(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107352278 A
(43)申请公布日 2017.11.17

(21)申请号 201710680519.2

(22)申请日 2017.08.10

(71)申请人 徐州德坤电气科技有限公司
地址 221000 江苏省徐州市铜山区大学路99号高新区大学创业园B区十层B1012

(72)发明人 郝新浦

(74)专利代理机构 徐州市淮海专利事务所 32205
代理人 杨晓亭

(51)Int.Cl.
B65G 65/00(2006.01)

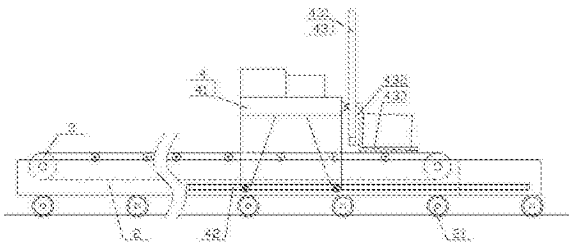
权利要求书3页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

一种物流取码系统装卸装置的控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种物流取码系统装卸装置的控制方法，包括装卸准备、装卸操作等步骤。本物流取码系统装卸装置的控制方法完全采用电脑控制自动化操作，底架输送机控制器和叉装机控制器接收物流取码系统电控装置的工业控制计算机发出的控制指令并实时反馈数据信息，装箱操作时通过叉装机控制器控制带式输送机和叉装机协同作业，可以实现货物包装箱的输送带运输、货物包装箱在货运集装箱内部的叉装与装卸码放，卸车操作时可以实现位于货运集装箱内部的货物包装箱的叉装、货物包装箱的码放至输送带上、货物包装箱的输送带运输，可完全避免人工操作存在的弊端，装卸效率高，特别适用于物流仓储的集装运输中针对货运集装箱的装箱与卸车自动化操作。



CN 107352278 A

1.一种物流取码系统装卸装置的控制方法，装卸装置包括支撑底架(2)、带式输送机(3)和叉装机(4)；

支撑底架(2)的底部设有行走部(21)，行走部(21)包括支撑辊轮组和辊轮组驱动；支撑辊轮组包括左右对称设置的支撑辊轮，支撑辊轮组沿支撑底架(2)前后方向设置为多组、且至少一组支撑辊轮组上设有辊轮组驱动，支撑底架(2)通过支撑辊轮组架设安装在装卸平台(1)的纵向导轨(11)上；支撑底架(2)的前端具有开放的U形开口结构；

带式输送机(3)沿支撑底架(2)前后方向架设在支撑底架(2)上，带式输送机(3)包括主动滚筒、从动滚筒、托辊组、输送带和底架输送机电控机构；托辊组架设安装在主动滚筒和从动滚筒之间，输送带首尾连接缠绕在主动滚筒、从动滚筒和托辊组上呈上下层结构，主动滚筒上设有滚筒驱动，底架输送机电控机构包括底架输送机控制器、与底架输送机控制器电连接的底架输送机动力电源、支撑底架控制回路、带式输送机控制回路，滚筒驱动与底架输送机控制器电连接；所述的辊轮组驱动与底架输送机控制器电连接；底架输送机控制器与物流取码系统电控装置的工业控制计算机电连接；

叉装机(4)包括支撑平台(41)、滑移部(42)、叉装部(43)、叉装机液压机构和叉装机电控机构；支撑平台(41)位于带式输送机(3)的正上方，支撑平台(41)具有向下伸出的支撑腿，支撑平台(41)通过支撑腿架设安装在支撑底架(2)上；

滑移部(42)设置在支撑平台(41)的支撑腿与支撑底架(2)之间，包括互相配合的导向滑轨和导向轮；导向滑轨前后方向水平设置在支撑底架(2)上、且导向滑轨前端向前延伸至支撑底架(2)的U形开口位置的左右两侧板上；导向轮与支撑平台(41)的支撑腿底端安装连接，导向轮上设有导向轮驱动；

叉装部(43)包括门架(431)、货叉架(432)和货叉(433)；门架(431)包括配合套接安装的内门架和外门架，内门架和外门架之间设有门架导向机构，外门架的后下部铰接连接于支撑平台(41)的前端，外门架通过门架俯仰液压缸与支撑平台(41)连接，内门架通过门架升降液压缸与外门架连接，通过控制门架升降液压缸的伸缩可以实现内门架沿门架导向机构自外门架底端向下伸出或向上缩入动作；货叉架(432)通过叉架导向机构与内门架的前端面滑动贴合连接、且货叉架(432)的架体通过叉架升降液压缸与内门架连接，货叉架(432)上还设有扫码识别装置和距离传感器；货叉(433)左右对称设置为两件、通过货叉滑移导向机构架设安装在货叉架(432)上，且货叉(433)通过左右方向设置的货叉推移部件与货叉架(432)安装连接；

叉装机液压机构包括安装在支撑平台(41)上的液压泵站和控制阀组，液压泵站通过液压管路与控制阀组连接，控制阀组通过液压管路分别与门架升降液压缸、门架俯仰液压缸和叉架升降液压缸连接；

叉装机电控机构包括叉装机控制器、叉装机动力电源、定位坐标移动控制回路、距离反馈控制回路、货叉档距调节回路、转载控制回路，叉装机控制器分别与压装机动力电源、叉装机液压机构的控制阀组、货叉推移部件、货叉架(432)上的扫码识别装置和距离传感器电连接；叉装机控制器与物流取码系统电控装置的工业控制计算机电连接。

其特征在于，控制方法具体包括以下步骤：

a.装卸准备：初始状态时，支撑底架(2)停滞在装卸平台(1)的前端边缘的设定位置，叉装机(4)停滞在带式输送机(3)上方的设定叉装坐标位置；

将载有货运集装箱的车辆停靠在装卸平台(1)下的、箱门正对叉装机(4)的设定位置后货运集装箱的底板与装卸平台(1)的上平面平齐，操作人员进行对接后打开箱门，同时操作人员启动底架输送机电控机构和叉装机电控机构；

b.装卸操作：底架输送机控制器和叉装机控制器接收物流取码系统电控装置的工业控制计算机发出的控制指令并实时反馈数据信息；

装箱操作时，支撑底架控制回路首先开始工作；底架输送机控制器接收支撑底架(2)前移的坐标数值并控制辊轮组驱动动作使支撑辊轮组拖载着支撑底架(2)向前坐标移动至该坐标数值，支撑底架(2)前移过程中支撑底架(2)前端的辊轮组脱离纵向导轨(11)、越过装卸平台(1)与货运集装箱的对接位置进入货运集装箱(6)内部的设定位置并定位；

需装箱的货物包装箱被定点码放在带式输送机(3)的上层输送带上后带式输送机控制回路开始工作，底架输送机控制器控制滚筒驱动动作使主动滚筒正向旋转带动上层输送带载着货物包装箱前移至设定的叉装坐标位置后停止；

然后叉装机控制回路开始工作，叉装机控制器首先根据输入的货物包装箱尺寸信息控制货叉推移部件动作使货叉(433)之间的档距调节至配合货物包装箱尺寸的设定宽度尺寸；然后叉装机控制器根据已输入的货物包装箱尺寸信息和货叉架(432)上的扫码识别装置的反馈识别信息建立货物叉装位置和叉装深度数学模型；然后叉装机控制器根据数学模型控制叉装机液压机构使门架升降液压缸、门架俯仰液压缸、叉架升降液压缸协同动作对位于带式输送机(3)上层输送带上的设定叉装坐标位置的货物包装箱进行叉装使其脱离带式输送机(3)，叉装过程中货叉架(432)上的距离传感器实时反馈货叉架(432)与货物之间的距离以保证叉装深度；完成货物叉装后叉装机控制器根据配载方案及货物装箱位置信息、货运集装箱内部尺寸数据信息计算支撑平台(41)需前移的坐标值、并控制滑移部(42)的导向轮驱动动作使支撑平台(41)前移至该坐标值，然后叉装机控制器控制叉装机液压机构使门架升降液压缸、门架俯仰液压缸、叉架升降液压缸协同动作对位于货叉(433)上的货物包装箱进行卸载使其码放在货物装箱位置信息中设定的货物装箱位置，最后叉装机(4)恢复至初始状态完成一次码放、准备进行后续的码放；

以此类推，底架输送机控制器适时控制支撑底架(2)步进回退，直至支撑底架(2)的前端完全退出货运集装箱、且全部货物包装箱按照配载方案在货运集装箱内部全部码放整齐，完成整个装箱过程，支撑底架(2)回退至初始状态；

卸车操作时，支撑底架控制回路首先开始工作；底架输送机控制器接收支撑底架(2)前移的坐标数值并控制辊轮组驱动动作使支撑辊轮组拖载着支撑底架(2)向前坐标移动至该坐标数值并定位；

叉装机控制回路开始工作，叉装机控制器根据配载方案和货物装箱位置信息控制叉装部(43)对货运集装箱内部的货物包装箱进行叉装后提升至设定高度并回退至初始位置，然后叉装机控制器控制叉装部(43)将货物包装箱码放在位于带式输送机(3)上层输送带上的设定叉装坐标位置；

带式输送机控制回路开始工作，底架输送机控制器控制滚筒驱动动作使主动滚筒反向旋转带动上层输送带载着货物包装箱后移至定点码放坐标位置后停止，货物包装箱被分拣码放；

以此类推，底架输送机控制器适时控制支撑底架(2)步进前进，直至支撑底架(2)的前

端进入货运集装箱、且全部货物包装箱按照配载方案全部卸载，完成整个卸车过程，支撑底架(2)回退至初始状态。

2.根据权利要求1所述的物流取码系统的装卸装置控制方法，其特征在于，所述的支撑平台(41)的底平面距离带式输送机(3)的上层输送带的上表面之间的高度尺寸大于货物包装箱的高度尺寸；

所述的步骤b中叉装机控制器控制滑移部(42)的导向轮驱动动作使支撑平台(41)前后移动、同时叉装机控制器控制叉装机液压机构使门架升降液压缸、门架俯仰液压缸、叉架升降液压缸协同动作对货物包装箱进行叉装或码放，在带式输送机(3)的上层输送带载着货物包装箱前移或后移时货物包装箱自支撑平台(41)下方经过。

3.根据权利要求1所述的物流取码系统装卸装置的控制方法，其特征在于，所述的支撑平台(41)分为上下两部分，门架(431)的外门架的后下部铰接连接于支撑平台(41)的上部分前端、支撑腿安装在支撑平台(41)的下部分上，支撑平台(41)的上下两部分之间通过回转支承进行连接，回转支承上设有回转支承液压驱动，回转支承液压驱动通过液压管路与叉装机液压机构的控制阀组连接；所述的叉装机电控机构还包括支撑平台回转回路；

所述的步骤b中叉装机控制器控制滑移部(42)的导向轮驱动动作使支撑平台(41)前后移动、同时叉装机控制器控制回转支承液压驱动动作带动叉装部(43)回转180°，然后叉装机控制器控制叉装机液压机构使门架升降液压缸、门架俯仰液压缸、叉架升降液压缸协同动作对货物包装箱进行叉装或码放。

4.根据权利要求1或2或3所述的物流取码系统装卸装置的控制方法，其特征在于，所述的货叉架(432)上还包括模式识别传感器，所述的叉装机电控机构还包括叉装位置定位控制回路，所述的叉装机控制器与模式识别传感器电连接；

所述的步骤b中货物叉装过程中叉装机控制器根据货物尺寸信息及模式识别传感器反馈的货物位置信息建立货物模式识别数据模型，并将该货物模式识别数据模型与已建立的叉装位置和叉装深度数学模型进行纠偏整合，最后根据纠偏整合后的数学模型控制液压系统使门架俯仰液压缸、叉架升降液压缸动作进行叉装。

5.根据权利要求1或2或3所述的物流取码系统装卸装置的控制方法，其特征在于，所述的货叉推移部件包括水平架设安装在货叉架(432)上的、伸缩方向相反设置的两件货叉推移液压缸，两件货叉推移液压缸的伸缩端分别与两件货叉(433)连接，两件货叉推移液压缸分别与叉装机液压机构的控制阀组通过液压管路连接；

所述的步骤b中叉装机控制器通过控制叉装机液压机构使两件货叉推移液压缸的伸出长度不同调节货叉(433)之间的档距或货叉(433)的偏载叉装码放位置。

6.根据权利要求1或2或3所述的物流取码系统装卸装置的控制方法，其特征在于，所述的货叉(433)上设有侧夹板；

所述的步骤b中在完成货物包装箱的叉装后，叉装机控制器控制货叉档距调节回路再次工作使货叉(433)的档距缩小、侧夹板对货物包装箱进行夹持。

一种物流取码系统装卸装置的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种装卸装置的控制方法，具体是一种适用于货运集装箱的物流取码系统装卸装置的控制方法，属于智能物流技术装备领域。

背景技术

[0002] 智能物流就是利用条形码、射频识别技术、传感器、全球定位系统等先进的物联网技术通过信息处理和网络通信技术平台广泛应用于物流业运输、仓储、配送、包装、装卸等基本活动环节，实现货物运输过程的自动化运作和高效率优化管理，提高物流行业的服务水平，降低成本，减少自然资源和社会资源消耗，智能物流的发展将会促进区域经济的发展和世界资源优化配置、实现社会化。

[0003] 物流仓储是现代智能物流中的关键环节，在连接、中转、存放、保管等环节发挥着重要作用，而仓储管理同时也是在物流仓储中占据着核心的地位，精准仓库过程一般包括收货、上架、捡货、补货、发货、盘点几个流程，为实现智能配送，现有技术中出现自动导引运输车，即装备有电磁或光学等自动导引装置，具有安全保护以及各种移载功能的运输车，物流仓储应用中不需驾驶员，以可充电电池为其动力来源，一般可通过电脑来控制其行进路线以及行为、或利用电磁轨道来设立其行进路线以实现仓储货物的调运，但是针对补货或发货进出仓库进行集装运输过程中的装卸货物码放操作依然大量采用人工操作，即操作人员驾驶叉车进行装卸，特别是针对集装箱货物运输，虽然目前为便于运输通常按运输目的地的不同先将各类小型包装的货物集装在便于运输摆放的中型运输箱内后再进行货运集装箱的装箱，但如何合理布局使集装箱的空间利用率最大、如何合理配载布局使集装箱便于多目的地运输等集装箱问题和卸载过程中的分拣问题致使集装箱的装箱或卸载目前一直采用人工操作。

[0004] 这种传统的人工操作装箱或卸载的生产方式存在以下缺陷：

[0005] 1.虽然入库工序或出库工序已实现自动化操作，但集装箱的装箱或卸载仍采用人工操作，因此物流仓储整体自动化程度降低、效率低；

[0006] 2.由于现有技术中入库工序或出库工序通常采用自动导引运输车或输送带进行传输，人工操作装箱或卸载的速度要跟上入库或出库的速度才能保证仓储转运的效率，因此操作人员劳动强度较大；

[0007] 3.操作人员的责任心、情绪等人为因素对装卸进度的影响较大。

发明内容

[0008] 针对上述现有技术存在的问题，本发明提供一种物流取码系统装卸装置的控制方法，自动化程度较高，能够实现智能操作、提高装卸效率，特别适用于物流仓储的集装运输中针对货运集装箱的装箱与卸车自动化操作。

[0009] 为了实现上述目的，装卸装置包括支撑底架、带式输送机和叉装机；

[0010] 支撑底架的底部设有行走部，行走部包括支撑辊轮组和辊轮组驱动；支撑辊轮组

包括左右对称设置的支撑辊轮，支撑辊轮组沿支撑底架前后方向设置为多组、且至少一组支撑辊轮组上设有辊轮组驱动，支撑底架通过支撑辊轮组架设安装在装卸平台的纵向导轨上；支撑底架的前端具有开放的U形开口结构；

[0011] 带式输送机沿支撑底架前后方向架设在支撑底架上，带式输送机包括主动滚筒、从动滚筒、托辊组、输送带和底架输送机电控机构；托辊组架设安装在主动滚筒和从动滚筒之间，输送带首尾连接缠绕在主动滚筒、从动滚筒和托辊组上呈上下层结构，主动滚筒上设有滚筒驱动，底架输送机电控机构包括底架输送机控制器和与底架输送机控制器电连接的底架输送机动力电源，滚筒驱动与底架输送机控制器电连接；所述的辊轮组驱动与底架输送机控制器电连接；

[0012] 叉装机包括支撑平台、滑移部、叉装部、叉装机液压机构和叉装机电控机构；支撑平台位于带式输送机的正上方，支撑平台具有向下伸出的支撑腿，支撑平台通过支撑腿架设安装在支撑底架上；

[0013] 滑移部设置在支撑平台的支撑腿与支撑底架之间，包括互相配合的导向滑轨和导向轮；导向滑轨前后方向水平设置在支撑底架上、且导向滑轨前端向前延伸至支撑底架的U形开口位置的左右两侧板上；导向轮与支撑平台的支撑腿底端安装连接，导向轮上设有导向轮驱动；

[0014] 叉装部包括门架、货叉架和货叉；门架包括配合套接安装的内门架和外门架，内门架和外门架之间设有门架导向机构，外门架的后下部铰接连接于支撑平台的前端，外门架通过门架俯仰液压缸与支撑平台连接，内门架通过门架升降液压缸与外门架连接，通过控制门架升降液压缸的伸缩可以实现内门架沿门架导向机构自外门架底端向下伸出或向上缩入动作；货叉架通过叉架导向机构与内门架的前端面滑动贴合连接、且货叉架的架体通过叉架升降液压缸与内门架连接，货叉架上还设有扫码识别装置和距离传感器；货叉左右对称设置为两件、通过货叉滑移导向机构架设安装在货叉架上，且货叉通过左右方向设置的货叉推移部件与货叉架安装连接；

[0015] 叉装机液压机构包括安装在支撑平台上的液压泵站和控制阀组，液压泵站通过液压管路与控制阀组连接，控制阀组通过液压管路分别与门架升降液压缸、门架俯仰液压缸和叉架升降液压缸连接；

[0016] 叉装机电控机构包括叉装机控制器、叉装机动力电源、定位坐标移动控制回路、距离反馈控制回路、货叉档距调节回路、转载控制回路，叉装机控制器包括数据输入输出端口，叉装机控制器分别与压装机动力电源、叉装机液压机构的控制阀组、货叉推移部件、货叉架上的扫码识别装置和距离传感器电连接；叉装机控制器与底架输送机控制器电连接；

[0017] 控制方法具体包括以下步骤：

[0018] a.装卸准备：初始状态时，支撑底架停滞在装卸平台的前端边缘的设定位置，叉装机停滞在带式输送机上方的设定叉装坐标位置；

[0019] 将载有货运集装箱的车辆停靠在装卸平台下的、箱门正对叉装机的设定位置后货运集装箱的底板与装卸平台的上平面平齐，操作人员进行对接后打开箱门，同时操作人员启动底架输送机电控机构和叉装机电控机构；

[0020] b.装卸操作：底架输送机控制器和叉装机控制器接收物流取码系统电控装置的工业控制计算机发出的控制指令并实时反馈数据信息；

[0021] 装箱操作时，支撑底架控制回路首先开始工作；底架输送机控制器接收支撑底架前移的坐标数值并控制辊轮组驱动动作使支撑辊轮组拖载着支撑底架向前坐标移动至该坐标数值，支撑底架前移过程中支撑底架前端的辊轮组脱离纵向导轨、越过装卸平台与货运集装箱的对接位置进入货运集装箱内部的设定位置并定位；

[0022] 需装箱的货物包装箱被定点码放在带式输送机的上层输送带上后带式输送机控制回路开始工作，底架输送机控制器控制滚筒驱动动作使主动滚筒正向旋转带动上层输送带载着货物包装箱前移至设定的叉装坐标位置后停止；

[0023] 然后叉装机控制回路开始工作，叉装机控制器首先根据输入的货物包装箱尺寸信息控制货叉推移部件动作使货叉之间的档距调节至配合货物包装箱尺寸的设定宽度尺寸；然后叉装机控制器根据已输入的货物包装箱尺寸信息和货叉架上的扫码识别装置的反馈识别信息建立货物叉装位置和叉装深度数学模型；然后叉装机控制器根据数学模型控制叉装机液压机构使门架升降液压缸、门架俯仰液压缸、叉架升降液压缸协同动作对位于带式输送机上层输送带上的设定叉装坐标位置的货物包装箱进行叉装使其脱离带式输送机，叉装过程中货叉架上的距离传感器实时反馈货叉架与货物之间的距离以保证叉装深度；完成货物叉装后叉装机控制器根据配载方案及货物装箱位置信息、货运集装箱内部尺寸数据信息计算支撑平台需前移的坐标值、并控制滑移部的导向轮驱动动作使支撑平台前移至该坐标值，然后叉装机控制器控制叉装机液压机构使门架升降液压缸、门架俯仰液压缸、叉架升降液压缸协同动作对位于货叉上的货物包装箱进行卸载使其码放在货物装箱位置信息中设定的货物装箱位置，最后叉装机恢复至初始状态完成一次码放、准备进行后续的码放；

[0024] 以此类推，底架输送机控制器适时控制支撑底架步进回退，直至支撑底架的前端完全退出货运集装箱、且全部货物包装箱按照配载方案在货运集装箱内部全部码放整齐，完成整个装箱过程，支撑底架回退至初始状态；

[0025] 卸车操作时，支撑底架控制回路首先开始工作；底架输送机控制器接收支撑底架前移的坐标数值并控制辊轮组驱动动作使支撑辊轮组拖载着支撑底架向前坐标移动至该坐标数值并定位；

[0026] 叉装机控制回路开始工作，叉装机控制器根据配载方案和货物装箱位置信息控制叉装部对货运集装箱内部的货物包装箱进行叉装后提升至设定高度并回退至初始位置，然后叉装机控制器控制叉装部将货物包装箱码放在位于带式输送机上层输送带上的设定叉装坐标位置；

[0027] 带式输送机控制回路开始工作，底架输送机控制器控制滚筒驱动动作使主动滚筒反向旋转带动上层输送带载着货物包装箱后移至定点码放坐标位置后停止，货物包装箱被分拣码放；

[0028] 以此类推，底架输送机控制器适时控制支撑底架步进前进，直至支撑底架的前端进入货运集装箱、且全部货物包装箱按照配载方案全部卸载，完成整个卸车过程，支撑底架回退至初始状态。

[0029] 作为本发明的进一步改进方案，所述的支撑平台的底平面距离带式输送机的上层输送带的上表面之间的高度尺寸大于货物包装箱的高度尺寸；所述的步骤b中叉装机控制器控制滑移部的导向轮驱动动作使支撑平台前后移动、同时叉装机控制器控制叉装机液压机构使门架升降液压缸、门架俯仰液压缸、叉架升降液压缸协同动作对货物包装箱进行叉

装或码放，在带式输送机的上层输送带载着货物包装箱前移或后移时货物包装箱自支撑平台下方经过。

[0030] 作为本发明的进一步改进方案，所述的支撑平台分为上下两部分，门架的外门架的后下部铰接连接于支撑平台的上部分前端、支撑腿安装在支撑平台的下部分上，支撑平台的上下两部分之间通过回转支承进行连接，回转支承上设有回转支承液压驱动，回转支承液压驱动通过液压管路与叉装机液压机构的控制阀组连接；所述的叉装机电控机构还包括支撑平台回转回路；所述的步骤b中叉装机控制器控制滑移部的导向轮驱动动作使支撑平台前后移动、同时叉装机控制器控制回转支承液压驱动动作带动叉装部回转180°，然后叉装机控制器控制叉装机液压机构使门架升降液压缸、门架俯仰液压缸、叉架升降液压缸协同动作对货物包装箱进行叉装或码放。

[0031] 作为本发明的进一步改进方案，所述的货叉架上还包括模式识别传感器，所述的叉装机电控机构还包括叉装位置定位控制回路，所述的叉装机控制器与模式识别传感器电连接；所述的步骤b中货物叉装过程中叉装机控制器根据货物尺寸信息及模式识别传感器反馈的货物位置信息建立货物模式识别数据模型，并将该货物模式识别数据模型与已建立的叉装位置和叉装深度数学模型进行纠偏整合，最后根据纠偏整合后的数学模型控制液压系统使门架俯仰液压缸、叉架升降液压缸动作进行叉装。

[0032] 作为本发明货叉推移部件的一种实施方式，所述的货叉推移部件包括水平架设安装在货叉架上的、伸缩方向相反设置的两件货叉推移液压缸，两件货叉推移液压缸的伸缩端分别与两件货叉连接，两件货叉推移液压缸分别与叉装机液压机构的控制阀组通过液压管路连接；所述的步骤b中叉装机控制器通过控制叉装机液压机构使两件货叉推移液压缸的伸出长度不同调节货叉之间的档距或货叉的偏载叉装码放位置。

[0033] 作为本发明的进一步改进方案，所述的货叉上设有侧夹板；所述的步骤b中在完成货物包装箱的叉装后，叉装机控制器控制货叉档距调节回路再次工作使货叉的档距缩小、侧夹板对货物包装箱进行夹持。

[0034] 与现有技术相比，本适用于货运集装箱的物流取码系统装卸装置是完全数字化控制单元，可以与物流取码系统的数字总线无缝连接实现集中数字化管理，可以实现完全数字化装卸；由于包括支撑底架、带式输送机和叉装机，带式输送机包括底架输送机电控机构，叉装机包括叉装机电控机构，且底架输送机控制器和叉装机电控机构分别与物流取码系统电控装置的工业控制计算机电连接，因此物流取码系统的电控装置的工业控制计算机接收货运集装箱的货物装箱位置信息、配载方案、货物包装箱码放坐标位置、货物包装箱尺寸、货运集装箱内部尺寸等数据信息后，工业控制计算机可根据已输入的配载方案通过底架输送机电控机构控制支撑底架在纵向导轨上前后坐标移动，装箱操作时通过叉装机控制器控制带式输送机和叉装机协同作业，可以实现货物包装箱的输送带运输、货物包装箱在货运集装箱内部的叉装与装卸码放，卸车操作时可以实现位于货运集装箱内部的货物包装箱的叉装、货物包装箱的码放至输送带上、货物包装箱的输送带运输，完全电脑控制自动化操作可避免因操作人员责任心、情绪等人为因素对生产进度的影响，同时可免受操作人员操作技能熟练程度的限制，完全避免了人工操作存在的弊端，能够实现智能操作、提高装卸效率，特别适用于物流仓储的集装运输中针对货运集装箱的装箱与卸车自动化操作。

附图说明

[0035] 图1是适用于货运集装箱的物流取码系统进行装卸货运集装箱时的三维结构示意图；

[0036] 图2是本发明叉装机在带式输送机上叉装或码放货物包装箱工作时的结构示意图；

[0037] 图3是本发明叉装机载着货物包装箱前移工作时的结构示意图；

[0038] 图4是本发明叉装机在货运集装箱内部叉装或码放货物包装箱工作时的结构示意图；

[0039] 图5是本发明采用支撑平台回转的方式进行叉装或码放货物包装箱工作时的结构示意图；

[0040] 图6是图4的俯视图；

[0041] 图7是本发明支撑辊轮的结构示意图。

[0042] 图中：1、装卸平台，11、纵向导轨，2、支撑底架，21、行走部，3、带式输送机，4、叉装机，41、支撑平台，42、滑移部，43、叉装部，431、门架，432、货叉架，433、货叉，5、分拣机械臂。

具体实施方式

[0043] 下面结合附图对本发明做进一步说明(以下以叉装部43面向货运集装箱的方向为前方描述)。

[0044] 如图1所示，本适用于货运集装箱的物流取码系统包括装卸平台1、装卸装置、分拣装置和电控装置。

[0045] 所述的装卸平台1上在前后方向上设有平行设置的纵向导轨11，纵向导轨11至少延伸至装卸平台1的前端。

[0046] 如图2、图5、图6所示，所述的装卸装置包括支撑底架2、带式输送机3和叉装机4。

[0047] 支撑底架2的底部设有行走部21，行走部21包括支撑辊轮组和辊轮组驱动；支撑辊轮组包括左右对称设置的支撑辊轮，支撑辊轮与纵向导轨11配合并架设在纵向导轨11上，支撑辊轮组沿支撑底架2前后方向设置为多组、且至少一组支撑辊轮组上设有辊轮组驱动，支撑底架2通过支撑辊轮组架设安装在纵向导轨11上；支撑底架2的前端具有开放的U形开口结构，U行开口结构便于叉装机4的上下叉装操作、避免运动干涉；

[0048] 带式输送机3沿支撑底架2前后方向架设在支撑底架2上，带式输送机3包括主动滚筒、从动滚筒、托辊组、输送带和底架输送机电控机构；托辊组架设安装在主动滚筒和从动滚筒之间，输送带首尾连接缠绕在主动滚筒、从动滚筒和托辊组上呈上下层结构，主动滚筒上设有滚筒驱动，底架输送机电控机构包括底架输送机控制器和与底架输送机控制器电连接的底架输送机动力电源，滚筒驱动与底架输送机控制器电连接；所述的辊轮组驱动与底架输送机控制器电连接；

[0049] 叉装机4包括支撑平台41、滑移部42、叉装部43、叉装机液压机构和叉装机电控机构；支撑平台41位于带式输送机3的正上方，支撑平台41具有向下伸出的支撑腿，支撑平台41通过支撑腿架设安装在支撑底架2上；

[0050] 滑移部42设置在支撑平台41的支撑腿与支撑底架2之间，包括互相配合的导向滑

轨和导向轮；导向滑轨前后方向水平设置在支撑底架2上、且导向滑轨前端向前延伸至支撑底架2的U形开口位置的左右两侧板上；导向轮与支撑平台41的支撑腿底端安装连接，导向轮上设有导向轮驱动；

[0051] 叉装部43包括门架431、货叉架432和货叉433；门架431包括配合套接安装的内门架和外门架，内门架和外门架之间设有门架导向机构，外门架的后下部铰接连接于支撑平台41的前端，外门架通过门架俯仰液压缸与支撑平台41连接，通过控制门架俯仰液压缸的伸缩可以实现门架431整体沿其铰接轴前后方向俯仰动作，内门架通过门架升降液压缸与外门架连接，通过控制门架升降液压缸的伸缩可以实现内门架沿门架导向机构自外门架底端向下伸出或向上缩入动作；货叉架432通过叉架导向机构与内门架的前端面滑动贴合连接、且货叉架432的架体通过叉架升降液压缸与内门架连接，通过控制叉架升降液压缸的伸缩可以实现货叉架432沿叉架导向机构在内门架上上下移动动作，货叉架432上还设有扫码识别装置和距离传感器；货叉433左右对称设置为两件、通过货叉滑移导向机构架设安装在货叉架432上，且货叉433通过左右方向设置的货叉推移部件与货叉架432安装连接，通过控制货叉推移部件的动作可以实现货叉433之间档距的调节；

[0052] 叉装机液压机构包括安装在支撑平台41上的液压泵站和控制阀组，液压泵站通过液压管路与控制阀组连接，控制阀组通过液压管路分别与门架升降液压缸、门架俯仰液压缸和叉架升降液压缸连接；

[0053] 叉装机电控机构包括叉装机控制器、叉装机动力电源、定位坐标移动控制回路、距离反馈控制回路、货叉档距调节回路、转载控制回路，叉装机控制器分别与压装机动力电源、叉装机液压机构的控制阀组、货叉推移部件、货叉架432上的扫码识别装置和距离传感器电连接。

[0054] 所述的分拣装置包括设置在装卸装置左右两侧的多个分拣机械臂5和机械臂电控机构，分拣机械臂5架设安装在装卸平台1上，分拣机械臂5至少包括左右方向移动设置的X坐标驱动、前后方向移动设置的Y坐标驱动和竖直方向移动设置的Z坐标驱动，分拣机械臂5的末节设有包括抓取机构的抓取码放机械手，机械臂电控机构包括机械臂控制器和与机械臂控制器电连接的机械臂动力电源，X坐标驱动、Y坐标驱动和Z坐标驱动分别与机械臂控制器电连接。

[0055] 所述的电控装置包括工业控制计算机、支撑底架控制回路、带式输送机控制回路、叉装机控制回路、分拣码放控制回路；工业控制计算机包括数据输入输出端口，工业控制计算机分别与底架输送机控制器、叉装机控制器和机械臂控制器电连接。

[0056] 本适用于货运集装箱的物流取码系统在初始状态时，支撑底架2停滞在装卸平台1的前端边缘的设定位置，叉装机4停滞在带式输送机3上方的设定叉装坐标位置。

[0057] 本适用于货运集装箱的物流取码系统的工作原理：将载有货运集装箱的车辆停靠在装卸平台1下的、箱门正对叉装机4的设定位置后，此时货运集装箱的底板即与装卸平台1的上平面平齐，操作人员进行对接后打开箱门，同时操作人员通过工业控制计算机的数据输入输出端口向工业控制计算机输入货运集装箱的货物装箱位置信息、配载方案、货物包装箱码放坐标位置、货物包装箱尺寸、货运集装箱内部尺寸数据信息。

[0058] 装箱操作时，支撑底架控制回路首先开始工作；工业控制计算机根据已输入的配载方案、货物包装箱尺寸和货运集装箱内部尺寸数据信息计算支撑底架2前移进入货运集

装箱6内部的深度、并将该支撑底架2需前移的Y坐标值发送给底架输送机控制器，同时向底架输送机控制器发出支撑底架前进动作控制指令，底架输送机控制器控制辊轮组驱动动作使支撑辊轮组拖载着支撑底架2向前坐标移动至上述计算的支撑底架2前移的Y坐标值，支撑底架2前移过程中支撑底架2前端的辊轮组脱离纵向导轨11、越过装卸平台1与货运集装箱的对接位置进入货运集装箱6内部的设定位置并定位，底架输送机控制器实时向工业控制计算机反馈数据信息；

[0059] 需装箱的货物首先通过自动导引运输车按照配载方案依次运输至分拣机械臂5附近的设定货物包装箱码放坐标位置，然后分拣码放控制回路首先工作；工业控制计算机向机械臂控制器发出抓取码放控制指令，机械臂控制器控制分拣机械臂5坐标移动使抓取码放机械手移动至货物包装箱码放坐标位置的正上方、并沿Z坐标下移对货物进行抓取；抓取后机械臂控制器控制分拣机械臂5坐标移动使抓取码放机械手载着货物沿Z坐标上移至货物包装箱的底平面距离装卸平台1之间的距离尺寸大于带式输送机3的上层输送带的上表面距离装卸平台1之间的距离尺寸的设定Z坐标位置；然后机械臂控制器控制分拣机械臂5坐标移动使抓取码放机械手载着货物沿X坐标平移至设定距离，该设定距离是货物包装箱码放坐标位置与带式输送机3的输送带宽度中心之间的X坐标值；然后机械臂控制器控制抓取码放机械手沿Z坐标下移对货物进行码放；机械臂控制器实时向工业控制计算机反馈数据信息；

[0060] 然后带式输送机控制回路开始工作；工业控制计算机根据已输入货物包装箱尺寸和货物包装箱码放坐标位置数据信息计算货物包装箱需前移至设定叉装坐标位置的Y坐标值、并将该货物包装箱需前移的Y坐标值发送给底架输送机控制器，同时向底架输送机控制器发出带式输送机动作控制指令，底架输送机控制器控制滚筒驱动动作使主动滚筒正向旋转带动上层输送带载着货物包装箱前移至设定叉装坐标位置后停止，底架输送机控制器实时向工业控制计算机反馈数据信息；

[0061] 然后叉装机控制回路开始工作；工业控制计算机向叉装机控制器发出叉装机叉装动作控制指令，叉装机控制器首先根据输入的货物包装箱尺寸信息控制货叉推移部件动作使货叉433之间的档距调节至配合货物包装箱尺寸的设定宽度尺寸；然后叉装机控制器根据已输入的货物包装箱尺寸信息和货叉架432上的扫码识别装置的反馈识别信息建立货物叉装位置和叉装深度数学模型；如图2所示，然后叉装机控制器根据数学模型控制叉装机液压机构使门架升降液压缸、门架俯仰液压缸、叉架升降液压缸协同动作对位于带式输送机3上层输送带上的设定叉装坐标位置的货物包装箱进行叉装使其脱离带式输送机3，叉装过程中货叉架432上的距离传感器实时反馈货叉架432与货物之间的距离以保证叉装深度；如图3所示，完成货物叉装后叉装机控制器根据配载方案及货物装箱位置信息、货运集装箱内部尺寸数据信息计算支撑平台41需前移的Y坐标值、并控制滑移部42的导向轮驱动动作使支撑平台41前移至该Y坐标值的码放位置，如图4所示，然后叉装机控制器控制叉装机液压机构使门架升降液压缸、门架俯仰液压缸、叉架升降液压缸协同动作对位于货叉433上的货物包装箱进行卸载使其码放在货物装箱位置信息中设定的货物装箱位置，最后叉装机4恢复至初始状态即完成一次码放、准备进入后续的码放；码放装箱过程中叉装机控制器实时向工业控制计算机反馈数据信息；

[0062] 以此类推，工业控制计算机根据叉装机控制器实时反馈的数据信息适时对底架输

送机控制器发出支撑底架回退动作控制指令控制支撑底架2步进回退，直至支撑底架2的前端完全退出货运集装箱、且全部货物包装箱按照配载方案在货运集装箱内部全部码放整齐，完成整个装箱过程。

[0063] 卸车操作是装箱操作的反过程，操作人员通过工业控制计算机的数据输入输出端口除了向工业控制计算机输入货运集装箱的货物装箱位置信息、配载方案、货物包装箱尺寸、货运集装箱内部尺寸数据信息以外，还向工业控制计算机输入分拣信息，分拣信息包括根据不同的分拣条件分配的不同的货物包装箱码放坐标位置信息；

[0064] 叉装机控制回路首先开始工作，叉装机控制器根据配载方案和货物装箱位置信息控制叉装部43对货运集装箱内部的货物包装箱进行叉装后回退至初始位置，然后叉装机控制器控制叉装部43将货物包装箱码放在位于带式输送机3上层输送带上的设定叉装坐标位置，叉装机控制器实时向工业控制计算机反馈数据信息；

[0065] 工业控制计算机根据叉装机控制器反馈的货叉架432上的扫码识别装置的反馈识别信息和已输入的分拣信息向底架输送机控制器发送带式输送机动作指令，然后带式输送机控制回路开始工作，底架输送机控制器控制滚筒驱动动作使主动滚筒反向旋转带动上层输送带载着货物包装箱后移至该货物包装箱对应的货物包装箱码放坐标位置Y坐标的设定坐标位置后停止；

[0066] 然后分拣码放控制回路开始工作，工业控制计算机向对应货物包装箱码放坐标位置的机械臂控制器发出抓取码放控制指令，机械臂控制器控制分拣机械臂5坐标移动使抓取码放机械手对货物包装箱进行抓取并X坐标方向平移后码放在货物包装箱码放坐标位置上，自动导引运输车即可对该货物包装箱进行运输；

[0067] 以此类推，工业控制计算机根据叉装机控制器实时反馈的数据信息适时对底架输送机控制器发出支撑底架前进动作控制指令控制支撑底架2步进前进，直至支撑底架2的前端完全进入货运集装箱、且全部货物包装箱按照配载方案全部卸载，完成整个卸车过程，支撑底架2回退至初始状态即可。

[0068] 为了简化控制，作为本发明的进一步改进方案，所述的支撑平台41的底平面距离带式输送机3的上层输送带的上表面之间的高度尺寸大于货物包装箱的高度尺寸，即，货物包装箱装卸过程中叉装部43始终面向前方，采取只控制叉装机4前后移动的方式对货物包装箱进行叉装和码放，在带式输送机3的上层输送带载着货物包装箱前移或后移时货物包装箱自支撑平台41下方经过。

[0069] 为了缩短滑移部42的导向滑轨的长度、同时降低支撑平台41的高度，进而实现更稳固地叉装，作为本发明的进一步改进方案，如图5所示，所述的支撑平台41分为上下两部分，门架431的外门架的后下部铰接连接于支撑平台41的上部分前端、支撑腿安装在支撑平台41的下部分上，支撑平台41的上下两部分之间通过回转支承进行连接，回转支承上设有回转支承液压驱动，回转支承液压驱动通过液压管路与叉装机液压机构的控制阀组连接，通过控制回转支承液压驱动的动作可以实现支撑平台41的上部分相对于支撑平台41的下部分进行旋转；所述的叉装机电控机构还包括支撑平台回转回路；货物包装箱装卸过程中采取支撑平台41带动叉装部43回转的方式对货物包装箱进行叉装和码放，如此设置可以使，支撑平台41的底平面贴近带式输送机3的上层输送带，进而大大降低支撑平台41的高度、实现更稳固地叉装，同时，回转的方式可以使支撑平台41前后移动的距离相对减小，进

而实现缩短滑移部42的导向滑轨的长度。

[0070] 为了提高装卸效率，通常采用载有货运集装箱的车辆在完成装卸后直接开走更换下一辆载有货运集装箱的车辆进行装卸的方式，即通过移动货运集装箱的方式，也可以采用多个装卸工位、平移载有货运集装箱的车辆的方式，或者采用平移装卸装置的方式，由于第一种方式装卸装置需等待车辆进入装卸车位后才能进行装卸，而第二种方案实现平移载有货运集装箱的车辆相对较困难、需额外设置平移托载设施，而第三种方案在设有多个装卸车位的情况下可以实现一个装卸车位进行装卸的过程中可以进行装卸车辆的补充、进而实现装卸装置连续作业、效率相对前二者较高，因此优选第三种方案，即，作为本发明的优选方案，本适用于货运集装箱的物流取码系统采用多装卸车位、本身自移的方式，所述的沿支撑底架2前后方向设置为多组的支撑辊轮组沿支撑底架2前后方向均布设置、且至少两组支撑辊轮组上设有辊轮组驱动，且每个支撑辊轮上均设有回转轴线竖直方向设置的辊轮回转驱动，辊轮回转驱动可以实现支撑辊轮的滚动方向在前后方向和左右方向之间变换，辊轮回转驱动与底架输送机控制器电连接；所述的前后方向上平行设置的纵向导轨11设置为多组，相邻两组平行设置的纵向导轨11之间X坐标值的距离大于货运集装箱的宽度尺寸，装卸平台1上在左右方向上还设有数量与支撑辊轮组相同的、平行设置的、与纵向导轨11交叉呈田字格结构的横向导轨，且相邻两件横向导轨之间的距离与前后方向上支撑辊轮组之间的轴间距尺寸相同；所述的电控装置还包括支撑底架平移回路；当本适用于货运集装箱的物流取码系统完成一个货运集装箱的装卸后回退至初始位置，支撑底架平移回路开始工作，工业控制计算机控制底架输送机控制器使所有的辊轮回转驱动同时同方向旋转90°，则所有的辊轮全部由前后方向变换为左右方向，然后底架输送机控制器控制辊轮回转驱动动作使支撑辊轮组拖载着支撑底架2向左或向右坐标移动X坐标值的距离至另外一个装卸工位，然后工业控制计算机控制底架输送机控制器使所有的辊轮回转驱动同时同方向旋转90°恢复成前后方向，即可在此装卸工位上进行装卸操作。

[0071] 为了保证准确叉装，作为本发明的进一步改进方案，所述的货叉架432上还包括模式识别传感器，所述的叉装机电控机构还包括叉装位置定位控制回路，所述的叉装机控制器与模式识别传感器电连接；叉装机控制器根据货物包装箱尺寸信息及模式识别传感器反馈的货物位置信息建立货物模式识别数据模型，并将该货物模式识别数据模型与已建立的叉装位置和叉装深度数学模型进行纠偏整合，最后根据纠偏整合后的数学模型控制叉装机液压机构使门架升降液压缸、门架俯仰液压缸、叉架升降液压缸协同动作进行叉装。

[0072] 为了防止叉装过程中货物包装箱自货叉433左右两侧意外滑落，作为本发明的进一步改进方案，所述的货叉433上设有侧夹板，侧夹板分别左右对称设置在左右对称设置的两件货叉433的左右两侧；针对重量较小的货物包装箱，在完成货物包装箱的叉装后，叉装机控制器控制货叉档距调节回路再次工作使货叉433的档距缩小，进而实现侧夹板对货物包装箱的夹持。

[0073] 为了保证滑移部42的导向滑轨在叉装货物包装箱时能够提供稳固的支撑导向，作为本发明的进一步改进方案，所述的滑移部42的导向滑轨是贯穿支撑底架2左右两侧板的导向通槽结构。

[0074] 针对尺寸较小的货物包装箱，为了提高货运集装箱内部的空间利用率，作为本发明货叉推移部件的另一种实施方式，所述的货叉推移部件包括水平架设安装在货叉架432

上的、伸缩方向相反设置的两件货叉推移液压缸，两件货叉推移液压缸的伸缩端分别与两件货叉433连接，两件货叉推移液压缸分别与叉装机液压机构的控制阀组通过液压管路连接；通过叉装机控制器控制叉装机液压机构使两件货叉推移液压缸的伸出长度不同可以实现货叉433之间档距的调节和货叉433的偏载位置。

[0075] 为了降低支撑底架2的整体重心、进而实现支撑底架2更稳固地前后移动，作为本发明的进一步改进方案，所述的带式输送机3架设安装在支撑底架2的内部，且为了便于叉装、带式输送机3的上层输送带的上表面不低于支撑底架2的上平面。

[0076] 由于在装卸过程中支撑底架2需步进前进或后退，且支撑底架2前端的辊轮组会脱离纵向导轨11、越过装卸平台1与货运集装箱的对接位置进入货运集装箱6内部的设定位置，因此为了保证辊轮组稳固的支撑和导向效果，作为本发明的进一步改进方案，如图7所示，所述的支撑辊轮是包括中部小径段和两端大径段的左右对称的哑铃结构，小径段的长度尺寸与纵向导轨11的导轨宽度尺寸配合，小径段的外表面与纵向导轨11压接配合、大径段的外表面与装卸平台1压接配合。

[0077] 本适用于货运集装箱的物流取码系统装卸装置是完全数字化控制单元，可以与物流取码系统的数字总线无缝连接实现集中数字化管理，可以实现完全数字化装卸；由于包括支撑底架2、带式输送机3和叉装机4，带式输送机3包括底架输送机电控机构，叉装机4包括叉装机电控机构，且底架输送机控制器和叉装机电控机构分别与物流取码系统电控装置的工业控制计算机电连接，因此物流取码系统的电控装置的工业控制计算机接收货运集装箱的货物装箱位置信息、配载方案、货物包装箱码放坐标位置、货物包装箱尺寸、货运集装箱内部尺寸等数据信息后，工业控制计算机可根据已输入的配载方案通过底架输送机电控机构控制支撑底架2在纵向导轨11上前后坐标移动，装箱操作时通过叉装机控制器控制带式输送机3和叉装机4协同作业，可以实现货物包装箱的输送带运输、货物包装箱在货运集装箱内部的叉装与装卸码放，卸车操作时可以实现位于货运集装箱内部的货物包装箱的叉装、货物包装箱的码放至输送带上、货物包装箱的输送带运输，完全电脑控制自动化操作可避免因操作人员责任心、情绪等人为因素对生产进度的影响，同时可免受操作人员操作技能熟练程度的限制，完全避免了人工操作存在的弊端，能够实现智能操作、提高装卸效率，特别适用于物流仓储的集装运输中针对货运集装箱的装箱与卸车自动化操作。

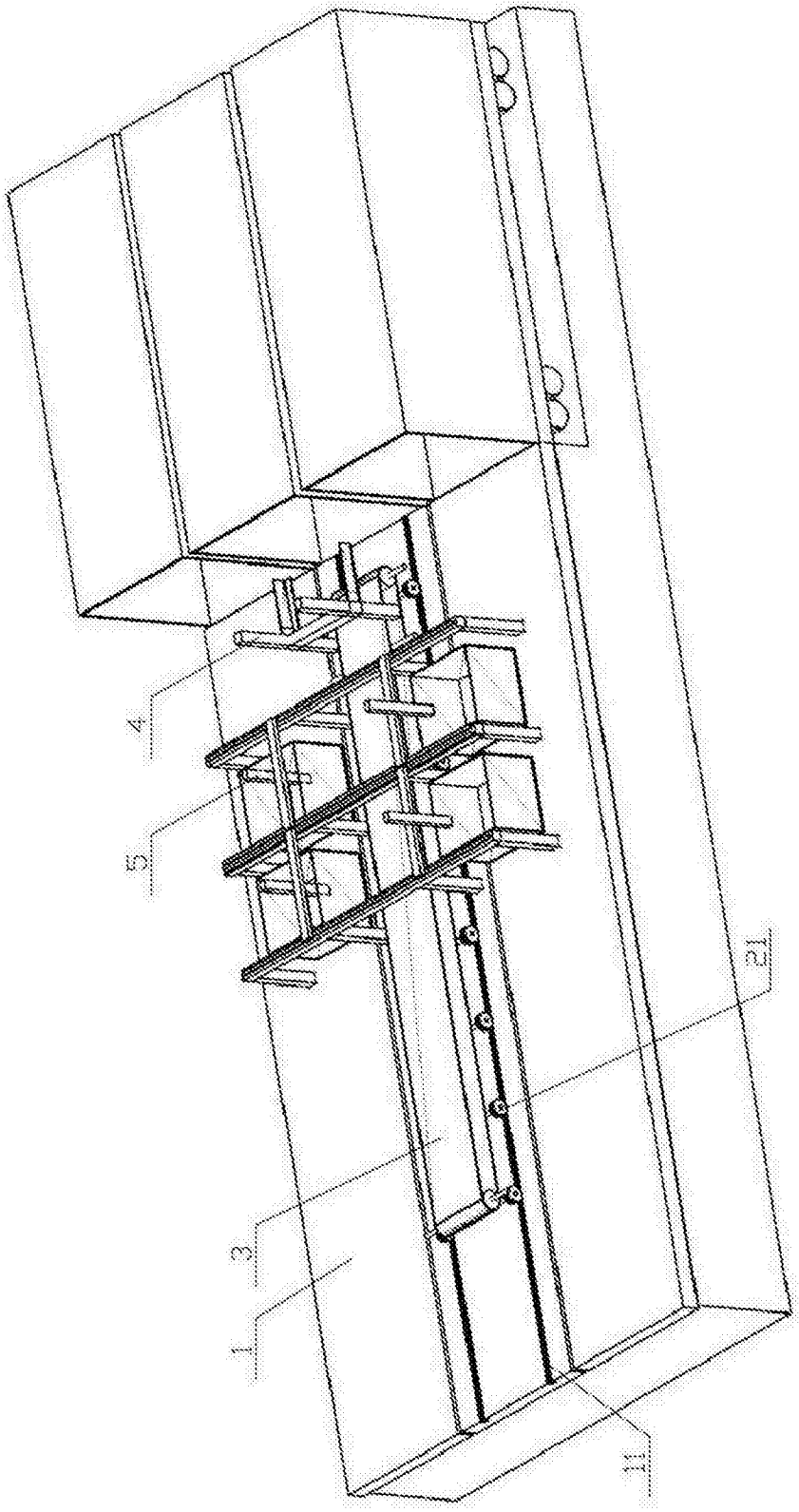


图1

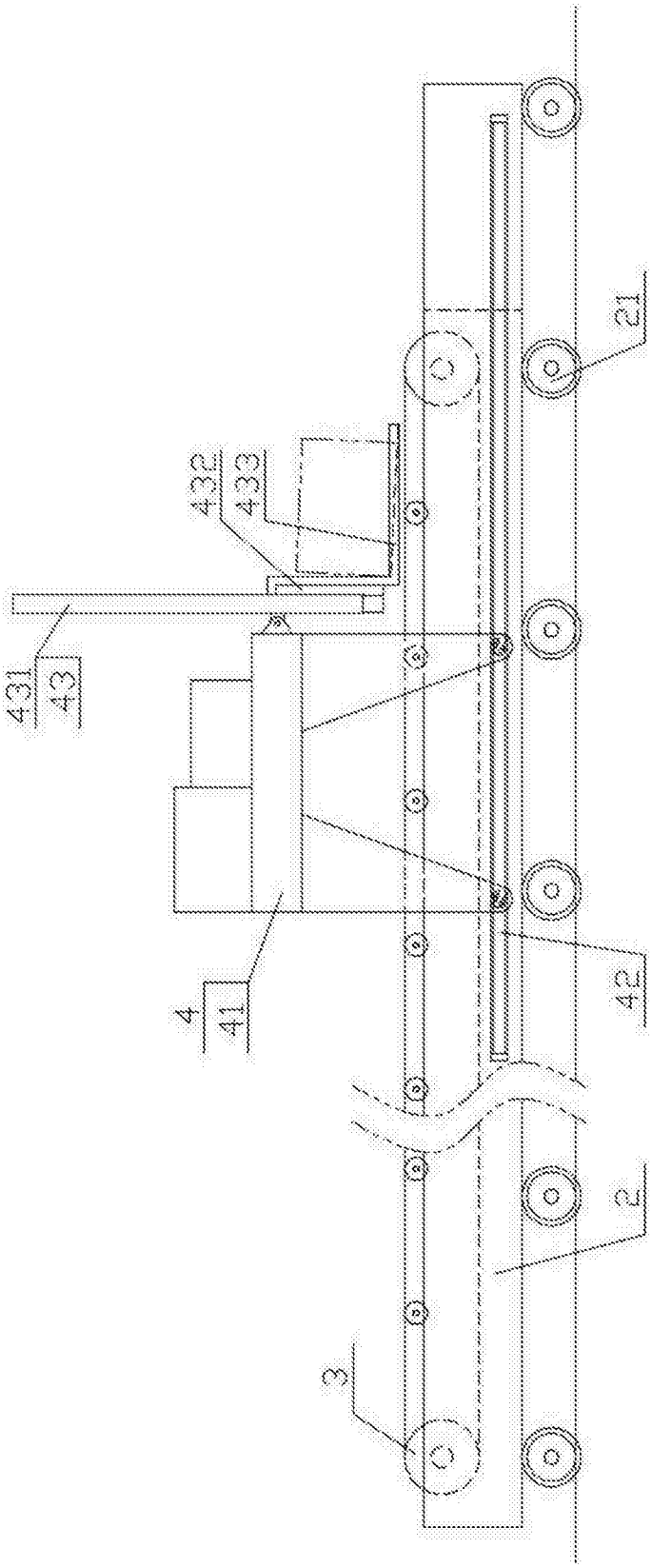


图2

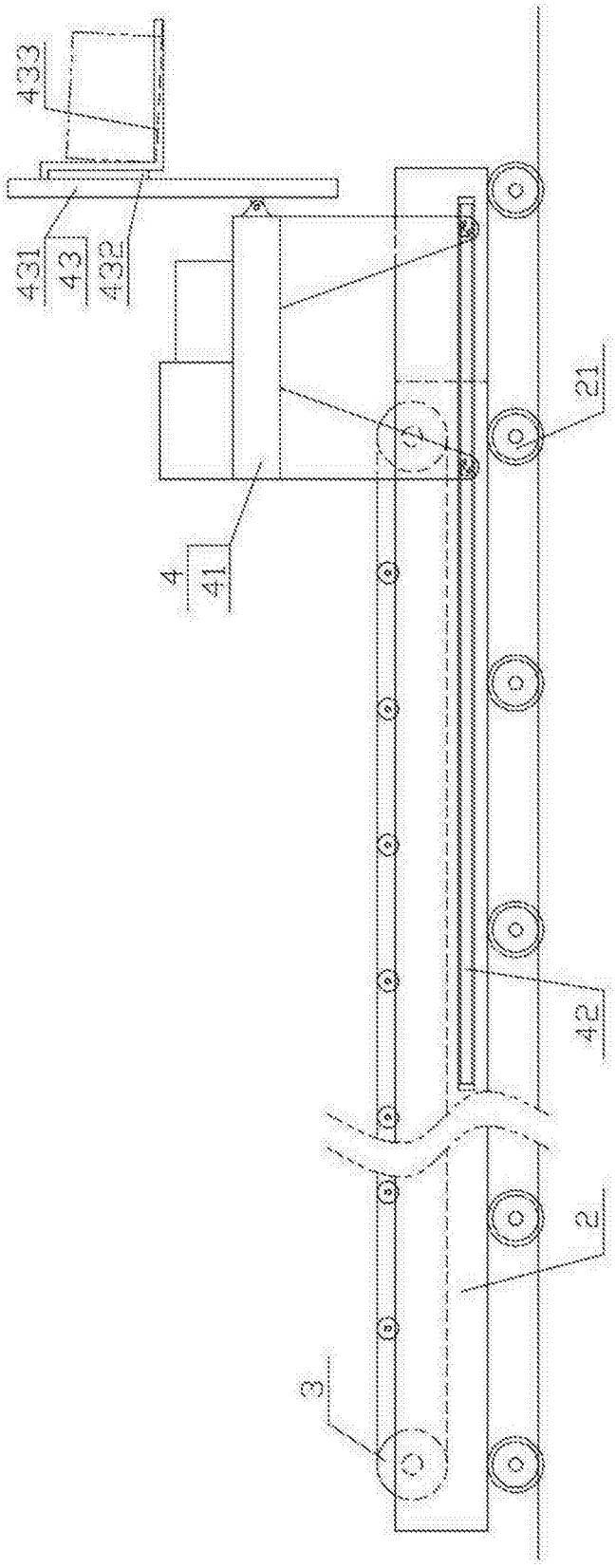


图3

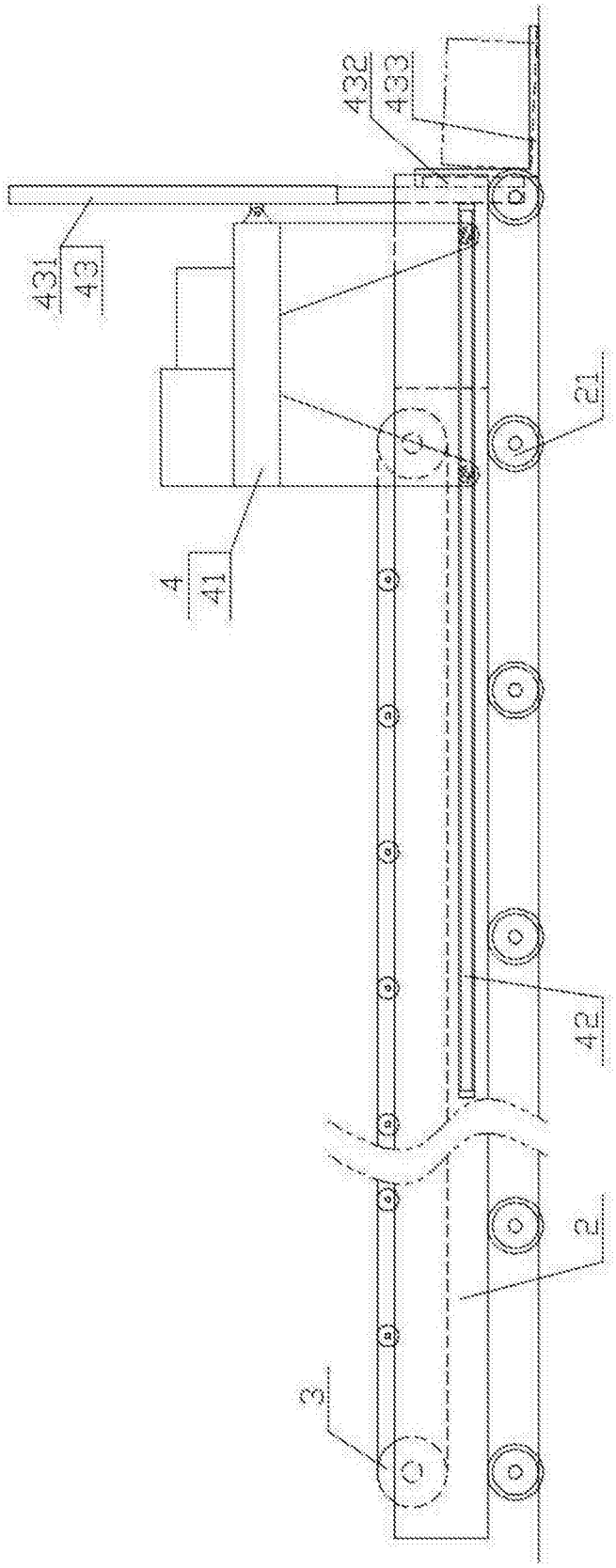


图4

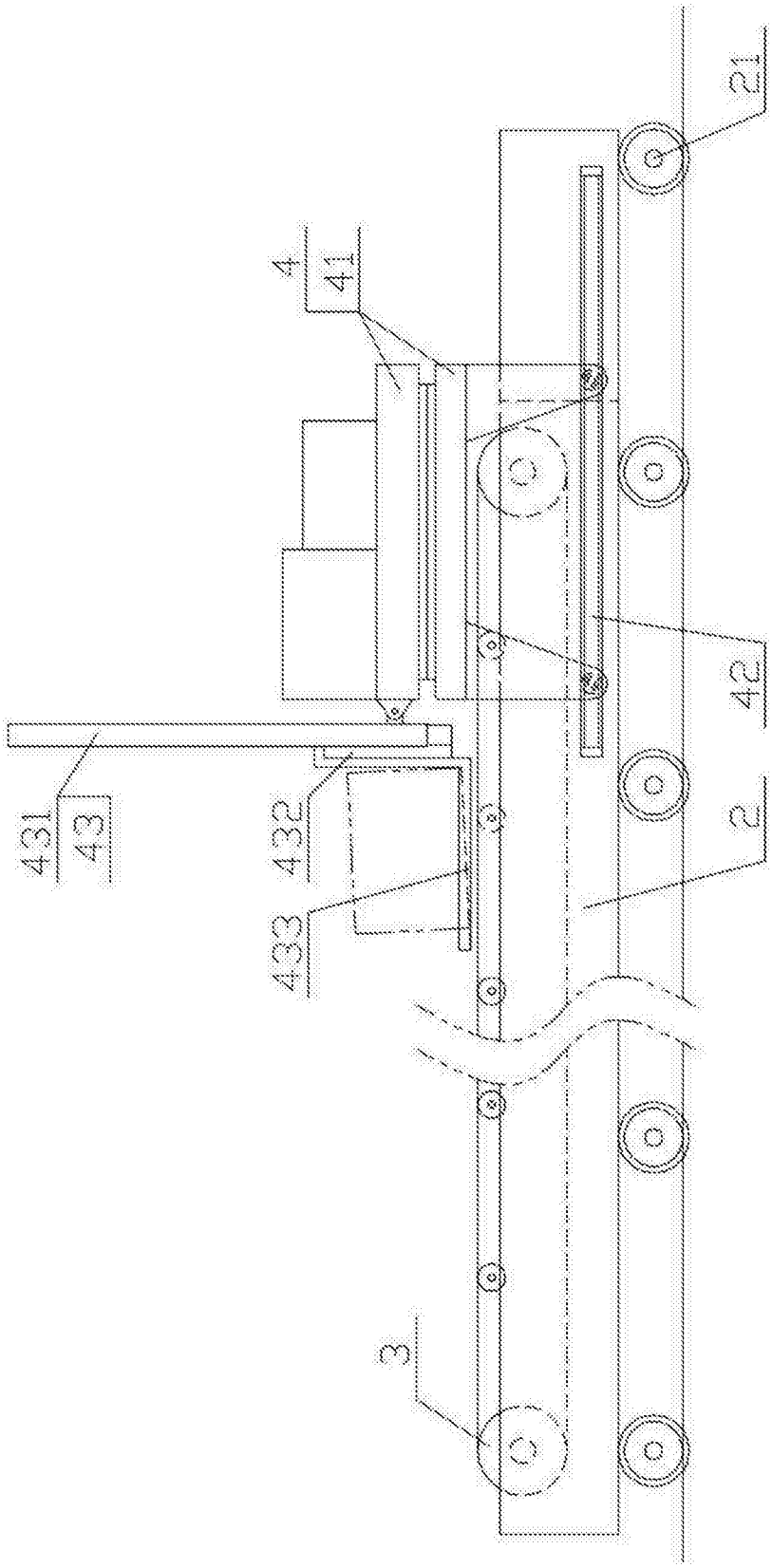


图5

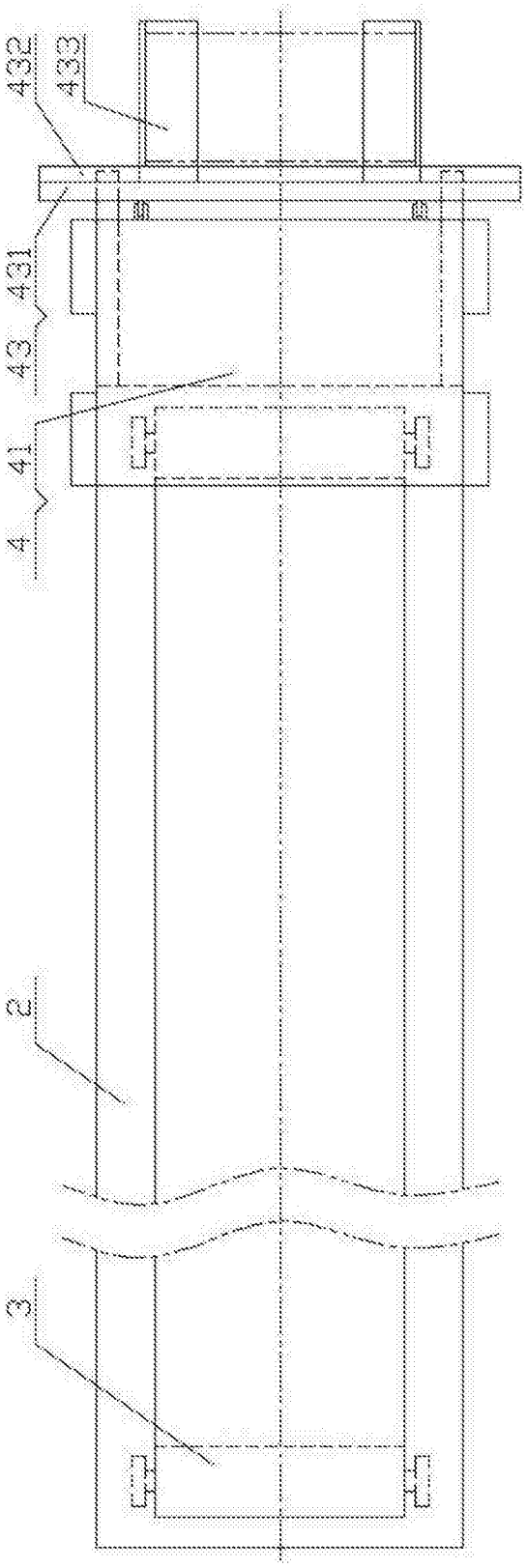


图6

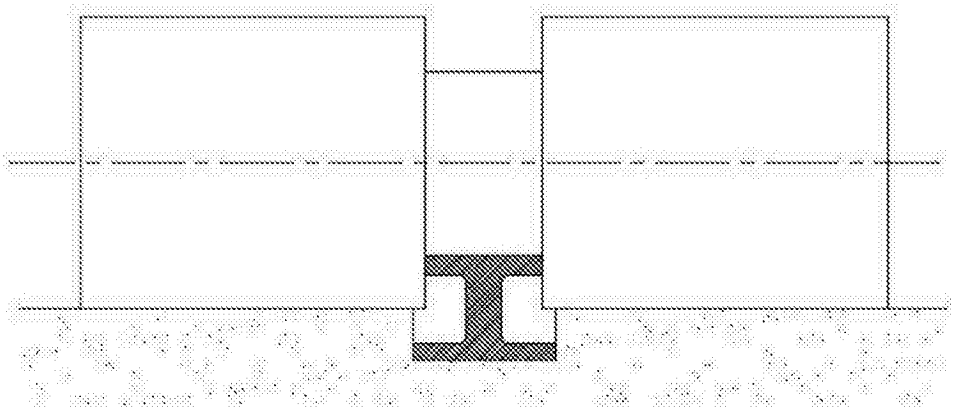


图7