



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110422388 A

(43)申请公布日 2019.11.08

(21)申请号 201910758028.4

B65B 57/04(2006.01)

(22)申请日 2019.08.16

B65B 35/20(2006.01)

(71)申请人 南京斯玛克机器人技术有限公司

地址 211100 江苏省南京市江宁区麒麟科
技创新园智汇路300号

(72)发明人 谢峻峰 彭宁 石致冰 陈新疆
杨忠

(74)专利代理机构 南京泰普专利代理事务所
(普通合伙) 32360

代理人 张磊

(51)Int.Cl.

B65B 43/18(2006.01)

B65B 43/12(2006.01)

B65B 59/00(2006.01)

B65B 43/24(2006.01)

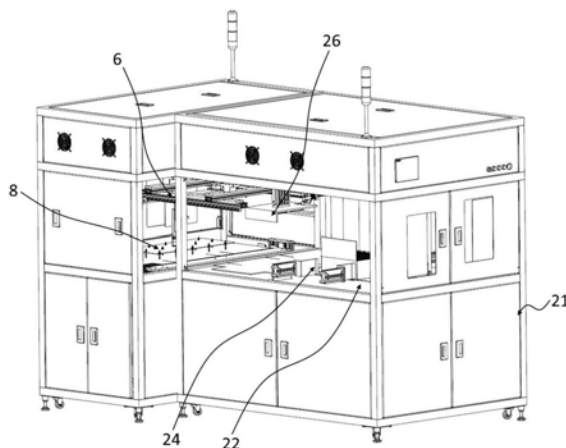
权利要求书3页 说明书8页 附图10页

(54)发明名称

一种纸箱供料装箱机器人及其供料装箱方法

(57)摘要

本发明涉及一种纸箱供料装箱机器人及其供料装箱方法,包括供料机构、装箱排列机构、物联网控制模块三部分。供料机构包括纸箱移动机构、纸箱吸取机构、以及自动定位机构;装箱排列机构包括纸箱预折叠机构、自动排列机构、纸箱最终成型机构、以及纸箱推走机构。自动定位机构由多个光电传感器感应纸板与真空吸盘的距离,以反馈至伺服驱动机构和双出杆直线气缸,从而调节真空吸盘和纸板的横向距离和竖直距离,起到自动定位、主动补偿的功能,提高了吸盘吸起纸板的可靠性;将纸箱折叠分为预折叠和最终成型两部分,将预折叠后的纸箱作为基准面,将货物推入其中,保证货物与纸箱的边缘贴合,最终完成封箱操作,避免了货物在纸箱内晃动的问题出现。



1. 一种纸箱供料装箱机器人,其特征是包括:

供料机构,包括机架,用于驱动纸箱沿水平和竖直方向移动的纸箱移动机构,设置在所述纸箱移动机构上方、且沿水平方向滑动的纸箱吸取机构,以及安装在所述纸箱吸取机构上预定位置处的自动定位机构;

装箱排列机构,包括安装在所述机架内部预定位置处的纸箱预折叠机构,设置在所述机架内、且位于所述纸箱预折叠机构一侧、并可在水平方向滑动的自动排列机构,设置在所述机架内、沿水平方向滑动、且与所述自动排列机构呈预定夹角的纸箱最终成型机构,以及设置在所述机架内预定位置处的纸箱推走机构;

物联网控制模块,包括安装在所述机架内部的可编程逻辑控制器,与所述可编程逻辑控制器通过数据线缆连接的传感器神经网络,与所述传感器神经网络通过数据线缆连接的工业网关模块,以及接入所述工业网关模块的USN接入网络。

2. 根据权利要求1所述的一种纸箱供料装箱机器人,其特征在于:所述纸箱移动机构包括基座,沿水平方向滑动设置在所述基座上的水平位移机构,沿竖直方向滑动设置在所述水平位移机构上方的竖直位移机构,以及固定在所述竖直位移机构上的堆叠架;所述传感器神经网络包括用于感知机架内部设定区域温度的温度传感器,用于感知机架内部设定区域湿度的湿度传感器,以及用于感知纸箱所在工位的光电传感器。

3. 根据权利要求2所述的一种纸箱供料装箱机器人,其特征在于:所述竖直位移机构包括第一伺服电机,竖直安装在所述第一伺服电机一侧的滚珠丝杆,分别固定在所述第一伺服电机的输出轴和所述滚珠丝杆一端的第一主动齿带轮和第一从动齿带轮,以及啮合套设在所述第一主动齿带轮和第一从动齿带轮上的第一齿形带;所述堆叠架的两侧设有用于限位的竖直滑动轨道组,所述竖直滑动轨道组包括竖直安装的竖直滑轨,通过多个滑块滑动设置在所述竖直滑轨上的第二滑动板,固定在所述堆叠架的两侧预定位置处的铰接板,以及铰接在所述第二滑动板和铰接板上的多组连杆。

4. 根据权利要求2所述的一种纸箱供料装箱机器人,其特征在于:所述纸箱吸取机构包括设置在所述堆叠架上方、且沿水平方向滑动的伺服移动机构,以及设置在所述伺服移动机构上、且沿竖直方向滑动的吸盘组件;所述自动定位机构包括安装在所述纸箱吸取机构上预定位置处的多个视觉模块。

5. 根据权利要求4所述的一种纸箱供料装箱机器人,其特征在于:所述伺服移动机构包括由一组互相平行且水平搭建的型材构成的横梁,固定在所述横梁下部的导杆,固定在所述横梁一侧的第二伺服电机,固定在所述第二伺服电机的输出轴一端的第二主动齿带轮,通过轴承座转动设置在所述横梁远离所述第二伺服电机一端的第二从动齿带轮,啮合套设在所述第二主动齿带轮和第二从动齿带轮上的第二齿形带,以及通过多组滑块滑动设置在所述导杆上、且一端与所述第二齿形带固定连接的吸盘安装架;所述吸盘组件包括固定安装在所述吸盘安装架的下部的双出杆直线气缸,固定在所述双出杆直线气缸的活塞杆一端的吸盘安装平板,以及以预定行数和列数排布安装在所述吸盘安装平板上的多个真空吸盘。

6. 根据权利要求5所述的一种纸箱供料装箱机器人,其特征在于:所述视觉模块包括安装在所述吸盘安装平板的预定位置处的多个光电传感器;所述双出杆直线气缸分别设置在所述吸盘安装平板的四角和中心处,每个双出杆直线气缸的动力相互独立。

7. 根据权利要求1所述的一种纸箱供料装箱机器人,其特征在于:所述机架内部设有工作台,所述工作台将所述机架分隔成上部区域和下部区域;所述纸箱预折叠机构包括固定在所述下部区域内预定位置处的多个推杆成型组件,以及安装在所述推杆成型组件上的L形推板;所述自动排列机构包括设置在所述上部区域内、且可沿所述工作台水平滑动的侧推模组;所述纸箱最终成型机构包括设置在所述上部区域内、且可沿所述工作台水平滑动、并与所述侧推模组互呈90度夹角的纸箱定形模组,以及水平滑动设置在所述上部区域内、且高于所述纸箱定形模组预定值的纸箱上盖封盖模组;所述纸箱推走机构包括安装在所述工作台上、且位于所述纸箱定形模组之间的直线气缸,以及安装在所述直线气缸的伸出杆一端的产品推头。

8. 根据权利要求7所述的一种纸箱供料装箱机器人,其特征在于:所述工作台上设有预定宽度和长度的条型槽,所述条型槽的位置与被折叠纸箱的折痕位置对应,所述工作台的预定位置处设有夹板;所述推杆成型组件包括底板,固定在所述底板上的滑轨,滑动套设在所述滑轨上的滚珠滑块,固定在所述滚珠滑块上的气缸固定板,固定在所述气缸固定板两侧的第一双出杆气缸,以及固定在所述底板一侧、且与所述滑轨平行设置的第一电动缸;所述第一电动缸的螺母连接块与所述气缸固定板固定连接;所述L形推板固定在所述第一双出杆气缸的伸出杆一端;所述侧推模组包括固定在所述机架内上部的第二电动缸,安装在所述第二电动缸的螺母连接块上的产品推板,固定安装在所述产品推板下部、且与所述工作台平行的第三电动缸,固定在所述产品推板下部一侧的固定挡板,以及安装在所述第三电动缸的螺母连接块上的活动挡板;所述产品推板与所述活动挡板的对应位置处设有行程槽,所述活动挡板穿过所述行程槽。

9. 根据权利要求7所述的一种纸箱供料装箱机器人,其特征在于:所述纸箱定形模组设置在纸箱的侧面处,包括一对相互平行固定在所述工作台上的第二双出杆气缸,以及固定在所述第二双出杆气缸的伸出杆一端的定型板;所述定型板的截面呈L形,所述定型板的一侧设有向其法向倾斜20度的切入板,相邻两个定型板的间距与纸箱的宽度匹配;所述纸箱上盖封盖模组包括固定在所述机架上部的第三双出杆气缸,固定在所述第三双出杆气缸的伸出杆一端的固定下压板,安装在所述下压板的下端面处的第四电动缸,以及安装在所述第四电动缸的螺母连接块上的活动下压板;所述固定下压板的截面呈L形,所述活动下压板的截面呈L形,所述固定下压板和活动下压板组合呈□形。

10. 一种纸箱供料装箱机器人的供料装箱方法,其特征在于包括以下步骤:

供料环节:

S1、首先将纸板堆叠放置在堆叠架上,一次放置适量数量;当设备启动后,首先由纸箱移动机构驱动堆叠架到预定的初始位置处;

S2、当堆叠架运动到预定初始位置后,此时纸箱吸取机构启动:由第二伺服电机驱动第二主动齿带轮转动,第二主动齿带轮将动力由第二齿形带传至第二从动齿带轮,由于吸盘安装架通过滑块滑动设置在导杆上,并且一端与第二齿形带是连接的,故当第二齿形带工作时便带动吸盘安装架直线运动;

S3、由双出杆直线气缸带动真空吸盘以预定速率下降,直至与堆叠架中最上层的纸板贴合,随后利用真空吸盘局部抽真空,使得外部的大气压比真空吸盘内部的气压大,从而由气压差托起纸板,当真空吸盘将纸板吸起后,伺服移动机构将纸板送出设备,送入下一步工

序;

S4、采用自动定位机构实现微调定位:将双出杆直线气缸分别设置在吸盘安装平板的四角和中心处,每个双出杆直线气缸的动力相互独立,通过多个双出杆直线气缸伸出和缩回来对吸盘安装平板的水平面进行微调,以保证吸盘安装平板上的真空吸盘与纸板贴合紧密;

排列装箱环节:

A1、将未折叠的纸板平铺在工作台的对应位置上,两边的夹板将纸板下压,使得纸板下压在工作台上、不会晃动;

A2、将生产完成的起爆具放置在自动排列机构前,推杆成型组件启动,由第一电动缸带动气缸固定板滑动,使得L形推板刚好位于条型槽下方,第一双出杆气缸启动,带动L形推板向上推出,使得纸板沿着折痕向上翻折;

A3、自动排列机构推动起爆具进入纸箱区域,利用侧推模组推动起爆具,利用第三电动缸带动活动挡板移动,从而针对不同宽度的纸箱调节固定挡板与活动挡板的间距;

A4、当自动排列机构工作完毕后,纸箱最终成型机构开始工作,第二双出杆气缸推动定形板,由定形板的第二双出杆气缸切入纸箱,从而将纸箱的两端压紧,纸箱上盖封盖模组工作,由第四电动缸驱动固定下压板和活动下压板到达纸箱的正上方,由第三双出杆气缸驱动固定下压板和活动下压板下压,将纸箱的上盖部分压实。

一种纸箱供料装箱机器人及其供料装箱方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种装箱设备,具体涉及一种纸箱供料装箱机器人及其供料装箱方法。

背景技术

[0002] 自动装箱机打包捆扎一体机是一款集封箱、打包为一体的自动化机器设备。随着工业化生产以及物料行业的不断发展,工厂生产出的产品会经过最终打包装箱再由物流交付至客户,对于打包装箱环节,纸箱的供料这一工序是必不可少的,纸箱的供料稳定性和效率直接影响到了最终装箱的结果。装箱和排列是最终工序,为了适应大规模的装箱需求量,用于自动装箱的自动化设备应运而生。

[0003] 现有技术中对于纸箱的供料折叠通常为如下方案:采用送纸辊送纸,将货物放入指定区域后,对纸箱的四个侧面和上盖进行翻折打包。上述方案存在如下弊端:送纸辊在送纸时,对于较厚的纸板,容易造成打滑现象;而上述折叠打包的方式由于缺少基准面,无法保证折叠后的纸箱和货物完美贴合。

发明内容

[0004] 发明目的:提供一种纸箱供料装箱机器人及其供料装箱方法,解决了现有技术存在的上述问题。

[0005] 技术方案:一种纸箱供料装箱机器人,包括供料机构、装箱排列机构、物联网控制模块三部分。

[0006] 其中,供料机构,包括机架,用于驱动纸箱沿水平和竖直方向移动的纸箱移动机构,设置在所述纸箱移动机构上方、且沿水平方向滑动的纸箱吸取机构,以及安装在所述纸箱吸取机构上预定位置处的自动定位机构;

装箱排列机构,包括安装在所述机架内部预定位置处的纸箱预折叠机构,设置在所述机架内、且位于所述纸箱预折叠机构一侧、并可在水平方向滑动的自动排列机构,设置在所述机架内、沿水平方向滑动、且与所述自动排列机构呈预定夹角的纸箱最终成型机构,以及设置在所述机架内预定位置处的纸箱推走机构;

物联网控制模块,包括安装在所述机架内部的可编程逻辑控制器,与所述可编程逻辑控制器通过数据线缆连接的传感器神经网络,与所述传感器神经网络通过数据线缆连接的工业网关模块,以及接入所述工业网关模块的USN接入网络。

[0007] 在进一步的实施例,所述纸箱移动机构包括基座,沿水平方向滑动设置在所述基座上的水平位移机构,沿竖直方向滑动设置在所述水平位移机构上方的竖直位移机构,以及固定在所述竖直位移机构上的堆叠架;所述传感器神经网络包括用于感知机架内部设定区域温度的温度传感器,用于感知机架内部设定区域湿度的湿度传感器,以及用于感知纸箱所在工位的光电传感器。

[0008] 在进一步的实施例,所述竖直位移机构包括第一伺服电机,竖直安装在所述第

一伺服电机一侧的滚珠丝杆,分别固定在所述第一伺服电机的输出轴和所述滚珠丝杆一端的第一主动齿带轮和第一从动齿带轮,以及啮合套设在所述第一主动齿带轮和第一从动齿带轮上的第一齿形带;所述堆叠架的两侧设有用于限位的竖直滑动轨道组,所述竖直滑动轨道组包括竖直安装的竖直滑轨,通过多个滑块滑动设置在所述竖直滑轨上的第二滑动板,固定在所述堆叠架的两侧预定位置处的铰接板,以及铰接在所述第二滑动板和铰接板上的多组连杆。由第一伺服电机将动力输出至第一主动齿带轮,由第一主动齿带轮将动力通过第一齿形带传动至第一从动齿带轮,由第一从动齿带轮最终驱动滚珠丝杆,滚珠丝杆带动堆叠架升降。竖直滑动轨道组用于为堆叠架提供竖直方向的运动轨迹,铰接在第二滑动板和铰接板上的多组连杆用于减轻电机的输出功耗,起到省力费距离的效果。

[0009] 在进一步的实施例中,所述纸箱吸取机构包括设置在所述堆叠架上方、且沿水平方向滑动的伺服移动机构,以及设置在所述伺服移动机构上、且沿竖直方向滑动的吸盘组件;所述自动定位机构包括安装在所述纸箱吸取机构上预定位置处的多个视觉模块。伺服移动机构用于驱动吸盘组件沿水平方向伸出和缩回,以到达送料的目的。

[0010] 在进一步的实施例中,所述伺服移动机构包括由一组互相平行且水平搭建的型材构成的横梁,固定在所述横梁下部的导杆,固定在所述横梁一侧的第二伺服电机,固定在所述第二伺服电机的输出轴一端的第二主动齿带轮,通过轴承座转动设置在所述横梁远离所述第二伺服电机一端的第二从动齿带轮,啮合套设在所述第二主动齿带轮和第二从动齿带轮上的第二齿形带,以及通过多组滑块滑动设置在所述导杆上、且一端与所述第二齿形带固定连接的吸盘安装架;所述吸盘组件包括固定安装在所述吸盘安装架的下部的双出杆直线气缸,固定在所述双出杆直线气缸的活塞杆的一端的吸盘安装平板,以及以预定行数和列数排布安装在所述吸盘安装平板上的多个真空吸盘。双出杆直线气缸用于驱动吸盘安装平板升降,以控制真空吸盘接触并吸起纸板。

[0011] 在进一步的实施例中,所述视觉模块包括安装在所述吸盘安装平板的预定位置处的多个光电传感器;所述双出杆直线气缸分别设置在所述吸盘安装平板的四角和中心处,每个双出杆直线气缸的动力相互独立。光电传感器用于感应纸板与真空吸盘的距离,以反馈至伺服驱动机构和双出杆直线气缸,从而调节真空吸盘和纸板的横向距离和竖直距离。通过多个双出杆直线气缸伸出和缩回来对吸盘安装平板的水平面进行微调,以保证吸盘安装平板上的真空吸盘与纸板贴合紧密。

[0012] 在进一步的实施例中,所述机架内部设有工作台,所述工作台将所述机架分隔成上部区域和下部区域;所述纸箱预折叠机构包括固定在所述下部区域内预定位置处的多个推杆成型组件,以及安装在所述推杆成型组件上的L形推板;所述自动排列机构包括设置在所述上部区域内、且可沿所述工作台水平滑动的侧推模组;所述纸箱最终成型机构包括设置在所述上部区域内、且可沿所述工作台水平滑动、并与所述侧推模组互呈90度夹角的纸箱定形模组,以及水平滑动设置在所述上部区域内、且高于所述纸箱定形模组预定值的纸箱上盖封盖模组;所述纸箱推走机构包括安装在所述工作台上、且位于所述纸箱定形模组之间的直线气缸,以及安装在所述直线气缸的伸出杆一端的产品推头。

[0013] 在进一步的实施例中,所述工作台上设有预定宽度和长度的条型槽,所述条型槽的位置与被折叠纸箱的折痕位置对应,所述工作台的预定位置处设有夹板;所述推杆成型组件包括底板,固定在所述底板上的滑轨,滑动套设在所述滑轨上的滚珠滑块,固定在所述

滚珠滑块上的气缸固定板,固定在所述气缸固定板两侧的第一双出杆气缸,以及固定在所述底板一侧、且与所述滑轨平行设置的第一电动缸;所述第一电动缸的螺母连接块与所述气缸固定板固定连接;所述L形推板固定在所述第一双出杆气缸的伸出杆一端;所述侧推模组包括固定在所述机架内上部的第二电动缸,安装在所述第二电动缸的螺母连接块上的产品推板,固定安装在所述产品推板下部、且与所述工作台平行的第三电动缸,固定在所述产品推板下部一侧的固定挡板,以及安装在所述第三电动缸的螺母连接块上的活动挡板;所述产品推板与所述活动挡板的对应位置处设有行程槽,所述活动挡板穿过所述行程槽。

[0014] 在进一步的实施例中,所述纸箱定形模组设置在纸箱的侧面处,包括一对相互平行固定在所述工作台上的第二双出杆气缸,以及固定在所述第二双出杆气缸的伸出杆一端的定型板;所述定型板的截面呈L形,所述定型板的一侧设有向其法向倾斜20度的切入板,相邻两个定型板的间距与纸箱的宽度匹配;所述纸箱上盖封盖模组包括固定在所述机架上部的第三双出杆气缸,固定在所述第三双出杆气缸的伸出杆一端的固定下压板,安装在所述下压板的下端面处的第四电动缸,以及安装在所述第四电动缸的螺母连接块上的活动下压板;所述固定下压板的截面呈L形,所述活动下压板的截面呈L形,所述固定下压板和活动下压板组合呈□形。

[0015] 一种纸箱供料装箱机器人的供料装箱方法,包括以下步骤:

供料环节:

S1、首先将纸板堆叠放置在堆叠架上,一次放置适量数量;当设备启动后,首先由纸箱移动机构驱动堆叠架到预定的初始位置处;

S2、当堆叠架运动到预定初始位置后,此时纸箱吸取机构启动:由第二伺服电机驱动第二主动齿带轮转动,第二主动齿带轮将动力由第二齿形带传至第二从动齿带轮,由于吸盘安装架通过滑块滑动设置在导杆上,并且一端与第二齿形带是连接的,故当第二齿形带工作时便带动吸盘安装架直线运动;

S3、由双出杆直线气缸带动真空吸盘以预定速率下降,直至与堆叠架中最上层的纸板贴合,随后利用真空吸盘局部抽真空,使得外部的大气压比真空吸盘内部的气压大,从而由气压差托起纸板,当真空吸盘将纸板吸起后,伺服移动机构将纸板送出设备,送入下一步工序;

S4、采用自动定位机构实现微调定位:将双出杆直线气缸分别设置在吸盘安装平板的四角和中心处,每个双出杆直线气缸的动力相互独立,通过多个双出杆直线气缸伸出和缩回来对吸盘安装平板的水平面进行微调,以保证吸盘安装平板上的真空吸盘与纸板贴合紧密;

排列装箱环节:

A1、将未折叠的纸板平铺在工作台的对应位置上,两边的夹板将纸板下压,使得纸板下压在工作台上、不会晃动;

A2、将生产完成的起爆具放置在自动排列机构前,推杆成型组件启动,由第一电动缸带动气缸固定板滑动,使得L形推板刚好位于条型槽下方,第一双出杆气缸启动,带动L形推板向上推出,使得纸板沿着折痕向上翻折;

A3、自动排列机构推动起爆具进入纸箱区域,利用侧推模组推动起爆具,利用第三电动缸带动活动挡板移动,从而针对不同宽度的纸箱调节固定挡板与活动挡板的间距;

A4、当自动排列机构工作完毕后,纸箱最终成型机构开始工作,第二双出杆气缸推动定形板,由定形板的第二双出杆气缸切入纸箱,从而将纸箱的两端压紧,纸箱上盖封盖模组工作,由第四电动缸驱动固定下压板和活动下压板到达纸箱的正上方,由第三双出杆气缸驱动固定下压板和活动下压板下压,将纸箱的上盖部分压实。

[0016] 有益效果:本发明涉及一种纸箱供料装箱机器人及其供料装箱方法,纸箱移动机构用于驱动堆叠架水平移动和升降,以适应于真空吸盘的行程范围。纸箱吸取机构由伺服移动机构和吸盘组件组成,伺服移动机构用于对纸板送料,吸盘组件利用真空吸盘将纸板吸起。通过设置自动定位机构,由多个光电传感器感应纸板与真空吸盘的距离,以反馈至伺服驱动机构和双出杆直线气缸,从而调节真空吸盘和纸板的横向距离和竖直距离,起到自动定位、主动补偿的功能,提高了吸盘吸起纸板的可靠性。利用纸箱预折叠机构对纸箱进行预折叠,具体的,纸箱预折叠机构由多个推杆成型组件组成,利用推杆组件推动纸箱使其沿着折痕翻折到位;通过自动排列机构对货物自动排列码齐;通过纸箱最终成型机构对纸箱进行最终成型封盖。将纸箱折叠分为预折叠和最终成型两部分,将预折叠后的纸箱作为基准面,将货物推入其中,能够充分保证最终货物与纸箱的边缘贴合,最终完成封箱操作,避免了货物在纸箱内晃动的问题出现。

附图说明

[0017] 图1为本发明的整体结构图。

[0018] 图2为本发明中供料机构的立体图。

[0019] 图3为本发明中供料机构另一角度的立体图。

[0020] 图4为供料机构中纸箱移动机构的结构示意图。

[0021] 图5为供料机构中伺服移动机构的立体图。

[0022] 图6为供料机构中伺服移动机构另一角度的立体图。

[0023] 图7为本发明中装箱排列机构的立体图。

[0024] 图8为本发明中装箱排列机构的主视图。

[0025] 图9为本发明中装箱排列机构的局部拆解放大图。

[0026] 图10为装箱排列机构中推杆成型组件部分的局部放大图。

[0027] 图11为装箱排列机构中纸箱上盖封盖模组部分的局部放大图。

[0028] 图中各附图标记为:基座1、第一伺服电机2、滚珠丝杆3、堆叠架4、纸板5、伺服移动机构6、横梁601、第二伺服电机602、吸盘安装架603、滑块604、导杆605、第二齿形带606、双出杆直线气缸7、吸盘安装平板8、水平位移机构9、底板901、水平滑轨902、第一滑动板903、行星滚柱电动缸904、竖直滑动轨道组10、竖直滑轨1001、第二滑动板1002、连杆1003、铰接板1004、真空吸盘11、光电传感器12、机架21、工作台22、推杆成型组件23、L形推板2301、底板2302、滑轨2303、第一双出杆气缸2304、气缸固定板2305、纸箱定形模组24、第二双出杆气缸2401、定型板2402、纸箱25、纸箱上盖封盖模组26、第三双出杆气缸2601、固定下压板2602、活动下压板2603、第四电动缸2604、纸箱推走机构27、直线气缸2701、纸板28、侧推机构29、第二电动缸2901、产品推板2902、活动挡板2903、第三电动缸2904、固定挡板2905。

具体实施方式

[0029] 在下文的描述中,给出了大量具体的细节以便提供对本发明更为彻底的理解。然而,对于本领域技术人员而言显而易见的是,本发明可以无需一个或多个这些细节而得以实施。在其他的例子中,为了避免与本发明发生混淆,对于本领域公知的一些技术特征未进行描述。

[0030] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0031] 如图1所示,具体的细节部分如如图2至图11所示:本发明公开了一种纸箱供料装箱机器人及其供料装箱方法。一种纸箱供料装箱机器人由供料部分和装箱部分组成。具体的,供料部分包括基座1、水平位移机构9、竖直位移机构、堆叠架4、伺服移动机构6、吸盘组件、视觉模块。装箱部分包括基础组件、纸箱预折叠机构、自动排列机构、纸箱最终成型机构、纸箱推走机构。

[0032] 所述基座1安置在地面上,所述水平位移机构9沿水平方向滑动设置在所述基座1上,所述竖直位移机构沿竖直方向滑动设置在所述水平位移机构9上,所述堆叠架4固定在所述竖直位移机构上,所述伺服移动机构6设置在所述堆叠架4上方、且可沿水平方向滑动,所述吸盘组件设置在所述伺服移动机构6上、且可沿竖直方向滑动,所述视觉模块安装在所述纸箱吸取机构上的预定位置处。所述水平位移机构9进一步包括底板901、水平滑轨902、第一滑动板903、行星滚柱电动缸904,所述水平滑轨902固定在所述底板901上,所述第一滑动板903通过至少四个滑块604与所述水平滑轨902滑动连接,所述行星滚柱电动缸904固定在所述底板901的一侧、且与所述第一滑动板903连接,所述竖直位移机构包括第一伺服电机2、滚珠丝杆3、第一主动齿带轮、第一从动齿带轮、第一齿形带,所述滚珠丝杆3竖直安装在所述第一伺服电机2的一侧,所述第一主动齿带轮固定在所述第一伺服电机2的输出轴一端,所述第一从动齿带轮固定在所述滚珠丝杆3的一端,所述第一齿形带啮合套设在所述第一主动齿带轮和第一从动齿带轮上。所述堆叠架4的两侧设有竖直滑动轨道组10,所述竖直滑动轨道组10包括竖直滑轨1001、第二滑动板1002、铰接板1004、连杆1003,所述竖直滑轨1001竖直安装,所述第二滑动板1002通过多个滑块604设置在所述竖直滑轨1001上,所述铰接板1004固定在所述堆叠架4的两侧预定位置处,所述连杆1003铰接在所述第二滑动板1002和铰接板1004上。竖直滑动轨道组10用于为堆叠架4提供竖直方向的运动轨迹,铰接在第二滑动板1002和铰接板1004上的多组连杆1003用于减轻电机的输出功耗,起到省力费距离的效果。所述伺服移动机构6包括横梁601、导杆605、第二伺服电机602、第二主动齿带轮、第二从动齿带轮、第二齿形带606、吸盘安装架603,所述横梁601由一组互相平行且水平搭建的型材组成,所述导杆605固定在所述横梁601的下部,所述第二伺服电机602固定在所述横梁601的一侧,所述第二主动齿带轮固定在所述第二伺服电机602的输出轴一端,所述第二从动齿带轮通过轴承座转动设置在所述横梁601远离所述第二伺服电机602的一端,所述第二齿形带606啮合套设在所述第二主动齿带轮和第二从动齿带轮上,所述吸盘安装架603通过多组滑块604滑动设置在所述导杆605上,所述吸盘安装架603的一端与所述第二齿形

带606固定连接。所述吸盘组件进一步包括双出杆直线气缸7、吸盘安装平板8、真空吸盘11,所述双出杆直线气缸7固定安装在所述吸盘安装架603的下部,所述吸盘安装平板8固定在所述双出杆直线气缸7的活塞杆的一端,所述真空吸盘11以预定的行数和列数排布安装在所述吸盘安装平板8上。所述视觉模块进一步包括多个光电传感器12组成的阵列,所述光电传感器12安装在所述吸盘安装平板8上。所述双出杆直线气缸7分别设置在所述吸盘安装平板8的四角和中心处,每个双出杆直线气缸7的动力相互独立。通过多个双出杆直线气缸7伸出和缩回来对吸盘安装平板8的水平面进行微调,以保证吸盘安装平板8上的真空吸盘11与纸板5贴合紧密。光电传感器12用于感应纸板5与真空吸盘11的距离,以反馈至伺服驱动机构和双出杆直线气缸7,从而调节真空吸盘11和纸板5的横向距离和竖直距离。

[0033] 所述基础组件包括机架21、工作台22,所述机架21搭建成立方体的框架,所述工作台22固定在所述机架21内,所述工作台22将机架21分隔为上部区域和下部区域,所述工作台22上设有预定宽度和长度的条型槽,所述条型槽的位置与被折叠纸箱25的折痕位置对应,所述工作台22的预定位置处设有夹板。

[0034] 所述纸箱预折叠机构包括推杆成型组件23、L形推板2301,所述推杆成型组件23固定在所述下部区域内的预定位置处,所述L形推板2301安装在所述推杆成型组件上,所述推杆成型组件23包括底板2302、滑轨2303、滚珠滑块、气缸固定板2305、第一双出杆气缸2304、第一电动缸,所述滑轨2303固定在所述底板2302上,所述滚珠滑块滑动套设在所述滑轨2303上,所述气缸固定板2305固定在所述滚珠滑块上,所述第一双出杆气缸2304固定在所述气缸固定板2305的两侧,所述第一电动缸固定在所述底板2302的一侧、且与所述滑轨2303平行设置,所述第一电动缸的螺母连接块与所述气缸固定板2305固定连接;所述L形推板2301固定在所述第一双出杆气缸2304的伸出杆一端。其中,第一双出杆气缸2304的选型为CXSWM32-35-Y59A,最大负荷为100N,最大行程为200mm。第一电动缸的选型为SDG200,减速比为0.35,工作行程为1000mm。

[0035] 所述自动排列机构包括侧推模组,所述侧推模组设置在所述上部区域内,所述侧推模组可沿所述工作台22水平滑动。所述侧推模组包括第二电动缸2901、产品推板2902、第三电动缸2904、固定挡板2905、活动挡板2903,所述第二电动缸2901固定在所述机架21上部,所述产品推板2902安装在所述第二电动缸的螺母连接块上,所述第三电动缸2904固定安装在所述产品推板2902下部,所述第三电动缸2904与所述工作台22平行设置,所述固定挡板2905固定在所述产品推板2902的下部,所述活动挡板2903安装在所述第三电动缸2904的螺母连接块上,所述产品推板2902与所述活动挡板2903的对应位置处设有行程槽,所述活动挡板2903穿过所述行程槽。其中,第二电动缸2901、第三电动缸2904的选型为SDG140。

[0036] 所述纸箱最终成型机构包括纸箱25定形模组4、纸箱25上盖封盖模组,所述纸箱25定形模组4设置在所述上部区域内,所述纸箱25定形模组4可沿所述工作台22水平滑动,所述纸箱25定形模组4与所述侧推模组互呈90度夹角,所述纸箱25上盖封盖模组水平滑动设置在所述上部区域内、且高于所述纸箱25定形模组4预定值。所述纸箱25定形模组4设置在纸箱25的侧面处,包括一对相互平行固定在所述工作台22上的第二双出杆气缸2401,以及固定在所述第二双出杆气缸2401的伸出杆一端的定型板2402。所述定型板2402的截面呈L形,所述定型板2402的一侧设有向其法向倾斜20度的切入板,相邻两个定型板2402的间距与纸箱25的宽度匹配。所述纸箱25上盖封盖模组包括第三双出杆气缸2601、固定下压板

2602、第四电动缸2604、活动下压板2603,所述第三双出杆气缸2601固定在所述机架21上部,所述固定下压板2602固定在所述第三双出杆气缸2601的伸出杆一端,所述第四电动缸2604安装在所述下压板的下端面处,所述活动下压板2603安装在所述第四电动缸2604的螺母连接块上。所述固定下压板2602的截面呈L形,所述活动下压板2603的截面呈L形,所述固定下压板2602和活动下压板2603组合呈U形,所述固定下压板2602和活动下压板2603的间距随纸箱25宽度可调。其中,第二双出杆气缸2401的选型为CXSWM32-35-Y59A,最大负荷为100N,最大行程为200mm。第三双出杆气缸2601的选型为CXSWM6-10-Y59A,最大负荷为500N,最大行程为1800mm。

[0037] 所述纸箱推走机构包括直线气缸2701和产品推头,所述直线气缸2701安装在所述工作台22上,所述直线气缸2701位于所述纸箱25定形模组4之间,所述产品推头安装在所述直线气缸2701的伸出杆一端。

[0038] 所述物联网控制模块包括安装在所述机架21内部的可编程逻辑控制器,与所述可编程逻辑控制器通过数据线缆连接的传感器神经网络,与所述传感器神经网络通过数据线缆连接的工业网关模块,以及接入所述工业网关模块的USN接入网络。所述传感器神经网络包括用于感知机架21内部设定区域温度的温度传感器,用于感知机架21内部设定区域湿度的湿度传感器,以及用于感知纸箱25所在工位的光电传感器。

[0039] 本发明具体的工作过程可分为供料环节和排列装箱环节两个工序,下面具体对这两个工序进行阐述:

供料环节:首先将纸板5堆叠放置在堆叠架4上,一次放置适量数量。当设备启动后,首先由纸箱移动机构驱动堆叠架4到预定的初始位置处。具体的,纸箱移动机构分别水平方向的运动和竖直方向的运动两个运动方向:水平方向的运动由水平位移机构9驱动,水平位移机构9由行星滚柱电动缸904驱动第一滑动板903沿着水平滑轨902滑动,由于竖直位移机构是固定安装在第一滑动板903上的,故第一滑动板903直线运动时便带动竖直位移机构水平直线运动,上述过程为水平范围内的调节。当堆叠架4运动到预定初始位置后,此时纸箱吸取机构启动:由第二伺服电机602驱动第二主动齿带轮转动,第二主动齿带轮将动力由第二齿形带606传至第二从动齿带轮,由于吸盘安装架603通过滑块604滑动设置在导杆605上,并且一端与第二齿形带606是连接的,故当第二齿形带606工作时便带动吸盘安装架603直线运动。吸盘安装架603直线运动的目的是驱动真空吸盘11到达纸板5的相对中心处,从而便于后续吸起纸板5。当上述步骤完毕后,由双出杆直线气缸7带动真空吸盘11以预定速率下降,直至与堆叠架4中最上层的纸板5贴合,随后利用真空吸盘11局部抽真空,使得外部的大气压比真空吸盘11内部的气压大,从而由气压差托起纸板5。当真空吸盘11将纸板5吸起后,伺服移动机构6将纸板5送出设备,送入下一步工序。值得一提的是,为了确保对纸箱吸取的可靠性,需要确保吸盘安装架603下压时与纸板5平面保持平行,从而确保各个点尽可能贴近纸板5表面。在本技术方案中,采用自动定位机构实现微调定位:将双出杆直线气缸7分别设置在吸盘安装平板8的四角和中心处,每个双出杆直线气缸7的动力相互独立,通过多个双出杆直线气缸7伸出和缩回来对吸盘安装平板8的水平面进行微调,以保证吸盘安装平板8上的真空吸盘11与纸板5贴合紧密。考虑到吸盘安装架603的下降行程有限,故采用竖直位移机构驱动堆叠架4升降。竖直位移机构的工作过程如下:由第一伺服电机2将动力输出至第一主动齿带轮,由第一主动齿带轮将动力通过第一齿形带传动至第一从动齿带轮,

由第一从动齿带轮最终驱动滚珠丝杆3,滚珠丝杆3带动堆叠架4升降。竖直滑动轨道组10用于为堆叠架4提供竖直方向的运动轨迹,铰接在第二滑动板1002和铰接板1004上的多组连杆1003用于减轻电机的输出功耗,起到省力费距离的效果。

[0040] 排列装箱环节:将未折叠的纸板28平铺在工作台22的对应位置上,两边的夹板将纸板28下压,使得纸板28下压在工作台22上、不会晃动。将生产完成的起爆具放置在自动排列机构前。首先推杆成型组件23启动,由第一电动缸带动气缸固定板2305滑动,使得L形推板2301刚好位于条型槽下方。接着,第一双出杆气缸2304启动,带动L形推板2301向上推出,使得纸板28沿着折痕向上翻折。接着,自动排列机构推动起爆具进入纸箱25区域,利用侧推模组推动起爆具,值得一提的是,侧推模组的活动挡板2903为可调式设置,利用第三电动缸2904带动活动挡板2903移动,从而针对不同宽度的纸箱25调节固定挡板2905与活动挡板2903的间距。当自动排列机构工作完毕后,纸箱最终成型机构开始工作。具体的,第二双出杆气缸2401推动定形板,由定形板的第二双出杆气缸2401切入纸箱25,从而将纸箱25的两端压紧。最终,纸箱25上盖封盖模组工作,由第四电动缸2604驱动固定下压板2602和活动下压板2603到达纸箱25的正上方,接着由第三双出杆气缸2601驱动固定下压板2602和活动下压板2603下压,将纸箱25的上盖部分压实。

[0041] 值得一提的是,本发明通过设置物联网控制模块,从而使得操作人员不仅可以直接在设备上操作,还可以通过各种移动终端远程监控和操作相应设备。温度传感器用于感知机架21内部的温度,湿度传感器用于感知机架21内部的湿度,并将温度数据和湿度数据实时反馈至工业网关模块,由工业网关模块将数据通过USN接入网络发送至运营商服务器,再由运营商服务器将数据推送至用户终端。同理,当用户需要对设备进行远程操控时,用户只需在移动终端上发出相应指令,该指令信号发送至运营商服务器,由运营商服务器将信号推送至工业网关模块,再由工业网关模块控制可编程逻辑控制器,最终控制设备做出包括启停在内的相应动作。

[0042] 如上所述,尽管参照特定的优选实施例已经表示和表述了本发明,但其不得解释为对本发明自身的限制。在不脱离所附权利要求定义的本发明的精神和范围前提下,可对其在形式上和细节上做出各种变化。

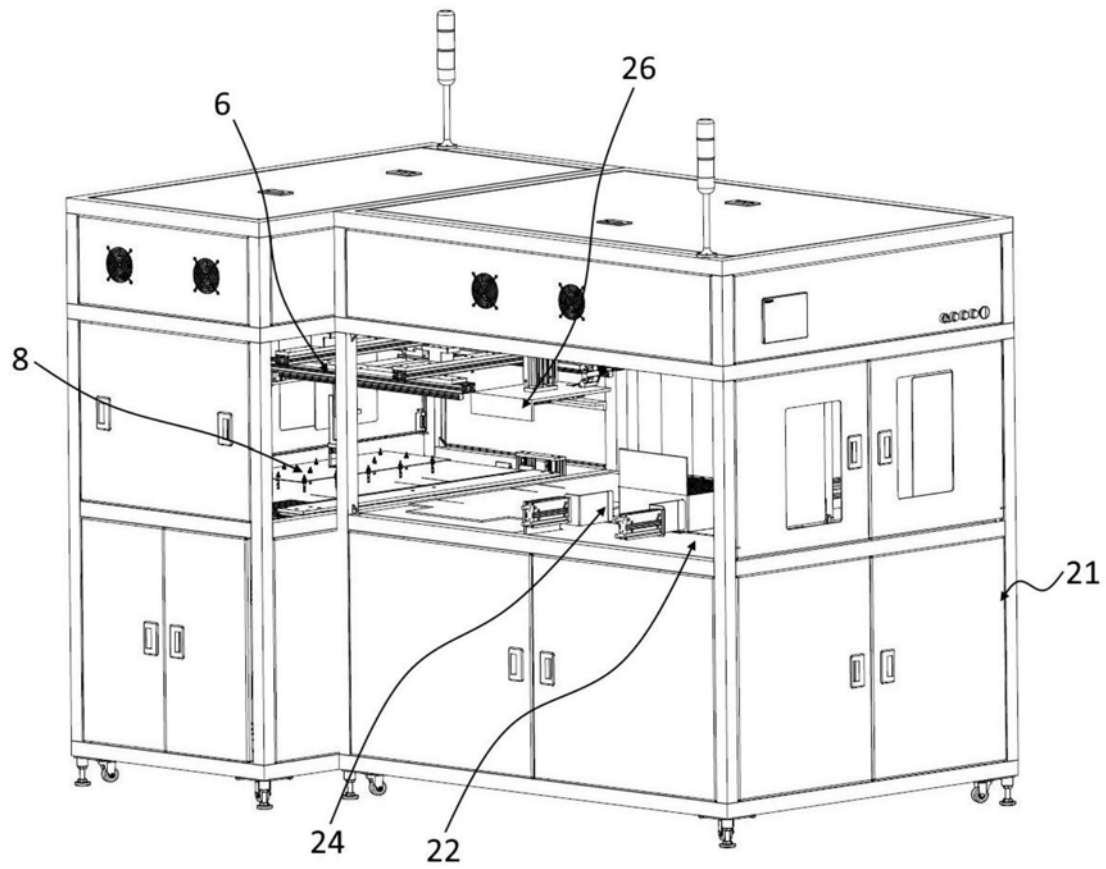


图1

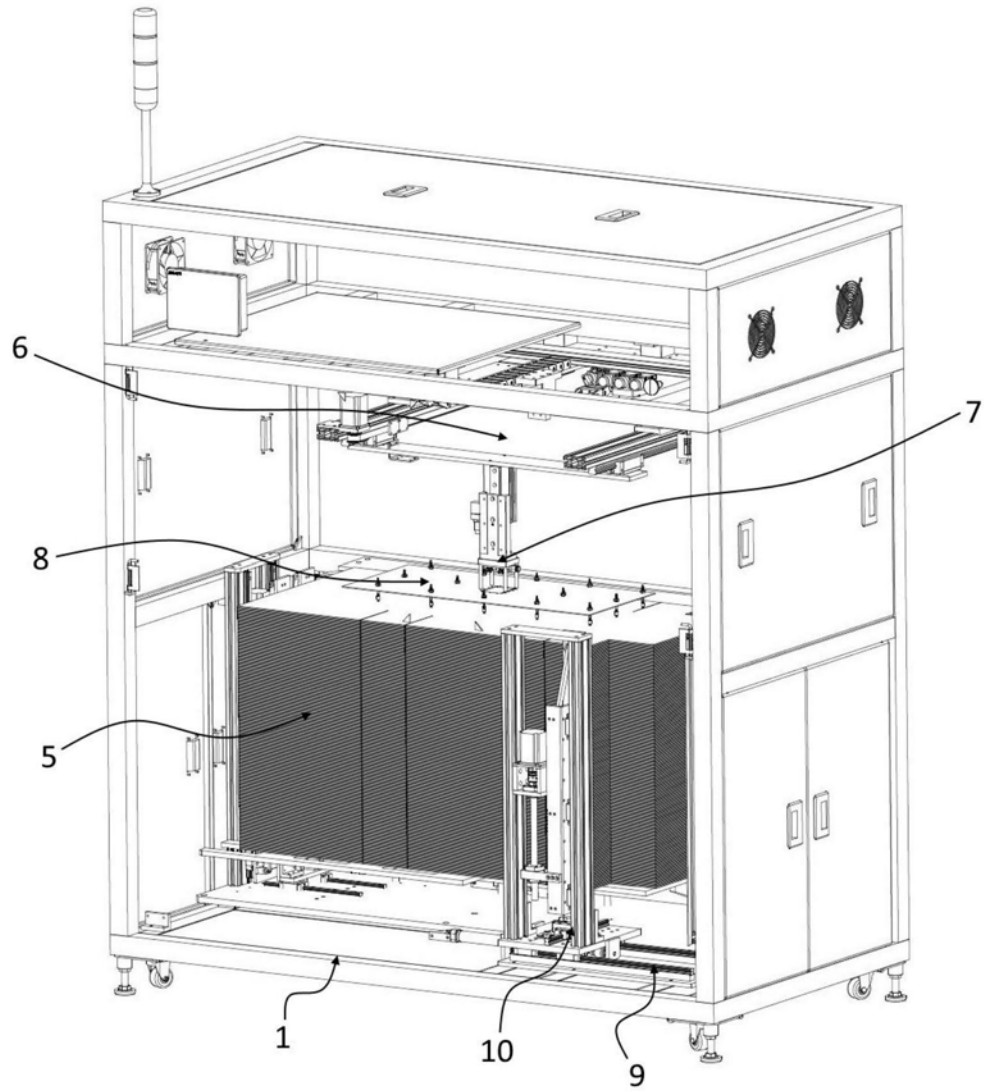


图2

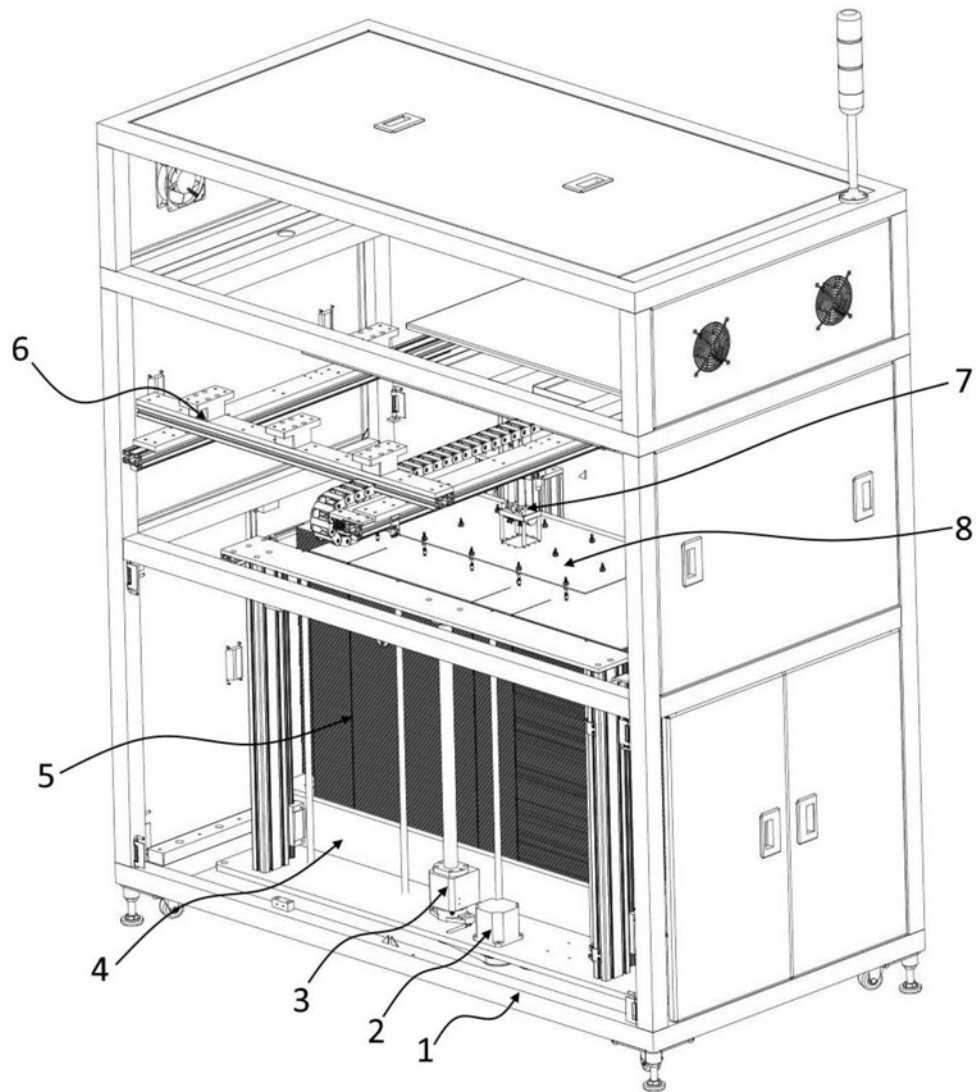


图3

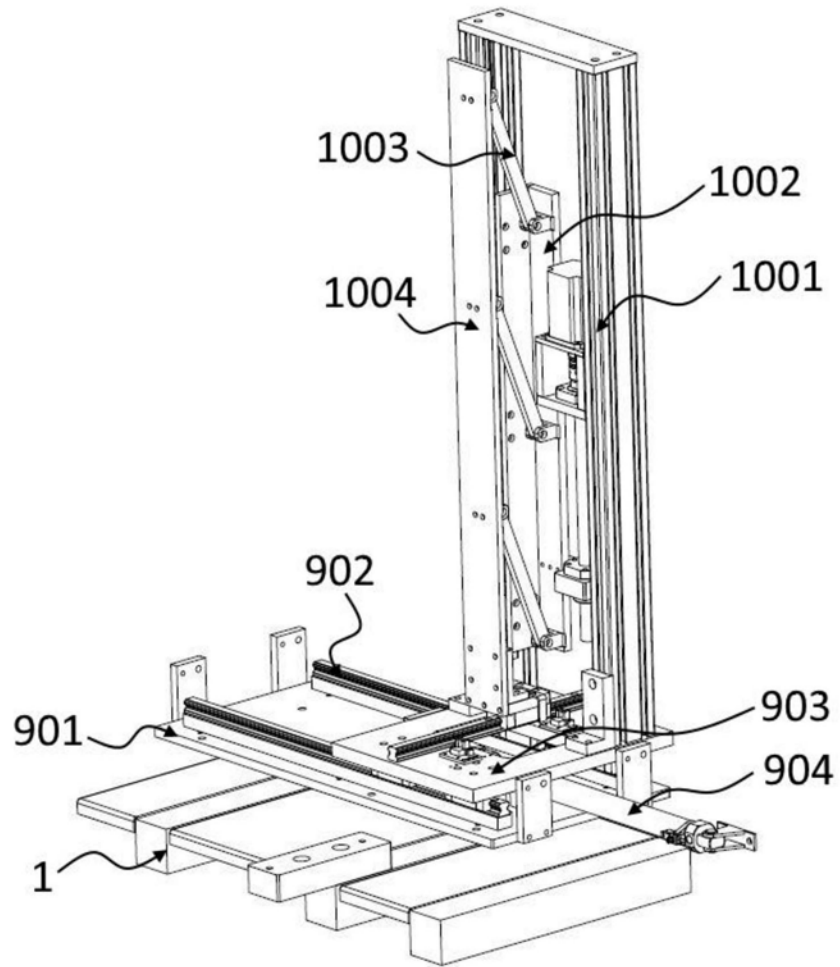


图4

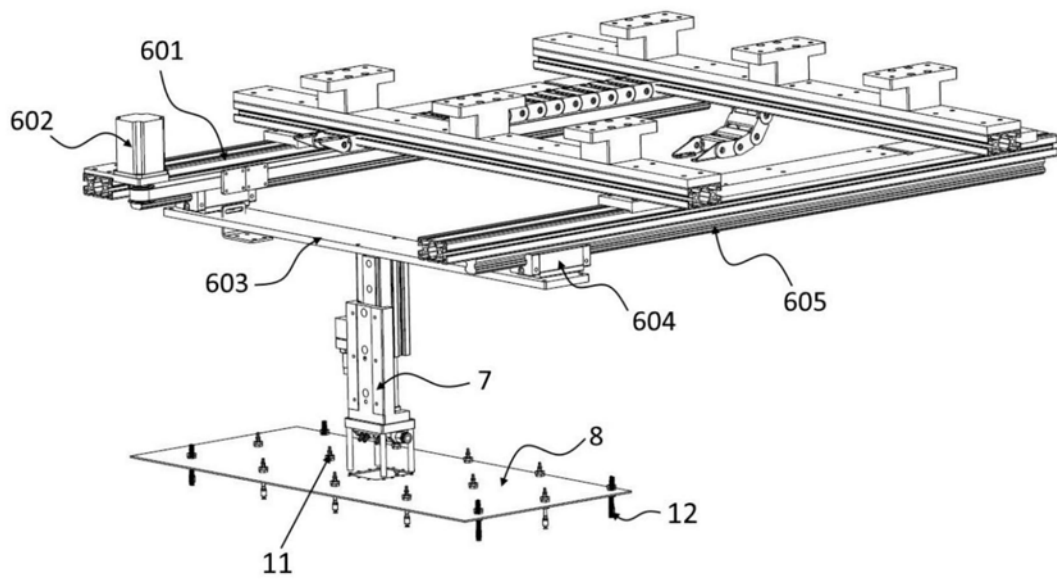


图5

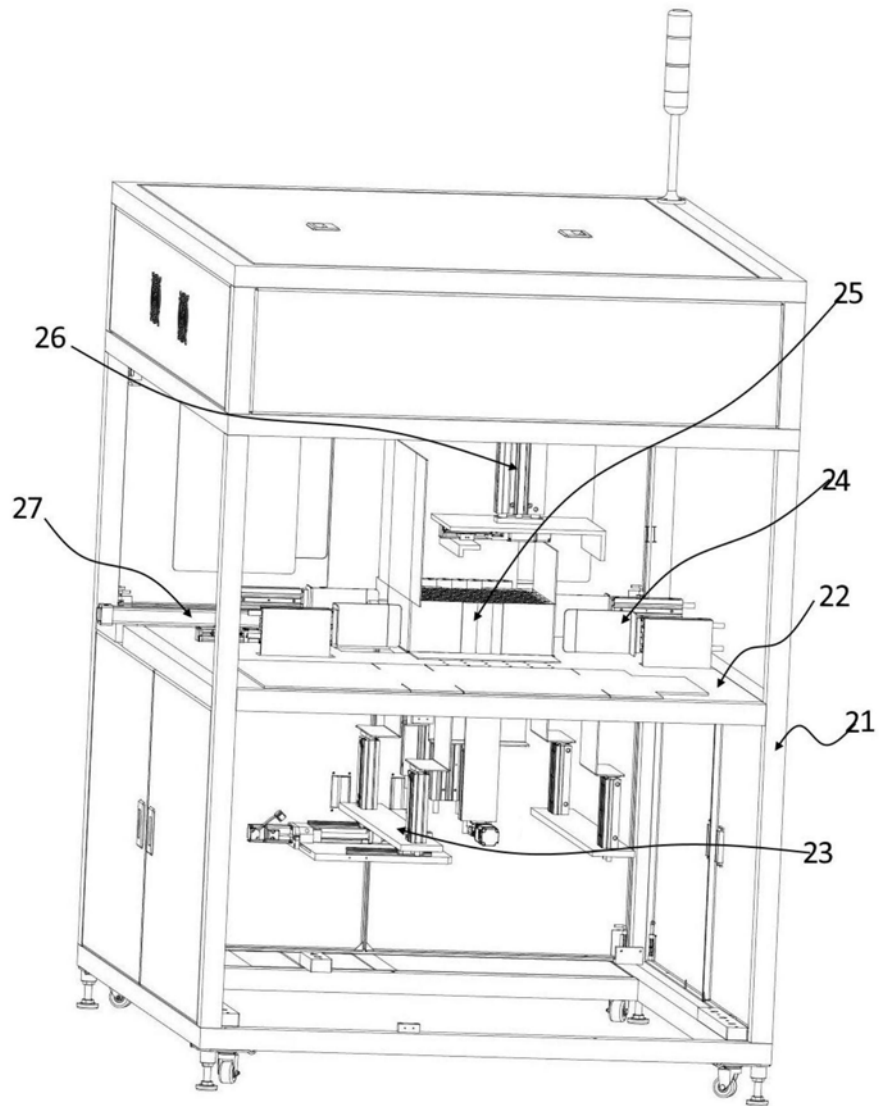


图7

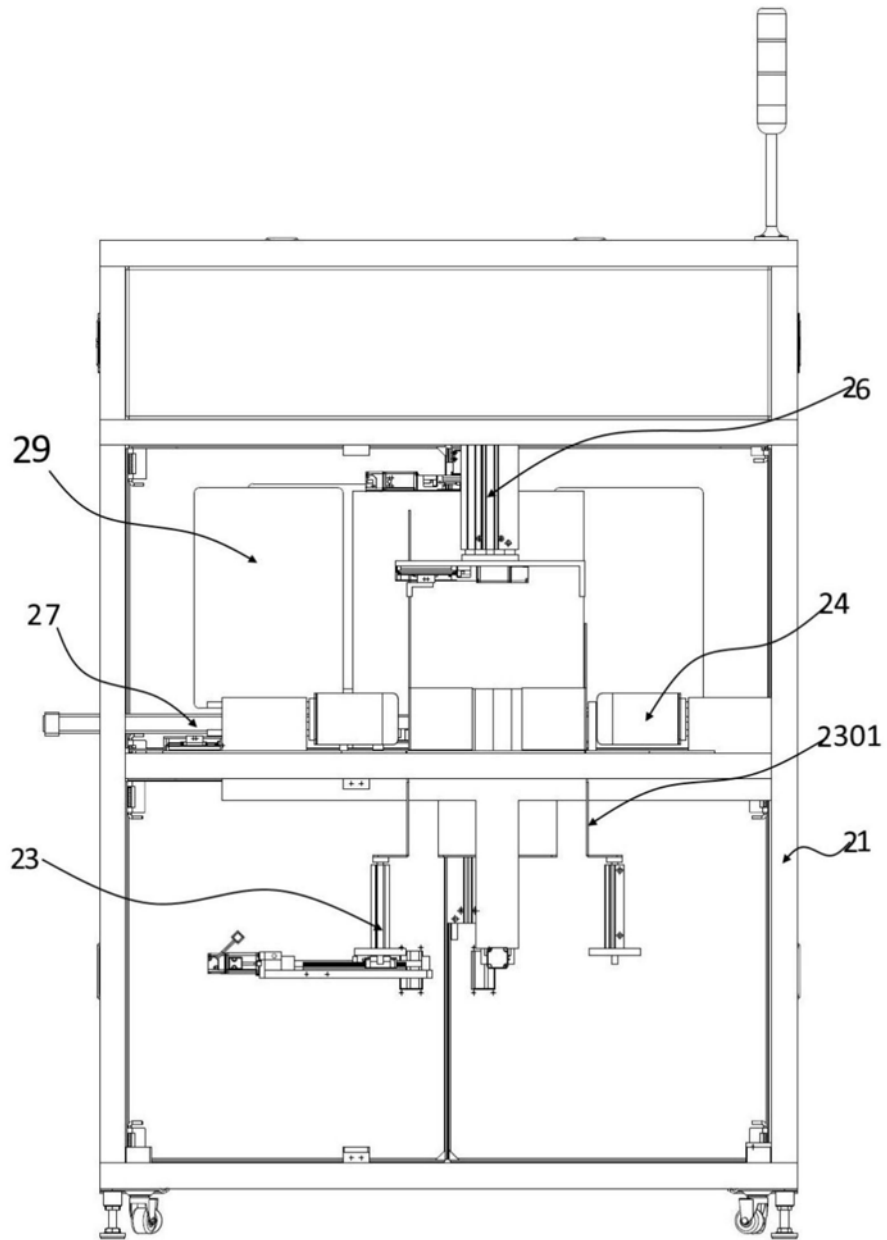


图8

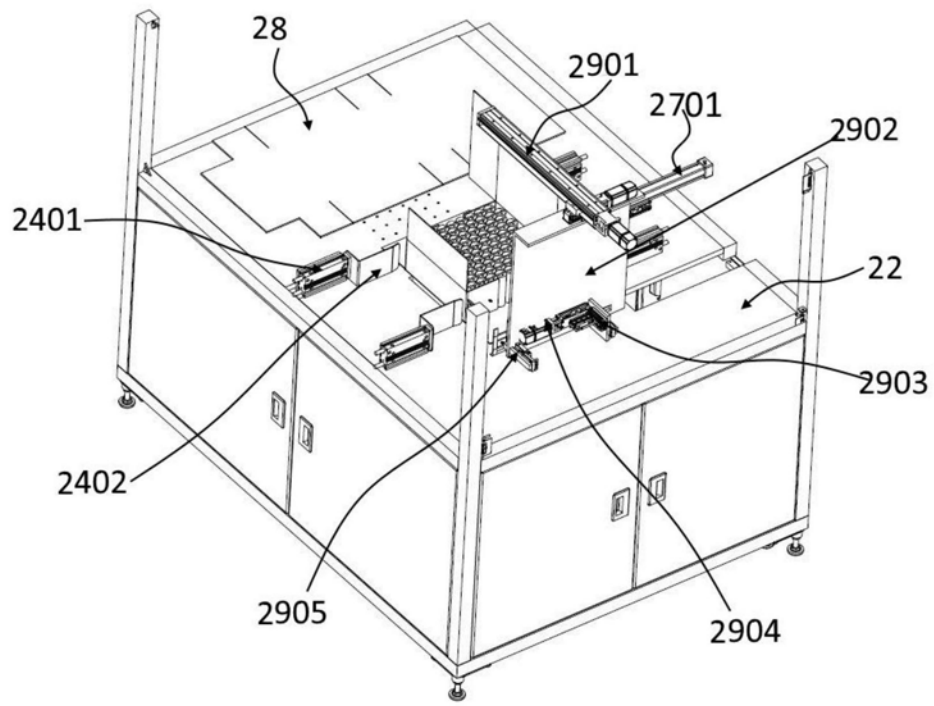


图9

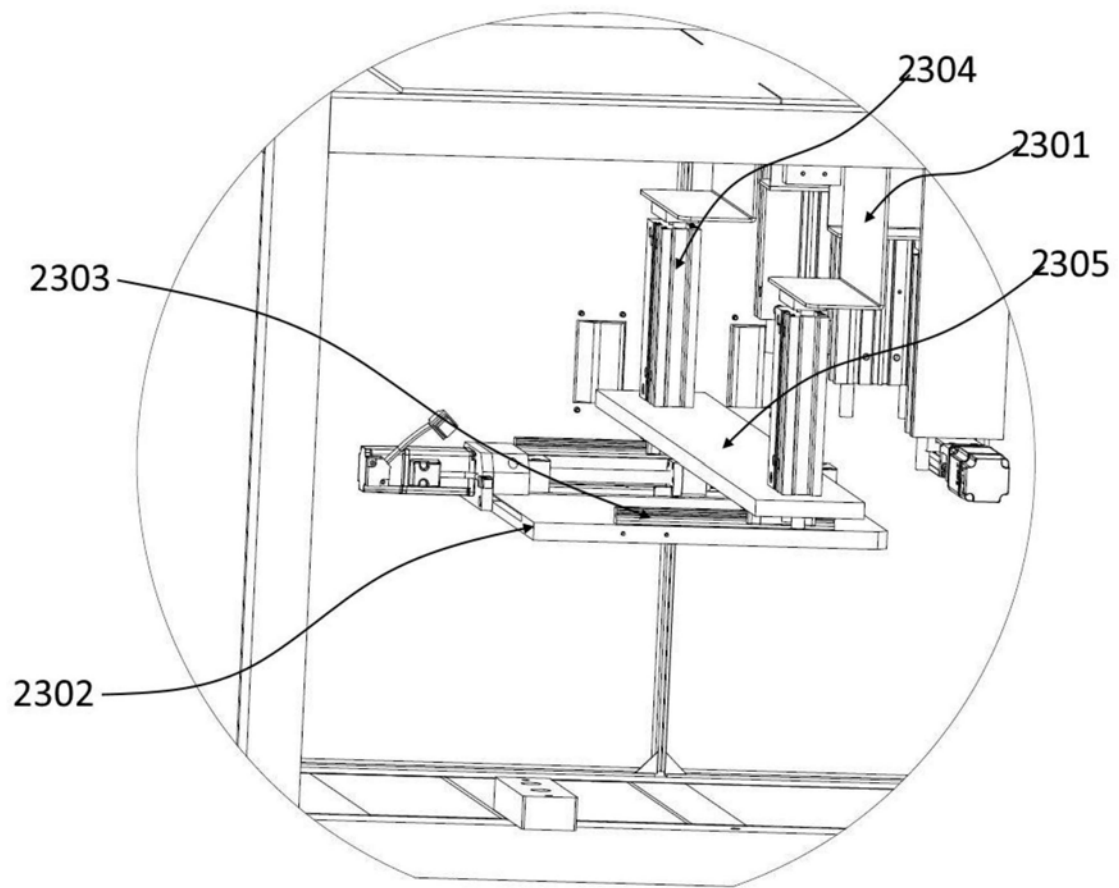


图10

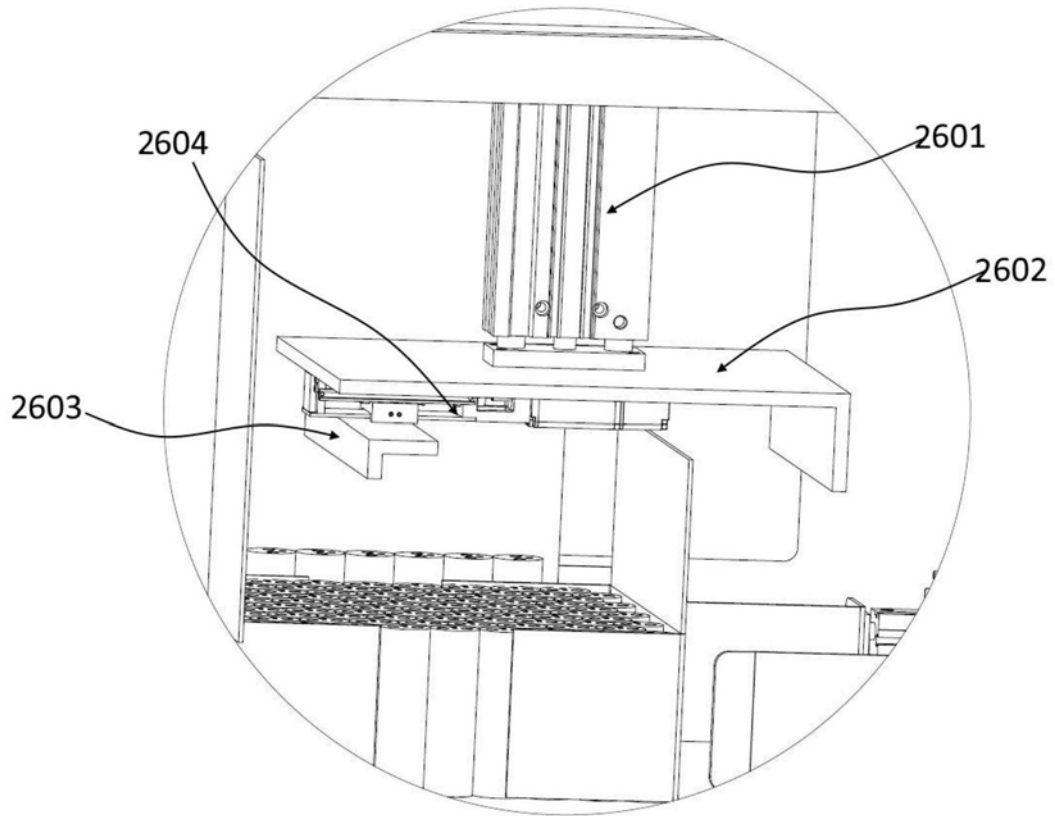


图11