



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110606056 B

(45) 授权公告日 2020.11.27

(21) 申请号 201911029699.3

(22) 申请日 2019.10.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110606056 A

(43) 申请公布日 2019.12.24

(73) 专利权人 广东博智林机器人有限公司
地址 528312 广东省佛山市顺德区北滘镇
顺江居委会北滘工业园骏业东路11号
东面办公室二楼201-11

(72) 发明人 邬全兵 张琼 李宁

(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 刘梦晴

(56) 对比文件

- CN 102700513 A, 2012.10.03
- CN 107415903 A, 2017.12.01
- CN 104118404 A, 2014.10.29
- CN 108128285 A, 2018.06.08
- CN 209454714 U, 2019.10.01
- CN 106882163 A, 2017.06.23
- CN 108909514 A, 2018.11.30
- CN 102180143 A, 2011.09.14
- CN 110001600 A, 2019.07.12
- CN 106891865 A, 2017.06.27
- DE 102008005552 A1, 2009.07.30

审查员 李晓稳

(51) Int. Cl.

B60L 53/80 (2019.01)

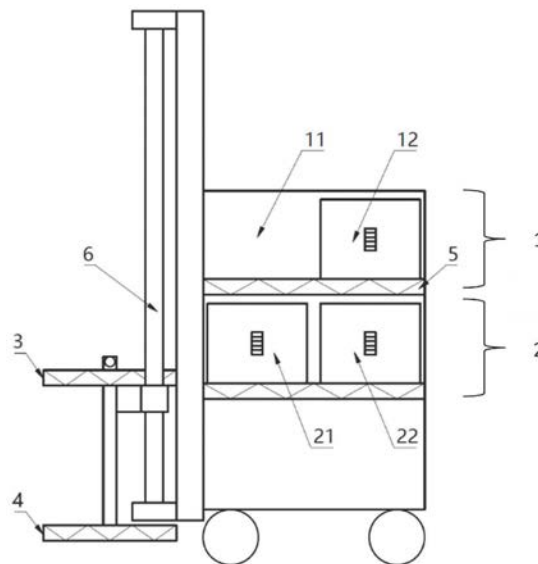
权利要求书2页 说明书8页 附图14页

(54) 发明名称

一种更换电池机器人的电池更换方法

(57) 摘要

本发明公开的更换电池机器人的电池更换方法,通过控制暂存单元将挡住满电电池的乏电电池从电池仓取下,便于取放单元从电池仓上取下满电电池转移至作业机器人上,以完成电池的更换,实现了换电机器人“错位”控制方法,换电步骤尽量少,控制逻辑尽量简单;此方案有助于精简换电机器人的结构,缩小尺寸,从而能够穿过狭窄环境,尤其适用于现场情况复杂的建筑领域。



1. 一种更换电池机器人的电池更换方法,其特征在于,所述更换电池机器人包括,至少一个电池仓,所述电池仓设有至少两个电池位和将电池在所述电池位中移动的电池输送机构;

电池转运机构,包括至少一个暂存单元和一个能与作业机器人对接的取放单元;

所述电池更换方法包括:

所述取放单元从所述作业机器人上取下乏电电池;

所述取放单元将所述乏电电池转移至所述电池仓上的空电池位上;

所述暂存单元从所述电池仓取下乏电电池以显露出满电电池;

所述取放单元从所述电池仓上取下满电电池转移至作业机器人上。

2. 根据权利要求1所述的电池更换方法,其特征在于,全部所述电池仓均携带满仓满电电池,在所述取放单元将所述乏电电池转移至电池仓上的空电池位上步骤之前包括:

所述暂存单元从其中一个所述电池仓靠近其出入口电池位上取下满电电池,以留出空电池位;

所述取放单元从所述电池仓上取下满电电池转移至作业机器人上步骤之后包括:

所述暂存单元将所述满电电池转移至所述电池仓留出的所述空电池位。

3. 根据权利要求1所述的电池更换方法,其特征在于,至少一个电池仓在靠近其出入口处设有至少一个预设的空电池位,所述取放单元将所述乏电电池转移至电池仓上的空电池位上步骤包括:

所述取放单元将所述乏电电池转移至电池仓上的预设的空电池位。

4. 根据权利要求3所述的电池更换方法,其特征在于,单个所述电池仓能携带的最大电池位数量M、全部所述电池仓预设的空电池位的数量N与所述暂存单元的数量Q满足如下关系:

$$M-N=Q。$$

5. 根据权利要求3所述的电池更换方法,其特征在于,所述预设的空电池位均设置在同一个电池仓靠近其出入口的电池位。

6. 根据权利要求1至3任意一项所述的电池更换方法,其特征在于,所述取放单元将所述乏电电池转移至所述电池仓上的空电池位上,包括:

所述取放单元从工作机器人取下乏电电池并转移至所述电池仓出入口处首个空电池位;

所述电池输送机构进一步将所述乏电电池移动至所述电池仓靠近满电电池的空电池位。

7. 根据权利要求1至3任意一项所述的电池更换方法,其特征在于,所述暂存单元从所述电池仓取下乏电电池以显露出满电电池的步骤包括:

所述电池输送机构将靠近所述电池仓出入口的乏电电池逐个移动至靠近所述电池仓出入口的首个电池位;

所述暂存单元逐个取下所述电池仓出入口首个电池位上的乏电电池,直至显露出位于所述电池仓里侧的满电电池。

8. 根据权利要求1至3任意一项所述的电池更换方法,其特征在于,所述至少一个电池仓包括N个电池仓, $N \geq 2$;

所述取放单元将所述乏电电池转移至所述电池仓上的空电池位上的步骤和所述暂存单元从所述电池仓取下乏电电池以显露出满电电池的步骤包括：

所述取放单元将所述乏电电池转移至第一电池仓上的空电池位上；

所述暂存单元从所述第一电池仓取下乏电电池以显露出满电电池；

所述取放单元将所述乏电电池转移至所述电池仓上的空电池位上的步骤和所述暂存单元从所述电池仓取下乏电电池以显露出满电电池的步骤之间包括：

当剩余的电池仓靠近出入口的电池位上具有满电电池时，所述取放单元直接从剩余的所述电池仓上取下满电电池转移至作业机器人上。

9. 根据权利要求1至3任意一项所述的电池更换方法，其特征在于，所述电池仓至少有两个，所述电池仓并列设置或者上下设置。

一种更换电池机器人的电池更换方法

技术领域

[0001] 本发明涉及换电控制技术领域,特别涉及一种更换电池机器人的电池更换方法。

背景技术

[0002] 目前,在建筑工程技术领域,建筑机器人大多使用电池作为动力源,但其配置的电池不能满足全天的工作要求,所以在工作一定时间(设备续航能力)后须停止作业,进行充电或换电动作。而采用充电方式,至少需要一个小时才能充满,极大地影响作业效率。

[0003] 在新能源电动汽车领域,更换电池的方式大多是建设换电站,由电动汽车运行至换电站进行电池更换。但此种方法并不适用于建筑机器人,因为建筑机器人都是在狭窄的建筑工地进行作业。如果建筑机器人离开作业场所去换电站更换电池,将大大影响作业效率,而且多款建筑机器人同时前往换电站时可能会在狭窄的走廊、房门等地出现拥堵。

[0004] 所以目前最合理有效的做法是利用换电机器人携带满电电池去作业场所为建筑机器人更换电池,这就要求换电机器人离开充电站时要一次携带多块满电电池以提高效率。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供了一种更换电池机器人的电池更换方法,在换电机器人尺寸要求极其紧凑的前提下(小于房间门洞尺寸),实现换电机器人同时携带多块电池的错位控制方法;换电步骤尽量少,控制逻辑尽量简单。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种更换电池机器人的电池更换方法,所述更换电池机器人包括,

[0008] 至少一个电池仓,所述电池仓设有至少两个电池位和将电池在所述电池位中移动的电池输送机构;

[0009] 电池转运机构,包括至少一个暂存单元和一个能与作业机器人对接的取放单元;

[0010] 所述电池更换方法包括:

[0011] 所述取放单元从所述作业机器人上取下乏电电池;

[0012] 所述取放单元将所述乏电电池转移至所述电池仓上的空电池位上;

[0013] 所述暂存单元从所述电池仓取下乏电电池以显露出满电电池;

[0014] 所述取放单元从所述电池仓上取下满电电池转移至作业机器人上。

[0015] 优选地,全部所述电池仓均携带满仓满电电池,在所述取放单元将所述乏电电池转移至电池仓上的空电池位上步骤之前包括:

[0016] 所述暂存单元从其中一个所述电池仓靠近其出入口电池位上取下满电电池,以留出空电池位;

[0017] 所述取放单元从所述电池仓上取下满电电池转移至作业机器人上步骤之后包括:

[0018] 所述暂存单元将所述满电电池转移至所述电池仓留出的所述空电池位。

[0019] 优选地,至少一个电池仓在靠近其出入口处设有至少一个预设的空电池位,所述

取放单元将所述乏电电池转移至电池仓上的空电池位上步骤包括；

[0020] 所述取放单元将所述乏电电池转移至电池仓上的预设的空电池位。

[0021] 优选地,单个所述电池仓能携带的最大电池位数量M、全部所述电池仓预设的空电池位的数量N与所述暂存单元的数量Q满足如下关系:

[0022] $M-N=Q$ 。

[0023] 优选地,所述预设的空电池位均设置在同一个电池仓靠近其出入口的电池位。

[0024] 优选地,所述取放单元将所述乏电电池转移至所述电池仓上的空电池位上,包括:

[0025] 所述取放单元从工作机器人取下乏电电池并转移至所述电池仓出入口处首个空电池位;

[0026] 所述电池输送机构进一步将所述乏电电池移动至所述电池仓靠近满电电池的空电池位。

[0027] 优选地,所述暂存单元从所述电池仓取下乏电电池以显露出满电电池的步骤包括;

[0028] 所述电池输送机构将靠近所述电池仓出入口的乏电电池逐个移动至靠近所述电池仓出入口的首个电池位;

[0029] 所述暂存单元逐个取下所述电池仓出入口首个电池位上的乏电电池,直至显露出位于所述电池仓里侧的满电电池。

[0030] 优选地,所述至少一个电池仓包括N个电池仓, $N \geq 2$;

[0031] 所述取放单元将所述乏电电池转移至所述电池仓上的空电池位上的步骤和所述暂存单元从所述电池仓取下乏电电池以显露出满电电池的步骤包括:

[0032] 所述取放单元将所述乏电电池转移至第一电池仓上的空电池位上;

[0033] 所述暂存单元从所述第一电池仓取下乏电电池以显露出满电电池;

[0034] 所述取放单元将所述乏电电池转移至所述电池仓上的空电池位上的步骤和所述暂存单元从所述电池仓取下乏电电池以显露出满电电池的步骤之间包括:

[0035] 当剩余的电池仓靠近出入口的电池位上具有满电电池时,所述取放单元直接从剩余的所述电池仓上取下满电电池转移至作业机器人上。

[0036] 优选地,所述电池仓至少有两个,所述电池仓并列设置或者上下设置。

[0037] 从上述的技术方案可以看出,本发明提供的更换电池机器人的电池更换方法,通过控制暂存单元将挡住满电电池的乏电电池从电池仓取下,便于取放单元从电池仓上取下满电电池转移至作业机器人上,以完成电池的更换,实现了换电机器人“错位”控制方法,换电步骤尽量少,控制逻辑尽量简单;此方案有助于精简换电机器人的结构,缩小尺寸,从而能够穿过狭窄环境,尤其适用于现场情况复杂的建筑领域。

附图说明

[0038] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0039] 图1是本发明一种实施例的更换电池机器人的结构示意图;

- [0040] 图2a至图2e是本发明更换电池机器人的电池更换方法的原理示意图；
- [0041] 图3a至图3z是本发明满仓方案一种实施例的流程示意；
- [0042] 图4a至图4m是本发明预空方案一种实施例的流程示意；
- [0043] 图5是本发明另一种实施例的更换电池机器人的俯视图。
- [0044] 在本发明一种实施例中,1为第一层电池仓,11为第一层外侧电池位,12为第一层内侧电池位;2为第二层电池仓,21为第二层外侧电池位,22为第二层内侧电池位;3为第一托盘,4为第二托盘,5为电池输送机构,6为电池转运机构;
- [0045] A1为第一块乏电电池,A2为第二块乏电电池,A3为第三块乏电电池;
- [0046] B1为第一块满电电池,B2为第二块满电电池,B3为第三块满电电池;
- [0047] 在本发明另一种实施例中,7为右侧第一电池位,8为右侧第二电池位,9为左侧第一电池位,10为左侧第二电池位。

具体实施方式

[0048] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0049] 本发明实施例提供的更换电池机器人的电池更换方法,其更换电池机器人(下面也简称为换电机器人)包括,

[0050] 至少一个电池仓,电池仓设有至少两个电池位和将电池在电池位中移动的电池输送机构5,其结构可以参照图1所示,至少一个电池仓在此可具体为第一层电池仓1(图中上层),设有第一层外侧电池位11和第一层内侧电池位12;

[0051] 电池转运机构6,包括至少一个暂存单元和一个能与作业机器人对接的取放单元,其结构可以参照图1,在此暂存单元可具体为第一托盘3,取放单元可具体为第二托盘4;

[0052] 结合实施例对本方案的工作原理进行说明,请参照图2a-图2e所示,电池更换方法包括:

[0053] 取放单元(第二托盘4,下同)从作业机器人上取下乏电电池A,如图2a;

[0054] 取放单元将乏电电池A转移至电池仓(第一层电池仓1,下同)上的空电池位(第一层外侧电池位11)上,如图2b;

[0055] 暂存单元(第一托盘3,下同)从电池仓取下乏电电池A以显露出满电电池B,如图2c;

[0056] 取放单元从电池仓上取下满电电池B转移至作业机器人上,至此完成一组电池的更换,如图2d。

[0057] 本方案通过控制暂存单元将挡住满电电池的乏电电池从电池仓取下,便于取放单元从电池仓上取下满电电池转移至作业机器人上,以完成电池的更换,实现了换电机器人“错位”控制方法,换电步骤尽量少,控制逻辑尽量简单;此方案有助于精简换电机器人的结构,缩小尺寸,从而能够穿过狭窄环境,尤其适用于现场情况复杂的建筑领域。

[0058] 上述方法中电池仓可以为预设有空电池位(后面简称预空方案),也可以为携带满仓满电电池在需要时临时腾出(后面简称满仓方案)。在本方案提供的一类情形中,全部电

池仓均携带满仓满电电池,在取放单元将乏电电池转移至电池仓上的空电池位上步骤之前包括:

[0059] 暂存单元从其中一个电池仓靠近其出入口电池位上取下满电电池,以留出空电池位;

[0060] 取放单元从电池仓上取下满电电池转移至作业机器人上步骤之后包括:

[0061] 暂存单元将满电电池转移至电池仓留出的空电池位。

[0062] 通过全部电池仓均携带满仓满电电池,使得换电机器人离开充电站时能够单次携带更多块满电电池,从而进一步提高了换电效率,缩短电池更换的时间,提高建筑机器人的作业效率,同时减少换电机器人跑动的次数,相当于增加了续航时间。

[0063] 进一步的,全部电池仓均携带满仓满电电池又包括两种情况:多个电池仓均携带满仓满电电池(后面简称多个满仓方案),和单个电池仓携带满仓满电电池(后面简称单个满仓方案)。

[0064] 下面结合实施例对多个满仓方案的工作原理进行说明,请参照图3a-图3z所示,在此,至少一个电池仓在此可具体为第一层电池仓1和第二层电池仓2,分别设有第一层外侧电池位11、第一层内侧电池位12、第二层外侧电池位21、第二层内侧电池位22,暂存单元可具体为第一托盘3,取放单元可具体为第二托盘4,其结构可以参照图1所示;前述电池更换方法包括:

[0065] 取放单元从作业机器人上取下乏电电池,如图3a;

[0066] 暂存单元从其中一个电池仓(这里以第一层电池仓1为例)靠近其出入口电池位(第一层外侧电池位11)上取下满电电池,以留出空电池位,如图3b;

[0067] 取放单元将乏电电池转移至电池仓(第一层电池仓1)上的空电池位上,如图3c;

[0068] 取放单元从剩余的电池仓(这里以第二层电池仓2为例)取下满电电池更换至工作机器人上,如图3d,至此完成第一组电池的更换;

[0069] 暂存单元将满电电池转移至电池仓(第二层电池仓2)留出的空电池位,如图3e,至此电池转运机构6恢复到初始的空载状态,为下一组电池更换做好准备;

[0070] 第二组电池更换的过程可参照图3f-图3l,在此期间暂存单元从电池仓(第一层电池仓1)取下乏电电池,为取放单元从作业机器人上取下的乏电电池留出空位;还在取放单元从电池仓(这里以第二层电池仓2为例)先后取下满电电池更换至作业机器人和作为暂存后,暂存单元将之前暂存的乏电电池移至电池仓(第二层电池仓2),以便于取放单元将之前暂存的满电电池移至电池仓(第二层电池仓2)靠近其出入口电池位(第二层外侧电池位21),为下一组电池更换做好准备;

[0071] 第三组电池更换的过程可参照图3m-图3u,在此期间,暂存单元从电池仓(这里以第一层电池仓1为例)取下乏电电池以显露出满电电池,如图3r所示;取放单元从电池仓(第一层电池仓1)上取下满电电池转移至作业机器人上,如图3s所示;

[0072] 第四组电池更换的过程可参照图3v-图3z,在此期间暂存单元从电池仓(第二层电池仓2)取下乏电电池,为取放单元从作业机器人上取下的乏电电池留出空位;还在取放单元从电池仓(这里以第二层电池仓2为例)先后取下满电电池更换至作业机器人后,暂存单元将之前暂存的乏电电池移至电池仓(第一层电池仓1),至此完成第四组即全部电池的更换。

[0073] 至于单个满仓方案,与多个满仓方案类似,也是在需要时临时腾出孔电池位,包括两种情况,

[0074] 一种为电池转运机构包括至少两个暂存单元和一个能与作业机器人对接的取放单元,其电池更换方法与前面的区别在于:

[0075] 暂存单元从电池仓取下乏电电池以显露出满电电池步骤包括:

[0076] 另一暂存单元从电池仓取下乏电电池;

[0077] 另一种为电池转运机构包括至少一个暂存单元和两个能与作业机器人对接的取放单元,其电池更换方法区别在于:

[0078] 取放单元将乏电电池转移至电池仓上的空电池位上步骤和暂存单元从电池仓取下乏电电池以显露出满电电池步骤之间包括:

[0079] 另一取放单元从电池仓取下满电电池更换至工作机器人上;

[0080] 暂存单元将满电电池转移至电池仓留出的空电池位。

[0081] 即本实施例通过设置多个暂存单元或多个取放单元满足单个满仓方案的电池更换,实现了换电机器人“错位”控制方法,换电步骤尽量少,控制逻辑尽量简单;进一步精简换电机器人的结构,缩小了尺寸,从而能够穿过狭窄环境,尤其适用于现场情况复杂的建筑领域。预设有空电池位也包括两种情况:电池仓的数量为多个且其中至少一个电池仓在靠近其出入口处设有至少一个预设的空电池位(后面简称多个预空方案),和电池仓的数量为一个在靠近其出入口处设有至少一个预设的空电池位(后面简称单个预空方案)。

[0082] 下面结合实施例对多个预空方案的工作原理进行说明,请参照图4d-图4e所示,在此,至少一个电池仓在此可具体为第一层电池仓1和第二层电池仓2,分别设有第一层外侧电池位11、第一层内侧电池位12、第二层外侧电池位21、第二层内侧电池位22,暂存单元可具体为第一托盘3,取放单元可具体为第二托盘4,其结构可以参照图1所示;其电池更换方法包括:

[0083] 取放单元从作业机器人上取下乏电电池A2,如图4d;

[0084] 取放单元将乏电电池A2转移至电池仓(这里以第二层电池仓2为例)上的预设的空电池位(第二层外侧电池位21)上,如图4e;

[0085] 暂存单元从电池仓(这里以第一层电池仓1为例)取下乏电电池A1以显露出满电电池B2,如图4f;

[0086] 取放单元从电池仓上(第一层电池仓1)取下满电电池B2转移至作业机器人上,至此完成一组电池的更换,如图4g。

[0087] 作为优选,单个电池仓能携带的最大电池位数量M、全部电池仓预设留的空电池位的数量N与暂存单元的数量Q满足如下关系: $M-N=Q$ 。通过如此设置,保证了有足够多的暂存单元取下单个电池仓的所有乏电电池,以显露最里侧的满电电池,且充分考虑了利用全部电池仓预设留空电池位来协同暂存,将暂存单元的数量控制在最少,精简了电池转运机构及整个换电机器人的结构,换电步骤尽量少,控制逻辑尽量简单。

[0088] 为了进一步优化上述的预空方案,预设留的空电池位均设置在同一个电池仓靠近其出入口的电池位,换电步骤更少,控制逻辑更简单,换电效率更高。其结构和方法可以参照前述说明,在此不再赘述。

[0089] 优选地,在前述的电池更换方法中,取放单元将乏电电池转移至电池仓上的空电

池位上,包括:

[0090] 取放单元从工作机器人取下乏电电池并转移至电池仓出入口处首个空电池位;

[0091] 电池输送机构5进一步将乏电电池移动至电池仓靠近满电电池的空电池位,其结构可以参照图1所示。如此设置,取放单元仅需将乏电电池移至电池仓出入口处首个空电池位,就可进行下一步骤,乏电电池在电池位中的移动交由电池输送机构完成,从而精简了取放单元动作,提高其及整个方法的换电效率。

[0092] 进一步的,暂存单元从电池仓取下乏电电池以显露出满电电池的步骤包括;

[0093] 电池输送机构5将靠近电池仓出入口的乏电电池逐个移动至靠近电池仓出入口的首个电池位;

[0094] 暂存单元逐个取下电池仓出入口首个电池位上的乏电电池,直至显露出位于电池仓里侧的满电电池。如此设置,暂存单元仅需取下电池仓出入口首个电池位上的乏电电池,而乏电电池在电池位中的移动交由电池输送机构完成,从而精简了暂存单元动作,提高其及整个方法的换电效率。

[0095] 作为优选,至少一个电池仓包括N个电池仓, $N \geq 2$;

[0096] 取放单元将乏电电池转移至电池仓上的空电池位上的步骤和暂存单元从电池仓取下乏电电池以显露出满电电池的步骤包括:

[0097] 取放单元将乏电电池转移至第一电池仓上的空电池位上,如图4a和图4b;

[0098] 暂存单元从第一电池仓取下乏电电池以显露出满电电池,如图4f;

[0099] 取放单元将乏电电池转移至电池仓上的空电池位上的步骤和暂存单元从电池仓取下乏电电池以显露出满电电池的步骤之间包括:

[0100] 当剩余的电池仓靠近出入口的电池位上具有满电电池时,取放单元直接从剩余的电池仓上取下满电电池转移至作业机器人上,如图4c。即在多个电池仓的情况下,取放单元从作业机器人上取下乏电电池并转移至电池仓上的空电池位上后,直接取用剩余电池仓靠近出入口电池位上的满电电池,进一步提高了换电效率。

[0101] 具体的,电池仓至少有两个,电池仓并列设置或者上下设置。其结构可以参照图1所示,电池仓包括:沿竖直方向排布的第一层电池仓1和第二层电池仓2。沿竖直方向排布的多个电池仓,有助减小换电机器的宽度,以便于通过左右狭窄的空间。相应地,此时的转运驱动机构6即为升降机构。或者如图5所示,电池仓包括:沿水平方向排布的左侧电池仓和右侧电池仓。沿水平方向排布的多个电池仓,有助减小换电机器的高度,以便于通过上下狭窄的空间;同时还有利于降低换电机器的重心,从而增强了换电机器爬坡的稳定性。相应地,此时的转运驱动机构6即为水平运动机构。

[0102] 下面结合具体实施例对本方案作进一步介绍:

[0103] 本发明所述更换电池机器人的电池更换方法不仅适用于建筑机器人换电领域,还适用一切需要依靠换电机器携带多块满电电池运动到换电位置的应用场合。

[0104] 需要说明的是,所有图示中的电池上有闪电符号的表示乏电电池,即电量低于预警值的电池,带有电量符号的是满电电池,即已经充满电的电池。

[0105] 如图1所示,第一层电池仓1上有第一层外侧电池位11和第一层内侧电池位12,第二层电池仓2上有第二层外侧电池位21和第二层内侧电池位22。第一托盘3和第二托盘4由转运驱动机构6驱动,同时进行升降,由传感器检测高度位置。电池在托盘及电池仓中的移

动由电池驱动机构5实现。本实施例中,每次均用第二托盘4向建筑机器人(图未示)取放电池,第一托盘3仅用于暂存电池。电池驱动机构5和转运驱动机构6可以为滚筒机构、链条机构、传送带等。

[0106] 以多个预空方案的一种实施例(两个均包括两个电池位的电池仓,其中一个电池仓预设一个空电池位)对本方案的完整工作过程进行说明:本实施例中,换电机器人一次携带三块满电电池。

[0107] 如图4a至图4c所示,取换第一块电池的流程如下:第二托盘4从建筑机器人(图未示)上取下第一块乏电电池A1(图4a示);第一托盘3和第二托盘4运动至第二托盘4对齐第一层电池仓1,将第一块乏电电池A1放置在第一层外侧电池位11(图4b示);第一托盘3和第二托盘4下降至第二托盘4对齐第二层电池仓2,取出第二层外侧电池位21的满电电池B1(图4c示),装入建筑机器人(图未示)。

[0108] 如图4d至图4h所示,取换第二块电池的流程如下:第二托盘4从建筑机器人(图未示)上取下第二块乏电电池A2(图4d示);第一托盘3和第二托盘4运动至第二托盘4对齐第二层电池仓2,将第二块乏电电池A2放置在第二层外侧电池位21(图4e示);第一托盘3和第二托盘4运动至第一托盘3对齐第一层电池仓1,取出第一层外侧电池位11上的第一块乏电电池A1(图4f示);第一托盘3和第二托盘4上升至第二托盘4对齐第一层电池仓1,取出第一层内侧电池位12的第二块满电电池B2(图4g示);第一托盘3和第二托盘4运动至第一托盘3对齐第一层电池仓1,将第一块乏电电池A1放置在第一层内侧电池位12(图4h示),第二托盘4将第二块满电电池B2装入建筑机器人(图未示)。由此完成第二组电池的更换,且是在换电机器人已完成第一组电池更换,收纳有第一块乏电电池A1的情况下。

[0109] 如图4i至图4m所示,取换第三块电池的流程如下:第二托盘4从建筑机器人(图未示)上取下第三块乏电电池A3(图4i示);第一托盘3和第二托盘4运动至第二托盘4对齐第一层电池仓1,将第三块乏电电池A3放置在第一层外侧电池位11(图4j示);第一托盘3和第二托盘4运动至第一托盘3对齐第二层电池仓2,取出第二层外侧电池位21的第二块乏电电池A2(图4k示);第一托盘3和第二托盘4运动至第二托盘4对齐第二层电池仓2,取出第二层内侧电池位22的第三块满电电池B3(图4l示);第一托盘3和第二托盘4运动至第一托盘3对齐第二层电池仓2,将第二块乏电电池A2放置在第二层内侧电池位22(图4m示),第二托盘4将第三块满电电池B3装入建筑机器人(图未示)。由此完成第三组电池的更换,且是在换电机器人已完成第一组电池和第二组电池更换,收纳有第一块乏电电池A1和第二块乏电电池A2的情况下。

[0110] 之后,换电机器人携带三块乏电电池前往充电站进行充电,充满电后将三块满电电池装入电池位,恢复图1所示的状态,进入下一个换电流程。

[0111] 需要说明的是,取换第二块电池和取换第三块电池的流程可以调换,即从图4e所示状态开始,可以先取第二层电池仓2的第二层内侧电池位22的满电电池,再取第一层电池仓1的第一层内侧电池位12的满电电池。

[0112] 如图3a-图3z所示,为多个满仓方案的一种实施例(两个电池仓均携带满仓满电电池)。初始状态,换电机器人一次携带四块满电电池,其换电流程与携带三块电池类似,但步骤较多,此处不再赘述,可以参照附图流程示意和前面文字介绍。

[0113] 需要说明的是,电池仓也可以为大于两层。每层电池位也可以为大于两个,只是初

始状态要预留更多的空位或者增加暂存托盘的数量,才能保证满电电池能被顺利取出。

[0114] 本发明实施例主要改进点及解决的技术问题:

[0115] 1、在换电机器人尺寸要求极其紧凑的前提下(小于房间门洞尺寸),实现换电机器人同时携带多块电池的错位控制方法。

[0116] 2、换电步骤尽量少,控制逻辑尽量简单。

[0117] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0118] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

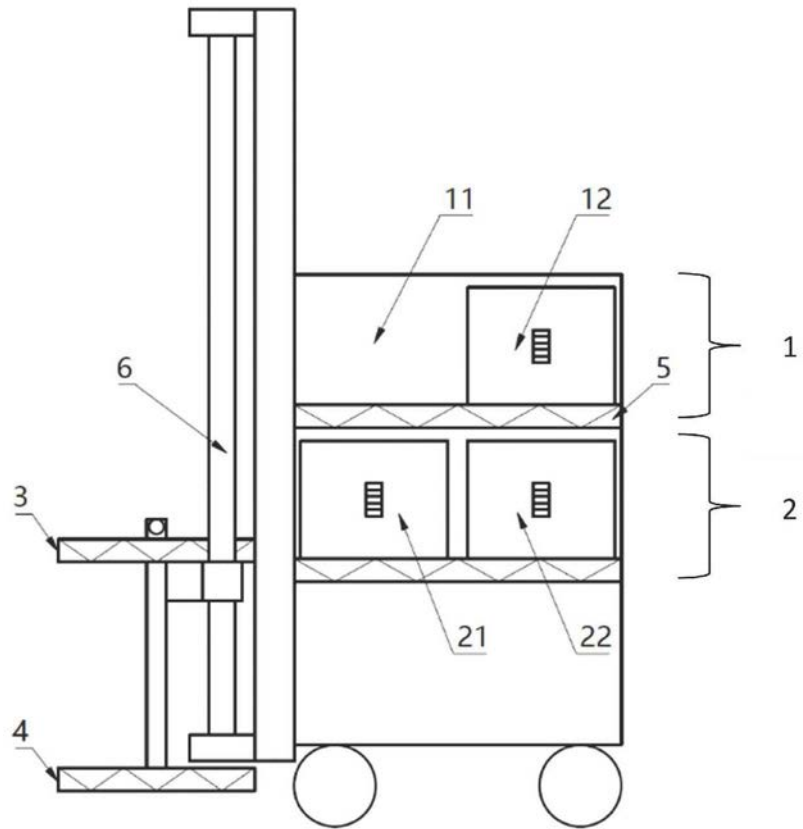


图1

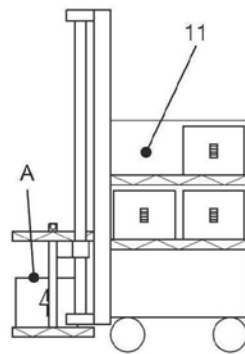


图2a

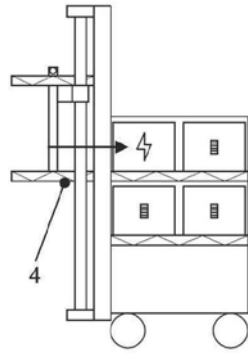


图2b

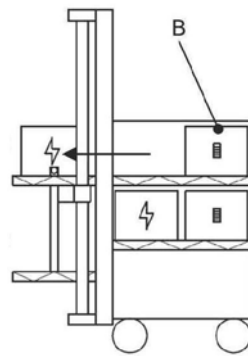


图2c

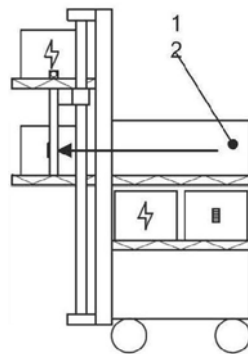


图2d

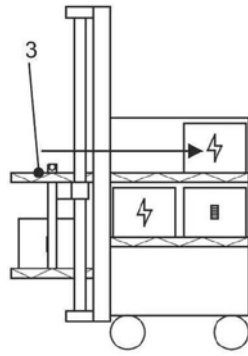


图2e

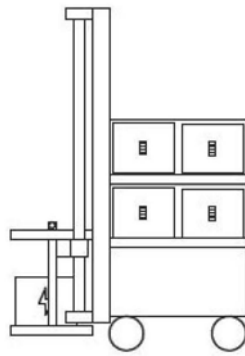


图3a

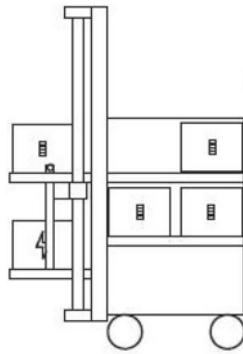


图3b

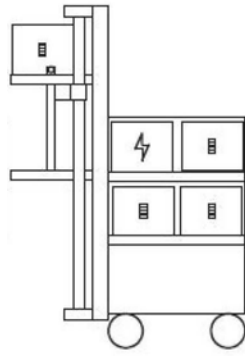


图3c

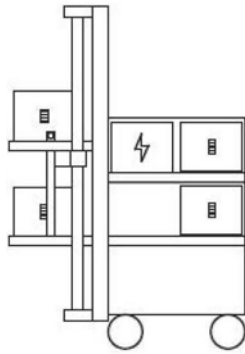


图3d

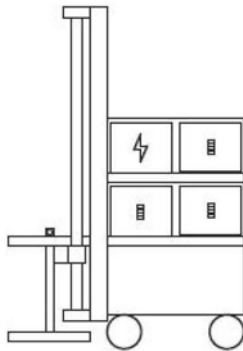


图3e

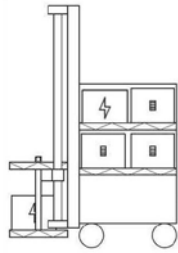


图3f

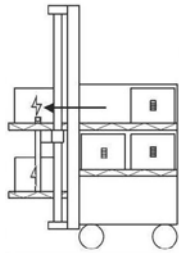


图3g

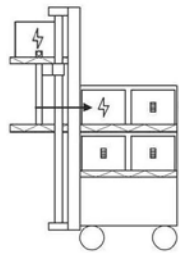


图3h

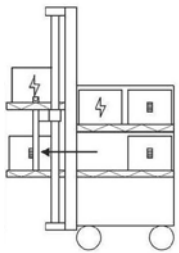


图3i

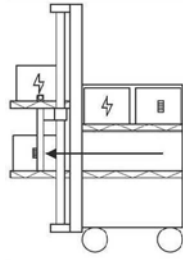


图3j

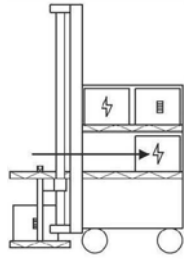


图3k

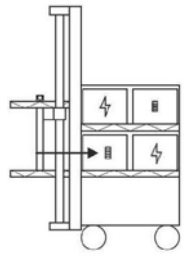


图3l

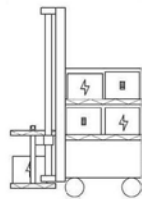


图3m

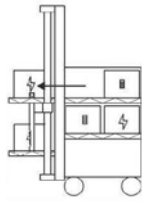


图3n

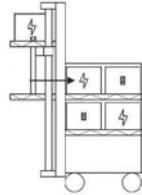


图3o

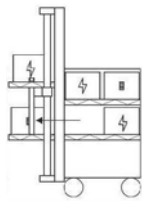


图3p

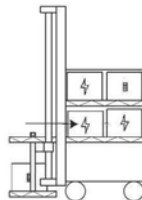


图3q

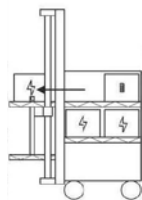


图3r

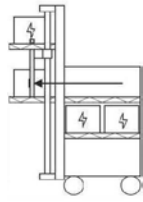


图3s

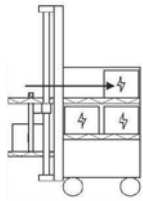


图3t

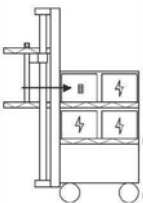


图3u

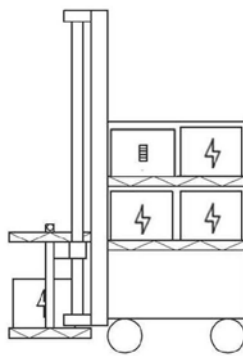


图3v

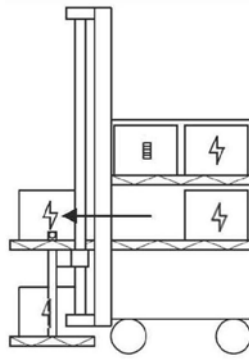


图3w

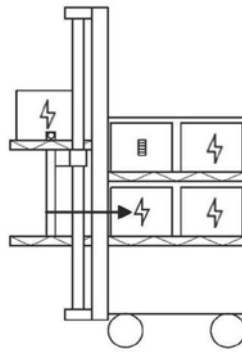


图3x

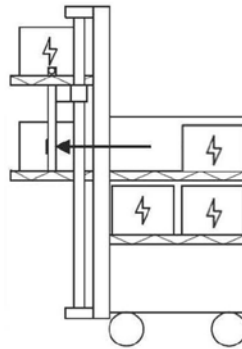


图3y

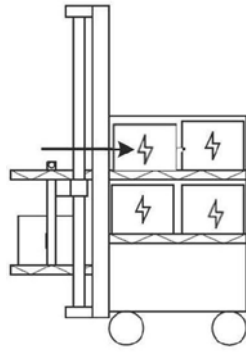


图3z

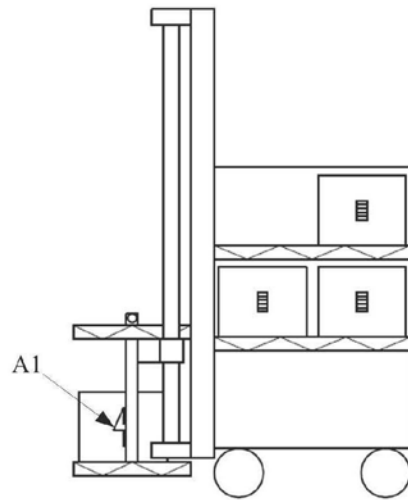


图4a

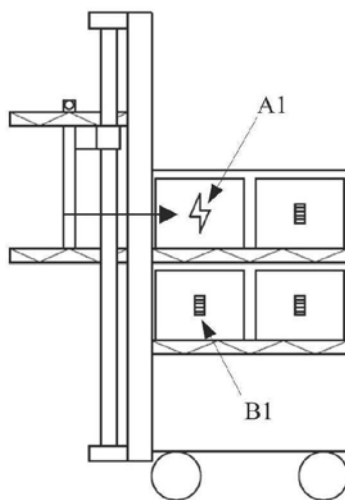


图4b

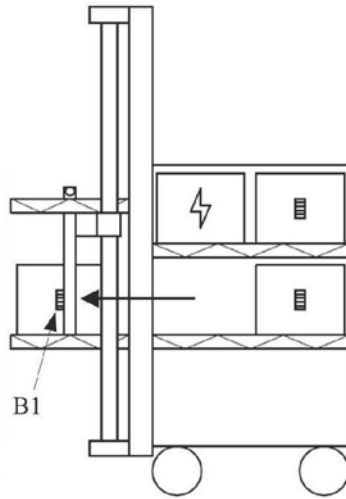


图4c

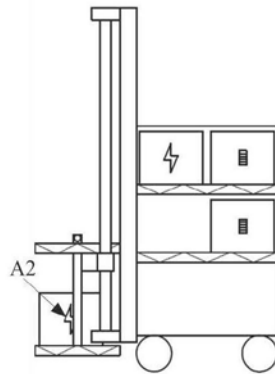


图4d

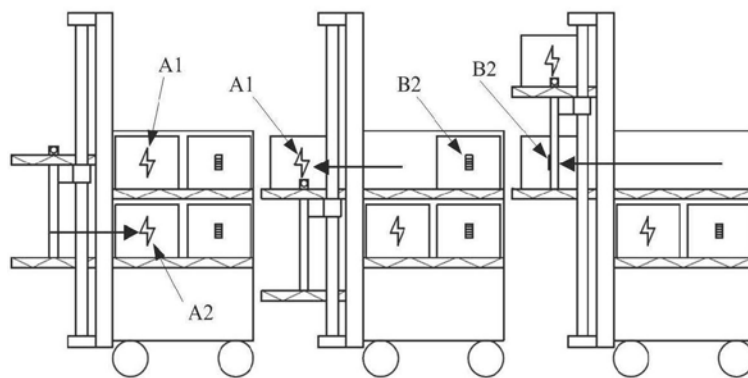


图 4e

图 4f

图 4g

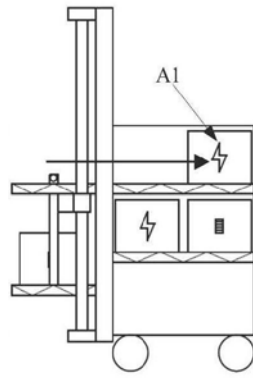


图4h

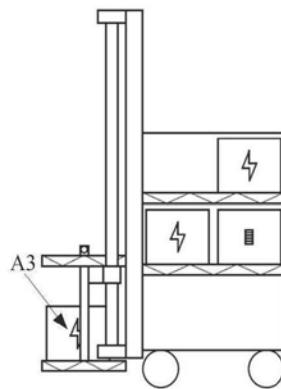


图4i

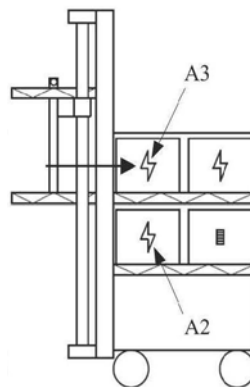


图4j

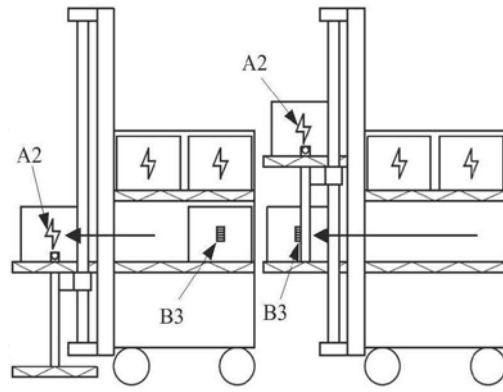


图 4k

图 4l

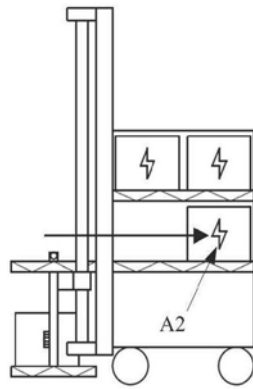


图 4m

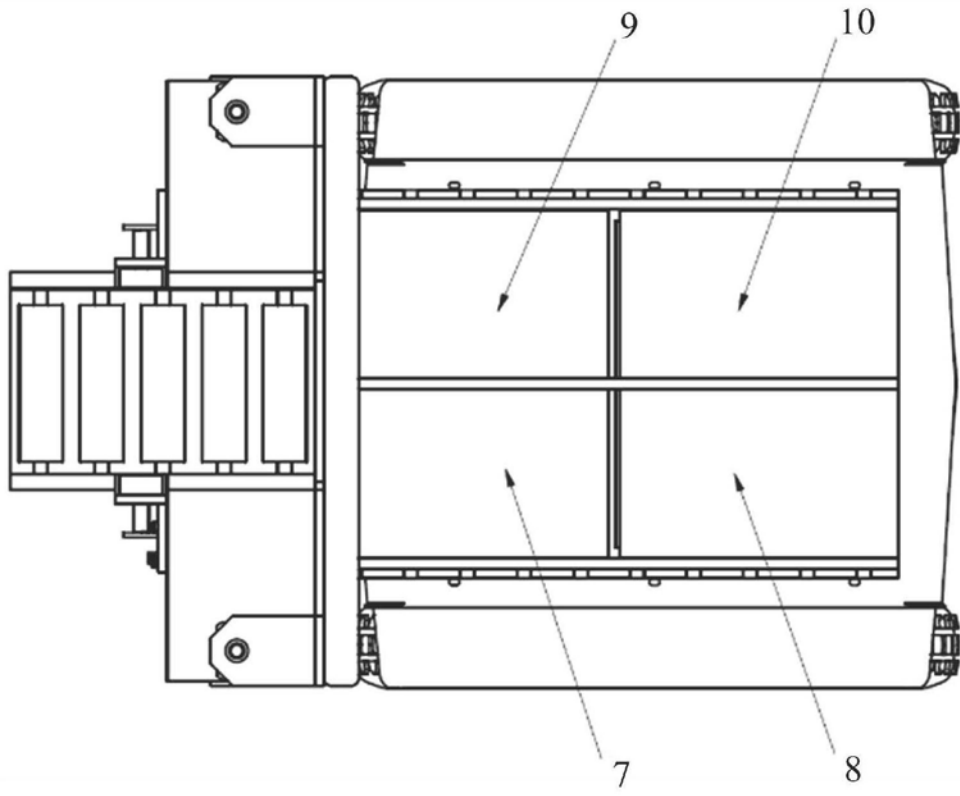


图5