



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110077794 A

(43)申请公布日 2019.08.02

(21)申请号 201910424086.3

B65G 43/00(2006.01)

(22)申请日 2019.05.21

B07C 5/36(2006.01)

B07C 5/34(2006.01)

(71)申请人 江苏浩智智能科技有限公司

地址 215500 江苏省苏州市常熟市尚湖镇
王庄工业园南华路20号

申请人 扬州大学

(72)发明人 孙进 张洋 王正平 王梦秋

屠炯彧 徐雁赟 姚敏虹 顾然
蒋虎青 殷志祥 周心怡 丁煜
王宁

(74)专利代理机构 扬州润中专利代理事务所
(普通合伙) 32315

代理人 李楠

(51)Int.Cl.

B65G 35/00(2006.01)

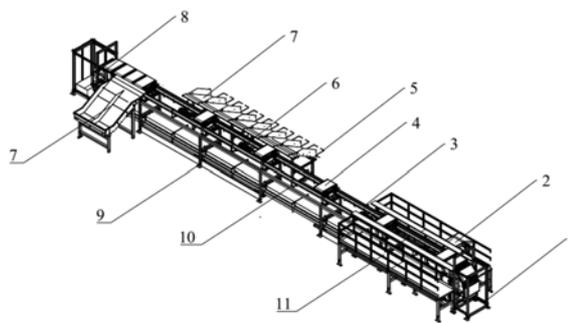
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

基于工业载波的直线交叉带分拣机

(57)摘要

本发明涉及物流自动分拣技术领域,具体涉及一种基于工业载波的直线交叉带自动分拣机,包括机架,机架上设有分拣传送轨道,分拣传送轨道上设置若干个分拣小车;分拣传送轨道为传送带式轨道,包括直线钢平台轨道、转弯钢平台轨道;直线钢平台轨道包括上直线钢平台轨道和下直线钢平台轨道,上直线钢平台轨道和下直线钢平台轨道之间平行设置,上直线钢平台轨道和下直线钢平台轨道两端分别通过左、右转弯钢平台轨道相连接;直线钢平台轨道和下直线钢平台轨道上均设有直线电机,直线电机驱动分拣小车在分拣传送轨道内进行运动。本发明省时省力,提高了生产效率,减少了人工分拣时可能产生的误差,有效降低了快件分拣的生产成本。



1. 基于工业载波的直线交叉带分拣机, 包括机架 (9), 其特征是, 所述机架 (9) 上设有分拣传送轨道, 分拣传送轨道上设置若干个分拣小车 (4);

分拣传送轨道为传送带式轨道, 包括直线钢平台轨道 (3)、转弯钢平台轨道 (8); 直线钢平台轨道 (3) 包括上直线钢平台轨道 (31) 和下直线钢平台轨道 (32), 转弯钢平台轨道 (8) 包括第一转弯钢平台轨道 (81)、第二转弯钢平台轨道 (82), 上直线钢平台轨道 (31) 和下直线钢平台轨道 (32) 之间平行设置, 上直线钢平台轨道 (31) 和下直线钢平台轨道 (32) 两端分别通过第一转弯钢平台轨道 (81)、第二转弯钢平台轨道 (82) 相连接;

上直线钢平台轨道 (31) 和下直线钢平台轨道 (32) 上均设有直线电机 (6), 直线电机 (6) 驱动分拣小车 (4) 在分拣传送轨道内进行运动;

所述分拣小车 (4) 与WCS分拣控制系统通过工业直流载波进行通信。

2. 根据权利要求1所述的基于工业载波的直线交叉带分拣机, 其特征是, 所述分拣小车 (4) 包括车架、车架上设置的车体 (41);

车架包括车架支撑梁 (46)、车架横杆 (49)、次级板 (411);

车架支撑梁 (46) 上焊接连接车架连接件 (45), 车架连接件 (45) 上设置车体 (41);

车架横杆 (49) 焊接连接在车架支撑梁 (46) 一端, 车架横杆 (49) 与车架支撑梁 (46) 垂直设置; 车架横杆 (49) 两端分别设置导向轮 (47)、限位轮 (48), 导向轮 (47) 位于限位轮 (48) 外侧斜上方, 导向轮 (47)、限位轮 (48) 中心轴垂直设置;

次级板 (411) 焊接连接在车架支撑梁 (46) 的下部;

车架前后两端分别设置杆关节轴承 (410)、中心杆 (412), 中心杆设置在杆关节轴承 (410) 内, 实现相邻分拣小车的连接;

车体 (41) 包括车壳 (43)、传送带 (42)、铝横梁 (44);

车壳 (43) 上套设传送带 (42), 车体 (41) 内部设置传送带驱动装置, 车体 (41) 两侧设置铝横梁 (44), 铝横梁 (44) 通过车架连接件 (46) 与车架相连接;

直线电机 (6) 驱动次级板 (411) 进行直线运动, 进而驱动分拣小车 (4) 在分拣传送轨道内进行运动。

3. 根据权利要求1所述的基于工业载波的直线交叉带分拣机, 其特征是, 所述直线钢平台轨道 (3) 两侧设有控制线放置槽 (10)。

4. 根据权利要求1所述的基于工业载波的直线交叉带分拣机, 其特征是, 所述直线钢平台轨道 (3) 上设有直线分拣机滑槽 (7), 快递撑袋架 (5) 末端设置快递撑袋架 (5)。

5. 根据权利要求1所述的基于工业载波的直线交叉带分拣机, 其特征是, 所述机架 (9) 右端设置操作台 (11), 操作台 (11) 上方设有用于储存快件的澄清滑槽 (2), 澄清滑槽 (2) 端部靠近直线钢平台轨道 (3)。

6. 根据权利要求1所述的基于工业载波的直线交叉带分拣机, 其特征是, 所述传送带驱动装置与WCS分拣控制系统通过工业直流载波进行通信。

7. 根据权利要求1所述的基于工业载波的直线交叉带分拣机, 其特征是, 所述机架 (9) 两侧设置弯轨道龙门架 (1), 弯轨道龙门架 (1) 用于支撑固定转弯钢平台轨道 (8)。

8. 根据权利要求1所述的基于工业载波的直线交叉带分拣机, 其特征是, 所述转弯钢平台轨道 (8)、直线钢平台轨道 (3) 两侧分别设有导向轮轨道 (33)、限位轮轨道 (34), 导向轮轨道 (33) 为向外凹陷的矩形槽结构, 限位轮轨道 (34) 为L形结构。

基于工业载波的直线交叉带分拣机

技术领域

[0001] 本发明涉及物流自动分拣技术领域,具体涉及一种基于工业载波的直线交叉带自动分拣机装备设计方案。

背景技术

[0002] 随着电商时代的快速发展,也促进了物流业变革,自动化的设备逐渐代替了操作人员的手动分拣,这种情况对物流自动化设备的要求也越来越高,针对现在的物流分拣模式,手动分拣已不再适应潮流,逐渐采用分拣机,目前分拣机的种类也比较多,不同类型的分拣机工作效率也不同。常见的自动分拣机有环形交叉带式分拣机和直线型分拣机,而现有的环形交叉带式分拣机虽然能够分拣单件物品,但是造价高,占地面积大,直线型分拣机虽然造价较低,占地面积小,但是小车与小车之间的连接处由于长时间工作会对产生磨损变形,无法保证传送带的平稳运行,甚至会产生噪音,在很大程度上制约了工作效率,不能满足人们目前对新物流的效率要求。

[0003] 2015年,王道胜发明了一种直线交叉带式分拣机的带式分拣小车(授权公告号:CN103121583B)其优点是使用带式分拣小车,皮带牵引组件的横向移动进而带动皮带的横向转动,实现单件物品的分拣,不仅可以分拣规则物品,还可以分拣软包装物品或者不规则物体,其缺点是动力来源不稳定,使得分拣线运转不流畅;2017年,郑爱权等人发明了一种智能化直线交叉带分拣机及其工作方法(申请公布号:CN107377401A),其优点是其通过在分拣机机身的两侧设置上包机主体,识别机构的设置对上包机主体上的货物进行地址、重量以及体积进行识别,当货物达到传输机构时,控制系统将根据货物的体积安排几辆小车对其进行运输,实现资源的合理分配,整个工作过程简单、易实现,也提高了货物分拣的速度和精准性;其缺点是由于货物在传送带上会受到其他因素的影响会导致物品位置的改变,到达分拣带时会偏移相对位置,从而会使得分拣时出现错误。2018年,吴佳春发明了一种单驱动的直线交叉带分拣机(授权公告号:CN208082910U)其优点是。左、右驱动轮均通过电机驱动,橡胶链条上、下直线部分均有牵引动力,增加橡胶链条的受力点,即降低了橡胶链条所承受的张力又提高了环形动力的性能,有效提高了橡胶链条的使用寿命;其缺点是橡胶链条在使用一段时间后会老化,从而变得松弛,使得整个传送带存在安全隐患。

[0004] 针对以上问题,再与现有技术对比,设计了一种基于工业载波的直线交叉带分拣机。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为了解决现有分拣机中传送带松弛、分拣速度慢、分拣小车连接处与驱动力不稳定等问题,而提出的一种基于工业载波的直线交叉带分拣机设计方案。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:直线交叉带分拣机,包括机架,机架上设有分拣传送轨道,分拣传送轨道上设置若干个分拣小车;

[0007] 分拣传送轨道为传送带式轨道,包括直线钢平台轨道、转弯钢平台轨道;直线钢平

台轨道包括上直线钢平台轨道和下直线钢平台轨道,上直线钢平台轨道和下直线钢平台轨道之间平行设置,上直线钢平台轨道和下直线钢平台轨道两端分别通过第一、二转弯钢平台轨道相连接;

[0008] 直线钢平台轨道和下直线钢平台轨道上均设有直线电机,直线电机驱动分拣小车在分拣传送轨道内进行运动;

[0009] 所述分拣小车与WCS分拣控制系统通过工业直流载波进行通信。

[0010] 优选的,所述分拣小车包括车架、车架上设置的车体;

[0011] 车架包括车架支撑梁、车架横杆、次级板;

[0012] 车架支撑梁上焊接连接车架连接件,车架连接件上设置车体;

[0013] 车架横杆焊接连接在车架支撑梁一端,车架横杆与车架支撑梁垂直设置;车架横杆两端分别设置导向轮、限位轮,导向轮位于限位轮外侧斜上方,导向轮、限位轮中心轴垂直设置;

[0014] 次级板焊接连接在车架支撑梁的下部;

[0015] 车架前后两端分别设置杆关节轴承、中心杆,中心杆设置在杆关节轴承内,实现相邻分拣小车的连接;

[0016] 车体包括车壳、传送带、铝横梁;

[0017] 车壳上套设传送带,车体内部设置传送带驱动装置,车体两侧设置铝横梁,铝横梁通过车架连接件与车架相连接;

[0018] 直线电机驱动次级板进行直线运动,进而驱动驱动分拣小车在分拣传送轨道内进行运动。

[0019] 优选的,所述直线钢平台轨道两侧设有控制线放置槽。

[0020] 优选的,所述直线钢平台轨道上设有直线分拣机滑槽,快递撑袋架末端设置快递撑袋架。

[0021] 优选的,所述机架右端设置操作台,操作台上方设有用于储存快件的澄清滑槽,澄清滑槽端部靠近直线钢平台轨道。

[0022] 优选的,所述传送带驱动装置与WCS分拣控制系统通过工业直流载波进行通信。

[0023] 优选的,所述机架两侧设置弯轨道龙门架,弯轨道龙门架用于支撑固定转弯钢平台轨道。

[0024] 传送带包裹着车壳,车体内部的电机驱动传送带,铝横梁通过螺钉连接在车体的两侧,再与车架连接件通过螺杆螺母的方式连接在车架上,车架支撑梁与车架连接件通过焊接的方式连接,支撑整个分拣小车,车架横杆位于车架支撑梁的左端,通过焊接的方式连接,导向轮位于车架横梁的两端,通过轴承的方式连接,限位轮位于导向轮下方,与导向轮垂直水平放置,次级板位于车架支撑梁的下部,通过焊接的方式连接。

[0025] 杆关节轴承位于车架横杆处,与中心杆连接,使得小车与小车相连,形成整体。

[0026] 分拣小车分拣运动控制由分拣主线控制系统控制,分拣主线控制通过PROFINET通讯,将数据库的信息传递到上包系统、相机、扫描器、小车控制系统中,其中工业载波主要负责主控PLC至小车系统的通信,接收分拣指令,小车状态,数据传输方向为双向传输。

[0027] 操作人员将快件放在每一个车体上,当快件在直线交叉带上运转时,当包裹经过视觉识别区域时获取条码信息并立即绑定车号,将数据上传至WCS系统,经过数据库查询获

得条码对应格口信息,将所获得的信息通过PROFINET通讯上传到分拣主线控制系统,再通过以太网通讯上传到WCS分拣控制软件与数据库系统中;上传的信息存储到数据库服务器中后,数据库经过分析,反馈到小车控制系统中,通过通讯总线的实时传递信息,向分拣主控PLC系统下发分拣指令,主控系统从WCS接收到的分拣指令并运算处理,得出实际下包格口位置,然后根据车架上的光电传感器获得当前车位置,根据计算的车位置与当前车实际位置匹配时驱动电机,当到达对应滑槽时,小车电机工作,将快件送入到指定滑槽。

[0028] 与现有技术相比,本发明有益效果是:

[0029] 第一,机架上设有分拣传送带,分别由直线钢平台轨道与转弯港平台轨道组成,弯轨道龙门架位于机架两侧,使传送带在使用过程中更加稳定安全,直线电机安装在直线钢平台上,一定数量的分拣小车组成了分拣传送带,位于直线钢平台上,直线电机驱动分拣传送带,直线分拣机滑槽位于直线钢平台的一侧,并与快递撑袋加相连,用于收集分拣后的快递,控制线放置槽位于直线钢平台另一侧,用于放置电机等其他控制线,操作台位于机架的右端,澄清滑槽位于操作台上方,随着快递从操作台手动或自动放置在分拣小车上,经过自动条码扫描器,分拣小车沿直线运动到达指定滑槽处,小车上传送带动作,将快递分拣到快递袋中,从而实现直线交叉分拣的目的。

[0030] 第二,分拣小车连接采用杆关节轴承,杆关节轴承位于车架横梁处,与中心杆连接,使得小车与小车相连,形成整体,舍弃两端连接而采用杆关节轴承与中心杆连接,极大的消除了由于长时间工作,小车与导轨产生的微小形变的影响,使连接处更具有柔性,防止小车与小车之间产生工作时脱落的现象。

[0031] 第三,直线电机中初级绕组与次级板摩擦而产生动力,直线电机的分布有利于提供相对稳定的动力,从而使得输送带更加平稳运行。

[0032] 第四,由于直线分拣机在结构上小车车体部分处于密闭的金属外壳内,无线信号不易穿透,传统的直线分拣机通信方式常规都采用泄漏电缆进行通信,但由于此技术实现成本高布局负载等缺点,所以采用直流载波通信技术,通信距离点对点可实现500米以上的通信距离,完全满足直线分拣机要求,通信可靠,可以降低技术实现成本,安装方便。

附图说明

[0033] 图1为本发明专利基于工业载波的直线交叉带分拣机的总装配示意图;

[0034] 图2为本发明专利基于工业载波的直线交叉带分拣机的直段装配示意图;

[0035] 图3a为本发明专利基于工业载波的直线交叉带分拣机的驱动部分分拣小车车体的示意图;

[0036] 图3b为本发明专利基于工业载波的直线交叉带分拣机的分拣小车车架的示意图;

[0037] 图3c为本发明专利基于工业载波的直线交叉带分拣机的分拣小车连接结构示意图;

[0038] 图4a为本发明专利基于工业载波的直线交叉带分拣机的直线电机的立体示意图;

[0039] 图4b为本发明专利基于工业载波的直线交叉带分拣机的直线电机的后视图;

[0040] 图5为本发明专利基于工业载波的直线交叉带分拣机的直线电机与分拣传送轨道的示意图;

[0041] 图6为本发明专利基于工业载波的直线交叉带分拣机的总装配示意图2;

[0042] 图7为本发明专利基于工业载波的直线交叉带分拣机的控制系统原理图；

[0043] 图中，弯轨道龙门架1、澄清滑槽2、直线钢平台轨道3、分拣小车4、车体41、传送带42、车壳43、铝横梁44、车架连接件45、车架支撑梁46、导向轮47、限位轮48、车架横杆49、杆关节轴承410、次级板411、中心杆412、快递撑袋架5、直线电机6、底座61、散热片62、减震垫63、导向轮64、初级绕组65、直线分拣机滑槽7、转弯钢平台轨道8、第一转弯钢平台轨道81、第二转弯钢平台轨道81、机架9、控制线放置槽10、操作台11、上直线钢平台轨道31、下直线钢平台轨道32、导向轮轨道33、限位轮轨道34。

具体实施方式

[0044] 下面结合附图和具体实施方式对本发明专利作进一步说明：

[0045] 如图1-7所示，基于工业载波的直线交叉带分拣机，包括弯轨道龙门架1、澄清滑槽2、直线钢平台轨道3、分拣小车4、快递撑袋架5、直线电机6、直线分拣机滑槽7、转弯钢平台轨道8、机架9、控制线放置槽10、操作台11。

[0046] 直线钢平台轨道3与转弯港平台轨道8组成分拣传送轨道，分拣传送轨道设置在机架9上。弯轨道龙门架1位于机架9两侧，使传送带在使用过程中更加稳定安全，直线电机6安装在直线钢平台3上，通过螺杆螺母固定。

[0047] 一定数量的分拣小车4组成了分拣传送带，位于直线钢平台2上，直线电机6驱动分拣传送带，直线分拣机滑槽7位于直线钢平台3的一侧，并与快递撑袋架5相连，用于收集分拣后的快递。

[0048] 控制线放置槽10位于直线钢平台3另一侧，用于放置电机等其他控制线。

[0049] 操作台位于机架9的右端，澄清滑槽2位于操作台上方，其作用是便于储存快件。随着快递从操作台11放置在分拣小车4上，经过自动条码扫描器，到达指定滑槽处，小车上的传送带动作，将快递分拣到快递袋中，从而实现直线交叉分拣的目的。

[0050] 分拣小车4包括车体41、传送带42、车壳43、铝横梁44、车架连接杆45、车架支撑梁46、导向轮47、限位轮48、车架横杆49、杆关节轴承410、次级板411。

[0051] 传送带42包裹着车壳43，车体41内部的电机驱动传送带42，铝横梁44通过螺钉连接在车体的两侧，再与车架连接件46通过螺杆螺母的方式连接在车架上。

[0052] 车架支撑梁46与车架连接件45通过焊接的方式连接，支撑整个分拣小车，车架横杆49位于车架支撑梁46的左端，通过焊接的方式连接。

[0053] 导向轮47位于车架横杆49两端，通过轴承的方式连接，使得小车在导轨上运动。限位轮48位于导向轮47下方，通过轴承的方式与车架横杆49连接，限位轮48与导向轮垂直水平放置，防止分拣小车4水平位移。

[0054] 次级板411位于车架支撑梁46的下部，通过焊接的方式连接。

[0055] 杆关节轴承410位于车架横杆处，与中心杆412连接，使得小车4与小车相连，形成整体。

[0056] 直线电机6包括底座61，底座61上设置两个初级绕组65，两个初级绕组65沿直线钢平台轨道3长度方向设置，两个初级绕组65外侧分别设置散热片62，两个初级绕组65前端对应设置减震垫63，减震垫63上方对应设置导向轮64，两个减震垫63之间、两个导向轮64之间、两个初级绕组65之间形成次级板411通过轨道。

[0057] 磁极板411为倒直角梯形结构,倒梯形结构的斜腰先进入两个导向轮64之间的间隙,然后通过两个初级绕组65之间的间隙,直线电机62初级绕组65通入交流电时,线圈周围会产生磁场,分拣小车的车架次极板411在磁场内做切割磁感线运动,根据电磁感应原理会产生感应电流,感应电流与磁场相互作用产生洛伦兹力,由于直线电机6固定在直线钢平台轨道3上,所以洛伦兹力可以推动安装有车架磁极板411的分拣小车4在轨道装置3内运动。

[0058] 本发明专利直线交叉带分拣机的工作流程如下:

[0059] 首先,操作人员登上操作台,将快件放置于澄清滑槽2中,或采用上包机进行上包,启动直线交叉带分拣机,直线电机6工作,通过直线电机驱动次级板411进行直线运动,进而驱动驱动分拣小车在分拣传送轨道内进行运动,从而使得分拣小车4向前移动,整个传送带稳定运行起来;

[0060] 然后,操作人员将快件放在每一个车体41上,或通过自动上包系统实现自动上包,当快件在直线交叉带上运转时,当包裹经过视觉识别区域(包括灰度相机和条码扫描器)时获取条码信息并立即绑定车号,将数据上传至WCS系统,经过数据库查询获得条码对应格口信息,将所获得的信息通过PROFINET通讯上传到分拣主线控制系统,再通过以太网通讯上传到WCS分拣控制软件与数据库系统中;

[0061] 接着,上传的信息存储到数据库服务器中后,数据库经过分析,反馈到分拣小车控制系统中,通过通讯总线的实时传递信息,向分拣主控PLC系统下发分拣指令,主控系统从WCS接收到的分拣指令并运算处理,得出实际下包格口位置,然后根据车架上的光电传感器获得当前车位置,根据计算的车位置与当前车实际位置匹配时驱动电机,当到达对应滑槽时,小车电机工作,将快件送入到指定滑槽;

[0062] 最后,循环上述工作流程,依次将快件送入指定滑槽中,快递袋装满后,手动更换快递袋。操作人员只需将快件放在澄清滑槽中,或者此分拣机连接上包机,由上包机实现自动上包。若分拣机在运行一段时间后出现输送带松弛的现象,只需将杆关节轴承进行间距调整即可。

[0063] 分拣主控系统就是记录快件放在分拣小车上的编号,读取快件所要到达的目的地与所对应的滑槽,当快件到达所对应的滑槽时,驱动所对应编号的分拣小车电机,使得快件送到对应的滑槽中。

[0064] 分拣小车系统是当快件到达所对应的滑槽时,接到分拣主控系统的传过来的信号,驱动分拣小车电机,使得分拣小车的传送带动作,将快件送到对应的滑槽中。

[0065] 分拣主线控制系统与传送带驱动电机的通信方式:分拣主线控制系统→PROFINET通讯→工业载波→分拣小车电机(传送带驱动电机)。工业载波是一种传输速度、响应速度更快的一种通讯方式。本发明操作方便,省时省力的同时又提高了生产效率,减少了人工分拣时可能产生的误差,有效降低了快件分拣的生产成本,具有很大的市场前景和推广价值。

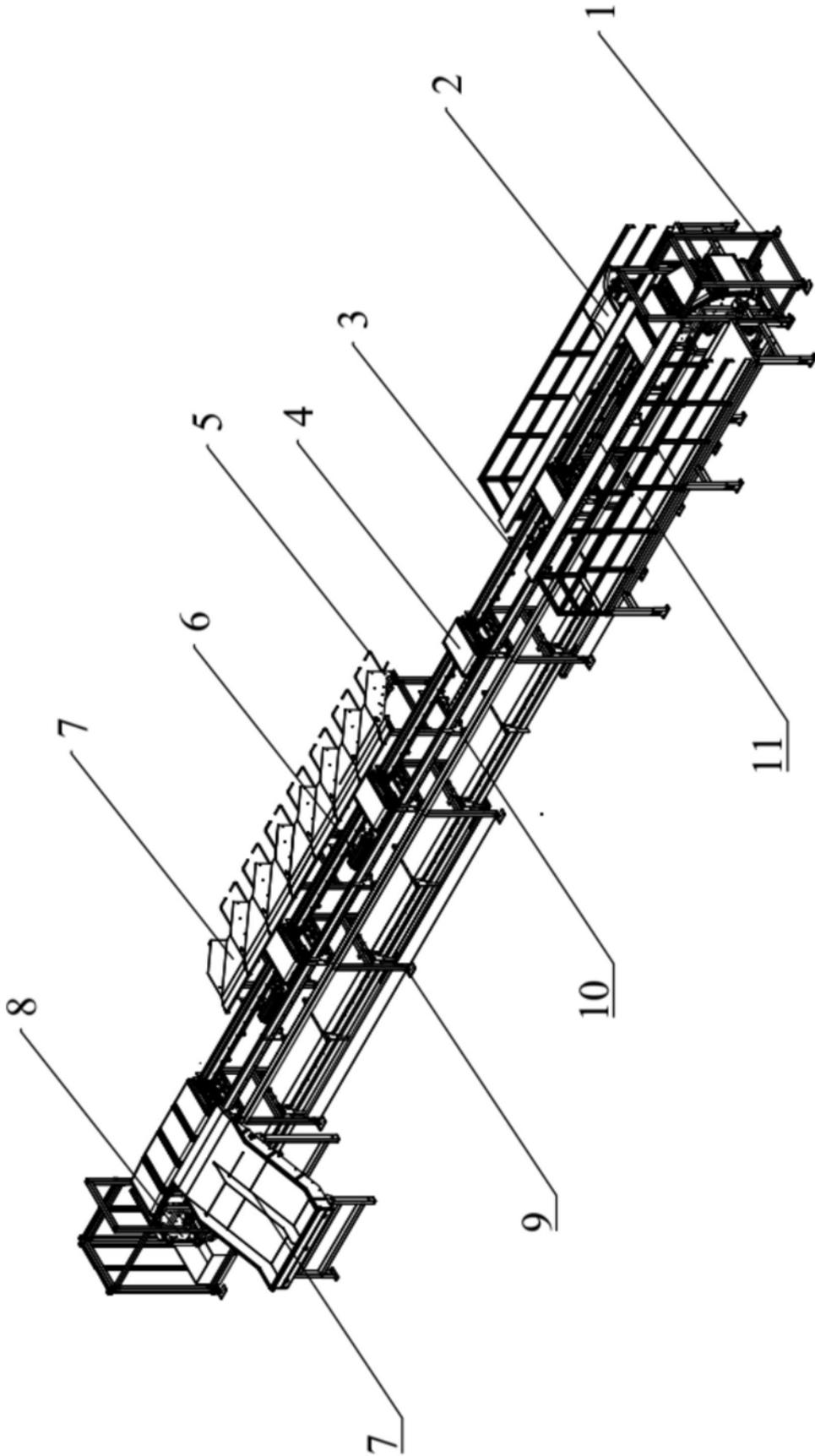


图1

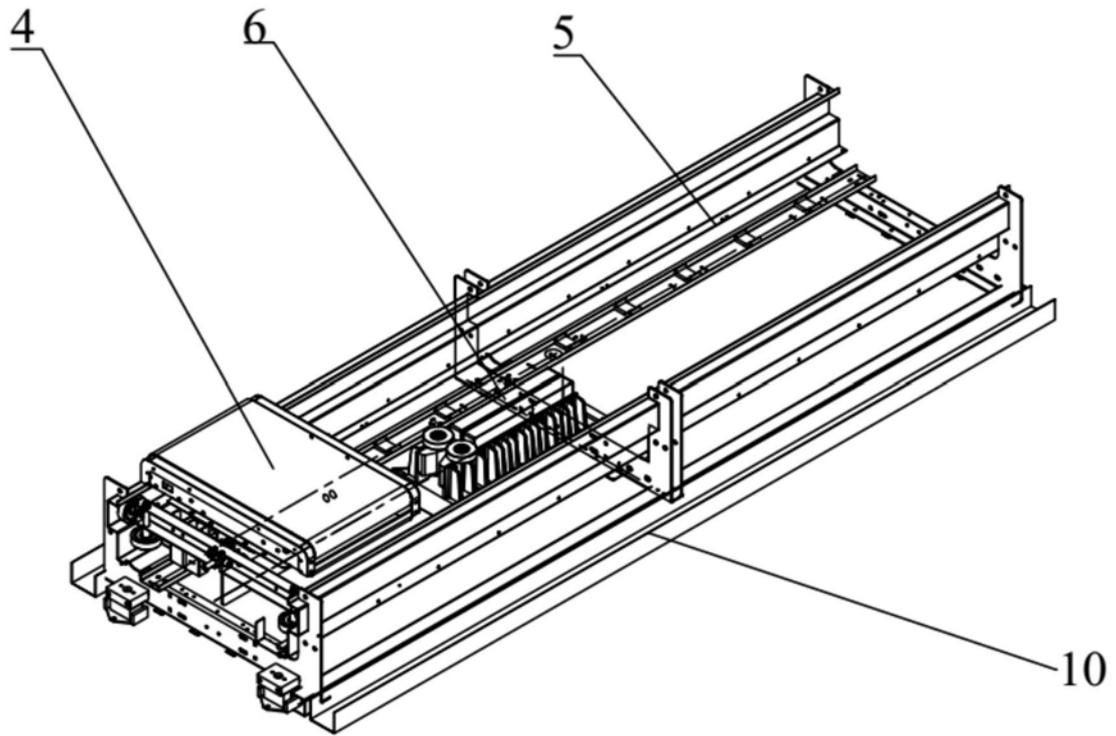


图2

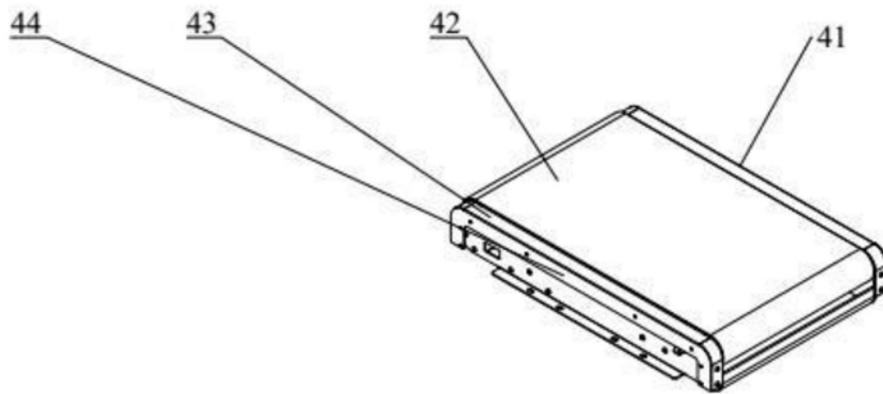


图3a

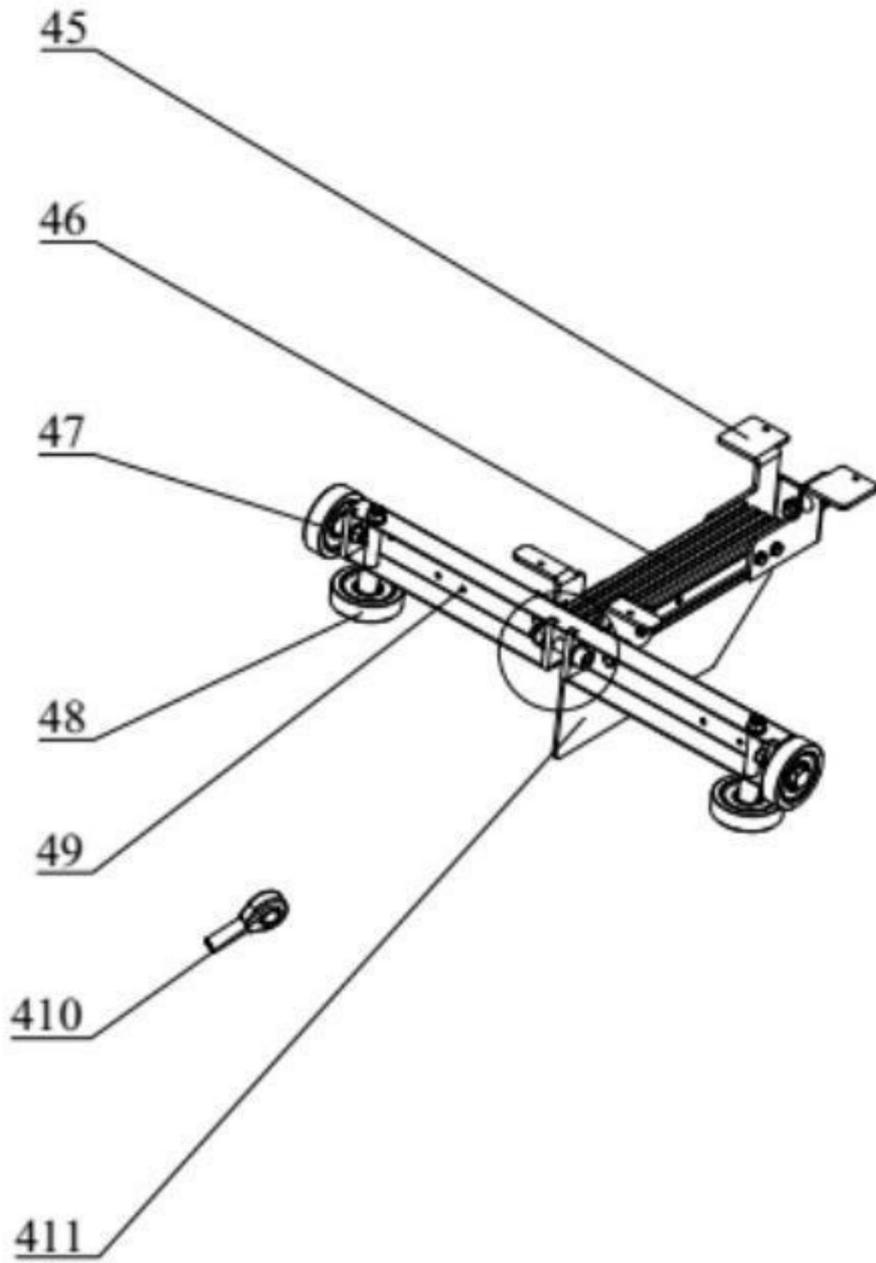


图3b

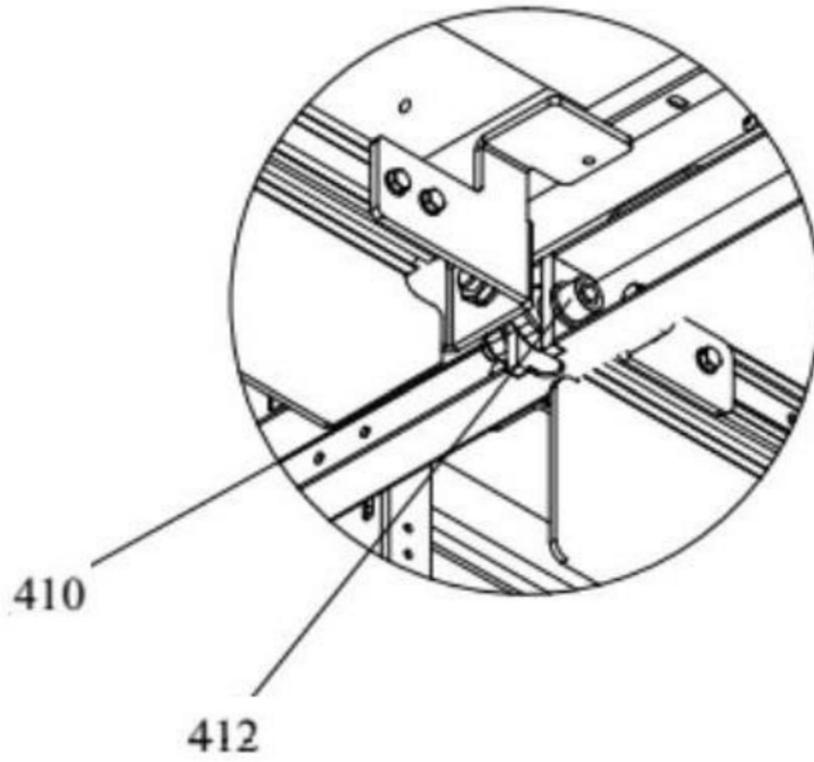


图3c

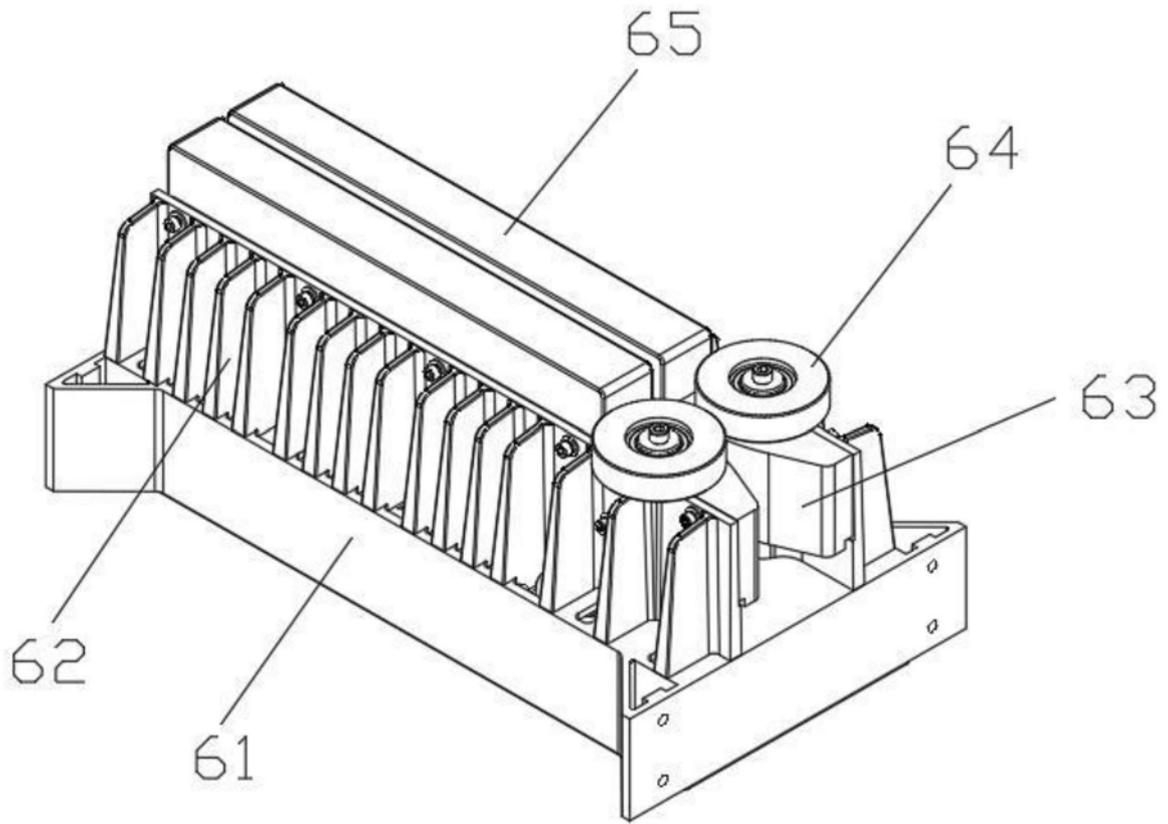


图4a

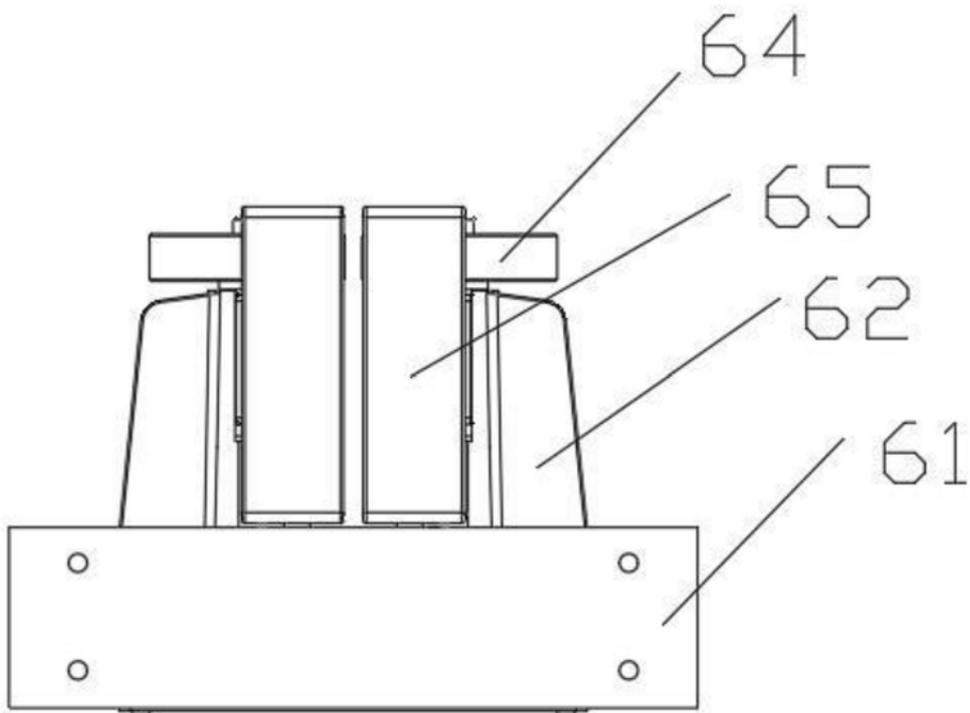


图4b

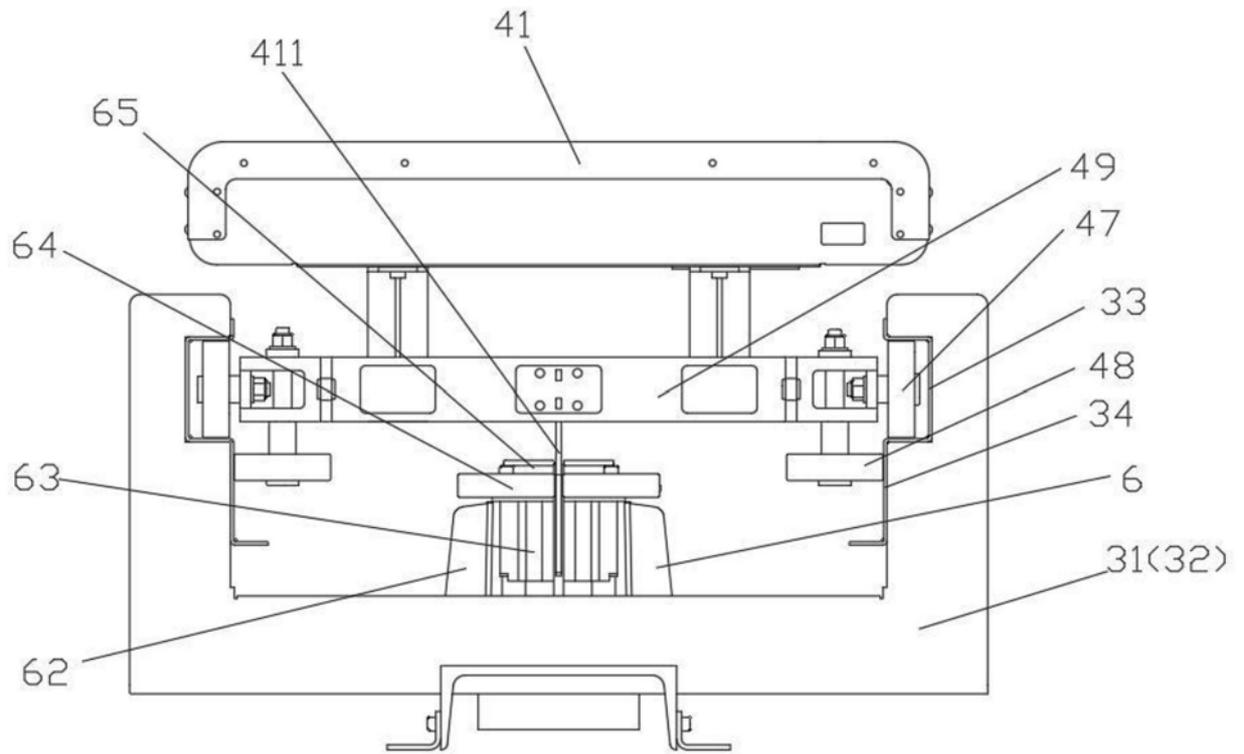


图5

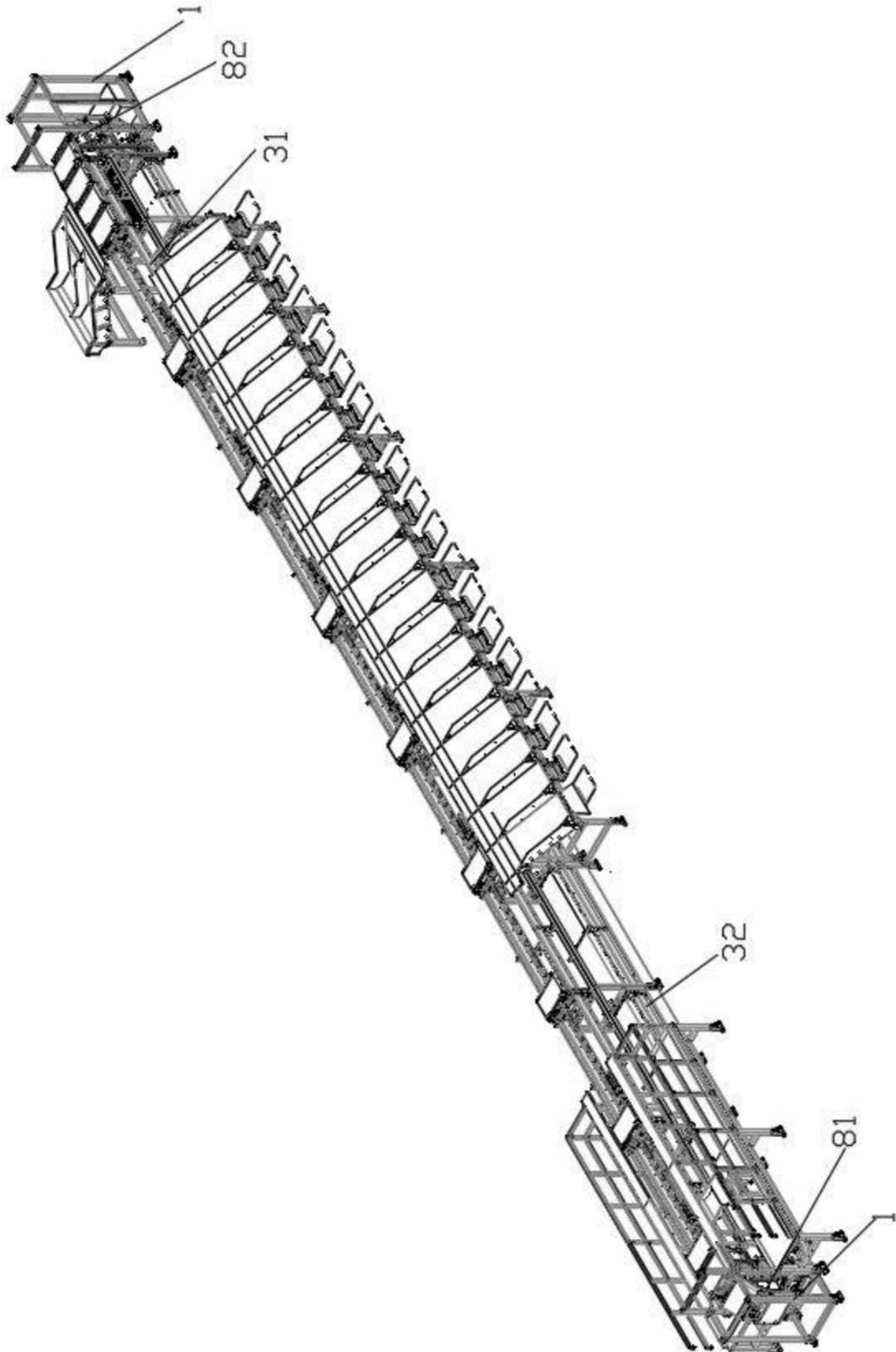


图6

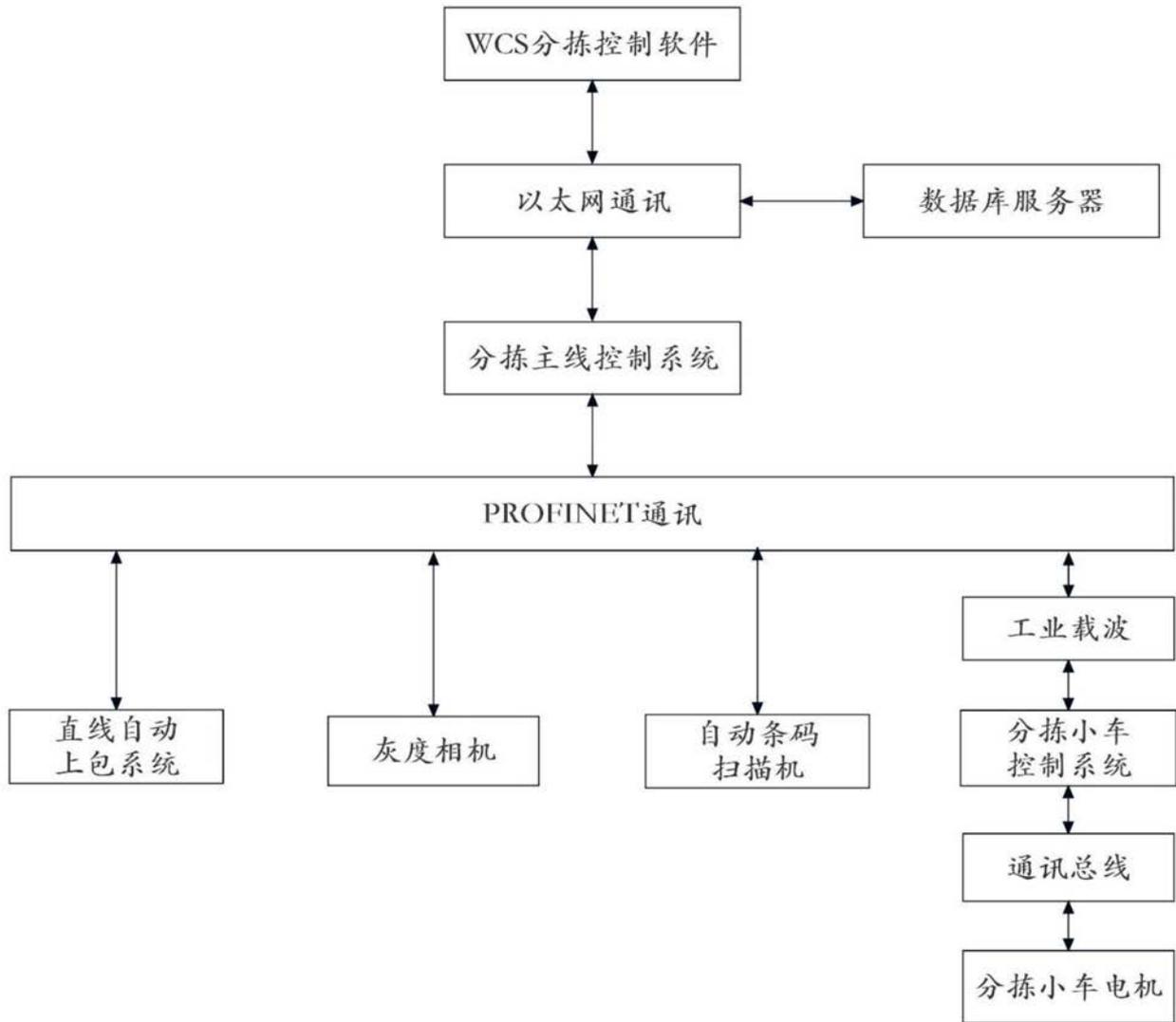


图7