



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110404785 B

(45) 授权公告日 2021.07.16

(21) 申请号 201910710394.2

(22) 申请日 2019.08.02

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110404785 A

(43) 申请公布日 2019.11.05

(73) 专利权人 盐城正邦环保科技有限公司
地址 224055 江苏省盐城市盐都区潘黄街
道仰徐工业园区兴业路8号

(72) 发明人 蒋根才 王秀琳

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 李想

(51) Int. Cl.

B07C 1/04 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105817422 A, 2016.08.03

CN 109772718 A, 2019.05.21

CN 208536774 U, 2019.02.22

CN 208307817 U, 2019.01.01

CN 2841585 Y, 2006.11.29

CN 203865516 U, 2014.10.08

CN 208086710 U, 2018.11.13

KR 20060000704 A, 2006.01.06

US 2014034456 A1, 2014.02.06

审查员 马池帅

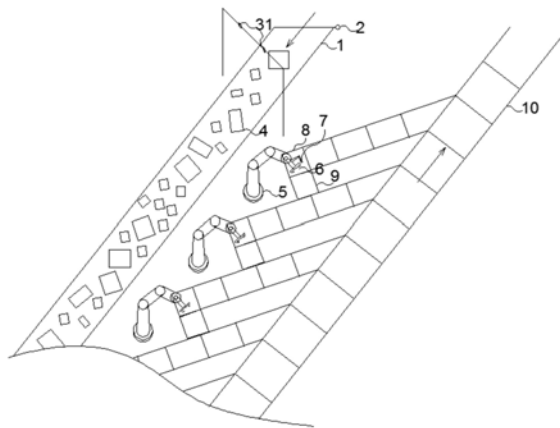
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种基于三维视觉的自动分拣线包裹上件系统及上件方法

(57) 摘要

本发明涉及一种基于三维视觉的自动分拣线包裹上件系统及上件方法,属于自动化流水线控制设备及方法领域。输送带一侧设有自动分拣线,自动分拣线设置若干包裹上件入口,自动分拣线与输送带之间布置机器人;输送带输入端设有三维视觉摄像系统和速度传感器,机器人的手臂上设有视觉摄像机;通过三维视觉摄像系统和速度传感器判定输送带上各包裹位置并配合机器人实现抓取作业,机器人通过视觉摄像机将包裹附有标签的标签面朝上放入自动分拣线包裹上件入口。在物流行业特别是快递行业在包裹自动分拣线入口包裹上件的工序中可以实现自动化,节约了人力成本,并且解决了因为工人劳动强度大,效率低,导致整个自动化分拣线效率降低的问题。



1. 一种基于三维视觉的自动分拣线包裹上件系统,包括一个用于输送包裹的输送带,输送带一侧设有自动分拣线,自动分拣线设置若干包裹上件入口,自动分拣线与输送带之间布置机器人;其特征在于:所述的输送带输入端设有三维视觉摄像系统与速度传感器,机器人手臂上设有视觉摄像机;通过三维视觉摄像系统与速度传感器判定输送带上各包裹位置并配合机器人实现抓取包裹作业,机器人通过手臂上部的视觉摄像机将包裹附有标签的标签面朝上放入自动分拣线包裹上件入口;自动分拣线的包裹上件入口的一侧设有翻转平台;

所述的自动分拣线设置若干自动分拣线的包裹上件入口,每个上件入口分别对应布置一台机器人;该翻转平台包括翻转平台底座,翻转架,移动杆,移动架,移动挡板,底部挡板,旋转轴齿轮,旋转电机轴齿轮,旋转电机,夹紧滑槽,移动滑槽,移动十字支架,滑块,移动气缸,包裹检测光电管;

所述的翻转平台底座呈方形结构,翻转平台底座上端面布置翻转架,翻转架上端面设置相互平行的移动滑槽,所述的移动挡板的两端上设有包裹检测的光电管,移动架的两端分别置于相互平行的滑槽内;垂直于移动架两端向上设有移动杆,移动架的底部设有夹紧滑槽;移动杆之间设有移动挡板;翻转架的一端固定设置旋转轴齿轮;

所述的移动气缸垂直于移动滑槽之间,布置在靠近旋转轴齿轮的翻转架底端;所述的移动气缸的驱动端与移动十字支架的一端相连;移动十字支架的另一端的端部设有滑块,滑块布置在夹紧滑槽内,移动十字支架的中部设有为铰接相连;

由移动气缸驱动移动十字支架以中部铰接结构为端点发生夹角变形,从而使相连的移动架沿移动滑槽的延伸方向作往复运动;实现将移动挡板与底部挡板的包裹夹紧及松开;

所述的旋转电机与减速机相配合驱动旋转电机轴齿轮转动,旋转电机轴齿轮与翻转架上的旋转轴齿轮相啮合;旋转电机带动旋转轴齿轮转动,翻转架以旋转轴齿轮为圆心进行翻转,翻转架的翻转角度为 135° ;

所述的翻转架位于旋转轴齿轮的一端垂立设置底部挡板;所述的底部挡板上设有包裹检测光电管。

2. 根据权利要求1所述的一种基于三维视觉的自动分拣线包裹上件系统,其特征在于:还包括底部光电发射管,底部光电接收管,移动光电接收管,移动光电发射管;

所述的底部光电发射管及底部光电接收管相对布置,布置在翻转架上底部挡板的两侧边缘部;

所述的移动光电接收管及移动光电发射管相对布置,位于移动挡板的两侧边缘部。

3. 根据权利要求1至2任意一项所述的一种基于三维视觉的自动分拣线包裹上件系统的上件方法,其特征在于:上件方法步骤如下:

步骤一、包裹由输送带输送至分拣段,并由端部的三维视觉摄像系统与输送带速度传感器对包裹大小及在输送带上的分布、输送带速度进行取样并传输至中央控制系统;

步骤二、中央控制器将收集后的包裹信息传输至各机器人;

步骤三、机器人根据中央控制器的指令抓取相应的包裹,并通过抓取手臂上的视觉摄像机对包裹的上表面进行拍照,并将图像信息传输至中央控制器,中央控制器对上表面图像进行识别处理,判断该包裹上表面是否有面单;

步骤四、在步骤三中中央控制器检测到包裹上表面有面单,则发出指令机器人抓取包

裹后放到对应自动分拣线上件入口输送带上,输送至自动分拣线上;

步骤五、在步骤三中中央控制器检测到包裹上表面无面单,发出指令,机器人抓取包裹,中央控制器规划机器人手臂运动轨迹,视觉摄像机对包裹四个侧面进行拍照,并由中央控制器对四面图像进行识别处理,判断是否有面单;

步骤六、在步骤五中中央控制器识别后得到面单位于包裹其中一侧面的图像信息后,发出指令,规划机器人手臂运动轨迹,将包裹放到对应自动分拣线上件入口输送带上,并使面单朝上,输送至自动分拣线上;

步骤七、在步骤五中中央控制器识别后未得到包裹侧面的面单图像信息,发出指令,规划机器人手臂运动轨迹,将包裹放到翻转平台,机器人进入下一轮工作抓取;

步骤八、翻转平台检测到包裹后,夹固包裹,通过驱动电机驱动翻转架进行翻转,翻转平台夹固装置复位,包裹的底端朝上自然落入对应自动分拣线上件入口输送带上,此时面单朝上,输送至自动分拣线上;动作结束。

一种基于三维视觉的自动分拣线包裹上件系统及上件方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于三维视觉的自动分拣线包裹上件系统及上件方法,属于自动化流水线控制设备及方法领域。

背景技术

[0002] 目前物流行业涉及多品种包裹分拣工序,特别是快递行业对包裹进行自动分拣时,仍然需要人工将包裹拿到自动分拣线的入口位置,我们称上件口,并且包裹上粘贴的面单(含条形码或二维码信息的标签)必须朝上。但是随着社会的进步,用工成本不断上升,而且工人劳动强度大,工作效率会随着工人体力的消耗而降低,供件速度决定了后面自动分拣线的速度,随着人工效率的降低,会导致整个分拣系统效率低下。

发明内容

[0003] 本发明针对上述不足提供了一种基于三维视觉的自动分拣线包裹上件系统及上件方法。

[0004] 本发明采用如下技术方案:

[0005] 本发明所述的基于三维视觉的自动分拣线包裹上件系统,包括一个用于输送包裹的输送带,输送带一侧设有自动分拣线,自动分拣线设置若干包裹上件入口,自动分拣线与输送带之间布置机器人;输送带输入端设有三维视觉摄像系统与速度传感器,机器人手臂上设有视觉摄像机;通过三维视觉摄像系统与速度传感器判定输送带上各包裹位置并配合机器人实现抓取包裹作业,机器人通过手臂上部的视觉摄像机将包裹附有标签的标签面朝上放入自动分拣线包裹上件入口;自动分拣线的包裹上件入口的一侧设有翻转平台;

[0006] 所述的自动分拣线设置若干自动分拣线的包裹上件入口,若干上件入口对应布置一台机器人。

[0007] 本发明所述的一种基于三维视觉的自动分拣线包裹上件系统,该翻转平台包括翻转平台底座,翻转架,移动杆,移动架,移动挡板,底部挡板,旋转轴齿轮,旋转电机轴齿轮,旋转电机,夹紧滑槽,移动滑槽,移动十字支架,滑块,移动气缸,包裹检测光电管;

[0008] 所述的翻转平台底座呈方形结构,翻转平台底座上端面布置翻转架,翻转架上端面设置相互平行的移动滑槽,所述的移动挡板的两端上设有包裹检测的光电管,移动架的两端分别置于相互平行的滑槽内;垂直于移动架两端向上设有移动杆,移动架的底部设有夹紧滑槽;移动杆之间设有移动挡板;翻转架的一端固定设置旋转轴齿轮;

[0009] 所述的移动气缸垂直于移动滑槽之间,布置在靠近旋转轴齿轮的翻转架底端;所述的移动气缸的驱动端与移动十字支架的一端相连;移动十字支架的另一端的端部设有滑块,滑块布置在夹紧滑槽内,移动十字支架的中部设有为铰接相连;

[0010] 由移动气缸驱动移动十字支架以中部铰接结构为端点发生夹角变形,从而使相连的移动架沿移动滑槽的延伸方向作往复运动;实现将移动挡板与底部挡板的包裹夹紧及松放;

[0011] 所述的旋转电机与减速机相配合驱动旋转电机轴齿轮转动,旋转电机轴齿轮与翻转架上的旋转轴齿轮相啮合;旋转电机带动旋转轴齿轮转动,翻转架以旋转轴齿轮为圆心进行翻转,翻转架的翻转角度为 135° 。

[0012] 所述的翻转架位于旋转轴齿轮的一端垂立设置底部挡板;所述的底部挡板上设有包裹检测光电管。

[0013] 本发明所述的一种基于三维视觉的自动分拣线包裹上件系统,还包括底部光电发射管,底部光电接收管,移动光电接收管,移动光电发射管;

[0014] 所述的底部光电发射管及底部光电接收管相对布置,布置在翻转架上底部挡板的两侧边缘部;

[0015] 所述的移动光电接收管及移动光电发射管相对布置,位于移动挡板的两侧边缘部。

[0016] 本发明所述的一种基于三维视觉的自动分拣线包裹上件系统的上件方法,上件方法步骤如下:

[0017] 步骤一、包裹由输送带输送至分拣段,并由端部的三维视觉摄像系统与输送带速度传感器对包裹大小及在输送带上的分布、输送带速度进行取样并传输至中央控制系统;

[0018] 步骤二、中央控制器将收集后的包裹信息传输至各机器人;

[0019] 步骤三、机器人根据中央控制器的指令抓取相应的包裹,并通过抓取手臂上的视觉摄像机对包裹的上表面进行拍照,并将图像信息传输至中央控制器,中央控制器对上表面图像进行识别处理,判断该包裹上表面是否有面单;

[0020] 步骤四、在步骤三中中央控制器检测到包裹上表面有面单,则发出指令机器人抓取包裹后放到对应自动分拣线上件入口输送带上,输送至自动分拣线上;

[0021] 步骤五、在步骤三中中央控制器检测到包裹上表面无面单,发出指令,机器人抓取包裹,中央控制器规划机器人手臂运动轨迹,视觉摄像机对包裹四个侧面进行拍照,并由中央控制器对四面图像进行识别处理,判断是否有面单;

[0022] 步骤六、在步骤五中中央控制器识别后得到面单位于包裹其中一侧面的图像信息后,发出指令,规划机器人手臂运动轨迹,将包裹放到对应自动分拣线上件入口输送带上,并使面单朝上,输送至自动分拣线上;

[0023] 步骤七、在步骤五中中央控制器识别后未得到包裹侧面的面单图像信息,发出指令,规划机器人手臂运动轨迹,将包裹放到翻转平台,机器人进入下一轮工作抓取;

[0024] 步骤八、翻转平台检测到包裹后,夹固包裹,通过驱动电机驱动翻转架进行翻转,翻转平台夹固装置复位,包裹的底端朝上自然落入对应自动分拣线上件入口输送带上,此时面单朝上,输送至自动分拣线上;动作结束。

[0025] 本发明所述的基于三维视觉的自动分拣线包裹上件系统的上件方法,翻转架的翻转角度为 135° 。

[0026] 有益效果

[0027] 本发明提供的基于三维视觉的自动分拣线包裹上件系统,在物流行业特别是快递行业在包裹自动分拣线入口包裹上件的工序中可以实现自动化,节约了人力成本,并且解决了因为工人劳动强度大,效率低,导致整个自动化分拣线效率降低的问题。

[0028] 本发明提供的基于三维视觉的自动分拣线包裹上件系统的上件方法,可对包裹的

面单进行判断,并准确、快捷地放置到自动分拣线入口输送带上,进入自动分拣线上进行分拣,提高了分拣效率。

附图说明

[0029] 图1是本发明的安装三维视觉摄像系统的结构示意图;

[0030] 图2是本发明的三维视觉摄像系统控制策略布局图;

[0031] 图3是本发明的机器人抓取动态示意图;

[0032] 图4是本发明的翻转装置结构侧视图;

[0033] 图5是本发明的翻转装置结构俯视图;

[0034] 图6是本发明的翻转装置翻转动态示意图;

[0035] 图7是本发明的基于三维视觉摄像系统的实施方案框架示意图。

[0036] 图中1为输送带;2为速度传感器;31为三维视觉摄像系统;4为输送带上的包裹;5为机器人系统;6为机器人手部;7为视觉摄像机;8为自动分拣线入口输送带;9为翻转平台;10为自动分拣线;

[0037] 901为翻转平台底座;902为翻转架;903为移动杆;904为移动挡板;905为底部挡板;906为旋转轴齿轮;907为旋转电机轴齿轮;908为底部光电发射管;909为旋转电机;910为移动气缸;911为底部光电接收管;912为移动光电接收管;913为移动光电发射管;914为移动滑槽;915为移动十字支架;916为包裹检测光电管;917为夹紧滑槽;918为滑块;919为移动架。

具体实施方式

[0038] 为使本发明实施例的目的和技术方案更加清楚,下面将结合本发明实施例的附图,对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例,本领域普通技术人员在无需创造性劳动的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。

[0039] 实施例一

[0040] 如图1、图2所示:一种基于三维视觉的自动分拣线包裹上件系统,包括一个用于输送包裹的输送带1,输送带一侧设有自动分拣线,自动分拣线设置若干包裹上件入口,自动分拣线与输送带之间布置机器人;输送带输入端设有三维视觉摄像系统与速度传感器,机器人手臂上设有视觉摄像机;通过三维视觉摄像系统与测量输送带线速度的速度传感器2同时判定输送带上各包裹位置并配合机器人实现抓取包裹作业,固定于机器人手臂侧面的视觉摄像机7,机器人通过手臂上部的视觉摄像机7将包裹附有标签的标签面朝上放入自动分拣线包裹上件入口;自动分拣线的包裹上件入口的一侧设有翻转平台;自动分拣线设置若干自动分拣线的包裹上件入口,若干上件入口对应布置一台机器人。若干套机器人系统分别具有不同大小的手抓,受中央控制系统控制,抓取不同规格大小的包裹;所述机器人手抓能够以手臂为轴心360°旋转,手臂不转;所述机器人手臂上方的视觉摄像机固定在机器人手臂上,距手臂轴心500mm,距手抓上方50mm,在手臂外侧,由三角支架支撑。

[0041] 如图3所示:机器人手臂上与视觉摄像机7之间的安装方式为:视觉摄像机通过三角形支架安装于机器人手臂上,跟机器人手臂位置相对固定,手臂垂直向下时,视觉摄像机

与机器人底座分布在手臂的两侧,视觉摄像机镜头在机器人手部上方50mm处,镜头对着手臂轴心向下,与手臂轴心夹角为 45° ,在机器人手部范围外150mm处。

[0042] 如图4、图5、图6所示:翻转平台包括翻转平台底座901,翻转架902,移动杆903,移动挡板904,底部挡板905,旋转轴齿轮906,旋转电机轴齿轮907,旋转电机909,移动滑槽914,移动十字支架915,移动气缸910,包裹检测光电管916;夹紧滑槽917;滑块918,移动架919。

[0043] 翻转平台底座呈方形结构,翻转平台底座901上端面布置翻转架902,翻转架902上端面设置相互平行的移动滑槽914,移动架919的两端分别置于相互平行的移动滑槽914内;垂直于移动架两端向上设有移动杆903,移动架919的底部设有夹紧滑槽917;移动杆之间设有移动挡板904;翻转架902的一端固定设置旋转轴齿轮906;

[0044] 移动气缸910垂直于移动滑槽914之间,布置在靠近旋转轴齿轮906的翻转架902底端;移动气缸910的驱动端与移动十字支架915的一端相连;移动十字支架915的另一端的端部设有滑块918,滑块918布置在夹紧滑槽内,移动十字支架915的中部设有为铰接相连;由移动气缸910驱动移动十字支架915以中部铰接结构为端点发生夹角变形,从而使相连的移动架沿移动滑槽的延伸方向作往复运动;实现将移动挡板与底部挡板的包裹夹紧及松开;

[0045] 所述的旋转电机909与减速机相配合驱动旋转电机轴齿轮907转动,旋转电机轴齿轮907与翻转架902上的旋转轴齿轮906相啮合;旋转电机带动旋转轴齿轮转动,翻转架以旋转轴齿轮为圆心进行翻转,翻转架的翻转角度为 135° 。

[0046] 旋转平面上前后开有滑槽,左右两侧背面安装滑槽,滑槽上分别安装两个滑动块,两个滑动块与一个中心连轴的十字架固定,左侧滑槽固定在旋转平面背面,距左边50mm,左侧一个移动杆与移动气缸相连,移动气缸伸缩可以推动左侧移动杆移动,从而带动右侧移动杆在右侧滑槽内移动;右侧滑槽两端安装有移动杆,移动杆中心距与翻转平面前后滑槽中心距一致,并且移动杆在前后两滑槽中可以左右移动,右侧两个移动杆之间安装有移动挡板,可以随移动杆一起同步移动,当气缸伸缩时,右侧移动挡板随右侧滑槽一起同步移动。

[0047] 底部光电发射管908及底部光电接收管911相对布置,布置在翻转架902上底部挡板的两侧边缘部;移动光电接收管912及移动光电发射管913相对布置,位于移动挡板的两侧边缘部。

[0048] 如图7所示:本发明采用的三维视觉摄像系统如分拣方法如下:

[0049] 步骤一、包裹由输送带输送至分拣段,并由端部的三维视觉摄像系统与输送带速度传感器对包裹大小及在输送带上的分布、输送带速度进行取样并传输至中央控制系统;

[0050] 步骤二、中央控制器将收集后的包裹信息传输至各机器人;

[0051] 步骤三、机器人根据中央控制器的指令抓取相应的包裹,并通过抓取手臂上的视觉摄像机对包裹的上表面进行拍照,并将图像信息传输至中央控制器,中央控制器对上表面图像进行识别处理,判断该包裹上表面是否有面单;

[0052] 步骤四、在步骤三中中央控制器检测到包裹上表面有面单,则发出指令机器人抓取包裹后放到对应自动分拣线上件入口输送带上,输送至自动分拣线上;

[0053] 步骤五、在步骤三中中央控制器检测到包裹上表面无面单,发出指令,机器人的抓取包裹,中央控制器规划机器人手臂运动轨迹,视觉摄像机对包裹四个侧面进行拍照,并由

中央控制器对四面图像进行识别处理,判断是否有面单;

[0054] 步骤六、在步骤五中中央控制器识别后得到面单位于包裹其中一侧面的图像信息后,发出指令,规划机器人手臂运动轨迹,将包裹放到对应自动分拣线上件入口输送带上,并使面单朝上,输送至自动分拣线上;

[0055] 步骤七、在步骤五中中央控制器识别后未得到包裹侧面的面单图像信息,发出指令,规划机器人手臂运动轨迹,将包裹放到翻转平台,机器人进入下一轮工作抓取;

[0056] 步骤八、翻转平台检测到包裹后,夹固包裹,通过驱动电机驱动翻转架进行翻转,翻转平台夹固装置复位,包裹的底端朝上自然落入对应自动分拣线上件入口输送带上,此时面单朝上,输送至自动分拣线上;动作结束。

[0057] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明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发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

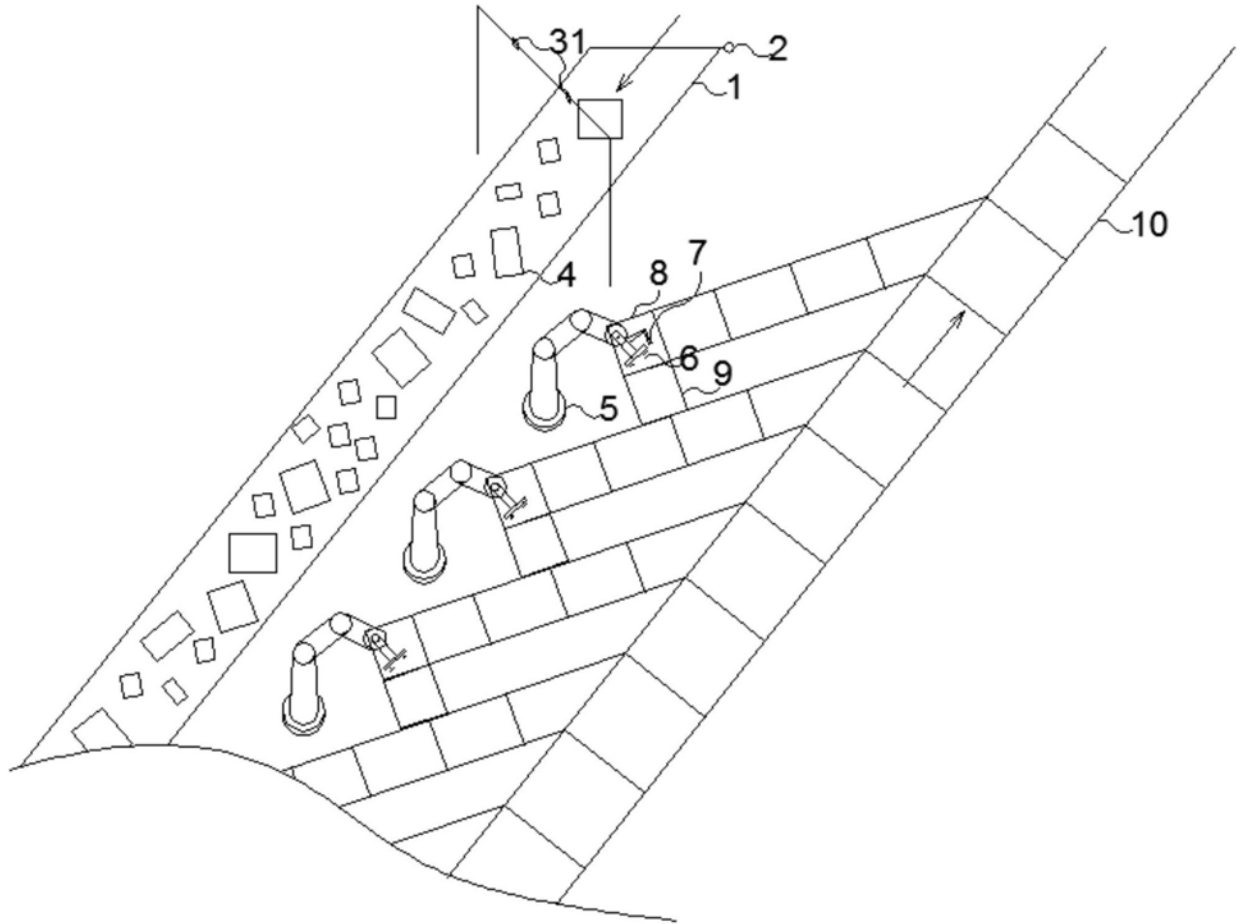


图1

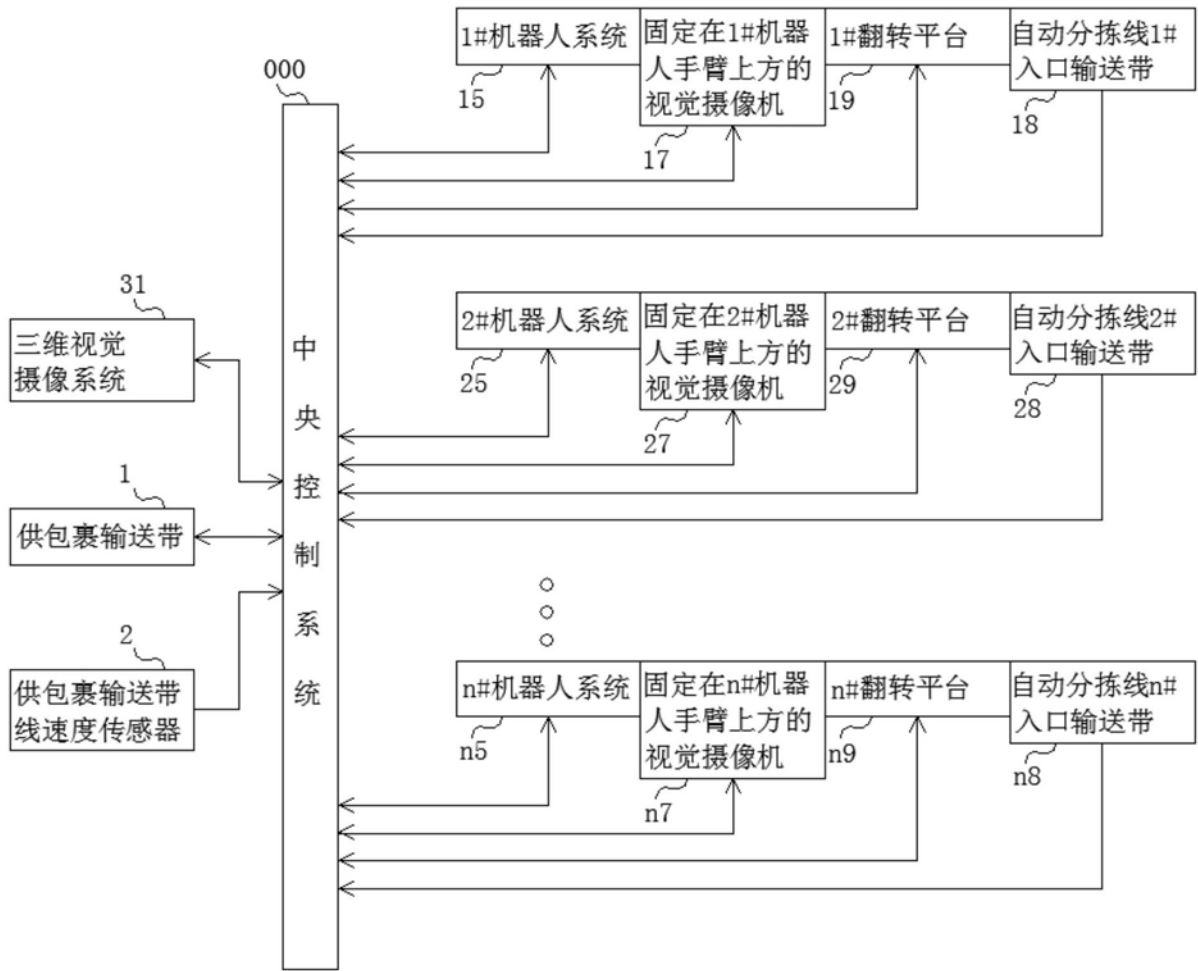


图2

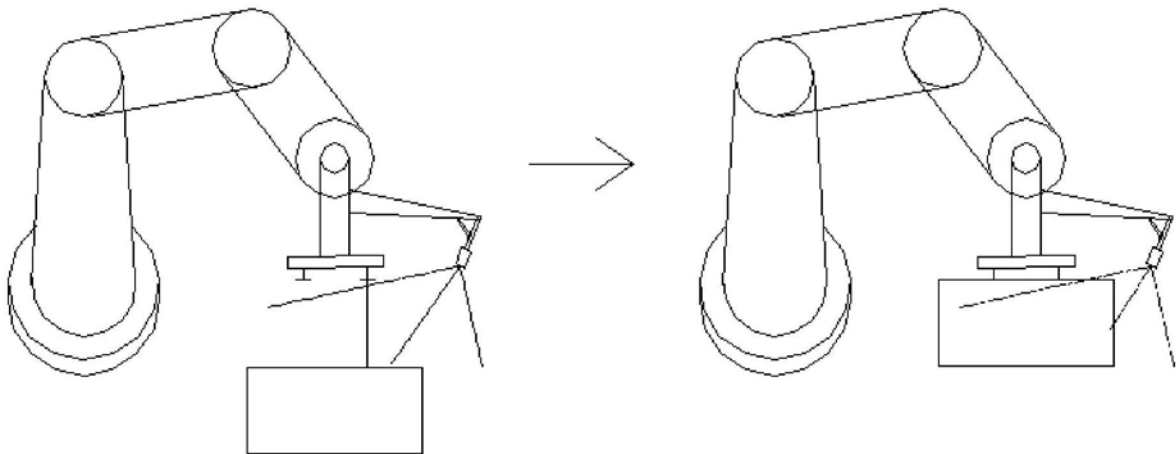


图3

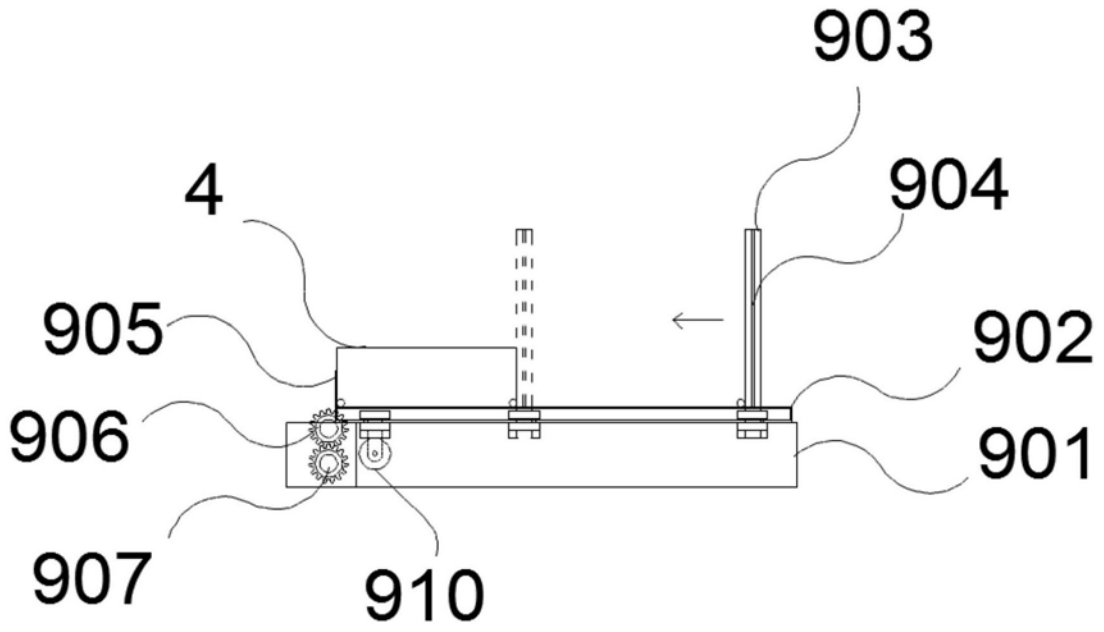


图4

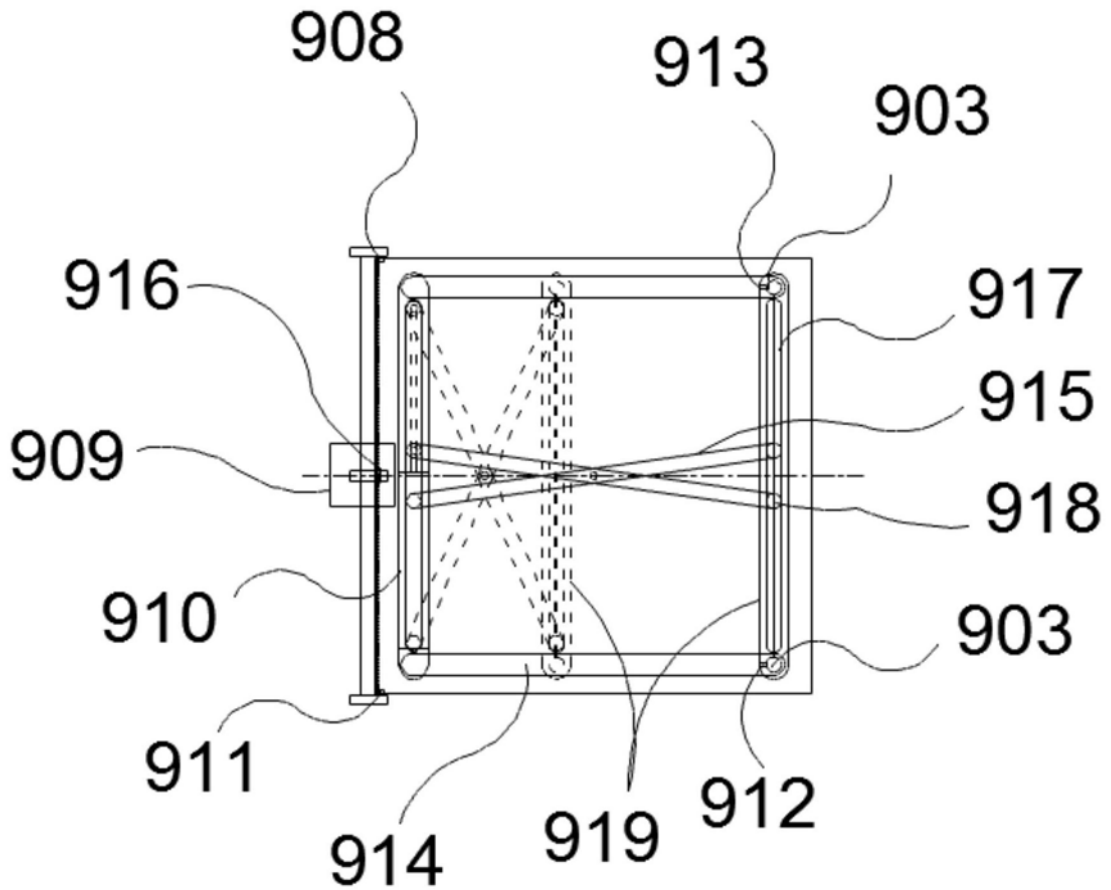


图5

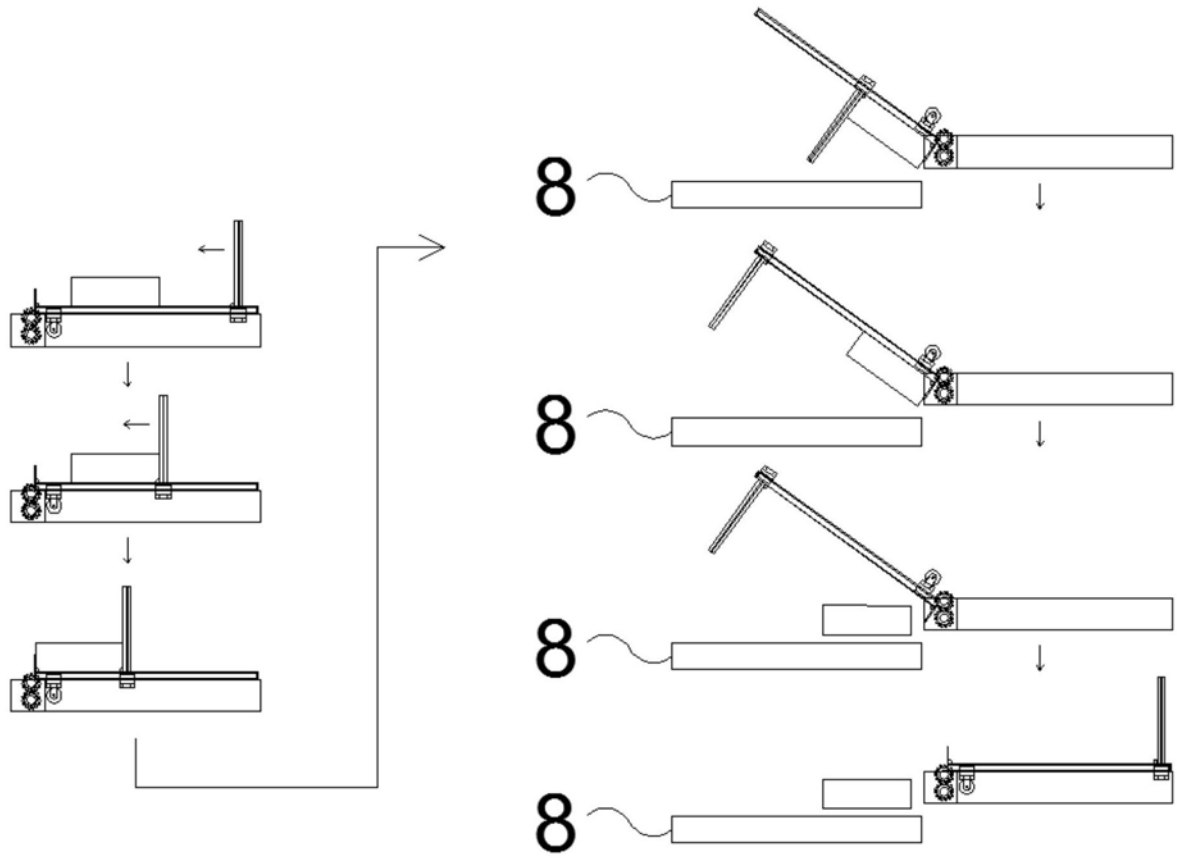


图6

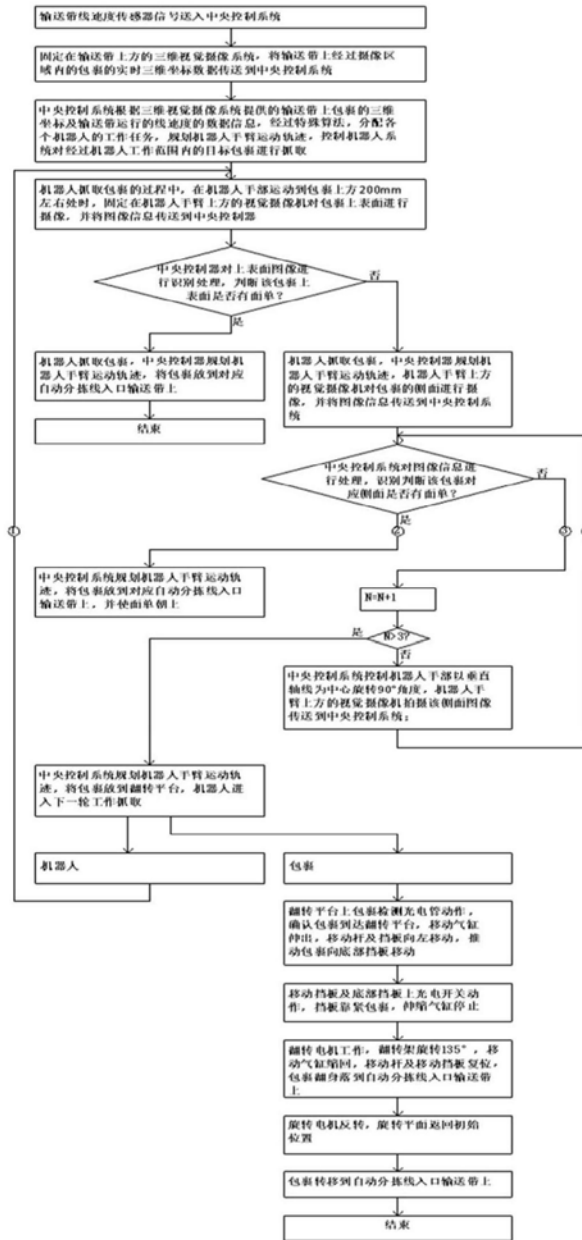


图7