



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117382462 A

(43) 申请公布日 2024. 01. 12

(21) 申请号 202311609034.6

(22) 申请日 2023.11.29

(71) 申请人 北京电有引力大数据科技有限公司

地址 100000 北京市怀柔区北房镇幸福西  
街3号1幢101室

(72) 发明人 王伯川

(74) 专利代理机构 北京卓胜佰达知识产权代理

有限公司 16026

专利代理师 陈桂兰

(51) Int. Cl.

B60L 53/31 (2019.01)

B60L 53/35 (2019.01)

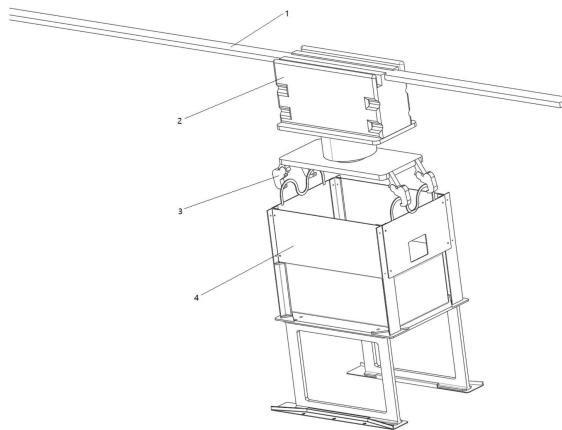
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于移动机器人的新能源车辆智能充电系统及方法

(57) 摘要

本发明属于充电控制技术领域,并公开了一种基于移动机器人的新能源车辆智能充电系统及方法,包括:轨道、充电桩搬运装置、支架式充电桩、地面端取电座、云服务器和用户终端;轨道和各地面端取电座根据停车场的车位布局布置;各充电桩搬运装置移动安装于轨道上,各充电桩搬运装置、支架式充电桩和各地面端取电座均与云服务器通信连接;云服务器还与用户终端通信连接;云服务器用于接收各装置的状态数据并发出控制指令;充电桩搬运装置用于执行云服务器发出的控制指令;通过充电桩搬运装置将支架式充电桩活动安装于地面端取电座中。本发明技术方案解决了停车场复杂环境下的人车混流安全性问题和停车场充电桩高效利用问题。



1. 一种基于移动机器人的新能源车辆智能充电系统,其特征在于,包括:  
轨道(1)、充电桩搬运装置、支架式充电桩(4)、地面端取电座、云服务器和用户终端;  
所述充电桩搬运装置、支架式充电桩(4)和所述地面端取电座均设置有若干个;所述轨道(1)和各所述地面端取电座根据停车场的车位布局布置;各所述充电桩搬运装置移动安装于所述轨道(1)上,各所述充电桩搬运装置、支架式充电桩(4)和各所述地面端取电座均与所述云服务器通信连接;所述云服务器还与所述用户终端通信连接;  
所述云服务器用于接收所述充电桩搬运装置、支架式充电桩(4)和所述地面端取电座的状态数据并发出控制指令;所述充电桩搬运装置用于执行所述云服务器发出的控制指令;通过所述充电桩搬运装置将所述支架式充电桩(4)活动安装于所述地面端取电座中。
2. 根据权利要求1所述的一种基于移动机器人的新能源车辆智能充电系统,其特征在于,  
各所述地面端取电座上均安装有物理保护装置。
3. 根据权利要求1所述的一种基于移动机器人的新能源车辆智能充电系统,其特征在于,  
各所述支架式充电桩(4)均由依次连接的上部鼎耳式结构,中部容器与下部支架构成;  
所述上部鼎耳式结构与所述充电桩搬运装置活动连接;所述中部容器中收纳有充电枪和充电线;所述下部支架与所述地面端取电座活动连接。
4. 根据权利要求1所述的一种基于移动机器人的新能源车辆智能充电系统,其特征在于,  
所述充电桩搬运装置采用空中轨道式机器人(2)。
5. 根据权利要求4所述的一种基于移动机器人的新能源车辆智能充电系统,其特征在于,  
所述空中轨道式机器人(2)由上部移动装置和位于所述上部移动装置下方的挂钩(3)构成;  
所述上部移动装置与所述轨道(1)移动连接,所述挂钩(3)与所述支架式充电桩(4)活动连接。
6. 根据权利要求1所述的一种基于移动机器人的新能源车辆智能充电系统,其特征在于,  
所述云服务器包括用户订单获取模块、状态数据获取模块和订单执行模块;  
所述用户订单获取模块用于获取所述用户终端的订单数据并发送至所述订单执行模块,所述状态数据获取模块用于接收所述充电桩搬运装置、支架式充电桩(4)和所述地面端取电座的状态数据并发送至所述订单执行模块;所述订单执行模块用于对所述订单数据和各所述状态数据进行分析并基于分析结果发送控制指令至所述充电桩搬运装置中。
7. 一种基于移动机器人的新能源车辆智能充电方法,其特征在于,包括:  
步骤一:用户选择停车场;  
步骤二:用户将车辆停放到停车位后,通过用户终端扫描地面端取电座上的二维码生成订单数据并将订单数据发送至云服务器中;  
步骤三:云服务器响应订单数据,查询各装置的状态数据并发出控制指令调度轨道式机器人(2)执行搬运任务;

步骤四:轨道式机器人(2)根据所述搬运任务搬运所述支架式充电桩(4)至用户处,用户通过所述支架式充电桩(4)对车辆进行充电;

步骤五:充电完成后,用户归还充电枪至所述支架式充电桩(4),完成当前订单;云服务器根据当前订单完成信息调度所述轨道式机器人(2)搬运使用完成的支架式充电桩(4);搬运完成后轨道式机器人(2)返回原处或执行下一个任务。

8.根据权利要求7所述的一种基于移动机器人的新能源车辆智能充电方法,其特征在于,轨道式机器人(2)根据所述搬运任务搬运所述支架式充电桩(4)至用户处,用户通过所述支架式充电桩(4)对车辆进行充电,具体包括:

轨道式机器人(2)沿轨道(1)移动至空闲的支架式充电桩(4)位置处,放下抓钩(3)抓取所述支架式充电桩(4);

轨道式机器人(2)搬运所述支架式充电桩(4)至用户处,使所述支架式充电桩(4)与所述地面端取电座锁紧连接,连接后通过所述支架式充电桩(4)对车辆进行充电;搬运完成后轨道式机器人(2)返回原处或执行下一个任务。

## 一种基于移动机器人的新能源车辆智能充电系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于充电控制技术领域,特别是涉及一种基于移动机器人的新能源车辆智能充电系统及方法。

### 背景技术

[0002] 传统的新能源汽车充电方式主要有三种:传统导电式、电池更换式、无线充电式。传统导电式充电又分为家用便携充电器和固定充电桩两类,家用便携式充电器使用方便但充电功率低,固定式充电桩常用于公共停车充电场所,可以具有更高的充电功率,但也存在造价高、车位数量与充电桩数量不匹配等问题。电池更换式方案能够在最短时间内对汽车动力电池进行更换,改善电动汽车充电慢的问题。但目前电动汽车生产厂家较多,电池种类及规格尚未统一,电池更换方案还无法做到普及。无线充电方案需要在停车位下预埋充电线路,同时对适配车型也有要求,目前还处于改进完善的过程中。

[0003] 为了提高充电桩的柔性利用率,一些厂商也开发了移动式的自动充电机器人。如大众汽车在2020年底提出的移动充电概念机器人Mobiler Laderoboter,整套自动充电方案含一个自动运行的机器人以及灵活的能量存储设备,每个电池车都内置容量为25kWh的电池组,它能自动将储能设备带到电动车旁,并将两者连接起来。储能装置集成有充电设备,可为车辆提供50kW的直流快速充电。国内方面,爱驰汽车、国网金华等厂商也推出了此类负载电池式的移动充电机器人方案。然而从实践上看,通过电池进行电力中转的效率较低,同时电池组往往无法支撑多台汽车的充电需求,甚至无法一次性为一台汽车充满电。此外,半结构化的使用场景与柔性要求,也对移动机器人的运动控制提出了更高的挑战。

[0004] 现有的新能源汽车通常使用传统的固定式充电桩,但存在造价高、车位数量与充电桩数量不匹配和固定充电桩利用率低等问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种基于移动机器人的新能源车辆智能充电系统及方法,以解决上述现有技术存在的问题。

[0006] 一方面为实现上述目的,本发明提供了一种基于移动机器人的新能源车辆智能充电系统及方法,包括:

[0007] 轨道、充电桩搬运装置、支架式充电桩、地面端取电座、云服务器和用户终端;

[0008] 所述充电桩搬运装置、支架式充电桩和所述地面端取电座均设置有若干个;所述轨道和各所述地面端取电座根据停车场的车位布局布置;各所述充电桩搬运装置移动安装于所述轨道上,各所述充电桩搬运装置、支架式充电桩和各所述地面端取电座均与所述云服务器通信连接;所述云服务器还与所述用户终端通信连接;

[0009] 所述云服务器用于接收所述充电桩搬运装置、支架式充电桩和所述地面端取电座的状态数据并发出控制指令;所述充电桩搬运装置用于执行所述云服务器发出的控制指令;通过所述充电桩搬运装置将所述支架式充电桩活动安装于所述地面端取电座中。

- [0010] 可选的,各所述地面端取电座上均安装有物理保护装置。
- [0011] 可选的,各所述支架式充电桩均由依次连接的上部鼎耳式结构,中部容器与下部支架构成;
- [0012] 所述上部鼎耳式结构与所述充电桩搬运装置活动连接;所述中部容器中收纳有充电枪和充电线;所述下部支架与所述地面端取电座活动连接。
- [0013] 可选的,所述充电桩搬运装置采用空中轨道式机器人。
- [0014] 可选的,所述空中轨道式机器人由上部移动装置和位于所述上部移动装置下方的挂钩构成;
- [0015] 所述上部移动装置与所述轨道移动连接,所述挂钩与所述支架式充电桩活动连接。
- [0016] 可选的,所述云服务器包括用户订单获取模块、状态数据获取模块和订单执行模块;
- [0017] 所述用户订单获取模块用于获取所述用户终端的订单数据并发送至所述订单执行模块,所述状态数据获取模块用于接收所述充电桩搬运装置、支架式充电桩和所述地面端取电座的状态数据并发送至所述订单执行模块;所述订单执行模块用于对所述订单数据和各所述状态数据进行分析并基于分析结果发送控制指令至所述充电桩搬运装置中。
- [0018] 另一方面为实现上述目的,本发明提供了一种基于移动机器人的新能源车辆智能充电方法,包括:
- [0019] 步骤一:用户选择停车场;
- [0020] 步骤二:用户将车辆停放到停车位后,通过用户终端扫描地面端取电座上的二维码生成订单数据并将订单数据发送至云服务器中;
- [0021] 步骤三:云服务器响应订单数据,查询各装置的状态数据并发出控制指令调度轨道式机器人执行搬运任务;
- [0022] 步骤四:轨道式机器人根据所述搬运任务搬运所述支架式充电桩至用户处,用户通过所述支架式充电桩对车辆进行充电;
- [0023] 步骤五:充电完成后,用户归还充电枪至所述支架式充电桩,完成当前订单;云服务器根据当前订单完成信息调度所述轨道式机器人搬运使用完成的支架式充电桩;搬运完成后轨道式机器人返回原处或执行下一个任务。
- [0024] 可选的,轨道式机器人根据所述搬运任务搬运所述支架式充电桩至用户处,用户通过所述支架式充电桩对车辆进行充电,具体包括:
- [0025] 轨道式机器人沿轨道移动至空闲的支架式充电桩位置处,放下抓钩抓取所述支架式充电桩;
- [0026] 轨道式机器人搬运所述支架式充电桩至用户处,使所述支架式充电桩与所述地面端取电座锁紧连接,连接后通过所述支架式充电桩对车辆进行充电;搬运完成后轨道式机器人返回原处或执行下一个任务。
- [0027] 本发明的技术效果为:
- [0028] 本发明提供了一种基于移动机器人的新能源车辆智能充电系统及方法摒弃了传统固定式充电桩与停车位一一对应的作业模式,创新地将充电桩与地面分离,仅在地面安装取电座,根据不同停车位车辆的充电需求,由空中轨道式机器人沿预先铺设的轨道抓取

充电机,将其搬运到充电位置与地面取电座连接,为用户提供充电服务,解决了停车场复杂环境下的人车混流安全性问题和停车场充电桩高效利用问题,为传统停车场的新能源充电服务升级改造提供了低成本的解决方案。

### 附图说明

[0029] 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,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单的介绍,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。

[0030] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

[0031] 图1为本发明实施例中的系统结构示意图;

[0032] 标号说明:1—轨道,2—轨道式机器人,3—挂钩,4—支架式充电桩。

### 具体实施方式

[0033] 下面将结合本发明实施例,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述,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。

[0034] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述,给出了本发明的若干实施例,但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例,相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容更加透彻全面。

[0035] 需要说明的是,当元件被称为“固设于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件,当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件,本文所使用的术语“垂直的”“水平的”“左”“右”以及类似的表述只是为了说明的目的;

[0036] 关于本文中所使用的“包含”“包括”“具有”“含有”等等,均为开放性的用语,即意指包含但不限于。

[0037] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同,本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明,本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0038] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0039] 实施例一

[0040] 如图1所示,本实施例中提供了一种基于移动机器人的新能源车辆智能充电系统及方法,包括:

[0041] 轨道1、充电桩搬运装置、支架式充电桩4、地面端取电座、云服务器和用户终端;

[0042] 所述充电桩搬运装置、支架式充电桩4和所述地面端取电座均设置有若干个;所述

轨道1和各所述地面端取电座根据停车场的车位布局布置;各所述充电桩搬运装置移动安装于所述轨道1上,各所述充电桩搬运装置、支架式充电桩4和各所述地面端取电座均与所述云服务器通信连接;所述云服务器还与所述用户终端通信连接;

[0043] 所述云服务器用于接收所述充电桩搬运装置、支架式充电桩4和所述地面端取电座的状态数据并发出控制指令;所述充电桩搬运装置用于执行所述云服务器发出的控制指令;通过所述充电桩搬运装置将所述支架式充电桩4活动安装于所述地面端取电座中。

[0044] 可实施的,各所述地面端取电座上均安装有物理保护装置。

[0045] 可实施的,各所述支架式充电桩4均由依次连接的上部鼎耳式结构,中部容器与下部支架构成;

[0046] 所述上部鼎耳式结构与所述充电桩搬运装置活动连接;所述中部容器中收纳有充电枪和充电线;所述下部支架与所述地面端取电座活动连接。

[0047] 可实施的,所述充电桩搬运装置采用空中轨道式机器人2。

[0048] 可实施的,所述空中轨道式机器人2由上部移动装置和位于所述上部移动装置下方的挂钩3构成;

[0049] 所述上部移动装置与所述轨道1移动连接,所述挂钩3与所述支架式充电桩4活动连接。

[0050] 可实施的,所述云服务器包括用户订单获取模块、状态数据获取模块和订单执行模块;

[0051] 所述用户订单获取模块用户获取所述用户终端的订单数据并发送至所述订单执行模块,所述状态数据获取模块用于接收所述充电桩搬运装置、支架式充电桩4和所述地面端取电座的状态数据并发送至所述订单执行模块;所述订单执行模块用于对所述订单数据和各所述状态数据进行分析并基于分析结果发送控制指令至所述充电桩搬运装置中。

[0052] 一种基于移动机器人的新能源车辆智能充电方法,包括:

[0053] 步骤一:用户选择停车场;

[0054] 步骤二:用户将车辆停放到停车位后,通过用户终端扫描地面端取电座上的二维码生成订单数据并将订单数据发送至云服务器中;

[0055] 步骤三:云服务器响应订单数据,查询各装置的状态数据并发出控制指令调度轨道式机器人2执行搬运任务;

[0056] 步骤四:轨道式机器人2根据所述搬运任务搬运所述支架式充电桩4至用户处,用户通过所述支架式充电桩4对车辆进行充电;

[0057] 步骤五:充电完成后,用户归还充电枪至所述支架式充电桩4,完成当前订单;云服务器根据当前订单完成信息调度所述轨道式机器人2搬运使用完成的支架式充电桩4;搬运完成后轨道式机器人2返回原处或执行下一个任务。

[0058] 可实施的,轨道式机器人2根据所述搬运任务搬运所述支架式充电桩4至用户处,用户通过所述支架式充电桩4对车辆进行充电,具体包括:

[0059] 轨道式机器人2沿轨道1移动至空闲的支架式充电桩4位置处,放下抓钩3抓取所述支架式充电桩4;

[0060] 轨道式机器人2搬运所述支架式充电桩4至用户处,使所述支架式充电桩4与所述地面端取电座锁紧连接,连接后通过所述支架式充电桩4对车辆进行充电;搬运完成后轨道

式机器人2返回原处或执行下一个任务。

[0061] 本系统主要包括三个部分:机械结构、电气控制以及业务应用。

[0062] 机械结构设计部分为整个系统提供硬件支撑。按照研发内容与典型任务流程,共包含空中轨道式机器人、支架式充电桩与地面端取电座三部分。其中空中轨道式机器人是系统中的自动化移动搬运载体,应设计轨道式结构使其具备移动能力,设计抓钩式结构使其具备抓取支架式充电桩的能力。支架式充电桩是系统中的主要充电设备,其内搭载有充电机,将场所内市电变换为新能源汽车需要的电力形式。支架式充电桩所具有的的鼎耳式结构可以使机器人将其抓离地面进行搬运,同时支架式充电桩中含有与地面端取电座连接锁紧的结构,确保在充电使用过程中的安全性与可靠性。地面端取电座安装于每个停车位附近,在充电时依靠供电结构与锁紧结构与支架式充电桩连接,为充电桩提供电力输入供应。

[0063] 电气控制开发部分为空中轨道式机器人与支架式充电桩进行电气布局与控制逻辑编写。其中空中轨道式机器人控制系统采用高性能计算单元与实时控制单元混合控制的模式,高性能计算单元负责处理定位、感知、决策等上层逻辑,实时控制单元负责处理实时性较强的动作响应,共同实现空中轨道式机器人的自主定位移动、抓取搬运以及声光报警系统。此外,空中轨道式机器人与支架式充电桩均具备4G网络通信能力,与云端管理调度系统进行通信,实现轨道式机器人与充电桩的调度管理。

[0064] 业务应用部分为管理者与用户分别提供了不同的交互系统。基于云服务端的管理调度系统面向管理者,具有对不同场景地图、所有空中轨道式机器人与充电桩的统一调度管理能力,能够实时响应用户订单、派发任务、订单结算,同时监控整个系统运行状态,为系统稳定运行提供保障。基于微信的客户端小程序面向用户,具备完整的订单流转与状态展示能力,用户通过该小程序扫描地面二维码生成订单,呼叫空中轨道式机器人搬运充电桩进行充电,充电过程中可以在小程序实时查看充电状态,最终在小程序中完成支付,结束订单。

[0065] 整体结构共分为三个部分:

[0066] (1) 地面端取电座:预先铺设于停车位附近,可与支架式充电桩连接,为其提供电力供应。

[0067] (2) 支架式充电桩:可被空中轨道式机器人抓取移动,放置于地面端取电座之上,为用户提供充电服务。

[0068] (3) 空中轨道式机器人:通过轨道移动,具备自主移动、抓取搬运能力。

[0069] 地面端取电座结构具备如下功能特点:(1) 预先铺设于停车位附近,可与支架式充电桩连接,为其提供电力供应;(2) 充电过程中:可与支架式充电桩连接锁定,防止支架式充电桩被移动;支持220V单相电与380V三相电;(3) 未充电状态下:电接触片不通电;具备多项物理保护装置,防止误触发,保证使用安全;

[0070] 支架式充电桩结构具备如下功能特点:(1) 可被空中轨道式机器人抓取搬运,放置于地面端取电座之上,为用户提供充电服务;(2) 外部结构绝缘,保证用电安全;(3) 整体结构分为上部鼎耳式结构,中部容器与下部支架三个独立部分

[0071] (4) 上部鼎耳式结构:可供空中轨道式机器人进行抓取搬运;

[0072] (5) 中部容器:支持220V单相电与380V三相电充电机设备安装;具备充电枪、充电



线收纳管理能力;

[0073] (6) 下部支架: 支架平面可与上部容器紧固连接; 支腿内置锁紧结构与地面端取电座连接锁紧; 支腿内置电接触片与电力线, 工作时将地面端取电座的电力输送至上部充电机;

[0074] 空中轨道式机器人具备如下功能特点: (1) 通过空中的固定轨道具备自主移动能力; (2) 下方的抓钩可以上下移动, 通过抓钩可以提起充电桩进行搬运; (3) 由云端管理调度系统统一管理; (4) 具备激光雷达、防撞条等多种避障传感器以及声光报警系统, 保证运行安全; (5) 结构小巧紧凑, 同时具备搬运支架式充电桩所需的载重需求和运行速度。

[0075] 相比于传统固定式充电桩, 本实施例具有如下优势: (1) 充电桩利用率高, 且可根据场地内需求灵活配置充电桩数量; (2) 模块化设计, 轨道式机器人、充电桩、取电座分离, 可维护性强; (3) 总成本低, 少量机器人与适量充电桩, 即可满足场地内多个停车位的充电需求。

[0076] 本系统的具体实施流程:

[0077] 充电前: 用户驾车到达停车位, 使用微信小程序扫描二维码下单, 呼叫充电桩; 微信小程序传递用户订单到云服务器; 云服务器响应用户订单, 调度轨道式机器人执行搬运任务; 轨道式机器人沿空中轨道运动至空闲充电桩位置处, 放下抓钩提起充电桩; 轨道式机器人携带充电桩至用户处, 放下充电桩, 充电桩与地面端取电处锁紧连接, 充电桩准备就绪, 用户可以使用充电桩进行充电; 轨道式机器人自行离去, 回到休息区或执行下一个任务。

[0078] 充电中: 此时仅有充电桩与用户汽车连接, 为汽车提供充电服务。

[0079] 充电后: 充电完成后, 由用户归还充电枪至充电桩, 完成当前订单; 服务器调度轨道式机器人执行搬运任务; 轨道式机器人沿空中轨道运动至当前空闲充电桩处, 解除充电桩与地面端取电座的连接, 提起充电桩; 轨道式机器人搬运充电桩回到休息区, 或搬运至下一充电任务处。

[0080] 以上所述, 仅为本申请较佳的具体实施方式, 但本申请的保护范围并不局限于此, 任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内, 可轻易想到的变化或替换, 都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此, 本申请的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

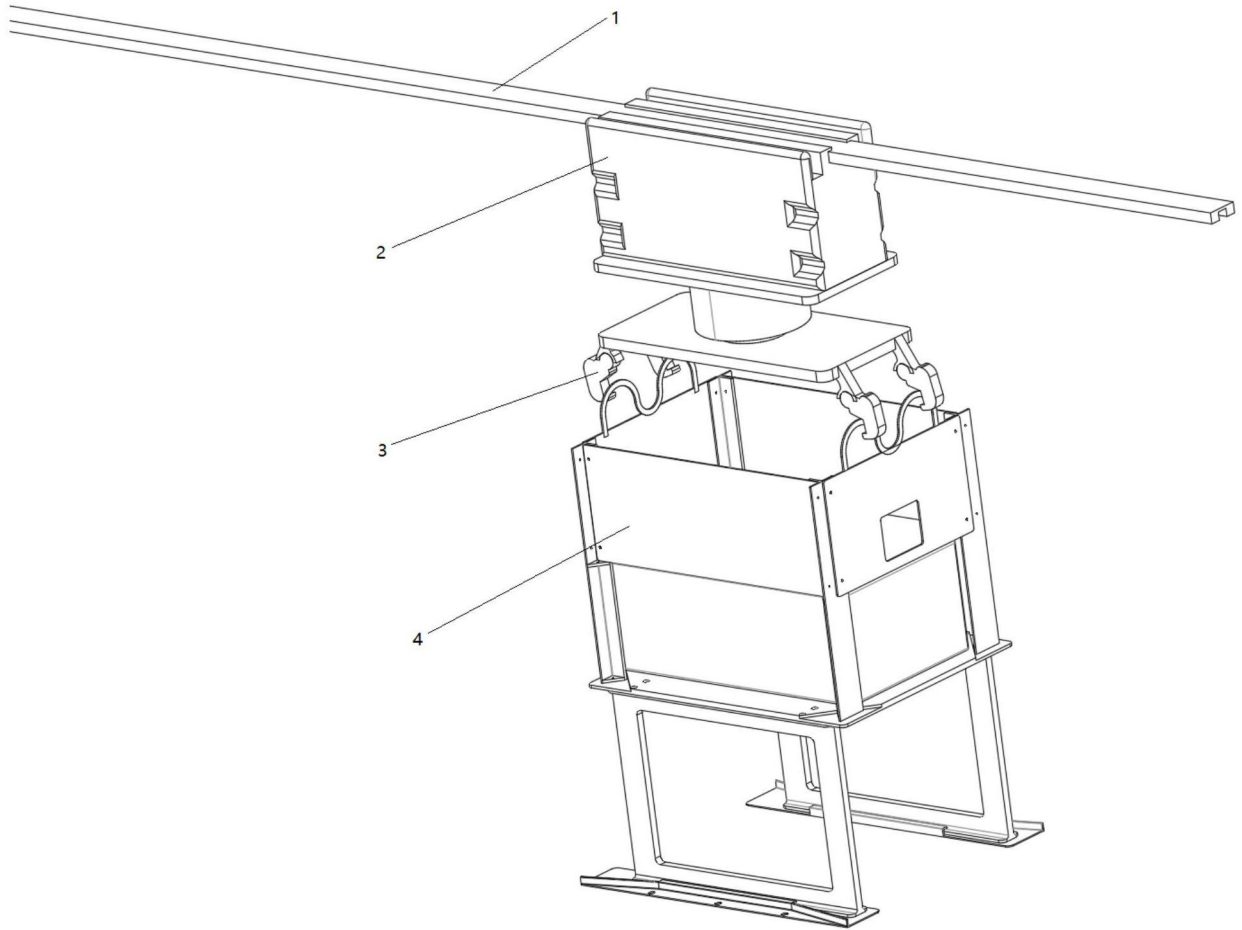


图1