(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 112058697 A
(43)申请公布日 2020.12.11

(21)申请号 202010848102.4

(22)申请日 2020.08.21

(71)申请人 农芯(南京)智慧农业研究院有限公司
地址 211800 江苏省南京市浦口区行知路8号南京国家农创园科创中心1022号
申请人 北京农业信息技术研究中心

(72)发明人 陈天恩 诸定莲 陈栋 张驰 姜舒文 鲁梦瑶 吴文彪 袁振基 张苇宁 林涛 刘波

(74)专利代理机构 苏州智品专利代理事务所(普通合伙) 32345
代理人 王利斌

(51)Int.Cl.
B07C 5/34(2006.01)
B07C 5/10(2006.01)
B07C 5/02(2006.01)
B07C 5/36(2006.01)
A24B 3/16(2006.01)

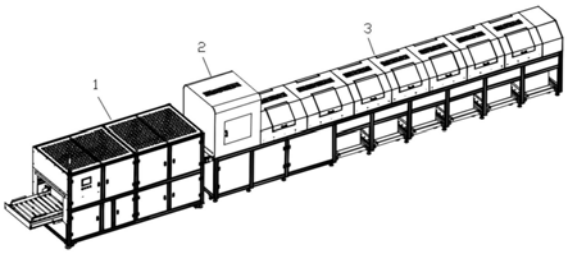
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

一种可差速分离叶类农产品的全程吸附型分拣设备

(57)摘要

本发明公开了一种可差速分离叶类农产品的全程吸附型分拣设备，产品上料装置包括产品吸取机构和产品送料机构，产品吸取机构包括旋转框架、网格旋转带和提升负压风扇，产品送料机构设置于产品吸取机构一侧下方承接并送料产品，产品检测装置设置于产品送料机构末端，产品分拣装置设置于产品检测装置末端，其包括多个相串联的产品送料线，相邻一对产品送料线之间具有产品下料缝隙，产品送料线末端设有挡料机构，挡料机构可延伸至缝隙之间阻隔一对相邻产品送料线，本发明产品单片式上料，经检测数据比对后进行分级下料，挡料机构对产品送料线之间间隙的开合实现产品的下料或继续送料，不影响产品送料线的正常运转，可提高整机分拣效率。



CN 112058697 A

1.一种可差速分离叶类农产品的全程吸附型分拣设备,其特征在于,包括,

产品上料装置,其包括产品吸取机构和产品送料机构,所述产品吸取机构包括旋转框架、网格旋转带和提升负压风扇,多个所述提升负压风扇呈矩阵状固定于旋转框架内,所述网格旋转带套设于旋转框架上,其下端面外侧用于吸附并输送产品;所述产品送料机构设置于产品吸取机构一侧的下方,其包括至少一个产品送料线,用于承接并送料产品;

产品检测装置,其设置于产品送料机构的末端,用于送料产品并检测产品正反面;

产品分拣装置,其设置于产品检测装置的末端,其包括多个相串联的产品送料线,相邻一对产品送料线之间具有用于产品下料的缝隙,所述产品送料线的末端设有挡料机构,所述挡料机构经驱动动作延伸至所述缝隙之间阻隔一对相邻的产品送料线。

2.根据权利要求1所述的可差速分离叶类农产品的全程吸附型分拣设备,其特征在于,所述产品上料装置还包括箱体送料机构,其设置于产品吸取机构一侧用于输送产品箱体;产品顶升机构,其设置于箱体送料机构的末端下方用于将产品箱体内的产品抬升至产品吸取机构下方。

3.根据权利要求2所述的可差速分离叶类农产品的全程吸附型分拣设备,其特征在于,所述箱体送料机构包括辊筒输送机;所述产品顶升机构包括驱动组件和顶升组件,所述顶升组件包括底板和顶杆,多个所述顶杆设置于底板上,其经驱动组件驱动上升穿过辊筒输送机间隙顶升产品箱体底部。

4.根据权利要求1所述的可差速分离叶类农产品的全程吸附型分拣设备,其特征在于,所述产品送料机构包括多个产品送料线,多个所述产品送料线具有不同的送料线速度用于差速分离产品。

5.根据权利要求1所述的可差速分离叶类农产品的全程吸附型分拣设备,其特征在于,所述产品检测装置包括产品送料线、上CCD相机和下CCD相机;所述上CCD相机与产品送料线上侧面之间、以及下CCD相机与产品送料线下侧面之间均设有光源。

6.根据权利要求1所述的可差速分离叶类农产品的全程吸附型分拣设备,其特征在于,所述挡料机构包括龙门架、竖置气缸和产品挡板,所述龙门架设置于产品送料线的末端,其上端设有竖置气缸,所述产品挡板设置于竖置气缸的伸缩端,且可经驱动移动至所述缝隙之间。

7.根据权利要求6所述的可差速分离叶类农产品的全程吸附型分拣设备,其特征在于,所述龙门架的下端安装有吹气头。

8.根据权利要求6所述的可差速分离叶类农产品的全程吸附型分拣设备,其特征在于,所述挡料机构的下方设有仓储机构,所述仓储机构包括收料箱板、开合组件和收料底板,所述收料箱板相对两侧壁上分别设有开合组件,一对所述开合组件的同侧均设有收料底板,一对所述收料底板经开合组件驱动相向运动闭合收料箱板下方或反向运动开启收料箱板下方;所述仓储机构下方设有下料辊筒带,所述下料辊筒带安装于称重盘上,其上端放置有收料箱。

9.根据权利要求8所述的可差速分离叶类农产品的全程吸附型分拣设备,其特征在于,所述开合组件包括旋转轴、旋转杆、连杆和收料气缸,所述旋转轴固定所述收料箱板的侧壁,该旋转轴上可转动的设有旋转杆,一对所述连杆分别铰接于所述旋转杆的相对两端,该连杆的另一端与所述收料底板相铰接,所述收料气缸固定于收料箱板一侧,其伸缩端与一

个所述收料底板相连。

10.根据权利要求1至9任意一项所述的可差速分离叶类农产品的全程吸附型分拣设备，其特征在于，所述产品送料线包括旋转框架、网格旋转带和下吸负压风扇，多个所述下吸负压风扇呈矩阵状固定于旋转框架内，所述网格旋转带套设于旋转框架上。

一种可差速分离叶类农产品的全程吸附型分拣设备

技术领域

[0001] 本发明涉及叶类农产品分拣设备技术领域，尤其涉及一种可差速分离叶类农产品的全程吸附型分拣设备。

背景技术

[0002] 随着现代化农业的发展，越来越多的工序逐渐实现了自动化、智能化。农业产品中有一类叶类农产品，例如烟叶，该种叶类农产品具有梗部和叶片，其叶片具有一定的柔性，在对其进行加工制作的过程中，需要根据叶片的形状、大小及表面状态进行分拣后分级归类，需要在产品不受损伤的情况下进行上料、检测、分拣和下料。

[0003] 现有的叶类农产品在进行上料时，如果产生堆叠现象，会影响后续的检测及分级动作；而且，产品在进行检测之后，会根据对比数据将其分拣，如公开号为CN110170461A的烟叶自动分拣系统，其通过伸缩装置带动分拣输送带装置倾斜及恢复水平，倾斜时即可完成烟叶下料，实现烟叶分级储存，此处输送带不仅需完成烟叶输送动作，还需完成烟叶下料动作，其下料动作会影响烟叶送料速率，从而影响整体的分拣效率。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种可差速分离叶类农产品的全程吸附型分拣设备，产品可以实现单片式上料，经检测数据比对后对产品进行分级下料，通过挡料机构对产品送料线之间间隙的开合实现产品的下料或继续送料，不影响产品送料线的正常运转，可以提高整机的分拣效率。

[0005] 为达到上述目的，本发明采用的技术方案是：一种可差速分离叶类农产品的全程吸附型分拣设备，包括，产品上料装置，其包括产品吸取机构和产品送料机构，所述产品吸取机构包括旋转框架、网格旋转带和提升负压风扇，多个所述提升负压风扇呈矩阵状固定于旋转框架内，所述网格旋转带套设于旋转框架上，其下端面外侧用于吸附并输送产品；所述产品送料机构设置于产品吸取机构一侧的下方，其包括至少一个产品送料线，用于承接并差速分离产品；产品检测装置，其设置于产品送料机构的末端，用于送料产品并检测产品正反面；产品分拣装置，其设置于产品检测装置的末端，其包括多个相串联的产品送料线，相邻一对产品送料线之间具有用于产品下料的缝隙，所述产品送料线的末端设有挡料机构，所述挡料机构经驱动动作延伸至所述缝隙之间阻隔一对相邻的产品送料线。

[0006] 作为进一步的优化，所述产品上料装置还包括箱体送料机构，其设置于产品吸取机构一侧用于输送产品箱体；产品顶升机构，其设置于箱体送料机构的末端下方用于将产品箱体内的产品抬升至产品吸取机构下方。

[0007] 作为进一步的优化，所述箱体送料机构包括辊筒输送机；所述产品顶升机构包括驱动组件和顶升组件，所述顶升组件包括底板和顶杆，多个所述顶杆设置于底板上，其经驱动组件驱动上升穿过辊筒输送机间隙顶升产品箱体底部。

[0008] 作为进一步的优化，所述产品检测装置包括产品送料线、上CCD相机和下CCD相机；

所述上CCD相机与产品送料线上侧面之间、以及下CCD相机与产品送料线下侧面之间均设有光源。

[0009] 作为进一步的优化，所述挡料机构包括龙门架、竖置气缸和产品挡板，所述龙门架设置于产品送料线的末端，其上端设有竖置气缸，所述产品挡板设置于竖置气缸的伸缩端，且可经驱动移动至所述缝隙之间。

[0010] 作为进一步的优化，所述龙门架的下端安装有吹气头。

[0011] 作为进一步的优化，所述挡料机构的下方设有仓储机构，所述仓储机构包括收料箱板、开合组件和收料底板，所述收料箱板相对两侧壁上分别设有开合组件，一对所述开合组件的同侧均设有收料底板，一对所述收料底板经开合组件驱动相向运动闭合收料箱板下方或反向运动开启收料箱板下方；所述仓储机构下方设有下料辊筒带，所述下料辊筒带安装于称重盘上，其上端放置有收料箱。

[0012] 作为进一步的优化，所述开合组件包括旋转轴、旋转杆、连杆和收料气缸，所述旋转轴固定所述收料箱板的侧壁，该旋转轴上可转动的设有旋转杆，一对所述连杆分别铰接于所述旋转杆的相对两端，该连杆的另一端与所述收料底板相铰接，所述收料气缸固定于收料箱板一侧，其伸缩端与一个所述收料底板相连。

[0013] 作为进一步的优化，所述产品送料线包括旋转框架、网格旋转带和下吸负压风扇，多个所述下吸负压风扇呈矩阵状固定于旋转框架内，所述网格旋转带套设于旋转框架上。

[0014] 与现有技术相比，本发明具有以下的有益效果：

通过产品吸附及差速分离，产品上料装置可以实现单片产品上料，通过吸附移动输送至产品检测装置视觉检测产品上下面，检测数据经比对后对产品进行分级下料，通过挡料机构对产品送料线之间间隙的开合实现产品的下料或继续送料，不影响产品送料线的正常运转，可以提高整机的分拣效率。

附图说明

[0015] 图1为本发明的结构图。

[0016] 图2为本发明产品上料装置的结构图。

[0017] 图3为本发明产品上料装置主体结构的示意图。

[0018] 图4为本发明箱体送料机构和产品顶升机构的结构图。

[0019] 图5为本发明吸产品吸取机构的结构图。

[0020] 图6为本发明吸产品吸取机构去除网格旋转带后的结构图。

[0021] 图7为本发明产品送料线去除网格旋转带后的结构图。

[0022] 图8为本发明产品检测装置的结构示意图。

[0023] 图9为本发明产品分拣装置的结构图。

[0024] 图10为本发明产品分拣装置中一对相邻产品送料线的结构示意图。

[0025] 图11为本发明挡料机构的结构图。

[0026] 图12为本发明仓储机构的结构图。

[0027] 图13为本发明仓储机构的底部视角结构图。

具体实施方式

[0028] 以下是本发明的具体实施例并结合附图，对本发明的技术方案作进一步的描述，但本发明并不限于这些实施例。

[0029] 如图1至13所示，一种可差速分离叶类农产品的全程吸附型分拣设备，包括，产品上料装置1，其包括产品吸取机构13和产品送料机构14，均设置于第一型材架10上，产品吸取机构13包括旋转框架1341、网格旋转带1342和提升负压风扇1311，多个提升负压风扇1311呈矩阵状固定于旋转框架1341内，网格旋转带1342套设于旋转框架1341上，其下端面外侧用于吸附并输送产品；产品送料机构14设置于产品吸取机构13一侧的下方，其包括二个产品送料线141，该二个产品送料线具有不同的送料线速度，用于承接并差速分离产品，使产品呈单片上料状态；产品检测装置2，其设置于产品送料机构14的末端，用于送料产品并检测产品正反面；产品分拣装置3，其设置于产品检测装置2的末端，其包括多个相串联的产品送料线31，设置于第三型材架30上，相邻一对产品送料线31之间具有用于产品下料的缝隙310，产品送料线31的末端设有挡料机构32，挡料机构32经驱动动作延伸至缝隙310之间阻隔一对相邻的产品送料线31。

[0030] 产品通过人工上料或自动化上料运送至产品吸取机构的下方，通过提升负压风扇的吸附作用，将单片产品吸附质网格旋转带的下侧面，产品通过负压风扇的吸附作用、以及其余网格旋转带之间的摩擦作用，可随网格旋转带相产品送料机构方向移动，旋转框架为常规设置，可包括旋转电机、辊轴等旋转组件，可驱动套设于其上的网格旋转带转动，当产品移动至产品吸取机构的末端，且位于产品送料机构上方时，由于吸附作用力消失，产品落于产品送料机构上，产品送料机构可采用多个产品送料线141串联的形式，后端的产品送料线速度增加，通过负压及摩擦力把叠在一起的产品进行分离，即，通过不同产品送料线的网格旋转带的速度差使产品散开，便于下一道工序进行检测；产品通过二组CCD相机检测其上下面形态，对于产品上面的检测，可通过其在该装置中的产品送料线21上送料时进行，对于产品下面部分的检测，可通过其运行至该产品送料线21末端时，通过该产品送料线与下一工序之间的缝隙210进行CCD视觉检测，从而完成产品上下面的检测；经检测后的产品进入产品分拣装置，产品在多个相串联产品送料线31上前行，经检测数据反馈对比，对于需要下料的产品，挡料机构动作，伸入一对产品送料线之间的缝隙，阻挡产品的前进路线，产品即沿缝隙下落；对于在此处无需下料的产品，挡料机构处于缝隙的上端，产品可在惯性的作用下进入下一个吸附送料线，继续送料，当根据检测数据判断需要进行下料时，位于此产品送料线末端的挡料机构动作，阻挡产品通过缝隙，使产品通过缝隙下落；通过多个缝隙的存在对检测后的产品对应下料，完成产品的分拣动作，亦可在该装置中末端产品送料线31的尾端设有末端挡板35，用于辅助流经该产品送料线的产品进行下料。

[0031] 产品上料装置1还包括箱体送料机构11，其设置于产品吸取机构13一侧用于输送产品箱体；产品顶升机构12，其设置于箱体送料机构11的末端下方用于将产品箱体内的产品抬升至产品吸取机构12下方；箱体送料机构11包括辊筒输送机111；产品顶升机构12包括驱动组件和顶升组件123，顶升组件123包括底板1231和顶杆1232，多个顶杆1232设置于底板1231上，其经驱动组件驱动上升穿过辊筒输送机111间隙顶升产品箱体底部。

[0032] 采用自动化上料方式可在产品吸取机构前端设置箱体送料机构11，在产品吸取机构下方设置产品顶升机构12。具体为：将产品叠放于产品箱体100内，产品箱体由箱体围板

101和箱体底板102组成，产品位于箱体底板上，将其放置于箱体送料机构上，经输送送料至其末端，位于产品顶升机构的上方，且位于产品吸取机构的下方，到料感应后，产品顶升机构动作，将箱体底板顶升，带动产品上移。

[0033] 箱体送料机构11包括辊筒输送机111，其两侧设有箱体挡板112，其末端设有箱体挡边114，箱体挡板之间的间距可调，可以保证产品箱体正确的运动轨迹，可适用于不同规格的产品箱体；其末端的箱体挡边可以防止箱体内产品被顶升时，产品箱体（箱体围板）不会产生水平位移；箱体挡板112上设有箱体导向板113，第一型材架10上位于辊筒输送机111的末端设有箱体定位板115，箱体导向板可以使产品箱体较为顺畅的进入一对箱体挡板之间，产品箱体经到料感应后，辊筒输送机停止动作，箱体定位板可以辅助产品箱体定位，防止滑出辊筒输送机。

[0034] 产品顶升机构包括驱动组件和顶升组件123，顶升组件123包括底板1231和顶杆1232，多个顶杆1232设置于底板1231上，其经驱动组件驱动上升穿过辊筒输送机111间隙顶升产品箱体底部；驱动组件包括升降电机121、丝杠122和滑轨124，滑轨124竖置于第一型材架10上，底板1231可竖直滑移的设置于滑轨124上，其通过丝杠122与升降电机121传动相连。

[0035] 产品箱体到料感应后，升降电机动作，驱动底板带动顶杆向上移动，顶杆穿过辊筒输送机上辊筒之间的间隙后，向上顶升箱体底板102，当上一片产品被提升负压风扇吸取至网格旋转带上移走之后，升降电机相应动作继续将箱体底板顶升，进行持续送料。

[0036] 产品检测装置2包括设置于第二型材架20上的产品送料线21、上CCD相机22和下CCD相机23；上CCD相机22与产品送料线21上侧面之间、以及下CCD相机23与产品送料线21下侧面之间均设有光源24。

[0037] 挡料机构32包括龙门架321、竖置气缸322和产品挡板323，龙门架321设置于该装置中产品送料线31的末端，其上端设有竖置气缸322，产品挡板323设置于竖置气缸322的伸缩端，且可经驱动移动至缝隙310之间；产品挡板323为倒“T”型板，具有较大的遮挡面；龙门架321上设有一对竖置滑轨324，产品挡板323通过滑块可滑移的设置于竖置滑轨324上，可以保证产品挡板运行精准度，防止其产生晃动；产品送料线31上位于挡料机构22的前端设有到料感应器34，到料感应器为漫反射感应器，感应产品到位。

[0038] 龙门架321的下端安装有吹气头，通过吹气头的吹气作用，可以加速产品从缝隙下落的速度，避免多片产品同时下料堵塞缝隙。

[0039] 挡料机构32的下方设有收料机构33，收料机构包括仓储机构331，仓储机构331包括收料箱板3311、开合组件3312和收料底板3313，收料箱板3311固定于第三型材架30上，其相对两侧壁上分别设有开合组件3312，一对开合组件3312的同侧均设有收料底板3313，一对收料底板3313经开合组件3312驱动相向运动闭合收料箱板3311下方或反向运动开启收料箱板3311下方；仓储机构331下方设有下料辊筒带333，下料辊筒带333安装于称重盘334上，其上端放置有收料箱332。

[0040] 仓储机构设置于产品分拣装置中的缝隙310的下料口处，经分级的产品可落入收料箱板内，初始时，开合组件驱动一对收料底板闭合，产品落于其上，由于仓储机构近距离设置于产品下料口处，其可避免产品长距离下落导致产品飘散，当仓储机构内产品堆积一定数量时，开合组件驱动一对收料底板反向运动开启收料箱板，产品可落入下方的存储空

间内，可以防止过多产品堆积导致产品压实而形态改变，通过一对收料底板的运动，实现分级后产品仓储调节功能。

[0041] 开合组件3312包括旋转轴3312a、旋转杆3312c、连杆3312c和收料气缸3312d，旋转轴3312a固定收料箱板3311的侧壁，该旋转轴3312a上可转动的设有旋转杆3312b，一对连杆3312c分别铰接于旋转杆3312b的相对两端，该连杆3312c的另一端与收料底板3313相铰接，收料气缸3312d固定于收料箱板3311一侧，其伸缩端与一个收料底板3313相连，采用收料气缸控制下方的收料底板，反应迅速，可在瞬间完全打开，防止产品因开合太慢挤压变形，也可在瞬间关闭，实现临时存储功能，方便下方的存储空间整理。

[0042] 第三型材架30上设有水平滑轨3312e，一对收料底板3313可滑移的设置于水平滑轨上，收料底板通过水平移动的形式实现开合，行程路径短，动作快，无多余动作。

[0043] 收料箱板3311的顶端设有收料导向板，导向板采取曲线光滑的方式，减少产品冲入收料箱板内部时碰触到箱体使得产品碎裂造成对产品不必要的损害；同时，导向板可与外部分拣机构落料口处完美契合，使得产品受到最少的外界干扰(如风、烟尘等造成姿态变形)。

[0044] 收料机构33还包括收料箱332，收料箱332位于收料箱板3311的下方，且设置于用于其输送的下料辊筒带333上，下料辊筒带333的下端安装于称重盘334上。

[0045] 当收料底板打开后，产品落于收料箱(可选用塑料筐)内，仓储机构空置，其收料底板闭合后，继续接收来料产品，当达到设定数量或重量时，即放料至收料箱内，经多批次放料后收料箱满载，可通过下料辊筒带将收料箱移走，此时并不影响分级后的产品继续下料，相当于增加了存料容量；在保证前道产品分级工序高速运转的前提下，不用因更换收料箱停止产品下料，提高了产品下料效率；而且人工更换收料箱频率变少，防止因为混淆出现的错误；具有承重功能，收料箱内产品超过设定重量时，可以报警，提醒操作人员更换型的收料箱，通过下料辊筒带将满载收料箱移走。

[0046] 本发明中，产品上料装置1、产品检测装置2和产品分拣装置3中的产品送料线141、21和31具有相同的结构，其包括旋转框架401、网格旋转带和下吸负压风扇402，多个下吸负压风扇402呈矩阵状固定于旋转框架401内，网格旋转带套设于旋转框架上，产品送料线中的网格旋转带与产品吸取机构中网格旋转带相类似，且均选用铁氟龙网格传送带。

[0047] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代，但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

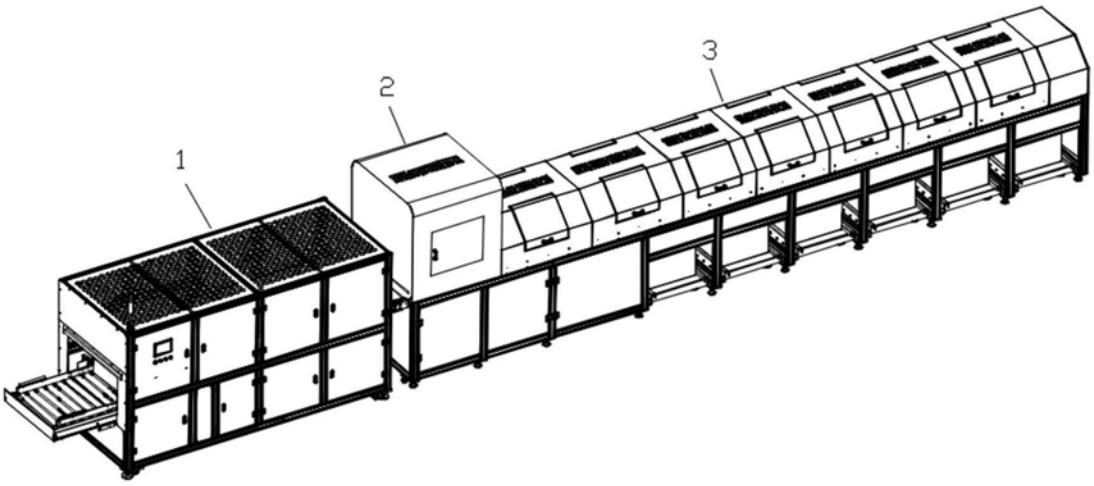


图1

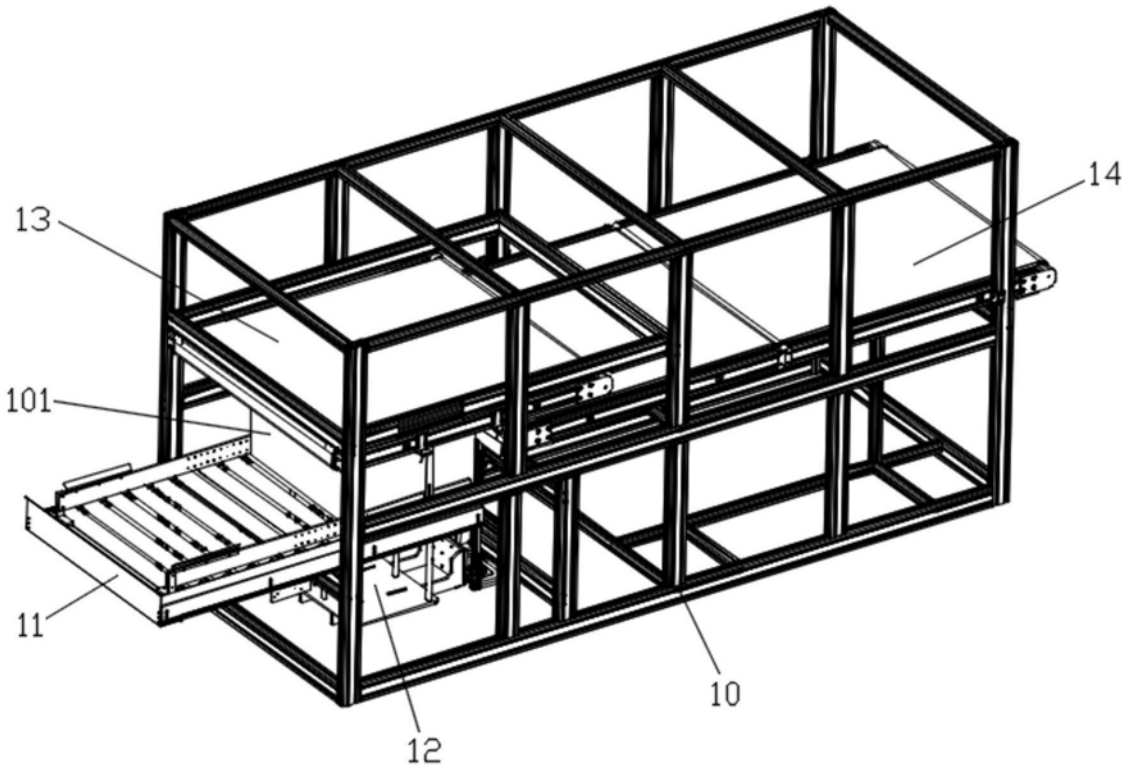


图2

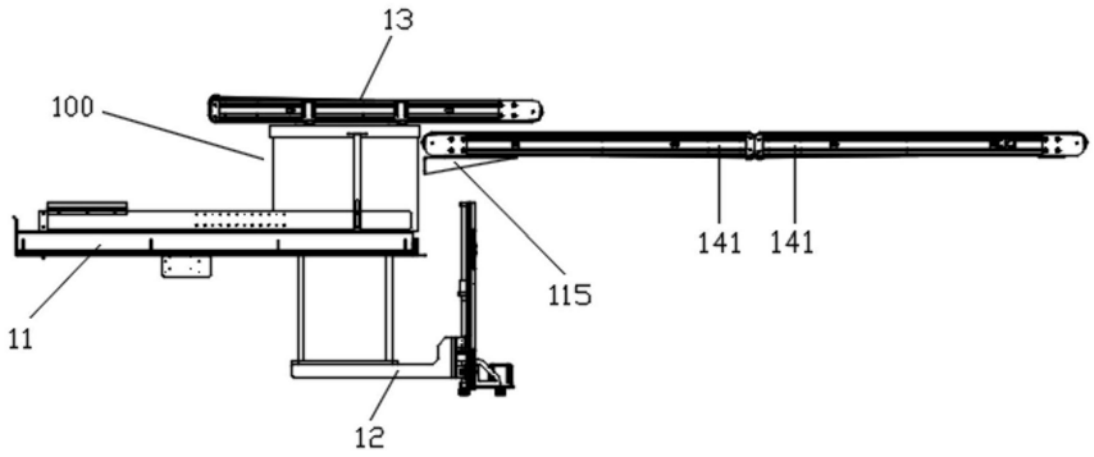

13
100
141
141
115
11
12

图3

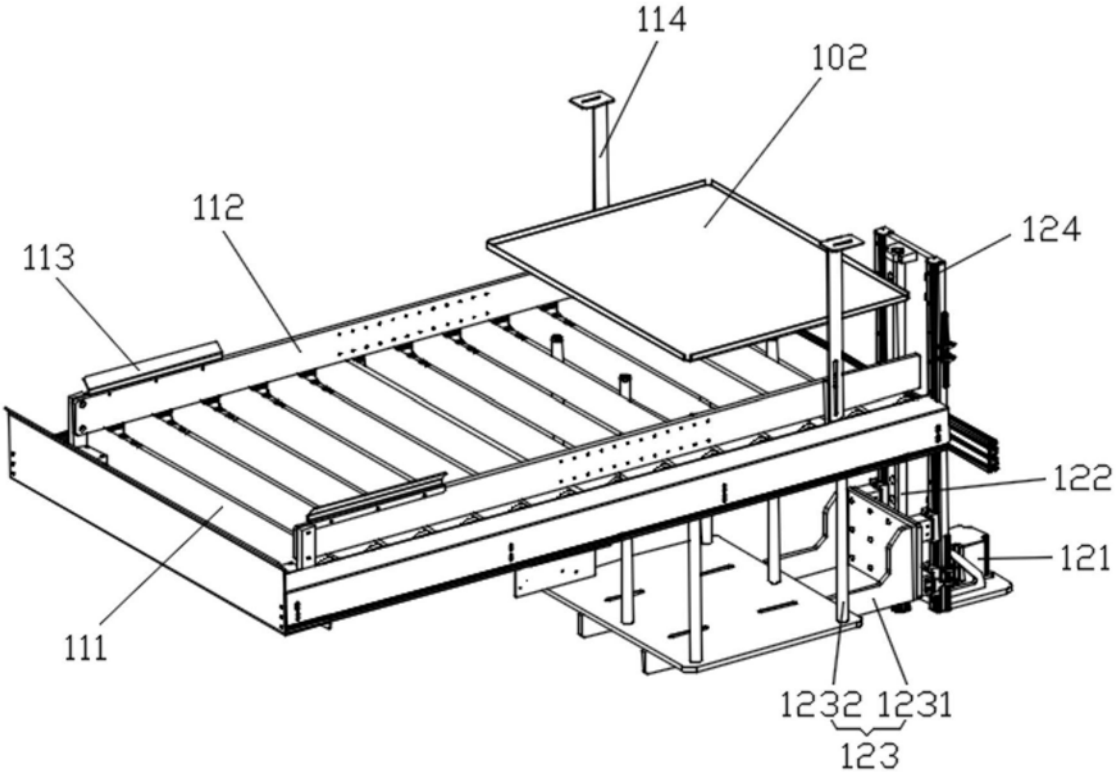

114
102
112
113
124
122
121
111
1232
1231
123

图4

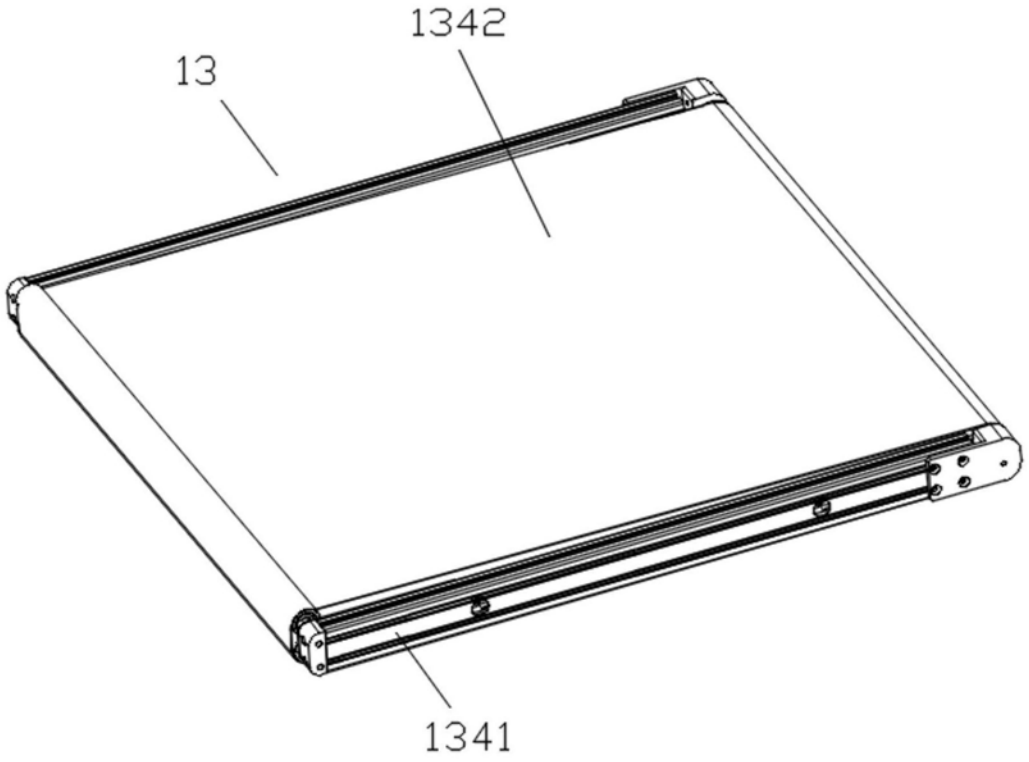


图5

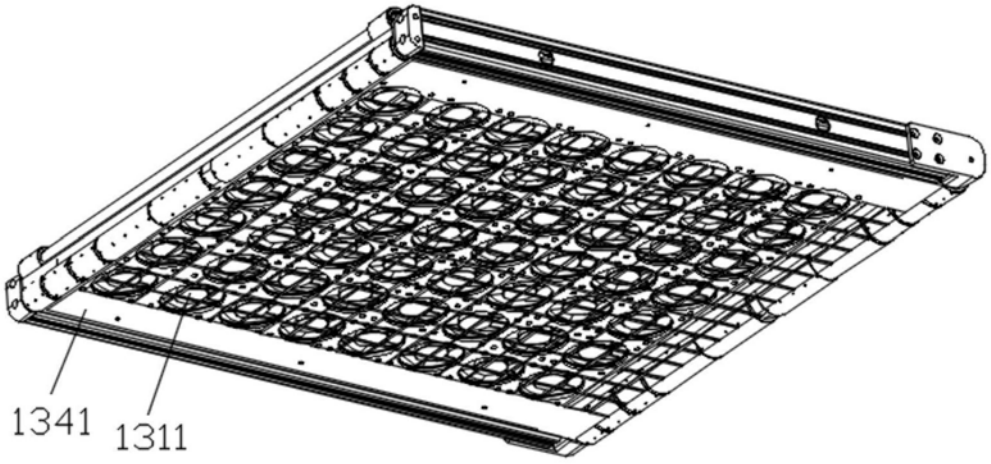


图6

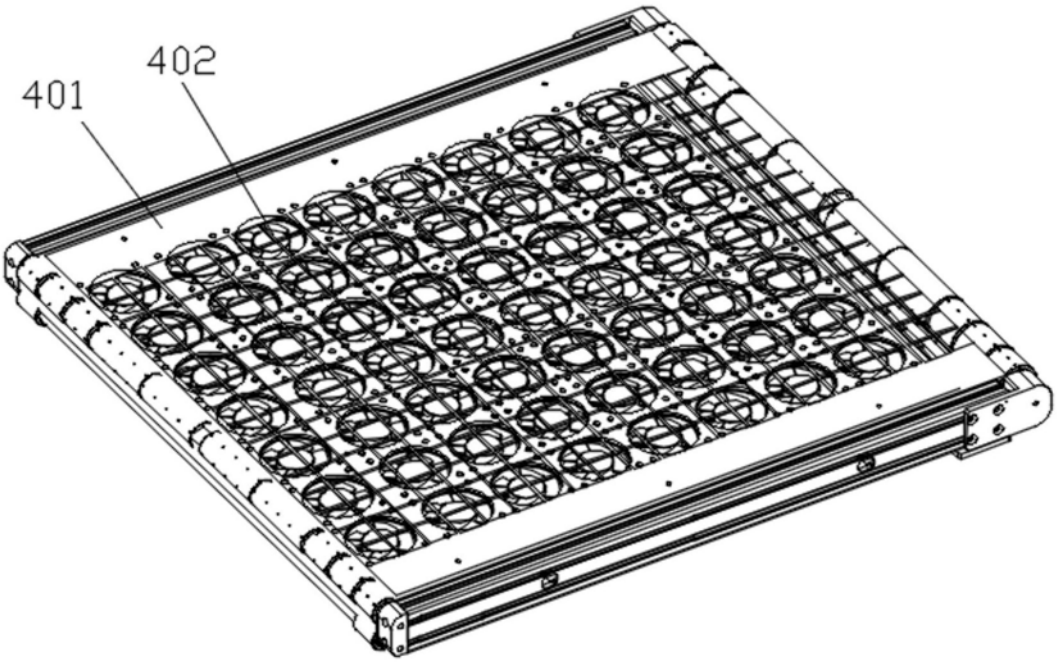


图7

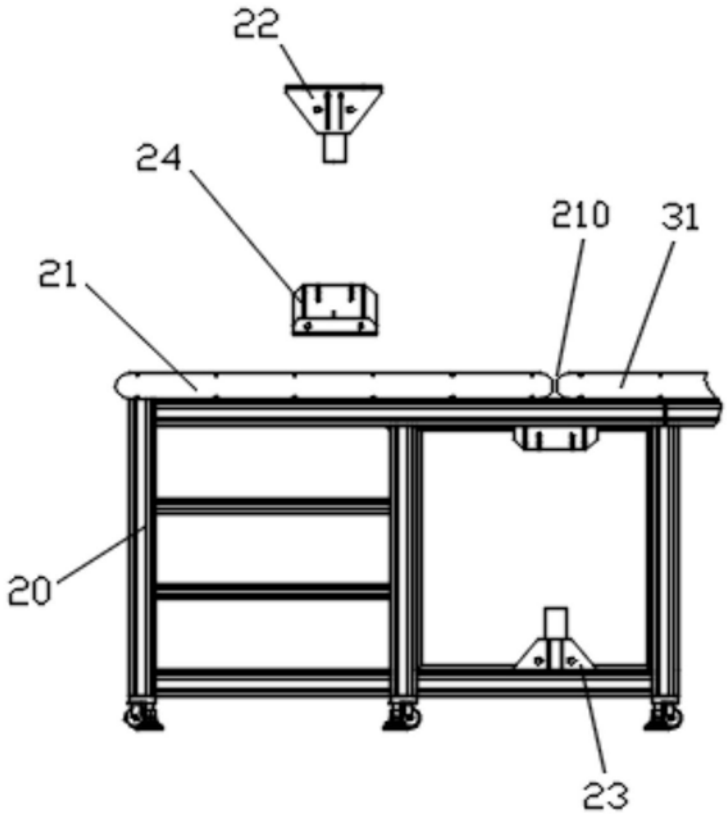


图8

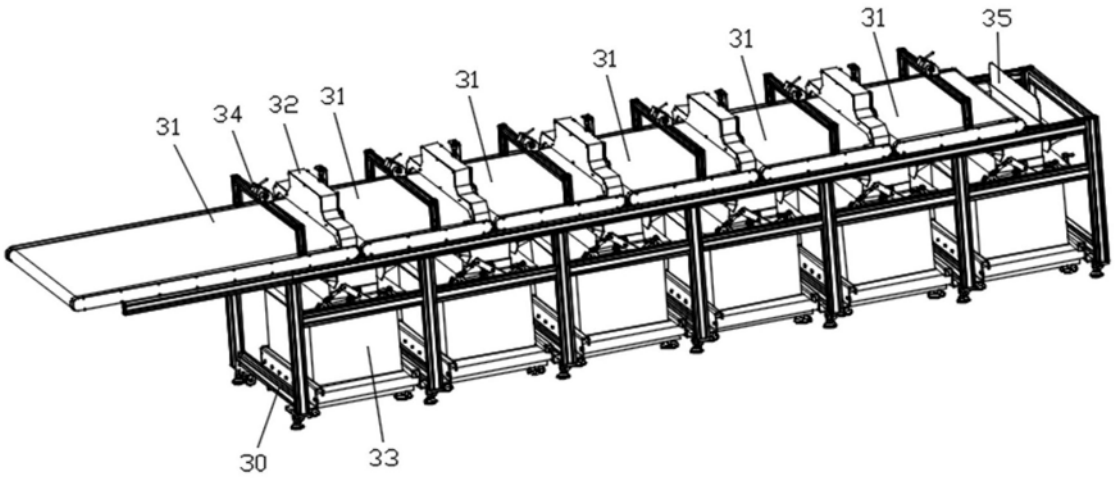


图9

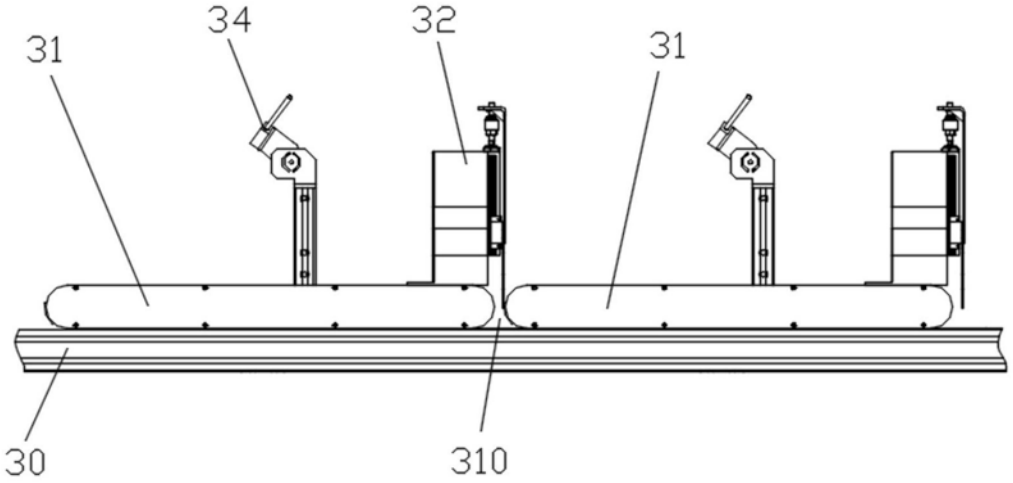


图10

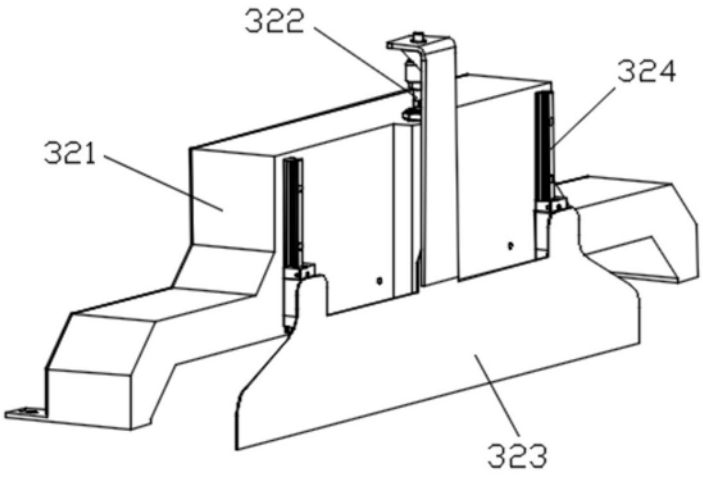


图11

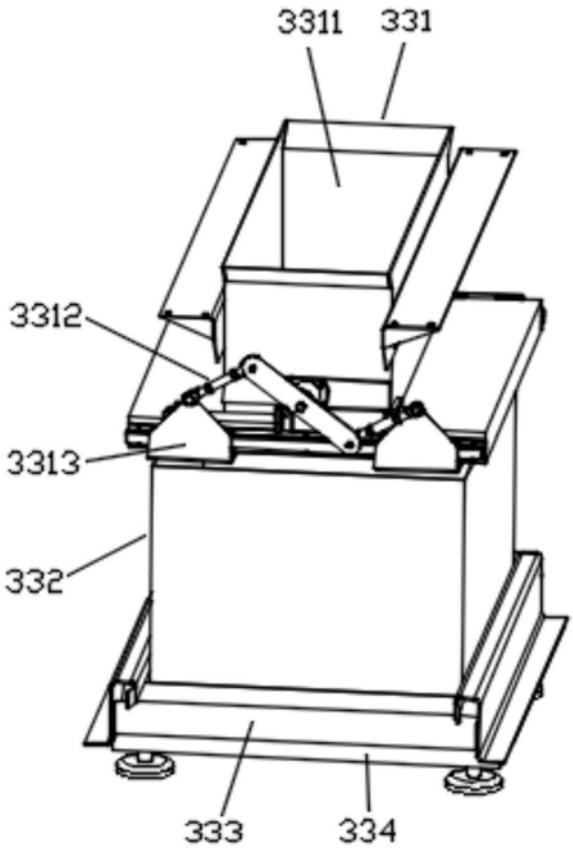


图12

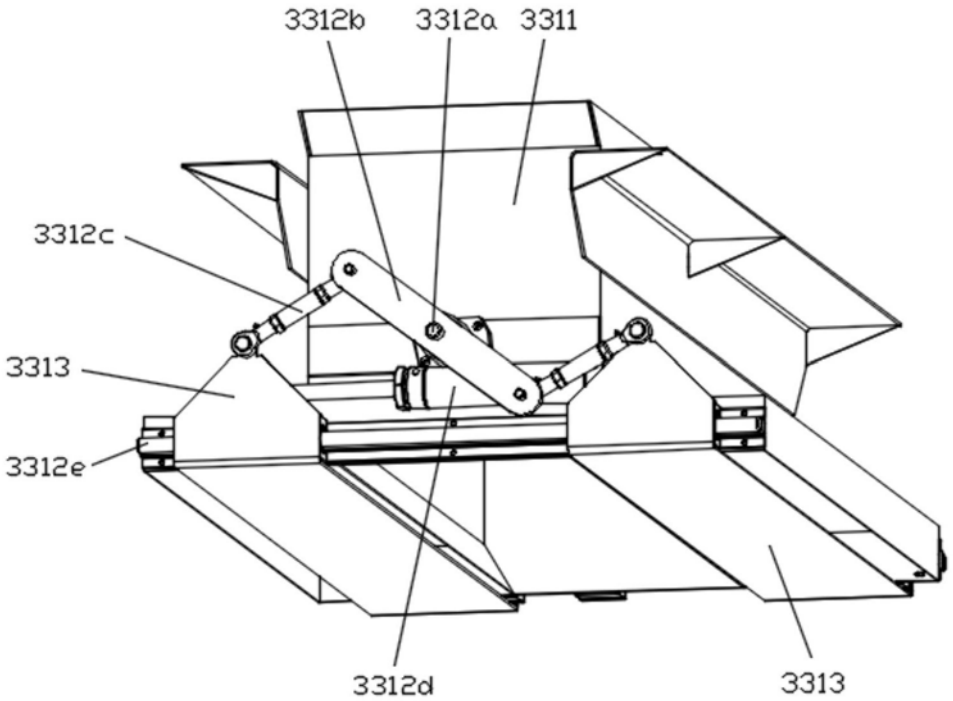


图13