态和电池仓数量,所述第二状态信息至少包括所述电池更换装置的位置;

判断模块,用于依据所述工作设备的第一状态信息计算所述工作设备和所述电池更换装置的同步位置和同步时间,并生成预判信息,所述预判信息至少包括同步位置、同步时间以及依据所述电池仓数量确定的更换方式;以及,依据实时接收到的所述第一状态信息和所述第二状态信息判断所述工作设备和所述电池更换装置的位置是否同步完成;

控制模块,用于向所述电池更换装置发送所述预判信息和同步指令,使所述电池更换装置朝向所述工作设备移动;还用于向所述工作设备发送所述预判信息,以及,所述工作设备和所述电池更换装置根据所述更换方式进行位置同步,当所述更换方式为在所述工作设备行进时更换电池时,所述电池更换装置还与所述工作设备的待更换的电池仓位置同步,在所述工作设备和所述电池更换装置的位置同步完成时,向所述电池更换装置发送电池更换指令,所述电池更换装置与所述工作设备的速度相同,以在所述工作设备行进时更换电池。

2. 如权利要求1所述的控制装置,其特征在于,所述控制装置存储有多个所述电池更换装置的位置,所述控制系统还包括:

选择模块,用于在接收所述工作设备发送的电池更换请求和第一状态信息后,依据所述第一状态信息和多个所述电池更换装置的位置选择一个所述电池更换装置。

3. 如权利要求1所述的控制装置,其特征在于,

所述判断模块还用于依据所述第一状态信息确认电池仓的数量,以及依据所述电池仓的数量选择电池更换方式,所述电池更换方式还包括在所述工作设备运动停止后更换电池。

4. 如权利要求1所述的控制装置,其特征在于,

在向所述电池更换装置发送电池更换指令之后,所述判断模块还用于依据所述第一状态信息或所述第二状态信息判断电池是否更换完成;

所述控制模块还用于在判断所述电池更换完成时,向所述电池更换装置发送返回基地的指令,使所述电池更换装置将更换后的电池运载至基地进行充电。

5. 如权利要求4所述的控制装置,其特征在于,所述控制装置还包括显示单元,所述控制系统还包括:

状态更新模块,用于更新所述工作设备的电池更换状态,所述电池更换状态包括选择完成、同步中、同步完成、更换完成、同步异常、选择异常及更换异常中的一种或多种;

显示模块,用于控制所述显示单元显示所述工作设备的电池更换状态;以及

告警模块,用于依据电池更换状态中的异常情况启动告警处理流程,所述告警处理流程包括启动声光报警,发送告警短信或邮件,所述异常情况为同步异常、选择异常或更换异常。

6. 一种电池更换的方法,应用于控制装置中,所述控制装置与至少一工作设备及一电池更换装置通信连接,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

接收所述工作设备发送的电池更换请求和第一状态信息,所述第一状态信息包括工作设备的电池电量信息、位置、运动状态和电池仓数量;

依据所述第一状态信息计算所述工作设备和所述电池更换装置的同步位置和同步时间,并生成预判信息;所述预判信息包括同步位置、同步时间以及依据所述电池仓数量确定的更换方式;

将所述预判信息发送给所述工作设备,以及将同步指令和所述预判信息发送至所述电池更换装置,使所述电池更换装置依据所述预判信息和同步指令朝向所述工作设备移动,所述工作设备和所述电池更换装置根据所述更换方式进行位置同步,当所述更换方式为在所述工作设备行进时更换电池时,所述电池更换装置还与所述工作设备的待更换的电池仓位置同步;

实时接收所述工作设备发送的第一状态信息和所述电池更换装置发送的第二状态信息,所述第二状态信息至少包括所述电池更换装置的位置;

依据所述第一状态信息和所述第二状态信息判断所述电池更换装置和所述工作设备是否实现位置同步;

当所述电池更换装置和所述工作设备实现位置同步时,向所述电池更换装置发送电池更换指令,所述电池更换装置与所述工作设备的速度相同,使所述电池更换装置在所述工作设备行进时对所述工作设备的电池进行更换。

7. 如权利要求6所述的电池更换的方法,其特征在于,所述第二状态信息还包括更换结果,所述更换结果为更换完成或更换未完成,所述方法还包括步骤:依据所述第一状态信息或所述第二状态信息判断电池是否更换完成:

若是,向所述电池更换装置发送返回基地指令,使所述电池更换装置将更换后的电池运载至基地进行充电。

8. 如权利要求6所述的电池更换的方法,其特征在于,所述控制装置存储有多个所述电池更换装置的位置,所述方法中,“接收工作设备发送的电池更换请求和第一状态信息”之后还包括步骤:

依据第一状态信息和多个所述电池更换装置的位置选择一个所述电池更换装置。

9. 如权利要求8所述的电池更换的方法,其特征在于,所述更换方式还包括所述工作设备运动停止后更换电池,所述方法中,“依据第一状态信息生成预判信息”还包括步骤:

确定第一状态信息中电池仓的数量:

若电池仓的数量为一个,则更换方式为在所述工作设备运动停止后更换电池;

若电池仓的数量为多个,则更换方式为在所述工作设备行进时更换电池。

10. 如权利要求6所述的电池更换的方法,其特征在于,所述方法还包括步骤:

实时更新所述工作设备的电池更新状态,所述电池更新状态包括选择完成、同步中、同步完成、更换完成、同步异常、选择异常及更换异常中的一种或多种;

实时显示电池更新状态;

当所述电池更新状态更新为同步异常、选择异常或更换异常,启动告警处理流程,所述告警处理流程包括声光告警、短信告警或邮件告警。

电池更换方法及控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及物流运输领域,尤其涉及一种电池更换方法及控制装置。

背景技术

[0002] 在现有的智能仓储等自动化物流系统中,自动导引车AGV作为物流运输中的一环,发挥着越来越重要的作用,在实际使用中,双驱动AGV一般8Hours更换一次电池,四驱动AGV一般4Hours更换一次电池。现在的自动化物流系统中大多采用固定式自动换电池,首先构建一个固定的AGV电池更换基地,当AGV的电池的电量达到30-40%时驶入更换基地,使用X-Y Table和勾爪实现AGV电池的更换和自动充电,但是电池更换基地投入较大,成本较高,不能移动,灵活性较差,换电池过程AGV停产时间较长,降低了AGV生产效率。

发明内容

[0003] 有鉴于此,有必要提出一种电池更换方法及控制装置,以解决此问题。

[0004] 本发明的第一方面提出一种控制装置,所述控制装置包括通信单元,所述控制装置通过所述通信单元分别与至少一个工作设备和至少一个电池更换装置进行无线通信,所述控制装置中运行有控制系统,所述控制系统包括:

[0005] 信息接收模块,用于接收所述工作设备发送的电池更换请求和第一状态信息,以及所述电池更换装置发送的第二状态信息,所述第一状态信息至少包括所述工作设备的电池电量信息、位置和运动状态,所述第二状态信息至少包括所述电池更换装置的位置;

[0006] 判断模块,用于依据所述工作设备的第一状态信息计算所述工作设备和所述电池更换装置的同步位置和同步时间,并生成预判信息,所述预判信息至少包括同步位置和同步时间;以及,依据所述第一状态信息和所述第二状态信息判断所述工作设备和所述电池更换装置是否同步完成;

[0007] 控制模块,用于向所述电池更换装置发送所述预判信息和同步指令,使所述电池更换装置朝向所述工作设备移动;以及,在所述工作设备和所述电池更换装置同步完成时,向所述电池更换装置发送电池更换指令。

[0008] 进一步地,所述控制装置存储有多个所述电池更换装置的位置,所述控制系统还包括:

[0009] 选择模块,用于在接收所述工作设备发送的电池更换请求和第一状态信息后,依据所述第一状态信息和多个所述电池更换装置的位置选择一个所述电池更换装置。

[0010] 进一步地,所述第一状态信息还包括电池仓数量;

[0011] 所述判断模块还用于依据所述第一状态信息确认电池仓的数量,以及依据所述电池仓的数量选择电池更换方式,所述电池更换方式包括在所述工作设备运动停止后更换电池,以及在所述工作设备行进时更换电池;所述预判信息还包括所述电池更换方式;

[0012] 控制模块,还用于将所述预判信息发送至所述工作设备。

[0013] 进一步地,在向所述电池更换装置发送电池更换指令之后,所述判断模块还用于

依据所述第一状态信息或所述第二状态信息判断电池是否更换完成；

[0014] 所述控制模块还用于在判断所述电池更换完成时,向所述电池更换装置发送返回基地的指令,使所述电池更换装置将更换后的电池运载至基地进行充电。

[0015] 进一步地,所述控制装置还包括显示单元,所述控制系统还包括:

[0016] 状态更新模块,用于更新所述工作设备的电池更换状态,所述电池更换状态包括选择完成、同步中、同步完成、更换完成、同步异常、选择异常及更换异常中的一种或多种;

[0017] 显示模块,用于控制所述显示单元显示所述工作设备的电池更换状态;以及

[0018] 告警模块,用于依据电池更换状态中的异常情况启动告警处理流程,所述告警处理流程包括启动声光报警,发送告警短信或邮件,所述异常情况为同步异常、选择异常或更换异常。

[0019] 本发明第二方面提出一种电池更换的方法,应用于控制装置中,所述控制装置与至少一工作设备及一电池更换装置通信连接,所述方法包括以下步骤:

[0020] 接收所述工作设备发送的电池更换请求和第一状态信息,所述第一状态信息包括工作设备的电池电量信息、位置和运动状态;

[0021] 依据所述第一状态信息计算所述工作设备和所述电池更换装置的同步位置和同步时间,并生成预判信息,将同步指令和所述预判信息发送至所述电池更换装置,使所述电池更换装置依据所述预判信息和同步指令朝向所述工作设备移动,所述预判信息包括同步位置和同步时间;

[0022] 实时接收所述工作设备发送的第一状态信息和所述电池更换装置发送的第二状态信息,所述第二状态信息至少包括所述电池更换装置的位置;

[0023] 依据所述第一状态信息和所述第二状态信息判断所述电池更换装置和所述工作设备是否实现位置同步;

[0024] 当所述电池更换装置和所述工作设备实现位置同步时,向所述电池更换装置发送电池更换指令,使所述电池更换装置对所述工作设备的电池进行更换。

[0025] 进一步地,所述第二状态信息还包括更换结果,所述更换结果为更换完成或更换未完成,所述方法还包括步骤:依据所述第一状态信息或所述第二状态信息判断电池是否更换完成:

[0026] 若是,向所述电池更换装置发送返回基地指令,使所述电池更换装置将更换后的电池运载至基地进行充电。

[0027] 进一步地,所述控制装置存储有多个所述电池更换装置的位置,所述方法中,“接收工作设备发送的电池更换请求和第一状态信息”之后还包括步骤:

[0028] 依据第一状态信息和多个所述电池更换装置的位置选择一个所述电池更换装置。

[0029] 进一步地,所述预判信息还包括更换方式,所述更换方式包括所述工作设备行进时更换电池和所述工作设备运动停止后更换电池,所述第一状态信息还包括电池仓数量,所述方法中,“依据第一状态信息生成预判信息”还包括步骤:

[0030] 确定第一状态信息中电池仓的数量:

[0031] 若电池仓的数量为一个,则更换方式为在所述工作设备运动停止后更换电池;

[0032] 若电池仓的数量为多个,则更换方式为在所述工作设备行进时更换电池。

[0033] 进一步地,所述方法还包括步骤:实时更新所述工作设备的电池更新状态,所述电

池更换状态包括选择完成、同步中、同步完成、更换完成、同步异常、选择异常及更换异常中的一种或多种；

[0034] 实时显示电池更新状态；

[0035] 当所述电池更换状态更新为同步异常、选择异常或更换异常,启动告警处理流程,所述告警处理流程包括声光告警、短信告警或邮件告警。

[0036] 上述电池更换方法利用控制装置接收工作设备发送的更换请求信息和第一状态信息,生成预判信息和指令信息,并将预判信息和同步指令发送至电池更换装置,使电池更换装置朝向工作设备移动,工作设备和电池更换装置位置同步完成后,控制装置发送电池更换指令,使电池更换装置更换工作设备的电池。上述电池更换方法能够实现电池更换装置与工作设备进行位置同步,然后更换更换工作设备的电池,更换过程对工作设备的作业影响较小。

附图说明

[0037] 图1为本发明一实施方式中控制装置的网络环境示意图。

[0038] 图2为本发明一实施方式中控制装置的示意图。

[0039] 图3为本发明一实施方式中控制系统的功能模块示意图。

[0040] 图4为本发明一实施方式中的电池更换方法的流程图。

[0041] 主要元件符号说明

	控制装置	10
	处理器	11
	存储器	12
[0042]	通信单元	13
	显示单元	14
	电池更换装置	20
	工作设备	30

[0043]	控制系统	100
	信息接收模块	101
	选择模块	102
	状态更新模块	103
	判断模块	104
	告警模块	105
	显示模块	106
	控制模块	107

[0044] 如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

具体实施方式

[0045] 请参阅图1,为本发明一控制装置10的网络环境示意图。控制装置10分别与多个工作设备30和多个电池更换装置20进行无线通信连接。所述工作设备30为电池供能的移动设备,包括但不限于,电动叉车、电动堆高机、电动球车、电动微卡。

[0046] 所述工作设备30检测到电池的电量达到特定值,例如30%~40%时,工作设备30向控制装置10发送第一状态信息,控制装置10依据第一状态信息选择所述电池更换装置20,并通知所述电池更换装置20与工作设备30实现位置同步,并更换工作设备30的电池。

[0047] 请参阅图2,所述控制装置10至少包括处理器11、存储器12、通信单元13和显示单元14,所述存储器12、通信单元13和显示单元14分别与所述处理器11电连接。在本实施方式中,所述处理器11、存储器12、通信单元13可集成到同一设备上。

[0048] 所述处理器11可以是中央处理器(Central Processing Unit,CPU)、微处理器或其他数据处理芯片等,适于实现各指令。

[0049] 所述存储器12存储控制装置10中的各类数据,例如程序代码等,并在控制装置10的运行过程中实现高速、自动地完成程序或数据的存取。

[0050] 所述存储器12还存储电池更换装置20和工作设备30的状态数据。

[0051] 所述存储器12可为硬盘、软盘、随机存取存储设备等。

[0052] 在至少一实施方式中,所述存储器12可以是内部存储系统,例如闪存,随机读取存储设备RAM,可读取的存储设备ROM。

[0053] 在至少一实施方式中,所述存储器12还可以是一个存储系统,例如存储卡或者数据存储媒介。所述存储器12还包括不稳定或者稳定的存储设备。

[0054] 所述通信单元13可以通过无线的通信方式分别与电池更换装置20和工作设备30直接进行通信,所述无线的通信方式包括基于TCP/IP协议的5G通信方式、4G通信方式、3G通信方式、2G通信方式、WiFi通信方式、蓝牙通信方式等。

[0055] 所述显示单元14用于显示处理器11处理后的各种信息,所述显示单元14可为显示器、触摸屏等。

[0056] 请同时参阅图2与图3,图3为本发明一实施方式中控制系统100的模块示意图。所述控制系统100应用于所述控制装置10上。所述控制系统100包括由多个程序代码段组成的功能模块。所述控制系统100中的各个程序段的程序代码可以存储于所述存储器12中,并由所述处理器11所执行,以实现上述控制系统100的功能。所述控制系统100至少包括信息接收模块101、选择模块102、状态更新模块103、判断模块104、告警模块105、显示模块106及控制模块107。

[0057] 信息接收模块101,用于接收所述工作设备30发送的第一状态信息和更换请求信息,以及电池更换装置20发送的第二状态信息。所述第一状态信息至少包括工作设备30的电池电量信息、位置和运动状态,所述第二状态信息包括电池更换装置20的位置,可以理解,在其他实施例中,所述第一状态信息还包括电池仓数量,所述第二状态信息还包括更换结果,所述更换结果包括更换完成和更换未完成。

[0058] 选择模块102,用于依据工作设备30的第一状态信息和多个电池更换装置20的位置选择电池更换装置20,具体地,控制装置10存储有多个电池更换装置20的位置,依据工作设备30发送的第一状态信息和电池更换装置20的位置,选择距离工作设备30的位置最近的电池更换装置20或者选择距离工作设备30的运动路径最近的电池更换装置20。

[0059] 状态更新模块103,用于更新工作设备30的电池更换状态,所述电池更换状态包括请求中,选择中,选择异常,选择完成,同步中,同步异常,同步完成,更换中,更换异常,更换完成中的一种或多种。

[0060] 判断模块104,用于依据所述工作设备30的第一状态信息计算所述工作设备30和所述电池更换装置20的同步位置和同步时间,并生成预判信息,所述预判信息至少包括同步位置和同步时间;以及,依据所述第一状态信息和所述第二状态信息判断所述工作设备30和所述电池更换装置20是否同步完成;以及依据所述第一状态信息或所述第二状态信息判断电池是否更换完成;可以理解,所述判断模块还用于依据第一状态信息确认电池仓的数量,以及依据所述电池仓的数量选择电池更换方式,所述电池更换方式包括在所述工作设备30运动停止后更换电池,以及在所述工作设备30行进时更换电池;所述预判信息还包括所述电池更换方式。

[0061] 告警模块105,用于依据电池更换状态中的异常情况启动告警处理流程,所述告警处理流程包括启动声光报警,发送告警短信或邮件,所述异常情况是指所述电池更换状态为同步异常、选择异常或更换异常。

[0062] 显示模块106,用于控制显示单元14显示电池更换状态。

[0063] 控制模块107,用于向所述电池更换装置20发送所述预判信息和同步指令,使所述电池更换装置20朝向所述工作设备30移动;以及,在所述工作设备30和所述电池更换装置20同步完成时,向所述电池更换装置20发送电池更换指令,以及在判断所述电池更换完成时,向所述电池更换装置20发送返回基地的指令,使所述电池更换装置20将更换后的电池运载至基地进行充电,可以理解,在其他实施例中,还用于向工作设备30发送预判信息。

[0064] 控制装置10接收工作设备30发送的第一状态信息和更换请求信息,控制装置10依据第一状态信息生成预判信息,并将预判信息和同步指令发送至电池更换装置20,使电池

更换装置20依据预判信息朝向工作设备30的方向移动,同步完成后,控制装置10向电池更换装置20发送电池更换指令,使电池更换装置20更换工作设备30的电池,电池更换完成后,控制装置10向电池更换装置20发送返回基地指令。

[0065] 在一实施例中,工作设备30仅设有一个电池仓,控制装置10将预判信息发送至电池更换装置20和工作设备30,工作设备30和电池更换装置20依据预判信息到达预定地点后停止,然后由电池更换装置20更换工作设备30的电池。

[0066] 在另一实施例中,工作设备30设有多个电池仓,工作设备30和电池更换装置20到达预定地点实现位置同步,并且速度相同,电池更换装置20首先与工作设备30的其中一个电池仓位置同步,取出工作设备30的低电量电池,然后电池更换装置20与工作设备30的另一个电池仓位置同步,将满电量电池放入工作设备30的电池仓,从而实现工作设备30行进时更换电池,更换电池过程不影响工作设备30作业。

[0067] 请参照图4,图4为本发明一实施方式中电池更换方法的流程图。所述电池更换方法仅是一种示例,因为有很多种实施所述方法的方式。接下来要描述的电池更换方法能够被图3所示的模块所执行。图4中每一个图块代表的一个或者多个步骤,方法或者子流程等由示例方法所执行。示例方法由步骤S301开始。

[0068] 步骤S301:接收工作设备30发送的电池更换请求和第一状态信息,并依据第一状态信息选择电池更换装置20。

[0069] 具体地,控制装置10的存储有多个电池更换装置20的位置,控制装置10的信息接收模块101接收工作设备30发送的第一状态信息。所述第一状态信息包括工作设备30的电池电量信息,工作设备30的位置和运动状态,选择模块102依据第一状态信息和多个电池更换装置20的位置,选择合适的电池更换装置20,例如,选择距离工作设备30的位置最近的电池更换装置20或者距离工作设备30的路径最近的电池更换装置20,状态更新模块103将该工作设备30的电池更换状态更新为选择完成。

[0070] 在一实施方式中,当工作设备30的电池电量小于一预设值时,工作设备30向控制装置10同时发送电池更换请求和第一状态信息。

[0071] 在另一实施方式中,控制装置10依据第一状态信息中的电池电量信息,判断是否需要更换电池,并在判断需要更换电池时,选择电池更换装置20。

[0072] 步骤S302:依据第一状态信息生成预判信息,将预判信息和同步指令发送至所选择的电池更换装置20,使电池更换装置20朝向工作设备30方向移动。

[0073] 具体地,控制装置10的判断模块104依据第一状态信息计算工作设备30和电池更换装置20能够实现同步运动的位置和同步时间,并生成预判信息。所述预判信息包括同步位置和同步时间,同步时间即工作设备30和电池更换装置20到达同步位置的大致时间。控制模块107将同步指令和预判信息发送至所选择的电池更换装置20,使电池更换装置20依据所述预判信息和同步指令朝向工作设备30方向移动,状态更新模块103将该工作设备30的电池更换状态更新为同步中。

[0074] 可以理解,在其他实施例中,所述第一状态信息还包括工作设备30的电池仓数量,所述预判信息还包括更换方式,所述更换方式包括在工作设备30行进时更换电池和在所述工作设备30运动停止后更换电池,控制装置10将预判信息发送至电池更换装置20和工作设备30。

- [0075] 步骤S302还包括步骤：
- [0076] 确定第一状态信息中工作设备30中电池仓的数量：
- [0077] 若电池仓的数量为一个，则更换方式为在所述工作设备30运动停止后更换电池；
- [0078] 若电池仓的数量为多个，则更换方式为在所述工作设备30行进时更换电池。
- [0079] 具体地，判断模块104依据第一状态信息确定电池仓数量，若电池仓的数量为一个，则生成的预判信息中的更换方式为在所述工作设备30运动停止后更换电池；若电池仓的数量为多个，则生成的预判信息中的更换方式为在所述工作设备30行进时更换电池。
- [0080] 步骤S303：实时接收工作设备30发送的第一状态信息和电池更换装置20发送的第二状态信息。
- [0081] 具体地，控制装置10的信息接收模块101实时接收工作设备30发送的第一状态信息和电池更换装置20发送的第二状态信息，所述第二状态信息至少包括电池更换装置20的位置。
- [0082] 步骤S304：依据第一状态信息和第二状态信息判断电池更换装置20和工作设备30是否实现位置同步。
- [0083] 具体地，控制装置10的判断模块104依据第一状态信息和第二状态信息中的位置判断电池更换装置20和工作设备30是否实现位置同步。
- [0084] 若为是，执行步骤S305；若为否，则继续执行步骤S304。
- [0085] 步骤S305：向电池更换装置20发送电池更换指令，使电池更换装置20对工作设备30的电池进行更换。
- [0086] 具体地，状态更新模块103将该工作设备30的电池更换状态更新为同步完成，控制装置10的控制模块107向电池更换装置20发送电池更换指令，使电池更换装置20对工作设备30的电池进行更换。
- [0087] 步骤S306：判断电池是否更换完成。
- [0088] 具体地，控制装置10的判断模块104依据第一状态信息中的电池电量信息判断电池是否更换完成。
- [0089] 可以理解，在其他实施方式中，所述第二状态信息还包括更换结果，所述更换结果包括更换完成和更换未完成，控制装置10的判断模块104依据第二状态信息中的的更换结果信息判断电池是否更换完成。
- [0090] 若为是，执行步骤S307；若为否，则继续执行步骤S306。
- [0091] 步骤S307：向电池更换装置20发送返回基地的指令，使电池更换装置20将更换后的电池运载至基地进行充电。
- [0092] 具体地，控制装置10的控制模块107向电池更换装置20发送返回基地的指令，使电池更换装置20将更换后的电池运载至基地进行充电，状态更新模块103将该工作设备30的电池更换状态更新为更换完成。
- [0093] 可以理解，在其他实施例中，步骤S307之后还包括：
- [0094] 所述控制装置10显示电池更换状态，当所述电池更换状态更新为同步异常、选择异常或更换异常，启动告警处理流程，所述告警处理流程包括声光告警、短信告警或邮件告警。
- [0095] 具体地，所述控制装置10的显示模块106控制显示单元14显示所述电池更换状态，

当所述电池更换状态更新为同步异常、选择异常或更换异常,告警模块105启动告警处理流程,所述告警处理流程包括声光告警、短信告警或邮件告警。

[0096] 可以理解,在其他实施例中,步骤S306和步骤307可以省略。

[0097] 上述电池更换方法利用控制装置10接收工作设备30发送的第一状态信息和更换请求信息,生成预判信息,并将预判信息发送至电池更换装置20,使电池更换装置20依据预判信息朝向工作设备30的方向移动,电池更换装置20和工作设备30位置同步,向电池更换装置20发送电池更换指令,命令电池更换装置20更换工作设备30的电池。上述电池更换方法能够实现电池更换装置20更换工作设备30的电池,且对工作设备30作业影响较小。

[0098] 尽管对本发明的优选实施方式进行了说明和描述,但是本领域的技术人员将领悟到,可以作出各种不同的变化和改进,这些都不超出本发明的真正范围。因此期望,本发明并不局限于所公开的作为实现本发明所设想的最佳模式的具体实施方式,本发明包括的所有实施方式都有所附权利要求书的保护范围内。

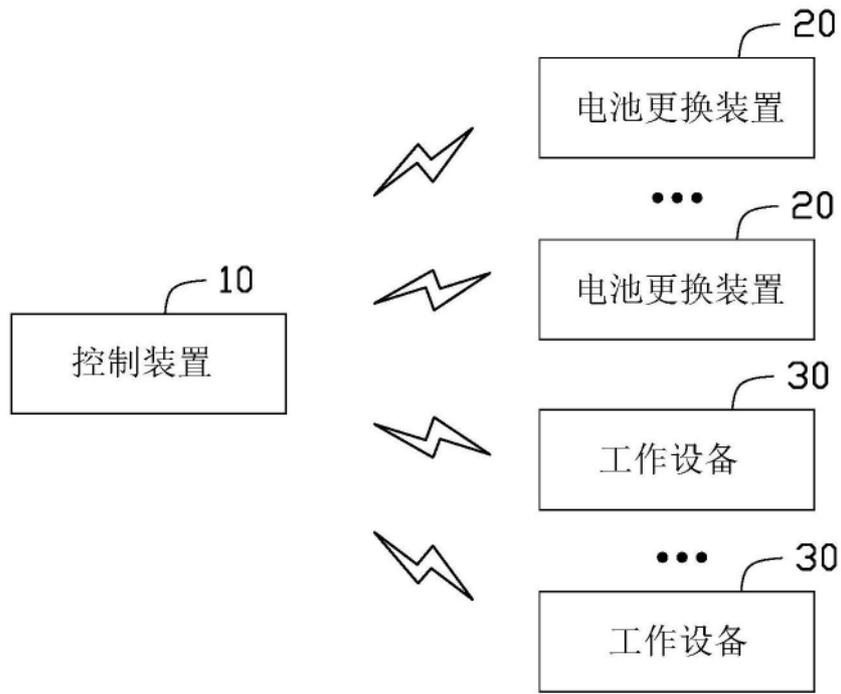


图1

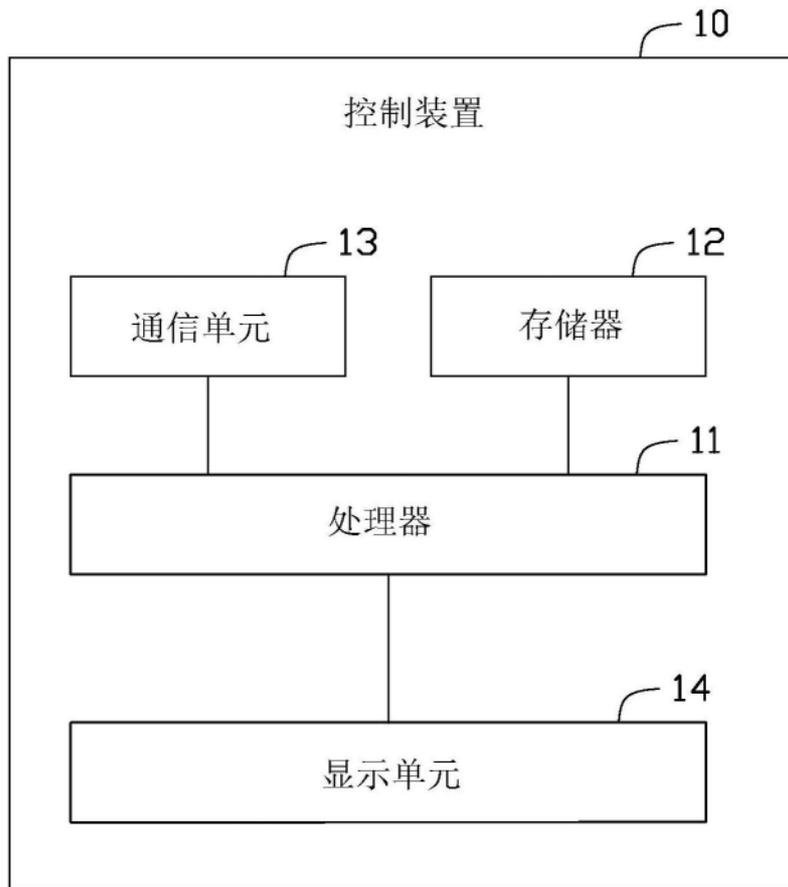


图2

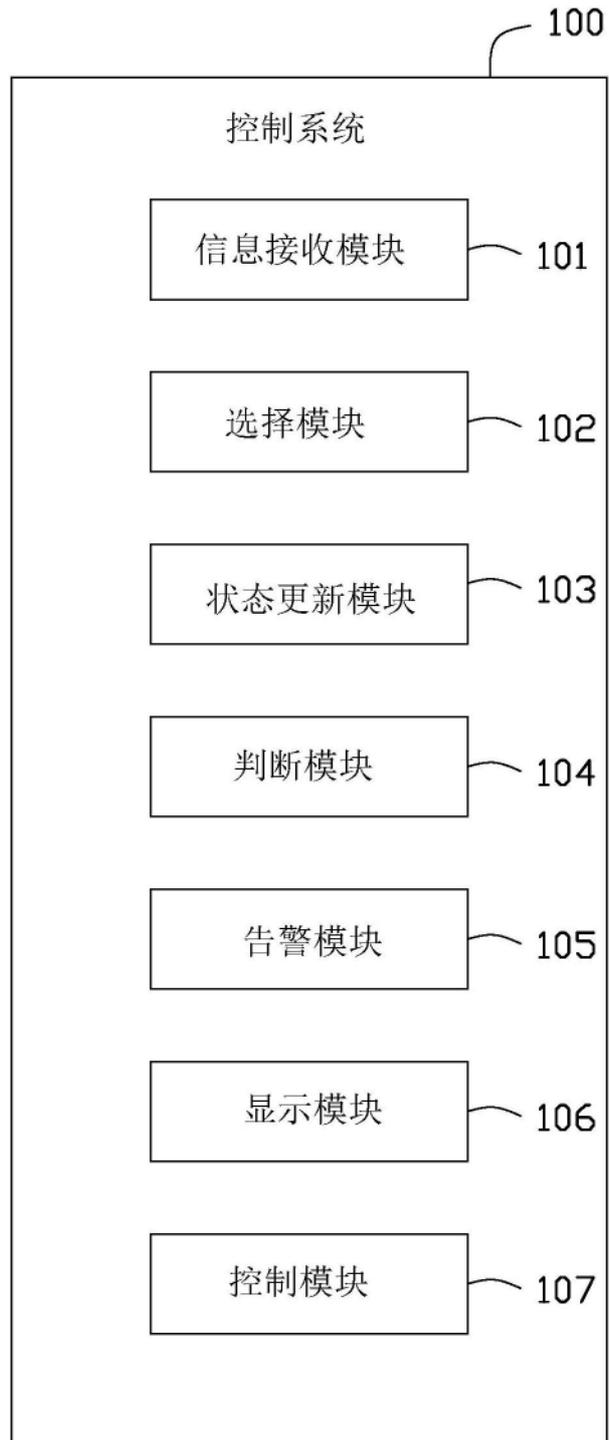


图3

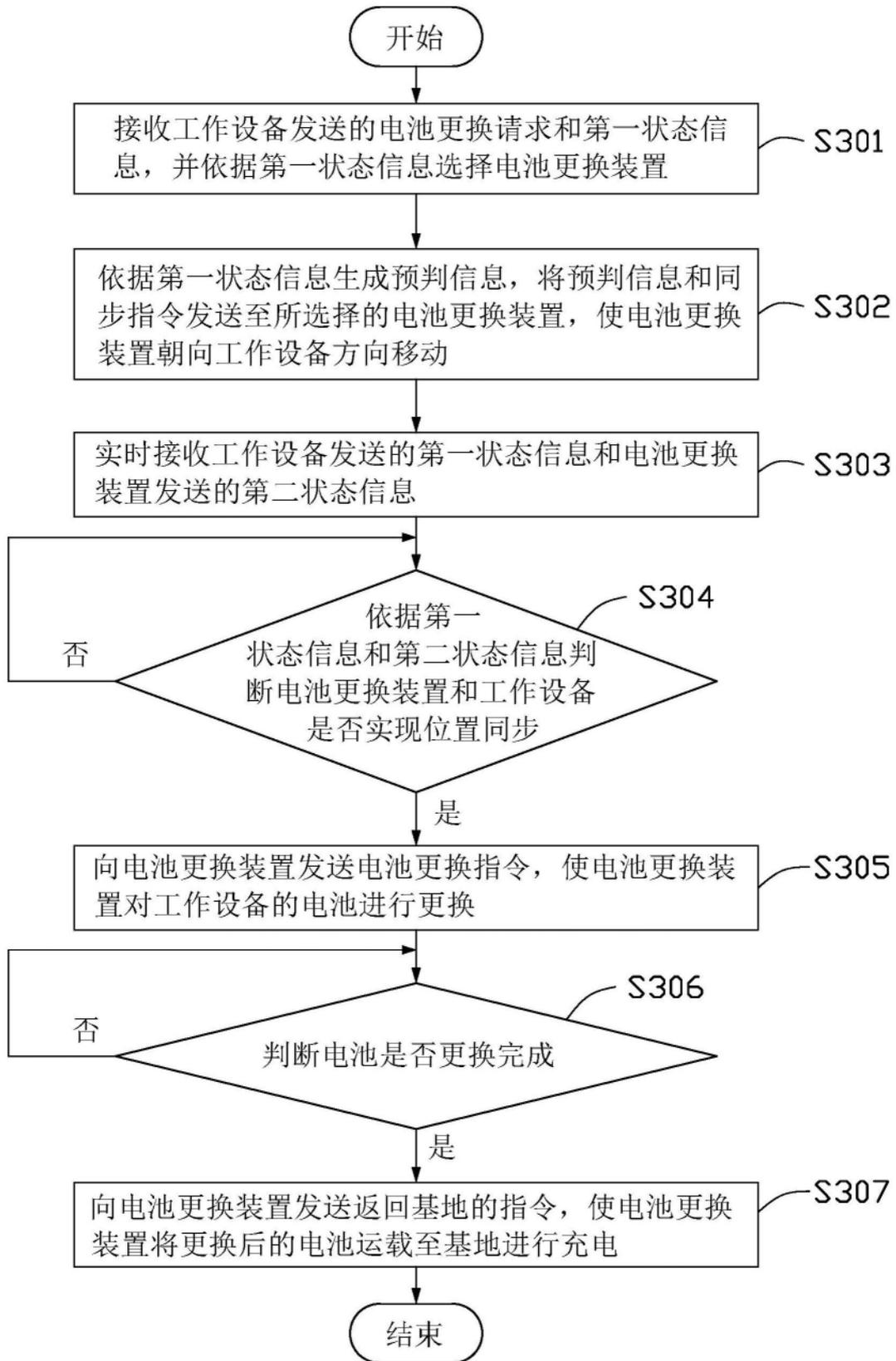


图4