



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117262691 A

(43) 申请公布日 2023. 12. 22

(21) 申请号 202311495739.X

(22) 申请日 2023.11.10

(71) 申请人 湖州职业技术学院

地址 313002 浙江省湖州市吴兴区学府路  
299号

(72) 发明人 潘玉霞

(74) 专利代理机构 北京祺和祺知识产权代理有  
限公司 11501

专利代理师 崔巍

(51) Int. Cl.

B65G 47/61 (2006.01)

B65G 47/92 (2006.01)

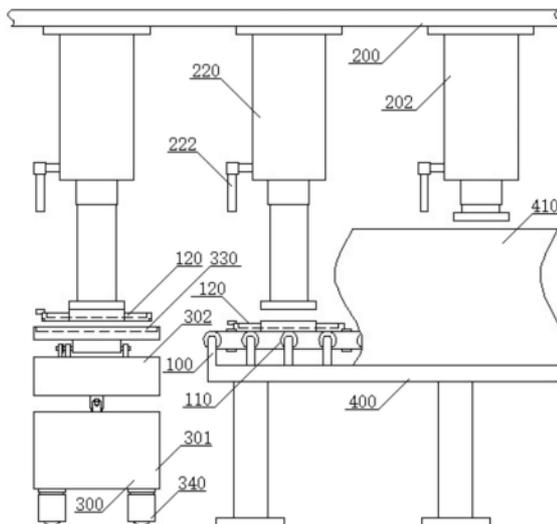
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

## (54) 发明名称

跨车间运输系统

## (57) 摘要

本发明涉及一种跨车间运输系统,包括跨车间输送线、车间转运线、若干自动运送车,跨车间输送线包括若干皮带辊轴输送装置,载有若干跨车间输送的产品的皮带辊轴输送装置的两端输送端口分别与不同的车间输送连接,车间转运线包括若干吊运轨道环线,吊运轨道环线上设有若干磁力吊运装置,皮带辊轴输送装置上的产品通过磁力吊运装置转运至自动运送车上,自动运送车运送产品至车间内预定的接收工位。本发明采用跨车间输送线、车间转运线、若干自动运送车相互衔接形成的厂内运输系统,具有自动化程度更高、运输效率更高、生产成本更低、生产效率更高、安全环保等特点。



1. 跨车间运输系统,其特征是包括跨车间输送线、车间转运线、若干自动运送车,所述跨车间输送线包括若干皮带辊轴输送装置,所述皮带辊轴输送装置的一端输送端口与一车间输送连接,所述皮带辊轴输送装置的另一端输送端口与另一车间输送连接,所述皮带辊轴输送装置上载有若干跨车间输送的产品,所述车间转运线包括若干吊运轨道环线,所述吊运轨道环线上设有若干磁力吊运装置,所述皮带辊轴输送装置上的产品通过沿所述吊运轨道环线运动的所述磁力吊运装置转运至所述自动运送车上,所述自动运送车用于自动运送产品至车间内预定的接收工位。

2. 根据权利要求1所述的跨车间运输系统,其特征在于所述自动运送车包括车身柜,所述车身柜内设有自动运送控制单元,所述车身柜上设有运送平衡装置,所述运送平衡装置与顶部的承载托盘传动连接,所述承载托盘内设有运送的产品,所述承载托盘的承载台面的内部设有多个测重心压力传感器,所述车身柜的底部角端上设有电动万向轮部件,所述自动运送控制单元与所述测重心压力传感器、运送平衡装置、电动万向轮部件电控连接。

3. 根据权利要求2所述的跨车间运输系统,其特征在于所述运送平衡装置包括横向平衡机构、纵向平衡机构,所述横向平衡机构包括设在所述车身柜内的上部的横向机构腔室内的横向平衡电机,所述横向平衡电机的输出端上的横向主动轮通过传动带与所述车身柜的上方的横向从动轮传动连接,所述横向从动轮的轮轴与横向传动块连接,所述横向传动块与纵向机构箱体的底部连接,所述纵向机构箱体内设有纵向平衡电机,所述纵向平衡电机的输出端上的纵向主动轮通过传动带与所述纵向机构箱体的上方的纵向从动轮传动连接,所述纵向从动轮的轮轴与纵向传动块连接,所述纵向传动块与所述承载托盘的底部连接。

4. 根据权利要求3所述的跨车间运输系统,其特征在于所述横向平衡机构还包括横向电机变速箱,所述横向平衡电机的输出轴与所述横向电机变速箱的输入端连接,所述横向电机变速箱的输出轴上设有所述横向主动轮,所述纵向平衡机构还包括纵向电机变速箱,所述纵向平衡电机的输出轴与所述纵向电机变速箱的输入端连接,所述纵向电机变速箱的输出轴上设有所述纵向主动轮。

5. 根据权利要求3所述的跨车间运输系统,其特征在于所述自动运送控制单元包括重心测算模块、平衡调节模块、横向电机控制电路、纵向电机控制电路,所述重心测算模块根据收到的所述测重心压力传感器传送的所述承载托盘的承载台面的受压分布数据计算运送的产品的重心位置状态参数,所述平衡调节模块根据计算得到的产品的重心位置状态参数通过所述横向电机控制电路、纵向电机控制电路控制所述横向平衡电机、纵向平衡电机,所述横向平衡电机、纵向平衡电机配合调节所述承载托盘在横向、纵向上的倾斜角度来阻止运送的产品从所述承载托盘上滑落。

6. 根据权利要求1所述的跨车间运输系统,其特征在于所述跨车间输送线还包括若干输送线支架台,所述输送线支架台上设有所述皮带辊轴输送装置,所述皮带辊轴输送装置包括多个输送辊,所述多个输送辊中的至少一个输送辊与输送带形成传动连接,所述输送带的外围罩设有支架台包箱,所述输送带上沿输送方向等距设有输送托盘,所述输送托盘内盛放有运送的产品。

7. 根据权利要求6所述的跨车间运输系统,其特征在于所述输送托盘的底部的角端设有托盘定位槽,所述输送带的两侧边沿上设有托盘定位凸块,所述托盘定位槽与位置对应

的所述托盘定位凸块配合形成定位卡接。

8. 根据权利要求6所述的跨车间运输系统,其特征在於所述磁力吊运装置包括与所述吊运轨道环线形成运动导向连接的吊运底座,所述吊运底座与下垂的伸缩式磁力吊运机构连接,所述伸缩式磁力吊运机构包括机构驱动箱体,所述机构驱动箱体内设有吊运控制单元、机构动力单元,所述机构动力单元包括伸缩驱动装置、电磁控制电路,所述机构驱动箱体的下端与伸缩臂的上臂的上端固定连接,所述伸缩臂的上臂与所述伸缩臂的下臂形成周向限位的轴向滑动套接,所述吊运控制单元通过所述伸缩驱动装置与所述伸缩臂的下臂形成电控连接,所述伸缩臂的下臂的自由端上设有拾件电磁铁,所述吊运控制单元通过所述电磁控制电路与所述拾件电磁铁形成电控连接。

9. 根据权利要求8所述的跨车间运输系统,其特征在於所述输送托盘沿输送方向的两侧边沿上设有铁磁性吊耳,所述伸缩臂的下臂是开口向下的U型吊臂结构,所述伸缩臂的下臂的两个自由端上设有所述拾件电磁铁,向下运动的所述拾件电磁铁与位置对应的所述铁磁性吊耳形成电磁吸引连接,所述伸缩臂通过所述电磁吸引连接拾取所述输送托盘。

10. 根据权利要求8所述的跨车间运输系统,其特征在於还包括调度服务器、移动端,所述调度服务器包括产品数据库、图像识别模块、拾取控制模块,所述输送托盘的前端边沿上设有托盘铭牌,所述托盘铭牌上设有托盘编号、托盘定位标识,所述托盘铭牌的上方的所述伸缩式磁力吊运机构的机构驱动箱体的外侧上设有摄像头,所述自动运送车包括车间内定位模块、运送导航模块,所述自动运送车的承载托盘上设有车牌号,

所述产品数据库用于存储、管理运输的产品信息、产品运输终点位置信息、盛放产品的输送托盘的托盘编号信息、运送产品的自动运送车的车牌号信息,所述图像识别模块用于识别所述摄像头采集的所述托盘编号、托盘定位标识、车牌号,所述拾取控制模块用于根据收到的托盘定位标识与预存的标识位置重合的判断控制磁力吊运装置拾取所述输送托盘,所述摄像头用于实时采集所述托盘编号、托盘定位标识、车牌号信息,所述车间内定位模块用于实时定位自动运送车在车间内的位置,所述运送导航模块用于根据收到的产品运输终点位置信息、自动运送车在车间内的实时位置信息导航自动运送车,所述移动端用于接收从所述运送导航模块上传至所述调度服务器的自动运送车已到达指定的产品运输终点位置的反馈信息,所述移动端还用于显示从所述产品数据库调取的自动运送车运送的产品的信息。

## 跨车间运输系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种车间运输系统,特别涉及一种改进的跨越不同车间之间的运输系统,属于跨车间运输领域。

### 背景技术

[0002] 厂内运输是指在工厂内,将材料、成品、零件、部件、产品按生产路线、工艺流程进行库房与车间、车间与车间以及车间内部各工序之间的运输过程。厂内运输是联系各生产环节的纽带,从原料到成品的各个加工、中转、贮存等环节无不通过运输联系得以实现,只有通过各种运输线路的连接才能构成一个有序的、统一的完成生产计划任务的整体。因此,厂内运输是企业生产的重要组成部分,是生产过程的连续化、自动化的前提条件,而跨车间运输是厂内运输的一项重要环节,是厂内运输的核心组成部分。

[0003] 现有的厂内运输广泛采用的运输方式主要是通过厂区泊车、汽车运输队等物流部门采用实时调度的方式派遣车辆或车队实现的,一般的过程是车辆或车队到达指定的装货区域,由工人配合叉车向车辆上装载产品工件,再由满载的车辆运输至指定的车间进行卸货,具体是由工人配合小车将产品工件从车辆上卸下并搬运至车间指定的接收工位。现有运输方式存在以下问题,其一是通常需要投入大量的人力物流资源,工人劳动强度大,而且受限于人工搬运的方式,运输效率较低,其二是车辆在厂区内行驶,不仅容易导致交通事故,而且还会带来环境污染,提高了运输成本,其三是在运输的产品工件种类较多时,采用人工装卸分类,容易造成存放的混乱,在分拣搬运的过程中极易出现分拣错误的情况,导致不能将需要的产品工件运送至车间指定的收件工位,影响了生产效率。为了解决以上问题,本领域技术人员有必要进行有针对性的改进设计。

### 发明内容

[0004] 本发明跨车间运输系统公开了新的方案,采用跨车间输送线、车间转运线、若干自动运送车相互衔接形成的厂内运输系统,利用具有多个皮带辊轴输送装置的跨车间输送线将分类后的产品工件输送至对应的车间,再利用具有多个吊运轨道环线及其上运行的多个磁力吊运装置的车间转运线将对应的皮带辊轴输送装置上输送来的产品工件转运至位于指定卸放工位的自动运送车上,最后利用自动运送车将特定的产品工件运送至车间内指定的接收工位,从而解决了现有同类方案采用人工装卸、分类产品工件带来的工人劳动强度大、运输效率较低,容易造成产品工件运输存放的混乱,在分拣搬运的过程中极易出现分拣错误的情况,导致不能将需要的产品工件运送至车间指定的收件工位,影响生产效率,以及采用车辆、车队在厂区内行驶运输,容易导致交通事故,造成环境污染,提高了运输成本等问题。

[0005] 本发明跨车间运输系统包括跨车间输送线、车间转运线、若干自动运送车,跨车间输送线包括若干皮带辊轴输送装置,皮带辊轴输送装置的一端输送端口与一车间输送连接,皮带辊轴输送装置的另一端输送端口与另一车间输送连接,皮带辊轴输送装置上载有

若干跨车间输送的产品,车间转运线包括若干吊运轨道环线,吊运轨道环线上设有若干磁力吊运装置,皮带辊轴输送装置上的产品通过沿吊运轨道环线运动的磁力吊运装置转运至自动运送车上,自动运送车用于自动运送产品至车间内预定的接收工位。

[0006] 进一步,本方案的自动运送车包括车身柜,车身柜内设有自动运送控制单元,车身柜上设有运送平衡装置,运送平衡装置与顶部的承载托盘传动连接,承载托盘内设有运送的产品,承载托盘的承载台面的内部设有多个测重心压力传感器,车身柜的底部角端上设有电动万向轮部件,自动运送控制单元与测重心压力传感器、运送平衡装置、电动万向轮部件电控连接。

[0007] 更进一步,本方案的运送平衡装置包括横向平衡机构、纵向平衡机构,横向平衡机构包括设在车身柜内的上部的横向机构腔室内的横向平衡电机,横向平衡电机的输出端上的横向主动轮通过传动带与车身柜的上方的横向从动轮传动连接,横向从动轮的轮轴与横向传动块连接,横向传动块与纵向机构箱体的底部连接,纵向机构箱体内部设有纵向平衡电机,纵向平衡电机的输出端上的纵向主动轮通过传动带与纵向机构箱体的上方的纵向从动轮传动连接,纵向从动轮的轮轴与纵向传动块连接,纵向传动块与承载托盘的底部连接。

[0008] 再进一步,本方案的横向平衡机构还包括横向电机变速箱,横向平衡电机的输出轴与横向电机变速箱的输入端连接,横向电机变速箱的输出轴上设有横向主动轮,纵向平衡机构还包括纵向电机变速箱,纵向平衡电机的输出轴与纵向电机变速箱的输入端连接,纵向电机变速箱的输出轴上设有纵向主动轮。

[0009] 再进一步,本方案的自动运送控制单元包括重心测算模块、平衡调节模块、横向电机控制电路、纵向电机控制电路,重心测算模块根据收到的测重心压力传感器传送的承载托盘的承载台面的受压分布数据计算运送的产品的重心位置状态参数,平衡调节模块根据计算得到的产品的重心位置状态参数通过横向电机控制电路、纵向电机控制电路控制横向平衡电机、纵向平衡电机,横向平衡电机、纵向平衡电机配合调节承载托盘在横向、纵向上的倾斜角度来阻止运送的产品从承载托盘上滑落。

[0010] 进一步,本方案的跨车间输送线还包括若干输送线支架台,输送线支架台上设有皮带辊轴输送装置,皮带辊轴输送装置包括多个输送辊,上述多个输送辊中的至少一个输送辊与输送带形成传动连接,输送带的外围罩设有支架台包箱,输送带上沿输送方向等距设有输送托盘,输送托盘内盛放有输送的产品。

[0011] 更进一步,本方案的输送托盘的底部的角端设有托盘定位槽,输送带的两侧边沿上设有托盘定位凸块,托盘定位槽与位置对应的托盘定位凸块配合形成定位卡接。

[0012] 更进一步,本方案的磁力吊运装置包括与吊运轨道环线形成运动导向连接的吊运底座,吊运底座与下垂的伸缩式磁力吊运机构连接,伸缩式磁力吊运机构包括机构驱动箱体,机构驱动箱体内设有吊运控制单元、机构动力单元,机构动力单元包括伸缩驱动装置、电磁控制电路,机构驱动箱体的下端与伸缩臂的上臂的上端固定连接,伸缩臂的上臂与伸缩臂的下臂形成周向限位的轴向滑动套接,吊运控制单元通过伸缩驱动装置与伸缩臂的下臂形成电控连接,伸缩臂的下臂的自由端上设有拾件电磁铁,吊运控制单元通过电磁控制电路与拾件电磁铁形成电控连接。

[0013] 再进一步,本方案的输送托盘沿输送方向的两侧边沿上设有铁磁性吊耳,伸缩臂的下臂是开口向下的U型吊臂结构,伸缩臂的下臂的两个自由端上设有拾件电磁铁,向下运

动的拾件电磁铁与位置对应的铁磁性吊耳形成电磁吸引连接,伸缩臂通过上述电磁吸引连接拾取输送托盘。

[0014] 再进一步,本方案还包括调度服务器、移动端,调度服务器包括产品数据库、图像识别模块、拾取控制模块,输送托盘的前端边沿上设有托盘铭牌,托盘铭牌上设有托盘编号、托盘定位标识,托盘铭牌的上方的伸缩式磁力吊运机构的机构驱动箱体的外侧上设有摄像头,自动运送车包括车间内定位模块、运送导航模块,自动运送车的承载托盘上设有车牌号,

[0015] 产品数据库用于存储、管理运输的产品信息、产品运输终点位置信息、盛放产品的输送托盘的托盘编号信息、运送产品的自动运送车的车牌号信息,图像识别模块用于识别摄像头采集的托盘编号、托盘定位标识、车牌号,拾取控制模块用于根据收到的托盘定位标识与预存的标识位置重合的判断控制磁力吊运装置拾取输送托盘,摄像头用于实时采集托盘编号、托盘定位标识、车牌号信息,车间内定位模块用于实时定位自动运送车在车间内的位置,运送导航模块用于根据收到的产品运输终点位置信息、自动运送车在车间内的实时位置信息导航自动运送车,移动端用于接收从运送导航模块上传至调度服务器的自动运送车已到达指定的产品运输终点位置的反馈信息,移动端还用于显示从产品数据库调取的自动运送车运送的产品的信息。

[0016] 本发明采用跨车间输送线、车间转运线、若干自动运送车相互衔接形成的厂内运输系统,利用具有多个皮带辊轴输送装置的跨车间输送线将分类后的产品工件输送至对应的车间,淘汰了采用人力装卸、分拣以及车辆、车队运输的方式,改善了现有同类方案采用人工装卸、分类产品工件带来的工人劳动强度大、运输效率较低,容易造成产品工件运输存放的混乱,以及采用车辆、车队在厂区内行驶运输,容易导致交通事故,造成环境污染,提高了运输成本的弊端。产品输送至目的车间后,再利用具有多个吊运轨道环线及其上运行的多个磁力吊运装置的车间转运线将对应的皮带辊轴输送装置上输送来的产品工件转运至位于指定卸放工位的自动运送车上,最后利用自动运送车将特定的产品工件运送至车间内指定的接收工位,从而消除了人工分拣在分拣搬运的过程中极易出现分拣错误的情况,将需要的产品工件运送至车间指定的收件工位,提高了生产效率。因此,本方案相比现有同类方案具有自动化程度更高、运输效率更高、生产成本更低、生产效率更高、安全环保等特点。

## 附图说明

[0017] 图1是跨车间运输系统的主视示意图。

[0018] 图2是自动运送车的主视内部局部示意图。

[0019] 图3是磁力吊运装置拾取输送托盘的右视示意图。

[0020] 图4是皮带辊轴输送装置及输送托盘的主视局部放大示意图。

[0021] 图5是皮带辊轴输送装置及输送托盘的俯视局部放大示意图。

[0022] 图6是皮带辊轴输送装置的主视局部放大示意图。

[0023] 图7是皮带辊轴输送装置的俯视局部放大示意图。

[0024] 图8是输送托盘的主视放大示意图。

[0025] 图9是输送托盘的俯视放大示意图。

[0026] 其中,

[0027] 100是跨车间输送线,110是皮带辊轴输送装置,111是输送辊,112是输送带,113是托盘定位凸块,120是输送托盘,121是托盘定位槽,122是铁磁性吊耳,123是托盘铭牌,

[0028] 200是车间转运线,201是吊运轨道环线,202是磁力吊运装置,210是吊运底座,220是伸缩式磁力吊运机构,221是机构驱动箱体,222是摄像头,223是上臂,224是下臂,225是拾件电磁铁,

[0029] 300是自动运送车,301是车身柜,302是运送平衡装置,311是横向平衡电机,314是横向传动块,321是纵向机构箱体,322是纵向平衡电机,323是纵向主动轮,324是纵向从动轮,325是纵向传动块,326是纵向电机变速箱,330是承载托盘,340是电动万向轮部件,

[0030] 400是输送线支架台,410是支架台包箱。

### 具体实施方式

[0031] 以下对照附图具体说明。

[0032] 如图1所示,本发明跨车间运输系统包括跨车间输送线100、车间转运线200、若干自动运送车300,跨车间输送线100包括若干皮带辊轴输送装置110,皮带辊轴输送装置110的一端输送端口与一车间输送连接,皮带辊轴输送装置110的另一端输送端口与另一车间输送连接,皮带辊轴输送装置110上载有若干跨车间输送的产品,车间转运线200包括若干吊运轨道环线201,吊运轨道环线201上设有若干磁力吊运装置202,皮带辊轴输送装置110上的产品通过沿吊运轨道环线201运动的磁力吊运装置202转运至自动运送车300上,自动运送车300用于自动运送产品至车间内预定的接收工位。

[0033] 上述方案采用跨车间输送线100、车间转运线200、若干自动运送车300相互衔接形成的厂内运输系统,利用具有多个皮带辊轴输送装置110的跨车间输送线100将分类后的产品工件输送至对应的车间,具体操作时,只需要将种类对应的产品工件放在对应的皮带辊轴输送装置110上即可实现自动输送的技术目的,淘汰了采用人力装卸、分拣以及车辆、车队运输的方式,改善了现有同类方案采用人工装卸、分类产品工件带来的工人劳动强度大、运输效率较低,容易造成产品工件运输存放的混乱,以及采用车辆、车队在厂区内行驶运输,容易导致交通事故,造成环境污染,提高了运输成本的弊端。产品输送至目的车间后,再利用具有多个吊运轨道环线201及其上运行的多个磁力吊运装置202的车间转运线200将对应的皮带辊轴输送装置110上输送来的产品工件转运至位于指定卸放工位的自动运送车300上,具体是将磁力吊运装置202运行至对应的皮带辊轴输送装置110的输送端口上方,实时拾取产品工件,拾取产品工件后运行至指定的卸放工位,再将拾取的产品工件卸放在对应的自动运送车300上,最后利用自动运送车300将特定的产品工件运送至车间内指定的接收工位,从而消除了人工分拣在分拣搬运的过程中极易出现分拣错误的情况,将需要的产品工件运送至车间指定的收件工位,提高了生产效率。因此,本方案相比现有同类方案具有自动化程度更高、运输效率更高、生产成本更低、生产效率更高、安全环保等特点。

[0034] 为了实现自动运送车300的功能,在运送过程中避免因变速或换向导致产品工件滑落,本方案公开了一种根据产品工件重心的实时位置状态来智能的自动调节的方式。如图1所示,本方案的自动运送车300包括车身柜301,车身柜301内设有自动运送控制单元,车身柜301上设有运送平衡装置302,运送平衡装置302与顶部的承载托盘330传动连接,承载托盘330内设有运送的产品,承载托盘330的承载台面的内部设有多个测重心压力传感器,

车身柜301的底部角端上设有电动万向轮部件340,自动运送控制单元与测重心压力传感器、运送平衡装置302、电动万向轮部件340电控连接。具体的调节过程是,测重心压力传感器实时采集运送的产品对承载托盘330承载台面的各部位的压力分布状态信息并上传给自动运送控制单元,自动运送控制单元根据收到的压力分布状态信息计算产品工件的重心位置状态,从而根据得到的产品工件的重心位置状态的实时信息控制运送平衡装置302调节承载托盘330的倾斜状态,阻止产品工件向重心偏移的方向运动,从而达到避免产品工件从承载托盘330上滑落的情况,与此同时,自动运送控制单元还控制电动万向轮部件340运行以达到指定的接收工位。

[0035] 基于以上方案,为了实现运送平衡装置302的功能,满足承载托盘330在水平面的横向、纵向上的上下倾角的实时调节要求,本方案还公开了一种具体的调节机构。如图1、2所示,本方案的运送平衡装置302包括横向平衡机构、纵向平衡机构,横向平衡机构包括设在车身柜301内的上部的横向机构腔室内的横向平衡电机311,横向平衡电机311的输出端上的横向主动轮通过传动带与车身柜301的上方的横向从动轮传动连接,横向从动轮的轮轴与横向传动块314连接,横向传动块314与纵向机构箱体321的底部连接,纵向机构箱体321内设有纵向平衡电机322,纵向平衡电机322的输出端上的纵向主动轮323通过传动带与纵向机构箱体321的上方的纵向从动轮324传动连接,纵向从动轮324的轮轴与纵向传动块325连接,纵向传动块325与承载托盘330的底部连接。据此,基于横向平衡机构、纵向平衡机构,自动运送控制单元通过控制横向平衡电机311、纵向平衡电机322的运行状态即可实现实时调节承载托盘330在水平面的横向、纵向上的上下倾角,从而达到避免产品工件从承载托盘330上滑落的情况。

[0036] 进一步,为了满足控制调节幅度的需要,本方案还增设了控制输出变速的变速器。如图2所示,本方案的横向平衡机构还包括横向电机变速箱,横向平衡电机311的输出轴与横向电机变速箱的输入端连接,横向电机变速箱的输出轴上设有横向主动轮,纵向平衡机构还包括纵向电机变速箱326,纵向平衡电机322的输出轴与纵向电机变速箱326的输入端连接,纵向电机变速箱326的输出轴上设有纵向主动轮323。通过横向电机变速箱、纵向电机变速箱326即可实现控制倾角调节幅度的技术目的,避免调节幅度过大、速度过快带来的不稳定因素。

[0037] 在上述方案的基础上,为了实现自动运送控制单元的功能,满足智能自动控制的要求,本方案公开了一种具体的调控方式,也即本方案的自动运送控制单元包括重心测算模块、平衡调节模块、横向电机控制电路、纵向电机控制电路,重心测算模块根据收到的测重心压力传感器传送的承载托盘330的承载台面的受压分布数据计算运送的产品的重心位置状态参数,平衡调节模块根据计算得到的产品的重心位置状态参数通过横向电机控制电路、纵向电机控制电路控制横向平衡电机311、纵向平衡电机322,横向平衡电机311、纵向平衡电机322配合调节承载托盘330在横向、纵向上的倾斜角度来阻止运送的产品从承载托盘330上滑落。以上控制过程中涉及的计算方法均是预先设定的本领域通用的、惯用的算法和判断方式,本领域技术人员在得知上述方案后结合现有公开的技术内容能够毫无疑问的实现上述控制过程。因此,本方案相比现有同类方案大幅提高了运送的智能自动化程度,减少了运送故障率,提高了运送的效率。

[0038] 为了实现跨车间输送线100的功能,保证跨车间输送线100在输送过程中运行的稳

定性,避免皮带辊轴输送装置110上输送的产品工件受到外部环境的影响,从而偏离原位或脱离滑落,同时满足多个散装小零部件的输送要求,避免遗失其中的部分小件,也便于后续的转运、运送,本方案还公开了一种输送维护方式。如图1、4~9所示,本方案的跨车间输送线100还包括若干输送线支架台400,输送线支架台400上设有皮带辊轴输送装置110,皮带辊轴输送装置110包括多个输送辊111,上述多个输送辊111中的至少一个输送辊111与输送带112形成传动连接,输送带112的外围罩设有支架台包箱410,输送带112上沿输送方向等距设有输送托盘120,输送托盘120内盛放有输送的产品。支架台包箱410的引入将输送带112与外部环境隔离开,有效避免了产品工件受到外部环境的影响而发生偏离原位或脱离滑落,同时,输送托盘120的引入使得皮带辊轴输送装置110在一个输送位上输送不特定数量的多个小零部件时不会出现零部件过于散乱无序运动,导致遗失其中的部分小件,在后续的转运、运送过程中,只需要合盘运输即可,而无需将多个小零部件分别取放运输,提高了运输的效率。

[0039] 基于以上方案,为了避免在输送过程中输送托盘120相对输送带112发生滑动,给后续的转运定位带来麻烦,如图4~9所示,本方案的输送托盘120的底部的角端设有托盘定位槽121,输送带112的两侧边沿上设有托盘定位凸块113,托盘定位槽121与位置对应的托盘定位凸块113配合形成定位卡接。托盘定位槽121与托盘定位凸块113配合形成的定位卡接不仅能够限定输送托盘120在输送带112上的位置,避免相对滑动,还为后续的转运、运送的操作提供了便利,降低了拾取失败的概率,提高了运输效率。

[0040] 为了实现磁力吊运装置202的功能,本方案公开了一种具体的磁力吊运方式。如图1、3所示,本方案的磁力吊运装置202包括与吊运轨道环线201形成运动导向连接的吊运底座210,吊运底座210与下垂的伸缩式磁力吊运机构220连接,伸缩式磁力吊运机构220包括机构驱动箱体221,机构驱动箱体221内设有吊运控制单元、机构动力单元,机构动力单元包括伸缩驱动装置、电磁控制电路,机构驱动箱体221的下端与伸缩臂的上臂223的上端固定连接,伸缩臂的上臂223与伸缩臂的下臂224形成周向限位的轴向滑动套接,吊运控制单元通过伸缩驱动装置与伸缩臂的下臂224形成电控连接,伸缩臂的下臂224的自由端上设有拾件电磁铁225,吊运控制单元通过电磁控制电路与拾件电磁铁225形成电控连接。据此,当伸缩式磁力吊运机构220运行至产品工件的上方时,吊运控制单元通过伸缩驱动装置驱动伸缩臂的下臂224向下运动,行至预定的高度位置时,吊运控制单元通过电磁控制电路给拾件电磁铁225上电,从而利用磁力拾取输送托盘120,再将拾取的输送托盘120转运至对应的自动运送车300上。

[0041] 基于以上方案,为了满足磁力吊装的稳定性要求,避免在吊运的过程中,因拾取连接的不规范、不稳定,导致产品工件从输送托盘120上滑落,本方案还公开了一种具体的拾取连接结构。如图1、3所示,本方案的输送托盘120沿输送方向的两侧边沿上设有铁磁性吊耳122,伸缩臂的下臂224是开口向下的U型吊臂结构,伸缩臂的下臂224的两个自由端上设有拾件电磁铁225,向下运动的拾件电磁铁225与位置对应的铁磁性吊耳122形成电磁吸引连接,伸缩臂通过上述电磁吸引连接拾取输送托盘120。U型吊臂结构能够同时连接输送托盘120的左右两侧,从而在吊运的过程中实现良好的连接稳定性以及拾取的平衡性,避免输送托盘120在吊运过程中出现倾斜,导致产品工件脱落等情况,提高了运输效率。

[0042] 在上述方案的基础上,为了实现跨车间运输系统的智能全自动运行,提高系统的

智能化、自动化水平,满足无人厂区的现代化管理要求,本方案还公开了一种具体的智能调度系统。如图1~9所示,具体是,本方案还包括调度服务器、移动端,调度服务器包括产品数据库、图像识别模块、拾取控制模块,输送托盘120的前端边沿上设有托盘铭牌123,托盘铭牌123上设有托盘编号、托盘定位标识,托盘铭牌123的上方的伸缩式磁力吊运机构220的机构驱动箱体221的外侧上设有摄像头222,自动运送车300包括车间内定位模块、运送导航模块,自动运送车300的承载托盘330上设有车牌号。

[0043] 产品数据库用于存储、管理运输的产品信息、产品运输终点位置信息、盛放产品的输送托盘120的托盘编号信息、运送产品的自动运送车300的车牌号信息,图像识别模块用于识别摄像头222采集的托盘编号、托盘定位标识、车牌号,拾取控制模块用于根据收到的托盘定位标识与预存的标识位置重合的判断控制磁力吊运装置202拾取输送托盘120,摄像头222用于实时采集托盘编号、托盘定位标识、车牌号信息,车间内定位模块用于实时定位自动运送车300在车间内的位置,运送导航模块用于根据收到的产品运输终点位置信息、自动运送车300在车间内的实时位置信息导航自动运送车300,移动端用于接收从运送导航模块上传至调度服务器的自动运送车300已到达指定的产品运输终点位置的反馈信息,移动端还用于显示从产品数据库调取的自动运送车300运送的产品的信息。

[0044] 上述方案的具体实现方式可以是以下过程。在产品工件输送的源头车间,工人根据产品数据库内预设的产品工件的信息、产品运输终点位置信息将特定的产品工件放在对应的皮带辊轴输送装置110的输送托盘120上,并将盛放该产品工件的输送托盘120的托盘编号信息输入产品数据库与该产品工件形成绑定映射关系。皮带辊轴输送装置110将该产品工件输送至目的车间,此时,磁力吊运装置202拾取对应输送工位上的输送托盘120,并同时利用摄像头222扫描采集托盘铭牌123上的托盘编号、托盘定位标识,图像识别模块实时识别摄像头222采集的托盘编号、托盘定位标识,拾取控制模块根据采集的托盘定位标识影像信息与预设的影像模板比对确认该输送托盘120是否已到达指定的转运拾取工位。然后,控制磁力吊运装置202拾取输送托盘120并将其吊运至指定卸放工位的自动运送车300上,同时摄像头222采集自动运送车300的车牌号,并将该车牌号以及对应的托盘编号上传产品数据库与该产品工件形成绑定映射关系,产品数据库根据该绑定映射关系将该产品工件的运输终点位置信息发送给自动运送车300的运送导航模块,运送导航模块根据收到的运输终点位置信息结合其预存的车间地图信息以及车间内定位模块采集的自动运送车300在车间内的实时位置信息将自动运送车300导航至车间内指定的接收工位,也即运输终点位置,并同时上传抵达终点信息给产品数据库,产品数据库刷新产品运输的状态信息,并将产品工件送达的信息连同该产品工件的其它相关信息,包括产品工件本身的信息、输送托盘120的托盘编号、自动运送车300的车牌号等,发送至移动端,工人根据移动端收到的信息核对运输的产品工件是否正确,最后确认收取运输的产品工件。据此,本方案相较现有同类方案大幅提高了厂区内跨车间运输的智能自动化水平,避免了运输的不及时以及运输失误,显著提高了厂内跨车间运输的效率,降低了生产成本,提高了生产效率。

[0045] 本方案公开的结构、机构、零部件、系统、模块等除有特别说明外,均可以采用本领域公知的通用、惯用的方案实现。本方案跨车间运输系统并不限于具体实施方式中公开的内容,实施例中出现的技术方案可以基于本领域技术人员的理解而延伸,本领域技术人员根据本方案结合公知常识作出的简单替换方案也属于本方案的范围。

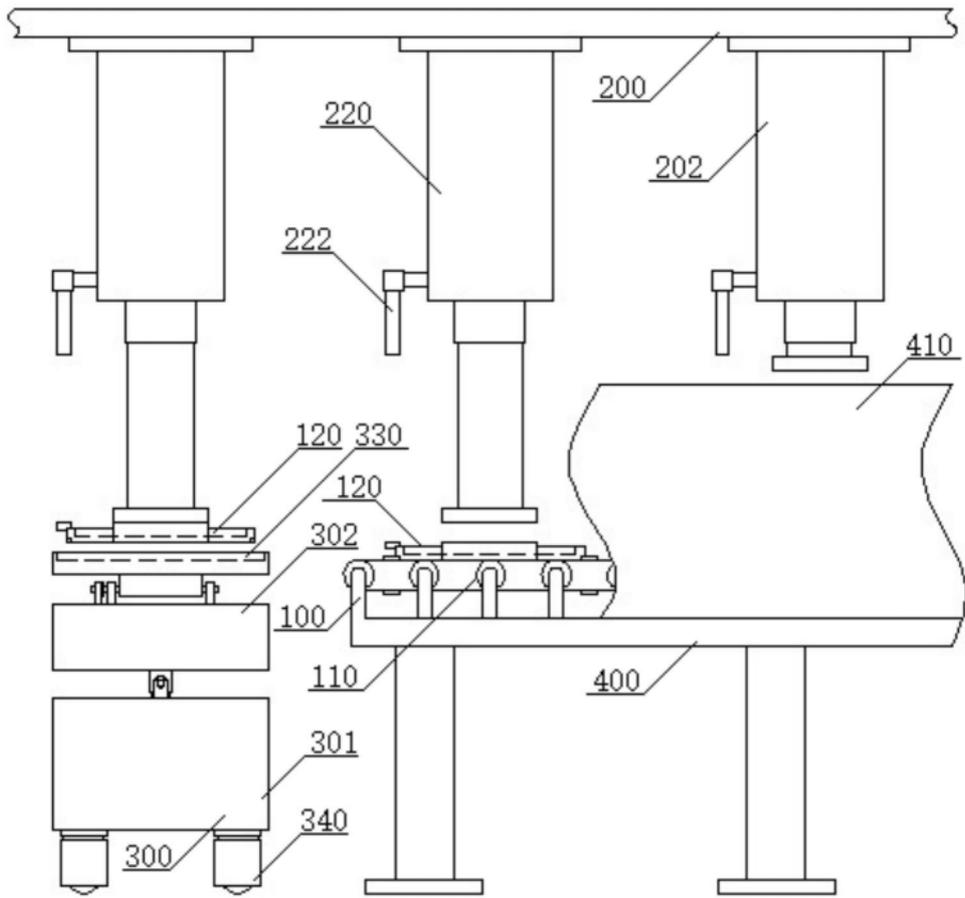


图1

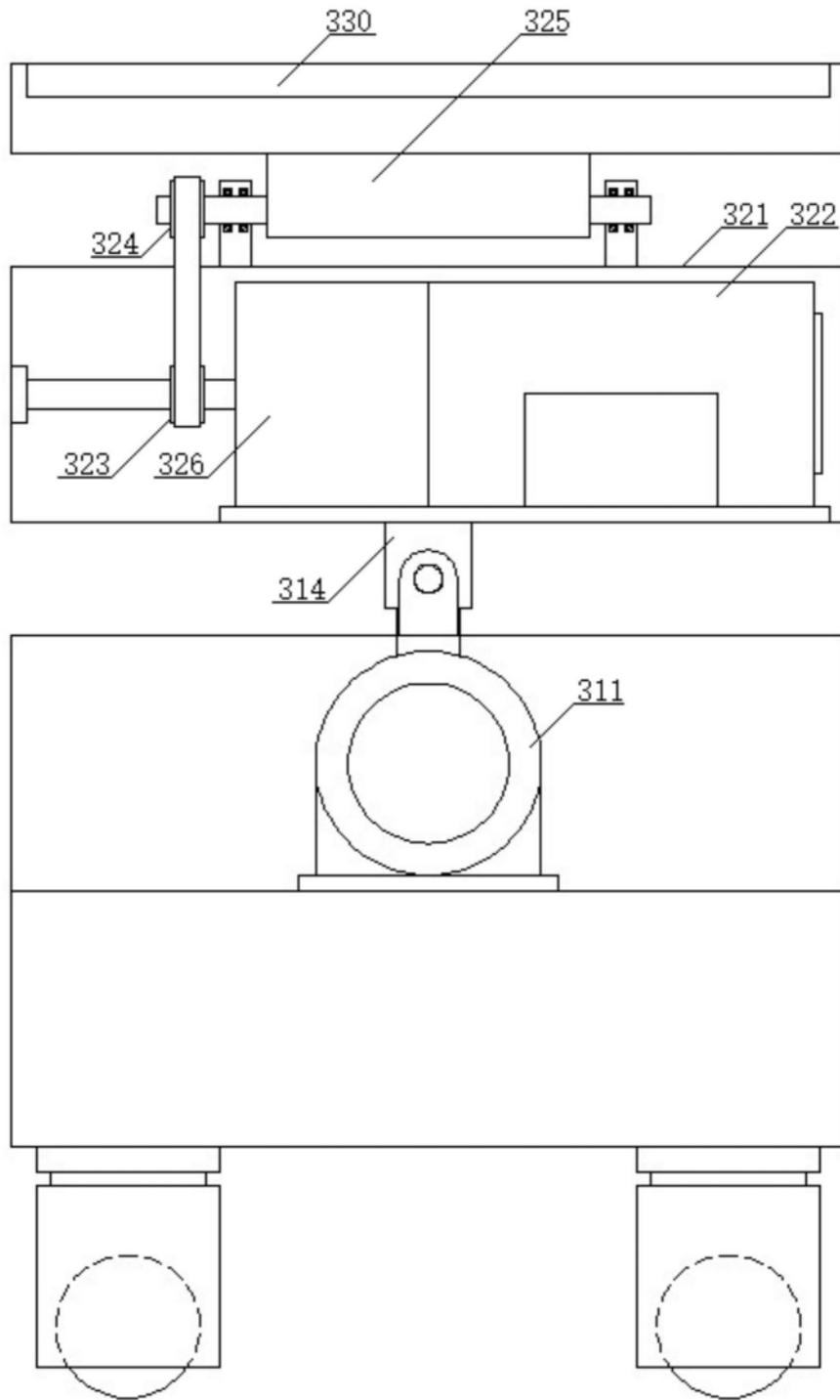


图2

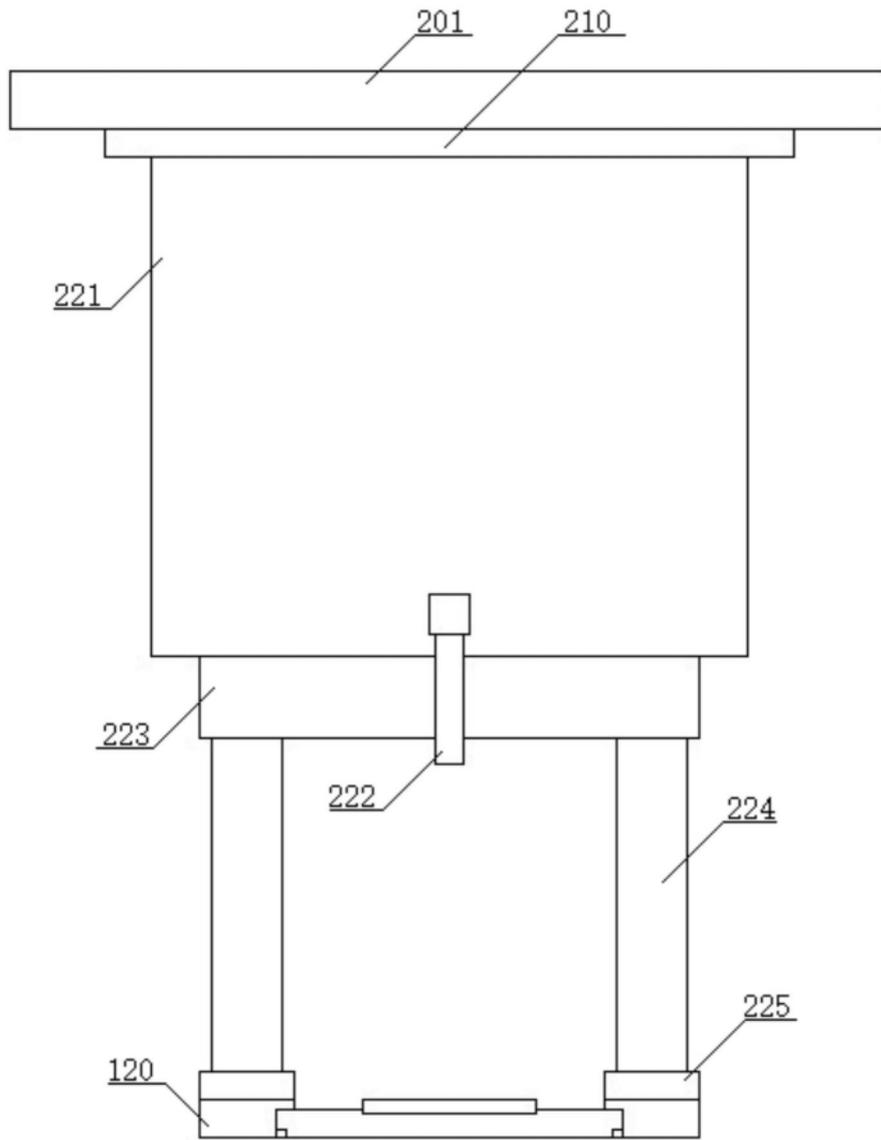


图3

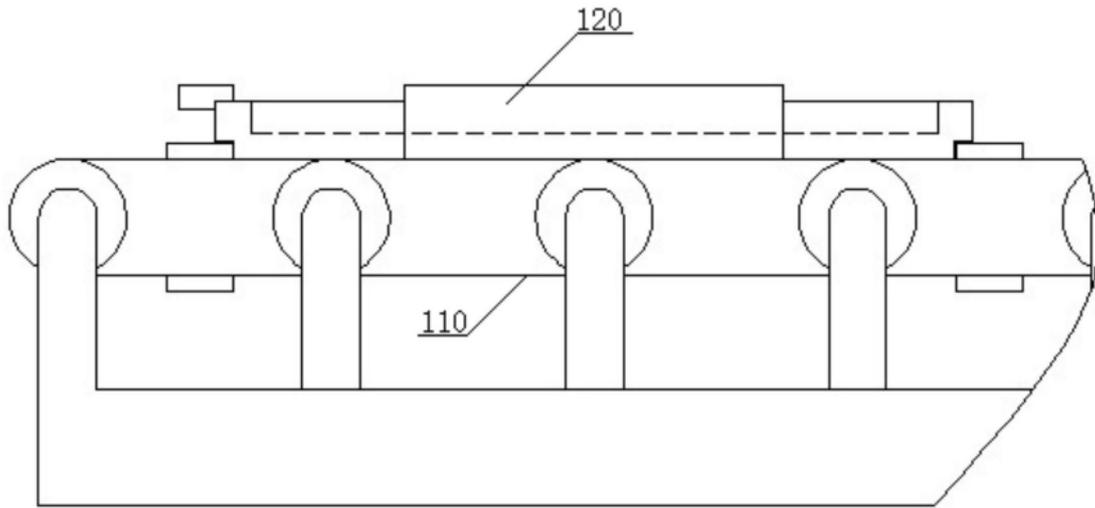


图4

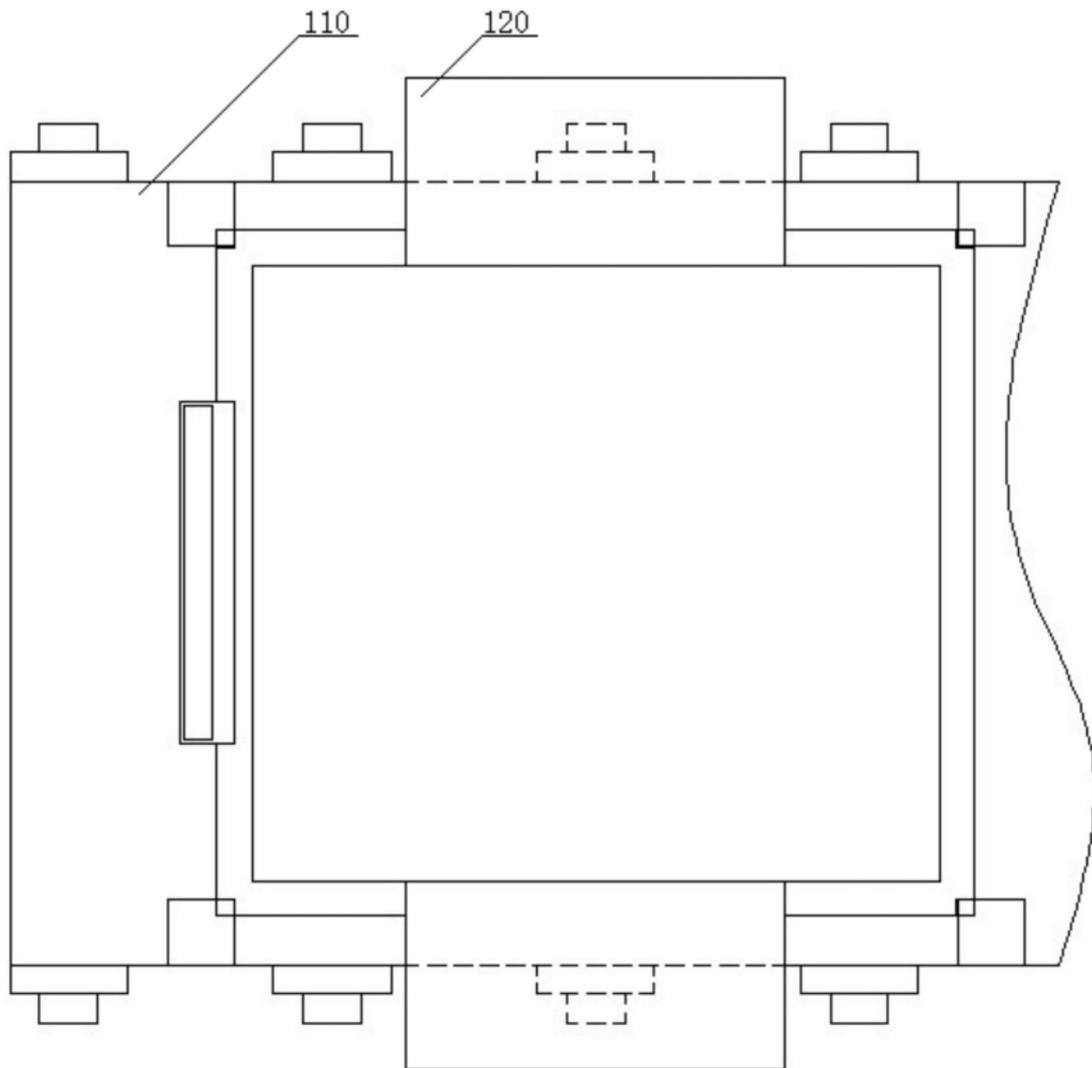


图5

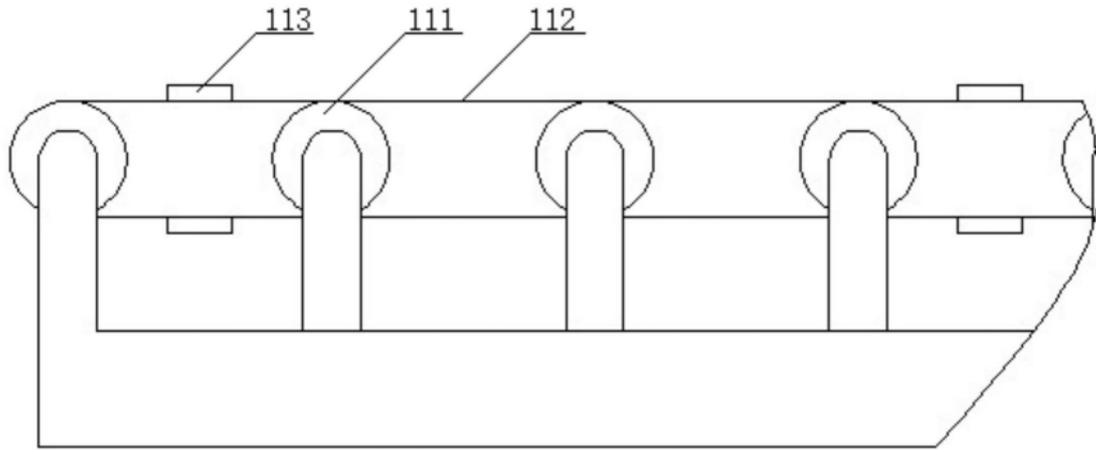


图6

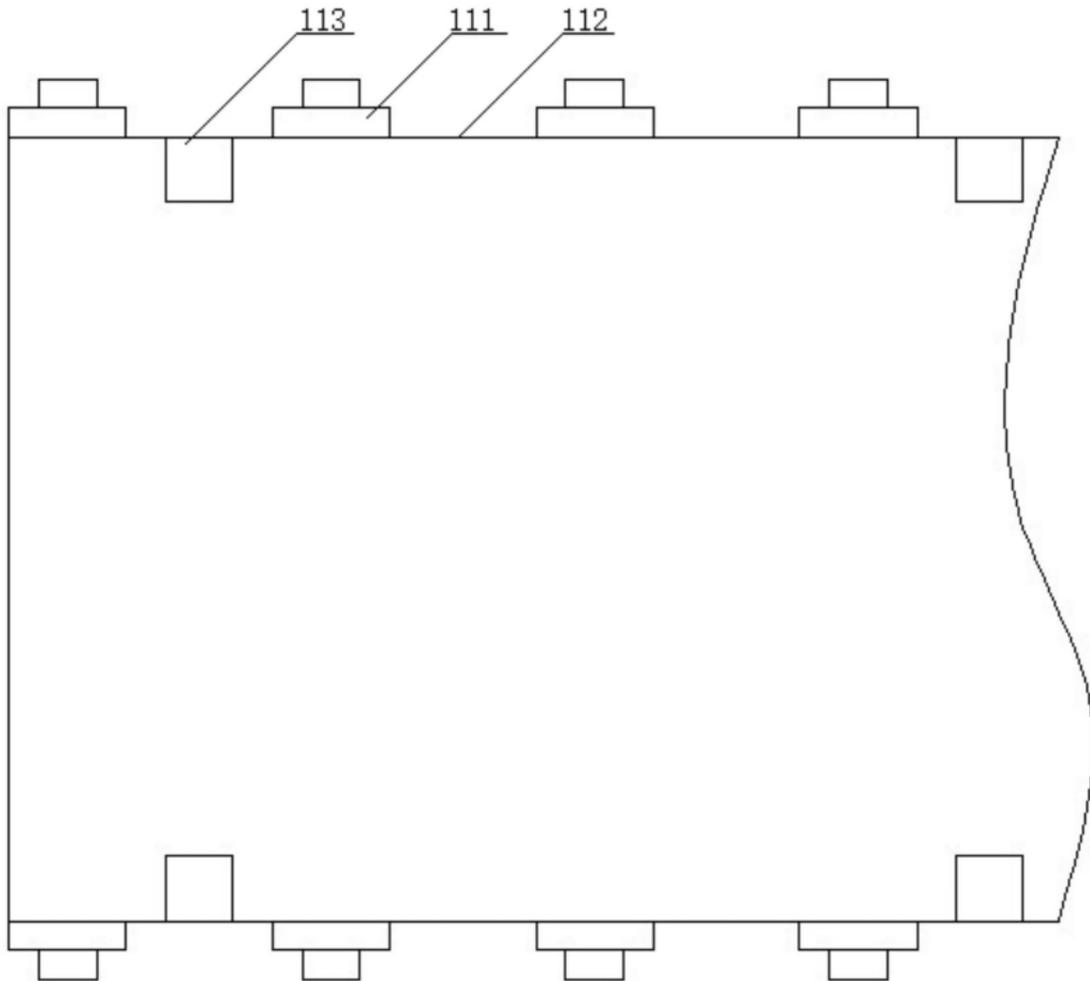


图7

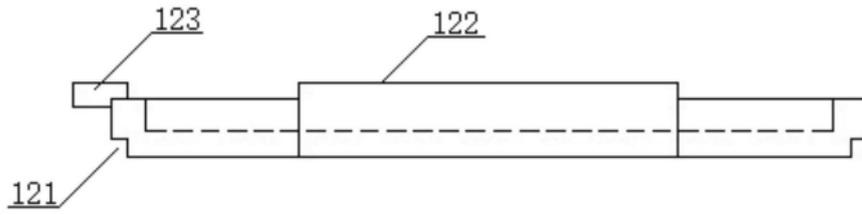


图8

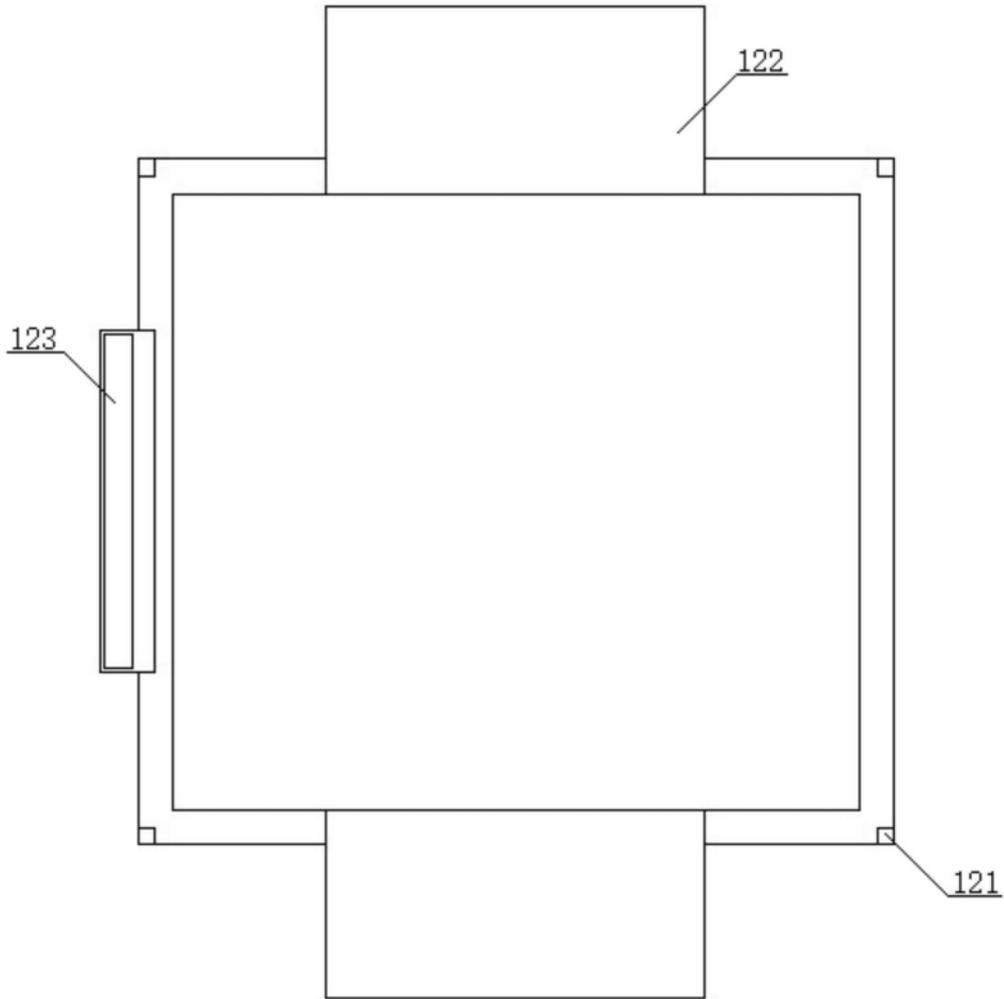


图9