



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110386396 A

(43)申请公布日 2019.10.29

(21)申请号 201910601621.8

(22)申请日 2019.07.04

(71)申请人 汕头大学

地址 515000 广东省汕头市大学路243号

(72)发明人 范颖晖 陈煌 张兴伟 叶玮琳  
陈锦涛

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 周增元 曹江

(51)Int.Cl.

B65G 1/137(2006.01)

B65G 1/04(2006.01)

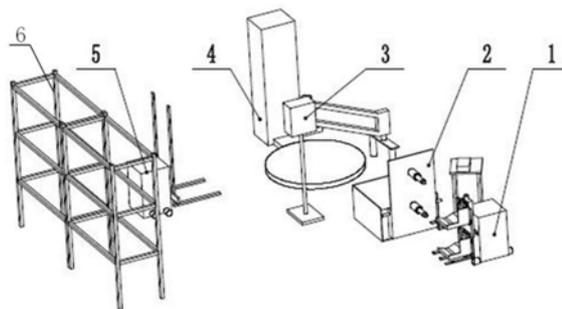
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种分切膜卷后道工序自动化系统

(57)摘要

本发明实施例公开了一种分切膜卷后道工序自动化系统,所述系统依次包括卸载单元(1)、包装单元(2)、码垛缠膜单元(3、4)、仓储单元(5、6)及总控系统,所述卸载单元包括卸载AGV本体和卸载机构,所述包装单元包括翻转装置、称重组件和包装物料存放台,所述码垛缠膜单元包括码垛助力机械手和缠膜机,所述仓储单元包括叉车AGV、储位ID码和货架,所述总控系统包括各单元设备同步运动控制子系统、AGV调度子系统和智能仓储子系统。本发明能够实现分切膜卷后道工序(卸载、搬运、包装称重、码垛等)自动化,车间多台分切机分切膜卷的处理集中化,适应行业共享产线的生态,降低劳动强度,节约人力成本,提高作业效率。



1. 一种分切膜卷后道工序自动化系统,其特征在于,包括总控系统、卸载单元(1)、包装单元(2)、码垛缠膜单元(3、4)、仓储单元(5、6);

所述卸载单元包括卸载AGV本体和卸载机构,

所述卸载机构包括机构门架、两个V形承载台、传动装置,所述机构门架与所述AGV本体固定连接,所述传动装置固定设置于所述机构门架上,所述两个V形承载台上下固定设置于升降板上,所述传动装置联动所述升降板升降;

所述卸载AGV本体包括控制装置,所述控制装置与所述总控系统无线通讯连接;

所述包装单元包括翻转装置,所述翻转装置具有与所述两个V形承载台同间距的两个接料轴;

所述码垛缠膜单元包括码垛助力机械手和缠膜机,所述码垛助力机械手包括机械手本体和末端执行机构,所述末端执行机构包括两根大小及轴心距与所述两个接料轴相同的两根气胀轴;

所述仓储单元包括叉车AGV、储位ID码和货架;

所述卸载单元从分切机上将分切的膜卷分别接于所述两个V形承载台上,并运行至所述包装单元,所述翻转装置的两个接料轴可使所述两个V形承载台上的膜卷插入,并进行翻板使膜卷端面与地面平行,所述码垛助力机械手的两根气胀轴将所述两个接料轴中的膜卷运送至缠膜机上的栈板进行码垛,所述缠膜机将满垛栈板缠膜打包,所述叉车AGV用于将完成打包的膜卷栈板送入所述货架的预定储位,所述总控系统通过无线通讯对所述卸载单元、翻转装置、码垛助力机械手、叉车AGV发出控制指令。

2. 根据权利要求1所述的分切膜卷后道工序自动化系统,其特征在于,所述传动装置包括滚珠丝杆与驱动电机,所述升降板具有与所述滚珠丝杆配合的螺母套,所述驱动电机用于驱动所述滚珠丝杆旋转。

3. 根据权利要求1所述的分切膜卷后道工序自动化系统,其特征在于,所述两个接料轴均设置有轴肩,所述两个接料轴根部套设有称重组件,翻板后自动对膜卷称重。

4. 根据权利要求1所述的分切膜卷后道工序自动化系统,其特征在于,所述翻转装置包括翻转板、翻转轴、液压缸、底座,所述两个接料轴固定设置于所述翻转板上,所述翻转板与所述翻转轴固定连接,所述翻转轴转动设置于所述底座中,所述液压缸两端分别转动设置于所述翻转板与底座之间,用于驱动所述翻转板从水平面至垂直面。

5. 根据权利要求1所述的分切膜卷后道工序自动化系统,其特征在于,所述V形承载台一侧设置有挡板。

6. 根据权利要求3或4所述的分切膜卷后道工序自动化系统,其特征在于,所述包装单元还包括标签打印机,所述标签打印机通过所述总控系统从分切机和所述称重组件获取膜卷的规格参数,输出具有膜卷规格的标贴。

7. 根据权利要求6所述的分切膜卷后道工序自动化系统,其特征在于,所述货架具有若干储位,所述储位上贴有储位ID码,所述叉车AGV具有ID码读取装置,用于将打包好的膜卷栈板放入所述货架对应的储位中。

## 一种分切膜卷后道工序自动化系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种膜卷辅助处理设备,尤其涉及一种分切膜卷后道工序自动化系统。

### 背景技术

[0002] 近年来,各国食品、药品等物品的包装和农业的发展对功能性塑料薄膜的需求不断上升,薄膜市场供不应求的情况驱使生产企业进一步提升自动化水平。薄膜生产的拉/吹膜与分切工序的自动化技术及设备已较为成熟,但半人高几十公斤重的分切膜卷仍手工卸载、包装、称重、码垛、仓储,劳动强度大,人工成本高。膜卷基本为圆柱体,其中一类中小型企业生产的规格为圆截面直径250—500mm、圆柱高度300—550mm、质量10—50kg,车间按照订单配置每一台分切机任务,并一对一配备操作员完成分切膜卷后道工序,设备启停间隔时间长,生产效率低,企业招工难,迫切需要自动化改造。

[0003] 虽然以机械手实现生产自动化已很普及,但能够满足规格多变且变化随机性大的机械手,其代价远超行业承受能力,其中包装工序繁杂约束多同样也限制了机械手的应用。另一方面,机械手作业时为保证安全,需隔离无人作业区,安装地面加固设施,一次投入高、场地需求大、系统柔性有限,而中小型企业为应对订单波动,设备场地变动频繁,倾向于共享产线作业模式,减轻投资压力,以高系统柔性提升市场竞争力。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例所要解决的技术问题在于,提供一种分切膜卷后道工序自动化系统。可对接车间分切设备,快速构建分切后道工序生产线,集中化处理分切膜卷,降低人力需求,保障作业安全,提高企业产能。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明实施例提供了一种分切膜卷后道工序自动化系统,包括总控系统、卸载单元(1)、包装单元(2)、码垛缠膜单元(3、4)、仓储单元(5、6);

[0006] 所述卸载单元包括卸载AGV本体和卸载机构,

[0007] 所述卸载机构包括机构门架、两个V形承载台、传动装置,所述机构门架与所述AGV本体固定连接,所述传动装置固定设置于所述机构门架上,所述两个V形承载台上下固定设置于升降板上,所述传动装置联动所述升降板升降;

[0008] 所述卸载AGV本体包括控制装置,所述控制装置与所述总控系统无线通讯连接;

[0009] 所述包装单元包括翻转装置,所述翻转装置具有与所述两个V形承载台同间距的两个接料轴;

[0010] 所述码垛缠膜单元包括码垛助力机械手和缠膜机,所述码垛助力机械手包括机械手本体和末端执行机构,所述末端执行机构包括两根大小及轴心距与所述两个接料轴相同的两根气胀轴;

[0011] 所述仓储单元包括叉车AGV、储位ID码和货架;

[0012] 所述卸载单元从分切机上将分切的膜卷分别接于所述两个V形承载台上,并运行

至所述包装单元,所述翻转装置的两个接料轴可使所述两个V形承载台上的膜卷插入,并进行翻板使膜卷端面与地面平行,所述码垛助力机械手的两根气胀轴将所述两个接料轴中的膜卷运送至缠膜机上的栈板进行码垛,所述缠膜机将满垛栈板缠膜打包,所述叉车AGV用于将完成打包的膜卷栈板送入所述货架的预定储位,所述总控系统通过无线通讯对所述卸载单元、翻转装置、码垛助力机械手、叉车AGV发出控制指令。

[0013] 进一步地,所述传动装置包括滚珠丝杆与驱动电机,所述升降板具有与所述滚珠丝杆配合的螺母套,所述驱动电机用于驱动所述滚珠丝杆旋转。

[0014] 更进一步地,所述两个接料轴均设置有轴肩,所述两个接料轴轴肩处套设有称重组件,翻板后自动对膜卷称重。

[0015] 更进一步地,所述翻转装置包括翻转板、翻转轴、液压缸、底座,所述两个接料轴固定设置于所述翻转板上,所述翻转板与所述翻转轴固定连接,所述翻转轴转动设置于所述底座中,所述液压缸两端分别转动设置于所述翻转板与底座之间,用于驱动所述翻转板从水平面至垂直面。

[0016] 更进一步地,所述V形承载台一侧设置有挡板。

[0017] 更进一步地,所述包装单元还包括标签打印机,所述标签打印机通过所述总控系统从分切机和所述称重组件获取膜卷的规格参数,输出具有膜卷规格的标贴。

[0018] 更进一步的,所述货架具有若干储位,所述储位上贴有储位ID码,所述叉车AGV具有ID码读取装置,用于将打包好的膜卷栈板放入所述货架对应的储位中。

[0019] 实施本发明实施例,具有如下有益效果:本发明适应行业中小企业共享产线模式,高效对接车间分切设备,组建自动化生产线,低成本实现分切膜卷的卸载搬运和称重打印自动化、包装码垛助力化,多台分切机生产膜卷处理的集中化,其中分切机上分切的两个膜卷在后道工序都可并行处理,有效缩短分切机启停间隔时间,提升作业效率,保障作业安全。虽然包装工序仍为手工,但相较于常见作业模式,劳动强度大大减轻;更重要的,膜卷集中化处理方式能够减少车间岗位数量,降低企业用工成本,提高订单交付速度;同时,AGV运作模式可使各作业单元灵活布局,满足共享产线所需。

## 附图说明

[0020] 图1是本发明的整体结构示意图;

[0021] 图2是本发明的卸载单元的结构示意图;

[0022] 图3是传动装置的结构示意图;

[0023] 图4是分切完成后卸载AGV与分切机的位置示意图;

[0024] 图5是卸载单元靠近包装台的地面轨道位置示意图;

[0025] 图6是包装单元的翻转装置的结构示意图;

[0026] 图7是码垛缠膜单元的码垛助力机械手的结构示意图;

[0027] 图8是码垛助力机械手工作范围与包装台和缠膜机的位置关系俯视图。

## 具体实施方式

[0028] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述。

[0029] 如图1所示,本发明实施例的一种分切膜卷后道工序自动化系统,包括总控系统、卸载单元1、包装单元2、码垛缠膜单元3、4、仓储单元5、6。

[0030] 如图2,卸载单元1包括卸载AGV本体11和卸载机构,卸载机构包括机构门架17、两个V形承载台15、传动装置,机构门架17与AGV本体11固定连接,传动装置固定设置于机构门架上,两个V形承载台上下通过连接架14固定设置于升降板19上,传动装置联动升降板19升降。

[0031] 如图3,传动装置包括滚珠丝杆13与驱动电机12,升降板19具有与所述滚珠丝杆配合的螺母套,驱动电机12用于驱动滚珠丝杆13旋转。

[0032] V形承载台15一侧设置有挡板,对膜卷进行限位,并推动膜卷顺利从分切机10卸载。

[0033] 机构门架17下端具有L形支撑件,L形支撑件具有与AGV本体运行方向一致的支撑轮171,机构门架17通过挂钩16与AGV本体11固定连接。

[0034] 包装单元2包括翻转装置,标签打印机28,翻转装置包括翻转板21、两个接料轴22、称重组件23、液压缸24、底座25、翻转轴26,两个接料轴22固定设置于翻转板21上,翻转板21与翻转轴固定连接,翻转轴26转动设置于底座25中,液压缸24两端分别转动设置于翻转板21与底座25之间,用于驱动翻转板21从水平面至垂直面。两个接料轴均设置有轴肩、称重组件23套于两个接料轴的轴肩处。

[0035] 标签打印机通过总控系统从分切机和所述称重组件获取膜卷的规格参数,输出具有膜卷规格的标贴。

[0036] 如图6,码垛缠膜单元包括码垛助力机械手3和缠膜机4,码垛助力机械手3包括机械手本体和末端执行机构,所述末端执行机构包括两根大小及轴心距与两个接料轴相同的两根气胀轴34;两根气胀轴34固定设置于气胀轴固定板33上,气胀轴固定板33通过转轴32与机械手本体上设置的助力机械手末端杆件31转动连接。

[0037] 码垛助力机械手3工作范围覆盖包装台和缠膜机转台,可实现将膜卷从包装台搬运至缠膜机转台上栈板的码垛工作。

[0038] 码垛助力机械手3通过标签识读装置,识读缠膜机ID后,识读膜卷标签完成每个膜卷与缠膜机的关联,即与栈板的关联,并依据订单完成校核,避免发错;总控系统在缠膜打包时分配储位,并将缠膜机/栈板与储位ID关联,方便叉车AGV作业。

[0039] 仓储单元5包括叉车AGV51与货架6;货架6上每个储位贴有储位ID码,叉车AGV51具有读取装置,用于读取货架上的储位ID码,将与该储位ID码关联的膜卷栈板放入所述货架对应的储位中。

[0040] 所述总控系统通过无线通讯从分切机和所述称重组件获取膜卷尺寸、质量信息并对所述卸载单元、翻转装置、码垛助力机械手、叉车AGV发出控制指令。

[0041] 本实施例的一种分切膜卷后道工序自动化系统在工作过程中,分切机分切完成后向总控系统发出卸载信息,气胀轴放气,膜卷可在料轴上滑动,如图4,卸载AGV接收卸载信息并移动到分切机旁指定工作区域,分切机料轴一端固定在分切机体,另一端可打开与分切机体呈 $30^{\circ}$ 以下的角度,且打开时可在此角度以内摆动,此时料轴方向为X方向,卸载AGV沿X方向移动,卸载机构中的承载台侧面挡板在接触到膜卷端面后,可推动膜卷沿料轴与AGV车体同步运动,总控系统通过获取分切机膜卷信息、AGV运行轨迹计算两承载台挡板均

接触到膜卷的时刻,控制承载台驱动电机运转使承载台沿Z方向上升,通过电机电流检测判定负载变化,即判定承载台已分别承接托住两个膜卷,此时AGV继续沿X方向移动,两个膜卷同时脱离料轴并由承载台托载。上述过程中由于分切机料轴可小幅摆动,故对AGV定位精度要求较低,采用成本较低的磁导航方式即可实现卸载过程。

[0042] 卸载膜卷后AGV沿指定路线运输两个膜卷至包装台处,此时两膜卷轴心Z方向位置与分切机料轴轴心等高,如图5,卸载单元1沿地面轨道7从分切机将分切好后的膜卷8运送至包装单元2。

[0043] 承载台尺寸既要满足各规格膜卷安全卸载要求,也要满足安全运输和包装区接料要求,本系统采用一个规格的承载台就可实现前述中小企业各规格膜卷作业需要。

[0044] AGV将膜卷运输至包装单元,如图6所示,使两个膜卷同时套上上下两根接料轴,由于接料时膜卷和接料轴对心精度有一定要求,为降低AGV定位精度要求,节省成本,靠近包装台时铺设成本较低的如图5所示地面轨道辅助AGV定位,且接料轴前端加工为圆台状,使得低成本低精度的AGV导航方式可实现卸载运输接料过程。总控系统通过膜卷信息与AGV运行轨迹计算膜卷端面与接料轴轴肩接触时刻,控制承载台驱动电机运转使承载台沿Z方向下降,然后AGV原路退出包装单元作业范围,在暂存区等待下一个分切机卸载信号;包装单元液压缸驱动翻转板使其绕翻转轴翻转 $90^{\circ}$ ,翻转后膜卷端面朝上,自动称重打印每个膜卷规格标签,此时人工进行柱面包膜并贴标,包装所需材料及工具放在包装物料存放台上,由于接料轴存在轴肩,人工可轻松将包装膜折叠至膜卷端面并贴胶。

[0045] 接料轴长度既要满足各规格膜卷安全接料要求,也要满足气胀轴吸取安全码垛要求,本系统采用一个规格的接料轴就可实现前述中小企业各规格膜卷作业需要。

[0046] 包装后操作员操作助力机械手将末端两个气胀轴分别伸入两膜卷空纸筒芯中,对气胀轴充气,“吸取”并提升两个膜卷脱离接料轴,在膜卷底部套入中心端盖;总控系统依据订单和膜卷规格下达码垛指令,操作员按令操作助力机械手将膜卷摆放至对应栈板(置于缠膜机转台上)的垛型位置上,释放气胀轴,在膜卷顶部套入中心端盖。

[0047] 重复上述操作至栈板满垛时,操作员开启缠膜机进行满垛栈板打包,总控系统生成仓储调度指令,智能仓储子系统自动分配储位,规划叉车行进路线,发送栈板入库指令给叉车AGV,AGV完成栈板运输,扫描储位ID码关联栈板膜卷信息,并供应空栈板至缠膜机转台。

[0048] 栈板出库时智能仓储子系统查询栈板所在储位,规划叉车行进路线,发送栈板出库指令给叉车AGV,AGV识别储位ID码,取指定储位的栈板并运输至发货车辆中,再回到暂存区等待下一指令。

[0049] 卸载AGV将膜卷运至包装码垛区集中处理,经由AGV调度子系统调度,作业节拍上最高可与五台分切设备匹配,同时系统各单元既衔接紧凑又相对独立,为行业共享产线作业模式提供了充足柔性。

[0050] 以上所揭露的仅为本发明一种较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明权利要求所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

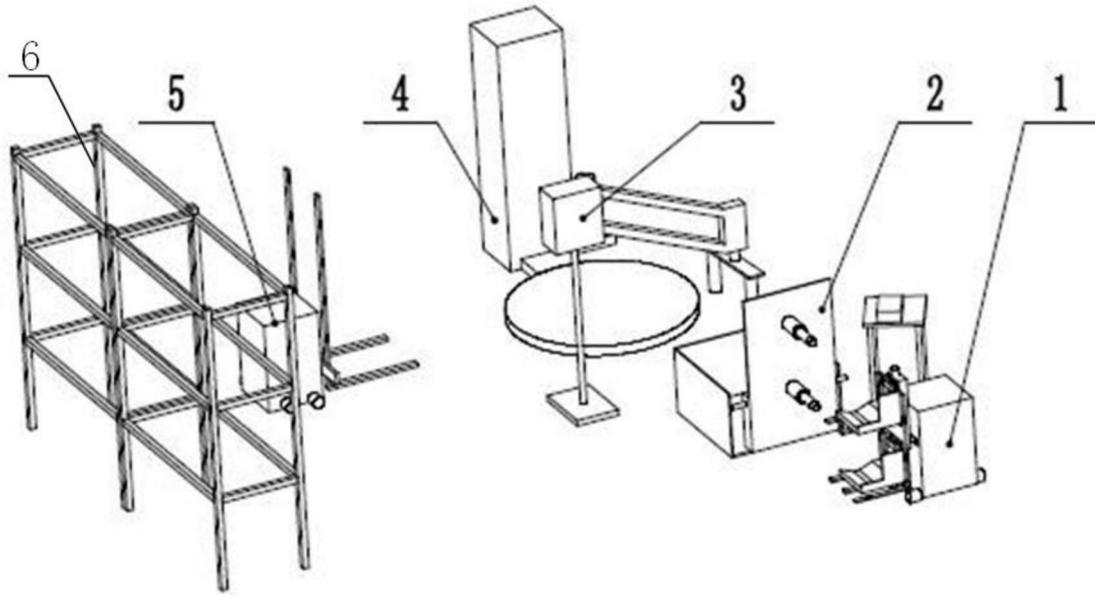


图1

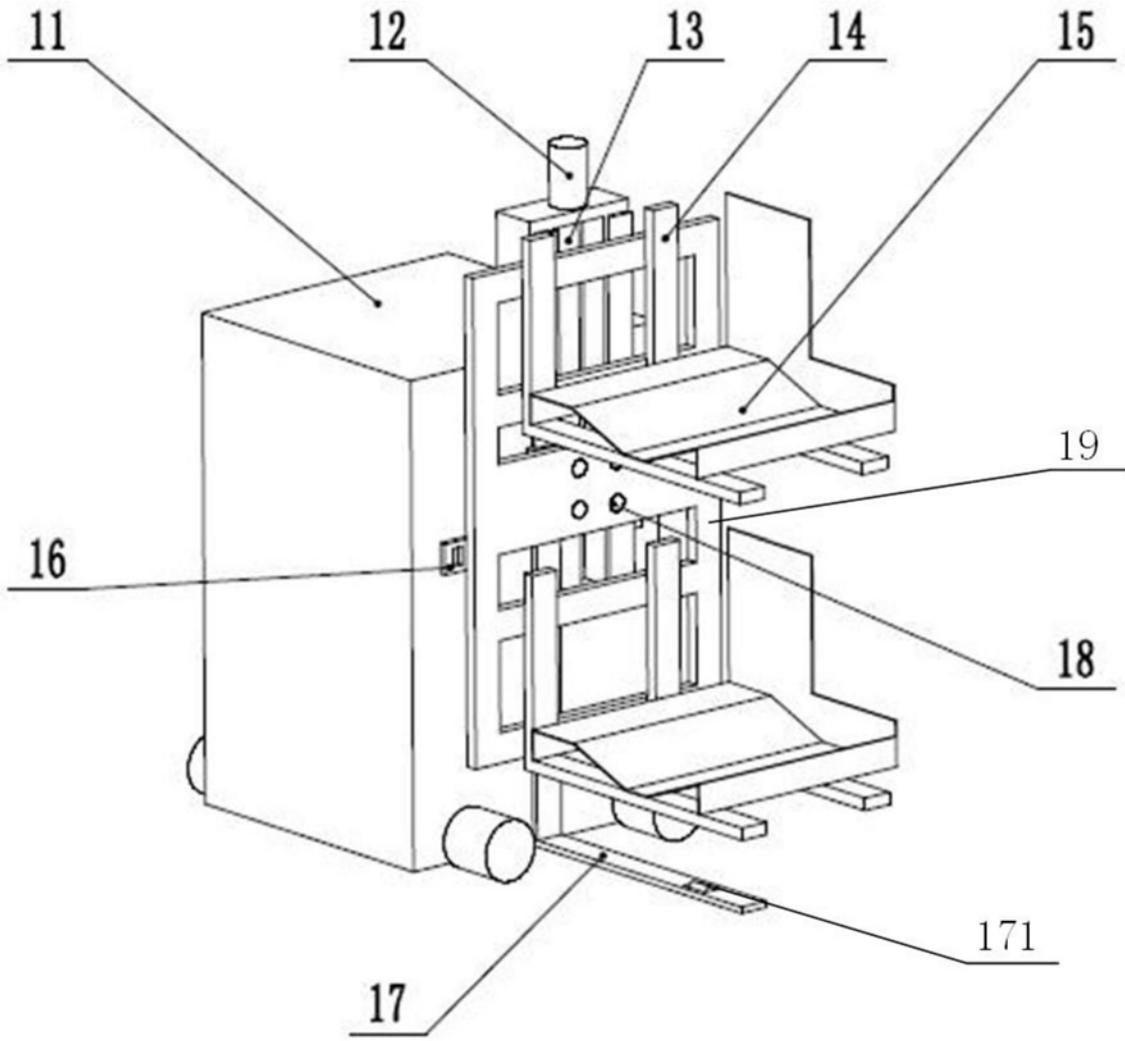


图2

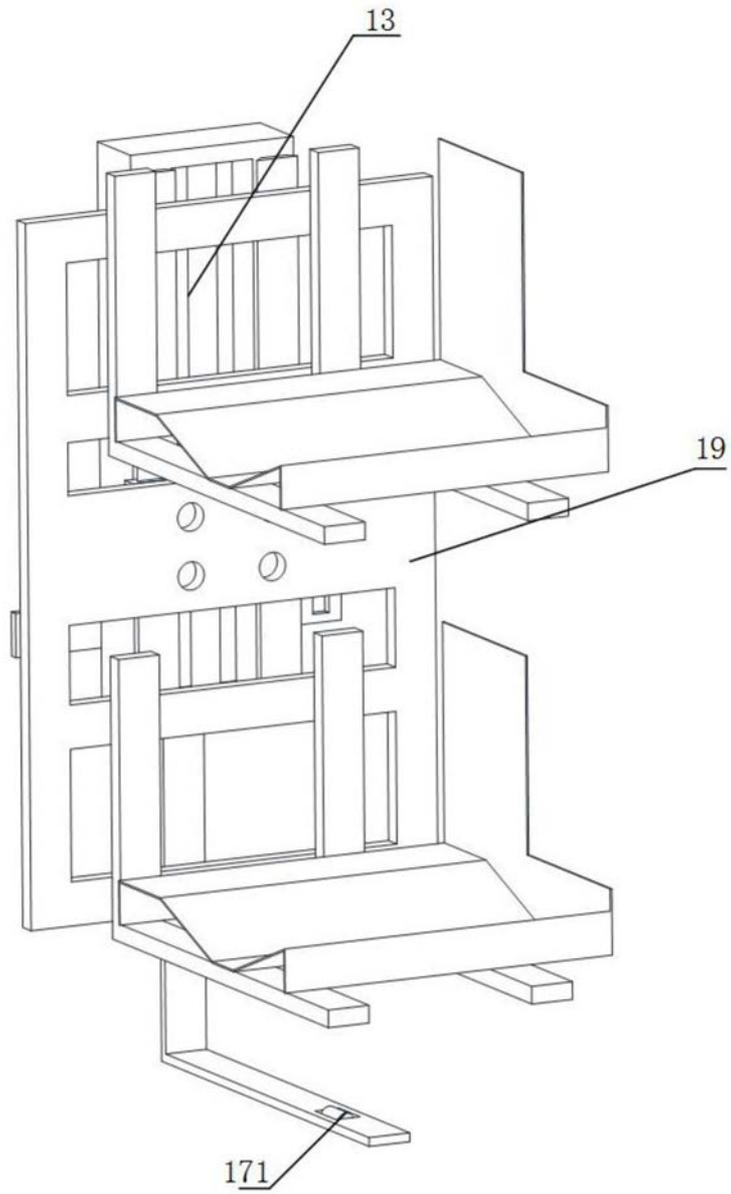


图3

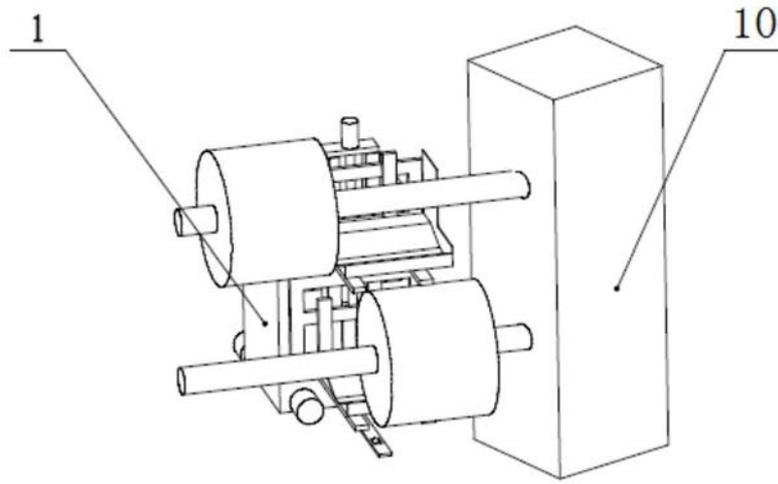


图4

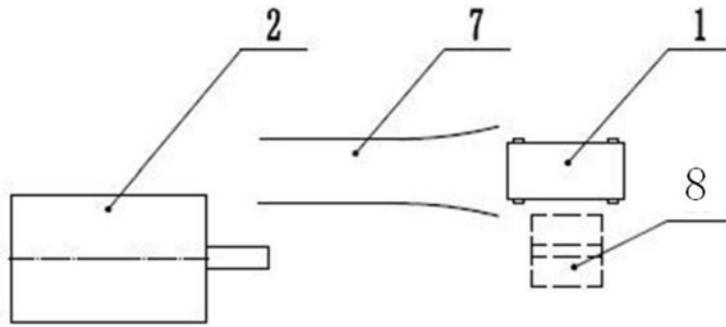


图5

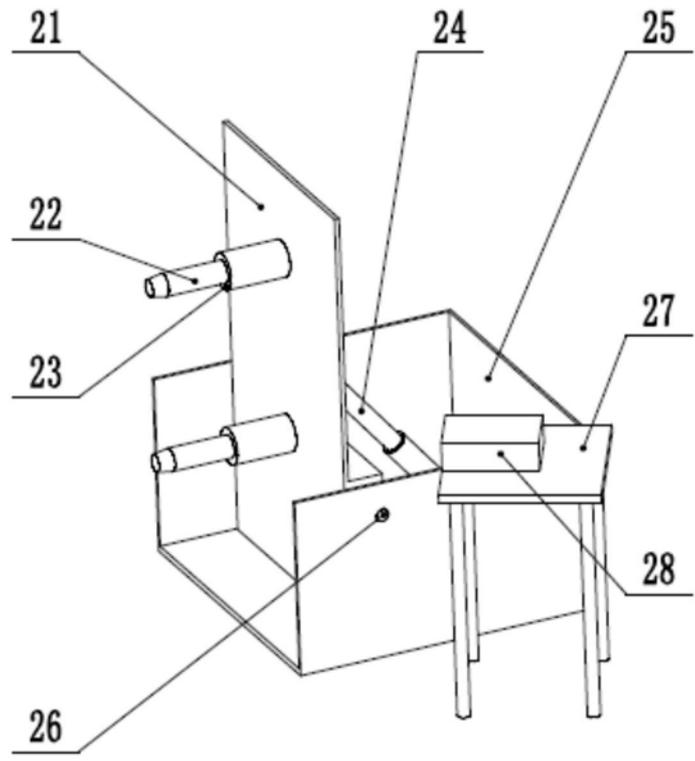


图6

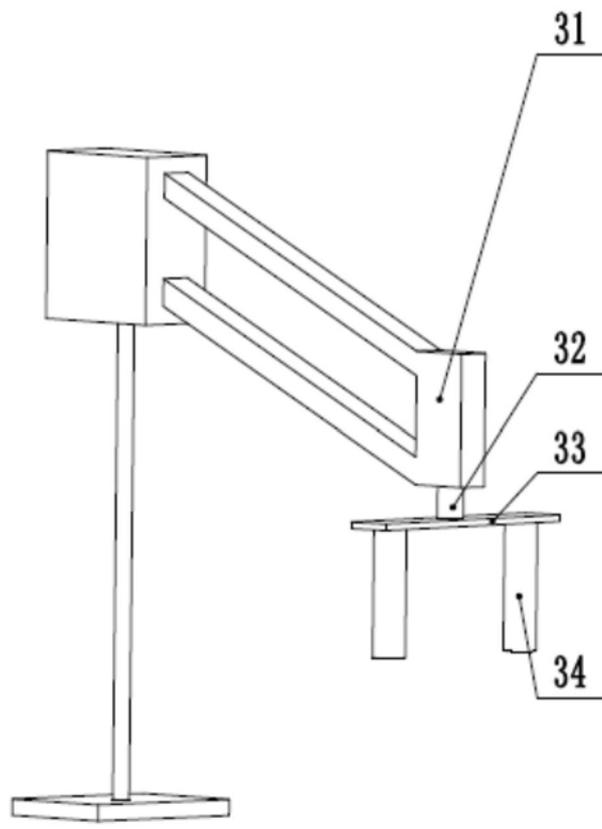


图7

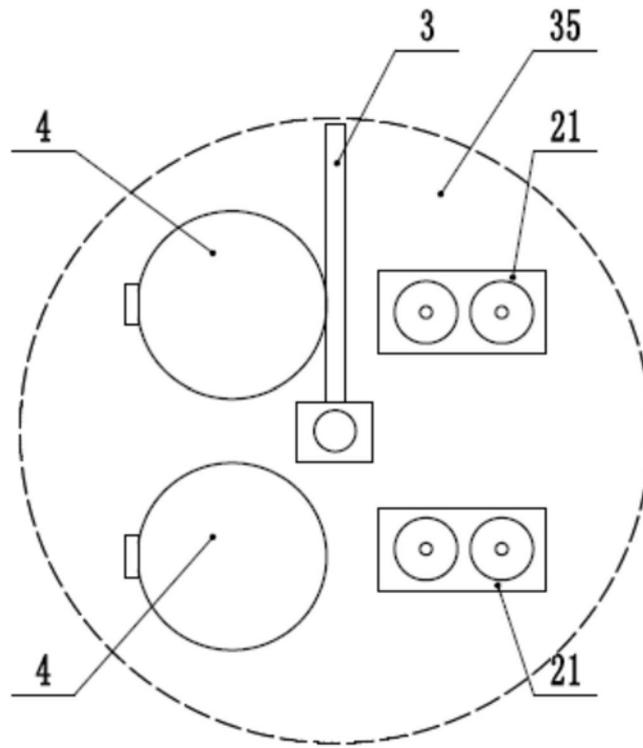


图8