



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119896341 A

(43) 申请公布日 2025. 04. 29

(21) 申请号 202510400735.1

(22) 申请日 2025.04.01

(71) 申请人 湖南速刻科技有限公司

地址 411200 湖南省湘潭市湘潭县石潭镇
白托粮站

(72) 发明人 刘岑

(74) 专利代理机构 湖南格创知识产权代理事务
所(普通合伙) 43263

专利代理师 张文

(51) Int.Cl.

A23P 30/10 (2016.01)

A23P 30/00 (2016.01)

H05B 3/40 (2006.01)

B65G 35/00 (2006.01)

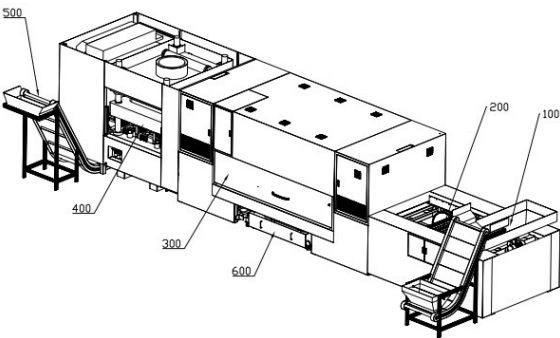
权利要求书3页 说明书8页 附图14页

(54) 发明名称

一种农产品加工用全自动压型生产系统

(57) 摘要

本发明公开了一种农产品加工用全自动压型生产系统,属于农产品加工自动化技术领域,包括循环输送机构,沿循环输送机构输送方向依次布置的上料机构、理料机构、加热软化机构、压型机构、下料机构,循环输送机构包括载具移动导轨、前端驱动装置、尾端驱动装置及沿载具移动导轨循环运转的载具,载具移动导轨包含前端轨道、中段轨道、尾端轨道,上料机构、理料机构位于前端轨道的上层运行段的上方,中段轨道的上层运行段贯穿加热软化机构的加热腔,压型机构设置在尾端轨道一侧,下料机构设置在尾端轨道末端的下方。本发明中载具移动导轨构成的闭环循环输送路径,并与载具形成一体化设计,节省了设备占地面积,确保了整个生产过程的连续性和稳定性。



1. 一种农产品加工用全自动压型生产系统,其特征在于:包括循环输送机构,沿循环输送机构输送方向依次布置的上料机构、理料机构、加热软化机构、压型机构、下料机构;

所述循环输送机构包括由对称布置的两组轨道副构成的载具移动导轨、分别设置于载具移动导轨首尾两端的前端驱动装置和尾端驱动装置,以及沿载具移动导轨循环运转的多个载具;

所述载具包括若干平行排列的条形承载条,各条形承载条的两端分别通过连接座与两侧的载具牵引链固定连接,且同侧相邻的两个连接座之间留有间隙,在条形承载条上沿长度方向均匀分布有多个独立的物料承托单元,物料承托单元在载具上呈多排多列形式阵列布置,每个所述物料承托单元设有用于容纳单颗待加工物料的下陷凹型腔,两侧载具牵引链分别与载具移动导轨的两组轨道副滑动配合;

所述前端驱动装置和尾端驱动装置均包含两组并列设置的链传动组件,每组链传动组件包括链轮以及连接所述链轮的传动链条,两组链传动组件的处于对应位置的链轮通过传动轴连接实现同步传动;所述传动链条上等间距固接有拨杆,所述拨杆的排布间距与载具连接座间隙相匹配,当传动链条运转时,拨杆嵌入相邻连接座间隙并与连接座接触,以推动载具沿载具移动导轨移动;

所述载具移动导轨包含与前端驱动装置配合的前端轨道、与尾端驱动装置配合的尾端轨道、以及连接两者的中段轨道;前端驱动装置和尾端驱动装置分别由独立动力源驱动,使得载具在前端轨道和尾端轨道段由拨杆推动行进,在中段轨道段通过载具间的物理接触实现动力传递,形成由上层运行段和下层返回段构成的闭环循环输送路径;

所述上料机构、理料机构位于前端轨道的上层运行段的上方,其中,所述上料机构包括料斗以及对接料斗和载具的接料板,用于将待加工物料输送至所述载具上;所述理料机构包括位于载具移动轨迹正上方的扫料组件和/或位于载具移动轨迹正下方的振动组件,用于将散落在条形承载条上的待加工物料规整到物料承托单元的凹型腔内;

所述加热软化机构包括具有加热腔的加热箱,所述加热箱内设有加热组件,所述中段轨道的上层运行段贯穿所述加热软化机构的加热腔,对经过加热腔的载具上的待加工物料进行加热软化处理;

所述压型机构设置于尾端轨道一侧,包括上下对置的上模组件和下模组件,所述上模组件设置于循环输送机构上层运行段载具的上方,所述下模组件固定安装于循环输送机构下层返回段的上方,且上模组件和下模组件的压型工作部位于平行的两组轨道副之间,当载具移动至压型工位时,所述上模组件下压与下模组件合模对处于上层运行段的载具上的待加工物料进行压型定型;

所述下料机构包括设置于尾端轨道末端下方的收集仓,用于承接从载具上落下的经压型后的物料。

2. 如权利要求1所述的一种农产品加工用全自动压型生产系统,其特征在于:所述载具的条形承载条包括底板、压板,所述底板、压板上均对应设置有数量与物料承托单元数量一致的通槽,所述物料承托单元为由热塑性塑料经吸塑工艺一体成型的薄形件,在物料承托单元的上部具有翻边,底板、压板紧固连接将物料承托单元的翻边夹持于两者之间从而实现对物料承托单元的固定。

3. 如权利要求1所述的一种农产品加工用全自动压型生产系统,其特征在于:所述上料

机构的料斗的底部设有与载具宽度相适配的长条形卸料口,卸料口下方对应设置有接料板,所述接料板向载具移动方向一侧倾斜设置,在所述接料板上通过隔板划分为若干个相对独立的出料区域,用于将待加工物料均匀引导转移至载具上。

4.如权利要求1所述的一种农产品加工用全自动压型生产系统,其特征在于:所述理料机构包括位于载具移动轨迹正上方的多根扫料辊,多根扫料辊沿载具移动方向间隔布置,且离载具表面的距离沿载具走向逐级减小,所述扫料辊表面周向均布有多组径向延伸的弹性板条,扫料辊通过驱动装置驱动转动,用于将堆于载具上的物料扫入物料承托单元的凹型腔中。

5.如权利要求4所述的一种农产品加工用全自动压型生产系统,其特征在于:所述理料机构还包括位于载具移动轨迹正下方的振动板,在所述振动板的底部固定安装有振动电机,在所述振动板的上表面固定安装有多排导流条板,导流条板长度方向平行于载具移动方向,且每块导流条板对应设置于相邻物料承托单元之间的间隙区域。

6.如权利要求1所述的一种农产品加工用全自动压型生产系统,其特征在于:所述加热软化机构的加热箱前后端分别连接有屏蔽保温过渡舱,载具配合中段轨道经屏蔽保温过渡舱进出所述加热箱,所述加热箱上安装有微波加热组件、红外加热组件以及湿热加热组件,所述微波加热组件设置有多组,多组微波加热组件分别均匀布置在所述加热箱的顶壁和/或底板上,所述红外加热组件包括布置在加热腔内、沿载具移动方向均匀分布的多根红外加热管,所述湿热加热组件包括对流换热机构和热水雾化机构,所述对流换热机构包括两组以上强制对流风机,所述强制对流风机的进风端和出风端分别与加热箱内腔的相对的两侧连通,且相邻的两组强制对流风机的送风方向相反,所述热水雾化机构包括加热水箱、水泵、输送管道、雾化喷嘴,所述加热水箱用于加热并存储热水,所述水泵的进水端与加热水箱连接,出水端通过输送管道分别连接各与强制对流风机连接的送风管道,且在输送管道末端连接所述雾化喷嘴,所述加热箱的顶部固定安装有排热风机,所述排热风机用于排出加热箱内的过剩热量。

7.如权利要求6所述的一种农产品加工用全自动压型生产系统,其特征在于:所述加热箱内设置有温度传感器和湿度传感器,所述温度传感器和湿度传感器与温湿度调控模块信号连接,所述温湿度调控模块根据温度传感器和湿度传感器的数据动态调节微波功率、红外强度、雾化量、强制对流风机送风速率及排热风机排风速率以调节加热箱内的温度和湿度。

8.如权利要求1所述的一种农产品加工用全自动压型生产系统,其特征在于:在所述下模组件和上模组件的压型工作面上均设置有多组与所述物料承托单元一一对应的成型模块,所述尾端轨道上层运行段的中部设置有与上模组件、下模组件对应的可升降轨道,所述可升降轨道与上模组件和下模组件之间构成的压型工位,在尾端轨道与所述可升降轨道的出口端对接位置设置用于对载具进行移动限位的限位机构以及检测到载具到位的位置传感器;所述可升降轨道背向压型工位的一侧固定连接轨道支撑座,所述轨道支撑座的下端连接用于驱动可升降轨道升降的下顶升气缸,轨道支撑座的下方设置用于对轨道支撑座进行支撑和限位的顶柱,当载具移动至可升降轨道并与限位机构接触时,所述位置传感器检测到载具到位信号并触发尾端驱动装置停止运行,同时,下顶升气缸驱动可升降轨道及位于其上的载具下降使物料承托单元的底部与下模组件上的成型模块接触,上模组

件下降与下模组件合模完成对物料的压型和保压,当压型完成后,所述可升降轨道由下顶升气缸驱动上升至高位并与尾端轨道对接,所述限位机构解除对载具的移动限制,同时尾端驱动装置恢复运行以推动载具继续移动。

9.如权利要求1所述的一种农产品加工用全自动压型生产系统,其特征在于:所述下料机构包括辅助下料组件、成品收集组件;所述物料承托单元的底部具有小于所承托物料外形尺寸的贯通孔;所述辅助下料组件包括与尾端驱动装置传动轴平行且同步转动的转辊,所述转辊表面周向均布有多排径向排布的顶杆,每排顶杆的排布间距及数量与载具条形承载条上的物料承托单元列数及行数一一对应,当载具移动至尾端轨道末端时,所述转辊随传动轴同步旋转,使顶杆穿过物料承托单元的贯通孔,将物料向外顶出凹型腔;所述成品收集组件包括位于尾端轨道末端下方的收集仓以及与所述收集仓对接的转运组件。

10.如权利要求1-9任意一项所述的一种农产品加工用全自动压型生产系统,其特征在于:还包括载具清洗机构,所述载具清洗机构包括位于中段轨道下层返回段的超声清洗槽,载具沿中段轨道下层返回段移动并从所述超声清洗槽内经过。

一种农产品加工用全自动压型生产系统

技术领域

[0001] 本发明涉及农产品加工自动化技术领域,具体为一种农产品加工用全自动压型生产系统。

背景技术

[0002] 在特定农产品的深加工领域,物料形态定型作为关键生产工艺环节,直接影响产品形态特征与物理性状的稳定性,进而决定终端产品的市场接受度。传统生产方式依赖人工完成物料定位、塑形等工序,存在操作效率低、标准化程度不足导致的产品合格率波动等问题。随着科学技术的飞跃和自动化技术的日益成熟,该领域正逐步迈向自动化与智能化的升级之路。

[0003] 现有自动化成型系统虽已构建基础运输循环体系,但仍存在一些不足:

1)空间利用率低:采用回形输送布局,需通过多段输送模块复杂串联,设备占地面积大,产线扩展性受限;

2)生产连续性差:运输载体与主输送线采用分离式设计,需在多工序节点进行二次定位衔接,导致生产节拍中断,难以满足高速连续化生产需求;

3)热加工效能欠佳:加热设备采用滚筒输送和发热管辐射加热,加热效率低,加热行程长,能耗高,且缺乏湿度控制,易导致物料表层硬化;

4)人工参与环节未消除:上料、下料环节依赖人工干预,难以实现真正意义上的全流程自动化,制约产能与良率提升。

发明内容

[0004] 针对上述现有技术中存在的问题,本发明提供一种农产品加工用全自动压型生产系统,提高生产效率、产品质量和空间利用率,增强了生产连续性和自动化程度。

[0005] 本发明采用的技术方案如下:一种农产品加工用全自动压型生产系统,包括循环输送机构,沿循环输送机构输送方向依次布置的上料机构、理料机构、加热软化机构、压型机构、下料机构;

所述循环输送机构包括由对称布置的两组轨道副构成的载具移动导轨、分别设置于载具移动导轨首尾两端的前端驱动装置和尾端驱动装置,以及沿载具移动导轨循环运转的多个载具;

所述载具包括若干平行排列的条形承载条,各条形承载条的两端分别通过连接座与两侧的载具牵引链固定连接,且同侧相邻的两个连接座之间留有间隙,在条形承载条上沿长度方向均匀分布有多个独立的物料承托单元,物料承托单元在载具上呈多排多列形式阵列布置,每个所述物料承托单元设有用于容纳单颗待加工物料的下陷凹型腔,两侧载具牵引链分别与载具移动导轨的两组轨道副滑动配合;

所述前端驱动装置和尾端驱动装置均包含两组并列设置的链传动组件,每组链传动组件包括链轮以及连接所述链轮的传动链条,两组链传动组件的处于对应位置的链轮通

过传动轴连接实现同步传动;所述传动链条上等间距固接有拨杆,所述拨杆的排布间距与载具连接座间隙相匹配,当传动链条运转时,拨杆嵌入相邻连接座间隙并与连接座接触,以推动载具沿载具移动导轨移动;

所述载具移动导轨包含与前端驱动装置配合的前端轨道、与尾端驱动装置配合的尾端轨道、以及连接两者的中段轨道;前端驱动装置和尾端驱动装置分别由独立动力源驱动,使得载具在前端轨道和尾端轨道段由拨杆推动行进,在中段轨道段通过载具间的物理接触实现动力传递,形成由上层运行段和下层返回段构成的闭环循环输送路径;

所述上料机构、理料机构位于前端轨道的上层运行段的上方,其中,所述上料机构包括料斗以及对接料斗和载具的接料板,用于将待加工物料输送至所述载具上,所述理料机构包括位于载具移动轨迹正上方的扫料组件和/或位于载具移动轨迹正下方的振动组件,用于将散落在条形承载条上的待加工物料规整到物料承托单元的凹型腔内;

所述加热软化机构包括具有加热腔的加热箱,所述加热箱内设有加热组件,所述中段轨道的上层运行段贯穿所述加热软化机构的加热腔,对经过加热腔的载具上的待加工物料进行加热软化处理;

所述压型机构设置于尾端轨道一侧,包括上下对置的上模组件和下模组件,所述上模组件设置于循环输送机构上层运行段载具的上方,所述下模组件固定安装于循环输送机构下层返回段的上方,且上模组件和下模组件的压型工作部位于平行的两组轨道副之间,当载具移动至压型工位时,所述上模组件下压与下模组件合模对处于上层运行段的载具上的待加工物料进行压型定型;

所述下料机构包括设置在尾端轨道末端下方的收集仓,用于承接从载具上落下的经压型后的物料。

[0006] 进一步地,所述载具的条形承载条包括底板、压板,所述底板、压板上均对应设置有数量与物料承托单元数量一致的通槽,所述物料承托单元为由热塑性塑料经吸塑工艺一体成型的薄形件,在物料承托单元的上部具有翻边,底板、压板固定连接将物料承托单元的翻边夹持于两者之间从而实现对物料承托单元的固定。

[0007] 进一步地,所述上料机构包括料斗,所述料斗的底部设有与载具宽度相适配的长条形卸料口,卸料口下方对应设置有接料板,所述接料板向载具移动方向一侧倾斜设置,在所述接料板上通过隔板划分为若干个相对独立的出料区域,用于将待加工物料均匀引导转移至载具上。

[0008] 进一步地,所述理料机构包括位于载具移动轨迹正上方的多根扫料辊,多根扫料辊沿载具移动方向间隔布置,且离载具表面的距离沿载具走向逐级减小,所述扫料辊表面周向均布有多组径向延伸的弹性板条,扫料辊通过驱动装置驱动转动,用于将堆于载具上的物料扫入物料承托单元的凹型腔中。

[0009] 进一步地,所述理料机构还包括位于载具移动轨迹正下方的振动板,在所述振动板的底部固定安装有振动电机,在所述振动板的上表面固定安装有多排导流条板,导流条板长度方向平行于载具移动方向,且每块导流条板对应设置于相邻物料承托单元之间的间隙区域。

[0010] 进一步地,所述加热软化机构包括具有加热腔的加热箱,所述加热箱前后端分别连接有屏蔽保温过渡舱,载具配合中段轨道经屏蔽保温过渡舱进出所述加热箱,所述加热

箱上安装有微波加热组件、红外加热组件以及湿热加热组件,所述微波加热组件设置有多组,多组微波加热组件分别均匀布置在所述加热箱的顶壁和/或底板上,所述红外加热组件包括布置在加热腔内、沿载具移动方向均匀分布的多根红外加热管,所述湿热加热组件包括对流换热机构和热水雾化机构,所述对流换热机构包括两组以上强制对流风机,所述强制对流风机的进风端和出风端分别与加热箱内腔的相对的两侧连通,且相邻的两组强制对流风机的送风方向相反,所述热水雾化机构包括加热水箱、水泵、输送管道、雾化喷嘴,所述加热水箱用于加热并存储热水,所述水泵的进水端与加热水箱连接,出水端通过输送管道分别连接各与强制对流风机连接的送风管道,且在输送管道末端连接所述雾化喷嘴,所述加热箱的顶部固定安装有排热风机,所述排热风机用于排出加热箱内的过剩热量。

[0011] 进一步地,所述加热箱内设置有温度传感器和湿度传感器,所述温度传感器和湿度传感器与温湿度调控模块信号连接,所述温湿度调控模块根据温度传感器和湿度传感器的数据动态调节微波功率、红外强度、雾化量、强制对流风机送风速率及排热风机排风速率以调节加热箱内的温度和湿度。

[0012] 进一步地,在所述下模组件和上模组件的压型工作面上均设置有多组与物料承托单元一一对应的成型模块,所述尾端轨道上层运行段的中部设置有与上模组件、下模组件对应的可升降轨道,所述可升降轨道与上模组件和下模组件之间构成的压型工位,在尾端轨道与所述可升降轨道的出口端对接位置设置有用以对载具进行移动限位的限位机构以及检测到载具到位的位置传感器;所述可升降轨道背向压型工位的一侧固定连接有轨道支撑座,所述轨道支撑座的下端连接有用以驱动可升降轨道升降的下顶升气缸,轨道支撑座的下方设置有用以对轨道支撑座进行支撑和限位的顶柱,当载具移动至可升降轨道并与限位机构接触时,所述位置传感器检测到载具到位信号并触发尾端驱动装置停止运行,同时,下顶升气缸驱动可升降轨道及位于其上的载具下降使物料承托单元的底部与下模组件上的成型模块接触,上模组件下降与下模组件合模完成对物料的压型和保压,当压型完成后,所述可升降轨道由下顶升气缸驱动上升至高位并与尾端轨道对接,所述限位机构解除对载具的移动限制,同时尾端驱动装置恢复运行以推动载具继续移动。

[0013] 进一步地,所述下料机构包括辅助下料组件、成品收集组件;所述物料承托单元的底部具有小于所承托物料外形尺寸的贯通孔;所述辅助下料组件包括与尾端驱动装置传动轴平行且同步转动的转辊,所述转辊表面周向均布有多排径向排布的顶杆,每排顶杆的排布间距及数量与载具条形承载条上的物料承托单元列数及行数一一对应,当载具移动至尾端轨道末端时,所述转辊随传动轴同步旋转,使顶杆穿过物料承托单元的贯通孔,将物料向外顶出凹型腔;所述成品收集组件包括位于尾端轨道末端下方的收集仓以及与所述收集仓对接的转运组件。

[0014] 进一步地,还包括载具清洗机构,所述载具清洗机构包括位于中段轨道下层返回段的超声清洗槽,载具沿中段轨道下层返回段移动并从所述超声清洗槽内经过。

[0015] 本发明的有益效果在于:

(1) 显著提升空间利用率:通过设计由前端轨道、尾端轨道和中段轨道构成的闭环循环输送路径,避免了复杂的回形输送布局,使得生产线布局更为紧凑,大大节省了设备占地面积;

(2) 增强生产连续性:载具与载具移动导轨采用一体化设计,无需多次定位对接,

从而减少了生产节拍的中断;载具在前端轨道和尾端轨道段由拨杆推动行进,在中段轨道段通过载具间的物理接触传递动力,确保了整个生产过程的连续性和稳定性,满足了高速连续化生产的需求;

(3) 提高加热软化效率与能耗控制:相较于传统的滚筒输送和发热管辐射加热方式,本发明通过设计巧妙的加热软化机构,实现了对加工物料的快速均匀加热,同时,避免了物料表层硬化的现象,进一步提升了产品质量;

(4) 实现全流程自动化:本发明的上料机构、理料机构、压型机构和下料机构均设计为自动化操作,无需人工干预;不仅提高了生产效率,还确保了产品的一致性和良率,实现了真正意义上的全流程自动化生产,为产能和良率的提升奠定了坚实基础。

附图说明

[0016] 图1是本发明的整体结构示意图。

[0017] 图2是本发明的剖面结构示意图。

[0018] 图3是本发明的载具的结构示意图。

[0019] 图4是本发明的条形承载条的结构示意图。

[0020] 图5是本发明的循环输送机构的整体结构实体。

[0021] 图6是图5中A处的局部放大图。

[0022] 图7是本发明上料机构、理料机构与前端驱动装置配合的结构示意图。

[0023] 图8是本发明的理料机构扫料辊的结构示意图。

[0024] 图9是本发明的理料机构振动板的结构示意图。

[0025] 图10是本发明的加热软化机构的结构示意图。

[0026] 图11是本发明的压型机构的整体结构示意图。

[0027] 图12是本发明的尾端轨道与下模组件的配合示意图。

[0028] 图13是本发明的可升降轨道与下模组件的配合示意图。

[0029] 图14是图13中B处的局部放大图。

[0030] 图15是本发明的下料机构与尾端轨道的配合示意图。

[0031] 图16是本发明的辅助下料组件的局部结构示意图。

[0032] 图中:

上料机构100、料斗101、接料板102;

理料机构200、扫料机构201、扫料辊201a、弹性板条201b、振动理料机构202、振动板202a、导流条板202b、振动电机202c;

加热软化机构300、加热箱301、屏蔽保温过渡舱302、微波加热组件303、湿热加热组件304、强制对流风机304a、送风管道304b、加热水箱304c、水泵304d、输送管道304e、排热风机305;

压型机构400、上模组件401、下模组件402、成型模块402a、可升降轨道403、限位机构404、轨道支撑座405、下顶升气缸406、顶柱407;

下料机构500、辅助下料组件501、转辊501a、顶杆501b、成品收集组件502;

载具清洗机构600;

循环输送机构700、载具移动导轨701、前端轨道701a、中段轨道701b、尾端轨道

701c、前端驱动装置702、链轮702a、传动链条702b、拨杆702c、尾端驱动装置703；

载具800、条形承载条801、压板801a、底板801b、连接座802、载具牵引链803、物料承托单元804。

具体实施方式

[0033] 为了便于理解本发明，下文将结合说明书附图和较佳的实施例对本发明作更全面、细致地描述，但本发明的保护范围并不限于以下具体的实施例。

[0034] 如图1、图2所示，本实施例提供的一种农产品加工用全自动压型生产系统，包括循环输送机构700，沿循环输送机构700输送方向依次布置的上料机构100、理料机构200、加热软化机构300、压型机构400、下料机构500。

[0035] 为便于对载具进行清洗，本实施例中还包括载具清洗机构600。载具清洗机构600包括位于中段轨道701b下层返回段的超声清洗槽，载具800沿中段轨道701b下层返回段移动并从所述超声清洗槽内经过。

[0036] 参见图2-图6，本实施例中，所述循环输送机构700包括由对称布置的两组轨道副构成的载具移动导轨701、分别设置于载具移动导轨701首尾两端的前端驱动装置702和尾端驱动装置703，以及沿载具移动导轨701循环运转的多个载具800。

[0037] 参见图3，所述载具800包括若干平行排列的条形承载条801，各条形承载条801的两端分别通过连接座802与两侧的载具牵引链803固定连接，且同侧相邻的两个连接座802之间留有间隙，在条形承载条801上沿长度方向均匀分布有多个独立的物料承托单元804，物料承托单元804在载具800上呈多排多列形式阵列布置，每个所述物料承托单元804设有用于容纳单颗待加工物料的下陷凹型腔，两侧载具牵引链803分别与载具移动导轨701的两组轨道副滑动配合。

[0038] 图4示出了本发明一实施例的条形承载条801的结构。条形承载条801包括底板801b、压板801a，所述底板801b、压板801a上均对应设置有数量与物料承托单元804数量一致的通槽，所述物料承托单元804为由热塑性塑料经吸塑工艺一体成型的薄形件，在物料承托单元804的上部具有翻边，底板801b、压板801a紧固连接将物料承托单元804的翻边夹持于两者之间从而实现物料承托单元804的固定。

[0039] 参见图5、图6，所述前端驱动装置702和尾端驱动装置703均包含两组并列设置的链传动组件，每组链传动组件包括链轮702a以及连接所述链轮702a的传动链条702b，两组链传动组件的处于对应位置的链轮702a通过传动轴连接实现同步传动；所述传动链条702b上等间距固接有拨杆702c，所述拨杆702c的排布间距与载具连接座802间隙相匹配，当传动链条702b运转时，拨杆702c嵌入相邻连接座802间隙并与连接座802接触，以推动载具800沿载具移动导轨701移动。

[0040] 参见图5、图6，所述载具移动导轨701包含与前端驱动装置702配合的前端轨道701a、与尾端驱动装置703配合的尾端轨道701c、以及连接两者的中段轨道701b；前端驱动装置702和尾端驱动装置703分别由独立动力源驱动，使得载具800在前端轨道701a和尾端轨道701c段由拨杆702c推动行进，在中段轨道701b段通过载具800间的物理接触实现动力传递，形成由上层运行段和下层返回段构成的闭环循环输送路径。

[0041] 参见图1、图2、图7，所述上料机构100、理料机构200位于前端轨道701a的上层运行

段的上方,其中,所述上料机构100用于将待加工物料输送至所述载具800上,所述理料机构200用于将散落在条形承载条801上的待加工物料规整到物料承托单元804的凹型腔内。

[0042] 图7示出了本发明一实施例的上料机构的结构。上料机构100包括料斗101,所述料斗101的底部设有与载具800宽度相适配的长条形卸料口,卸料口下方对应设置有接料板102,所述接料板102向载具800移动方向一侧倾斜设置,在所述接料板102上通过隔板划分为若干个相对独立的出料区域,用于将待加工物料均匀引导转移至载具800上。

[0043] 参见图7-图9,本发明一实施例的理料机构200包括位于载具800移动轨迹正上方的扫料机构201和位于载具800移动轨迹正下方的振动理料机构202。

[0044] 扫料机构201包括沿载具800移动方向间隔布置的多根扫料辊201a,且多根扫料辊201a离载具800表面的距离沿载具800走向逐级减小,所述扫料辊201a表面周向均布有多组径向延伸的弹性板条201b,扫料辊201a通过驱动装置驱动转动,用于将堆于载具800上的物料扫入物料承托单元804的凹型腔中。

[0045] 所述振动理料机构202包括位于载具800移动轨迹正下方的振动板202a,在所述振动板202a的底部固定安装有振动电机202c,在所述振动板202a的上表面固定安装有多排导流条板202b,导流条板202b长度方向平行于载具800移动方向,且每块导流条板202b对应设置于相邻物料承托单元804之间的间隙区域。

[0046] 参见图1、图2,所述中段轨道701b的上层运行段贯穿所述加热软化机构300的加热腔,加热软化机构300用于对经过加热腔的载具800上的待加工物料进行加热软化处理。

[0047] 图10示出了本发明一实施例的加热软化机构300。所述加热软化机构300包括具有加热腔的加热箱301,所述加热箱301前后端分别连接有屏蔽保温过渡舱302,载具800配合中段轨道701b经屏蔽保温过渡舱302进出所述加热箱301。所述加热箱301上安装有微波加热组件303、红外加热组件以及湿热加热组件304,所述微波加热组件303设置有多组,多组微波加热组件303分别均匀布置在所述加热箱301的顶壁和底板上,所述红外加热组件包括布置在加热腔内、沿载具800移动方向均匀分布的多根红外加热管。所述湿热加热组件304包括对流换热机构和热水雾化机构,所述对流换热机构包括两组以上强制对流风机304a,所述强制对流风机304a的进风端和出风端分别与加热箱301内腔的相对的两侧连通,且相邻的两组强制对流风机304a的送风方向相反,所述热水雾化机构包括加热水箱304c、水泵304d、输送管道304e、雾化喷嘴,所述加热水箱304c用于加热并存储热水,所述水泵304d的进水端与加热水箱304c连接,出水端通过输送管道304e分别连接各与强制对流风机304a连接的送风管道304b,且在输送管道304e末端连接所述雾化喷嘴,所述加热箱301的顶部固定安装有排热风机305,所述排热风机305用于排出加热箱301内的过剩热量。

[0048] 进一步地,所述加热箱301内设置有温度传感器和湿度传感器,所述温度传感器和湿度传感器与温湿度调控模块信号连接,所述温湿度调控模块根据温度传感器和湿度传感器的数据动态调节微波功率、红外强度、雾化量、强制对流风机304a送风速率及排热风机305排风速率以调节加热箱301内的温度和湿度。温湿度调控模块可采用现有成熟技术,如微处理器控制、传感器数据采集与处理、以及基于这些数据的算法控制等,都是经过长时间发展和广泛应用的技术。

[0049] 图11-图14示出了本发明一实施例的压型机构400的结构。所述压型机构400设置在尾端轨道701c一侧,包括上下对置的上模组件401和下模组件402,所述上模组件401设置

于循环输送机构700上层运行段载具800的上方,所述下模组件402固定安装于循环输送机构700下层返回段的上方,且上模组件401和下模组件402的压型工作部位位于平行的两组轨道副之间,在所述下模组件402和上模组件401的压型工作面上均设置有多个与所述物料承托单元804一一对应的成型模块402a,当载具800移动至压型工位时,所述上模组件401下压与下模组件402合模对处于上层运行段的载具800上的物料进行压型定型。

[0050] 所述尾端轨道701c上层运行段的中部设置有与上模组件401、下模组件402对应的可升降轨道403,所述可升降轨道403与上模组件401和下模组件402之间构成的压型工位,在尾端轨道701c与所述可升降轨道403的出口端对接位置设置有用以对载具800进行移动限位的限位机构404以及检测到载具800到位的位置传感器;所述可升降轨道403背向压型工位的一侧固定连接轨道支撑座405,所述轨道支撑座405的下端连接有用以驱动可升降轨道403升降的下顶升气缸406,轨道支撑座405的下方设置有用以对轨道支撑座405进行支撑和限位的顶柱407。当载具800移动至可升降轨道403并与限位机构404接触时,所述位置传感器检测到载具800到位信号并触发尾端驱动装置703停止运行,同时,下顶升气缸406驱动可升降轨道403及位于其上的载具800下降使物料承托单元804的底部与下模组件402上的成型模块402a接触,上模组件401下降与下模组件402合模完成对物料的压型和保压,当压型完成后,所述可升降轨道403由下顶升气缸406驱动上升至高位并与尾端轨道701c对接,所述限位机构404解除对载具800的移动限制,同时尾端驱动装置703恢复运行以推动载具800继续移动。

[0051] 所述下料机构500设置在尾端轨道701c末端的下方,用于承接从载具800上落下的经压型后的物料。

[0052] 图15、图16示出了本发明一实施例的下料机构500的结构。所述下料机构500包括辅助下料组件501、成品收集组件502。所述物料承托单元804的底部具有小于所承托物料外形尺寸的贯通孔;所述辅助下料组件501包括与尾端驱动装置703传动轴平行且同步转动的转辊501a,所述转辊501a表面周向均布有多排径向排布的顶杆501b,每排顶杆501b的排布间距及数量与载具800条形承载条801上的物料承托单元804列数及行数一一对应,当载具800移动至尾端轨道701c末端时,所述转辊501a随传动轴同步旋转,使顶杆501b穿过物料承托单元804的贯通孔,将物料向外顶出凹型腔。所述成品收集组件502包括位于尾端轨道701c末端下方的收集仓以及与所述收集仓对接的转运组件。

[0053] 本领域技术人员应理解,上文所述上料机构、理料机构、加热软化机构与下料机构的具体结构仅为示例性说明,而非对本发明的限制。在不脱离本发明核心构思的前提下,任何能够实现相应功能的现有技术装置均可替代使用,本领域技术人员无需创造性劳动即可根据物料特性及产能要求,从现有技术中选择适配方案。例如:

上料机构的功能核心在于将待加工物料定向输送至载具上,本领域技术人员可以采用振动盘配合定向轨道实现物料的自动排列与输送,或利用机械臂抓取物料并精准放置于载具,亦可采用气动吸盘阵列与分拣控制器联动,实现高速连续上料;

所述理料机构的技术本质是将散落物料规整至凹型腔内,可采用多自由度机械臂搭载柔性夹爪,通过路径规划算法将物料推入凹型腔;还可设置旋转拨杆机构,通过周期性摆动动作将物料扫入目标腔体;

加热软化机构的核心功能是通过温控处理使物料达到可塑状态,可采用单独的辐

射加热、蒸汽加热、热风对流加热或其他公知加热技术；

下料机构的技术本质是可靠承接并转移完成压型的物料，其实现方式可以采用通过重力滑落、机械推送或负压吸附、正压吹送等方式转移物料。

[0054] 在前述说明书与相关附图中存在的教导的帮助下，本发明所属领域的技术人员将会想到本发明的许多修改和其它实施方案。因此，要理解的是，本发明不限于公开的具体实施方案，修改和其它实施方案被认为包括在所附权利要求的范围内。尽管本文中使用了特定术语，它们仅以一般和描述性意义使用，而不适用于限制。

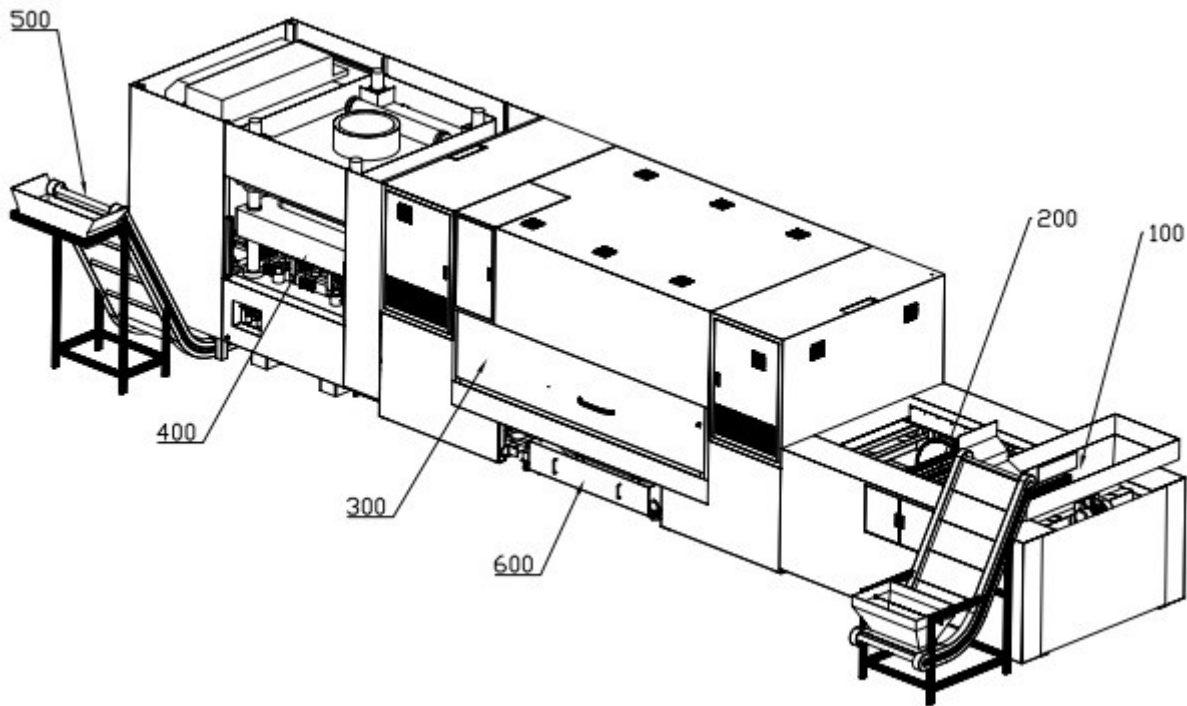


图 1

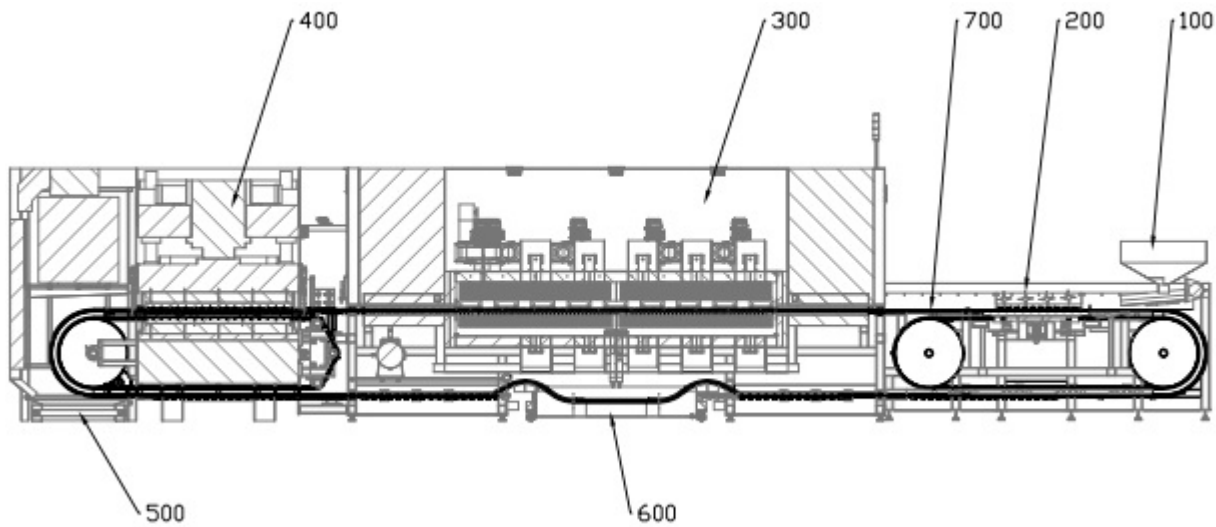


图 2

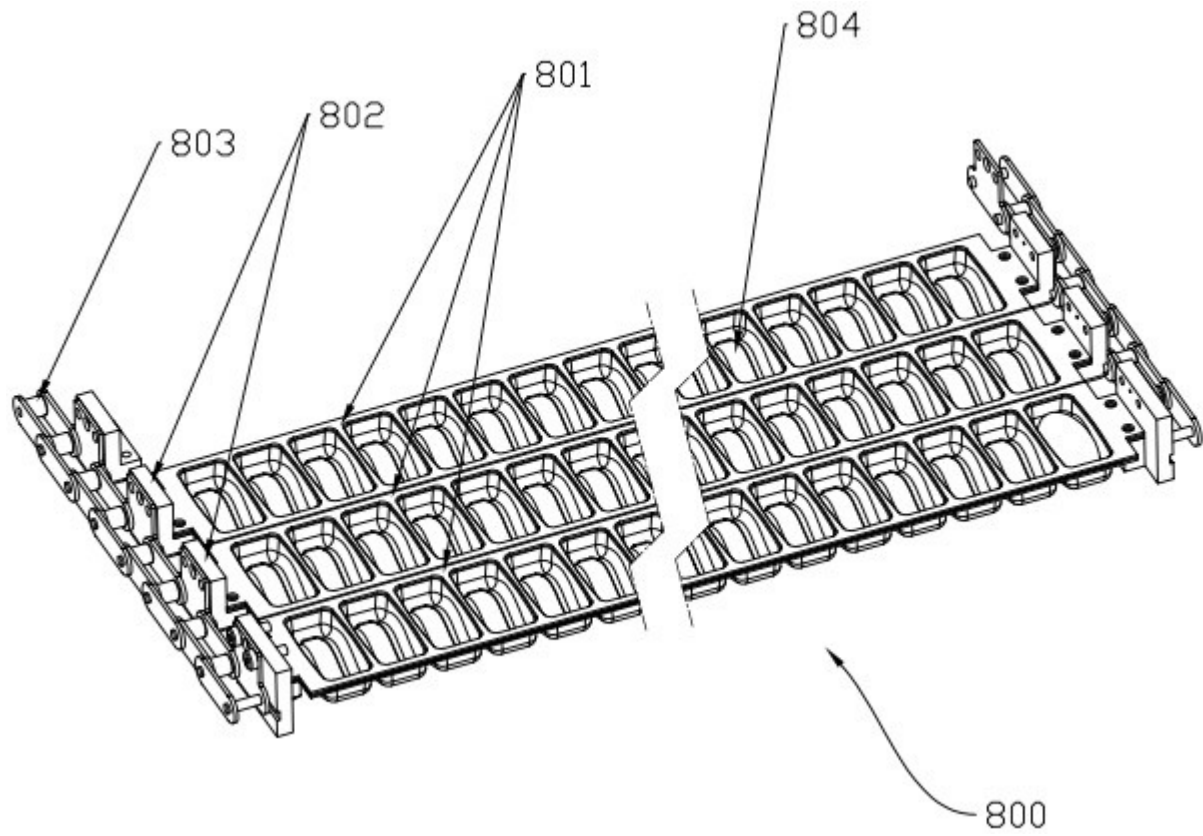


图 3

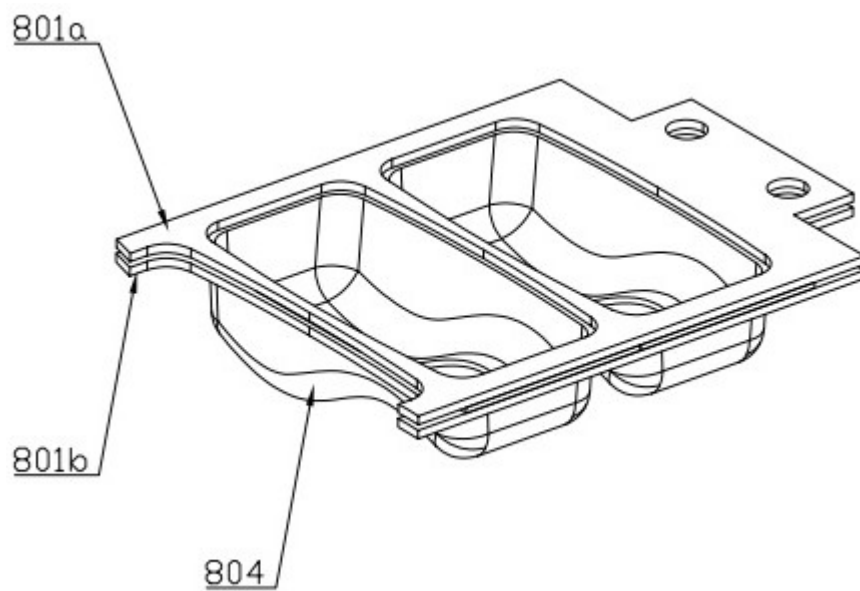


图 4

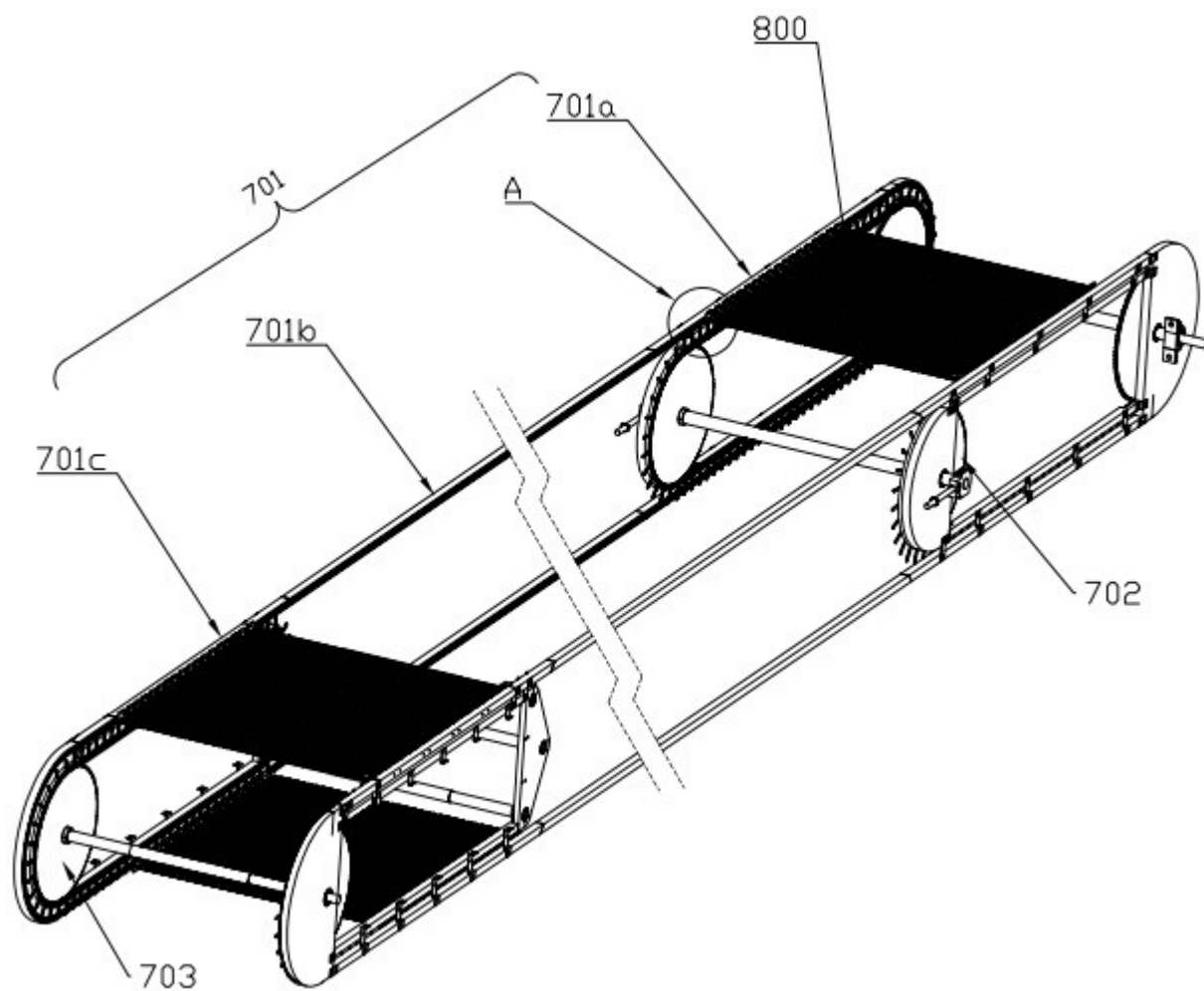


图 5

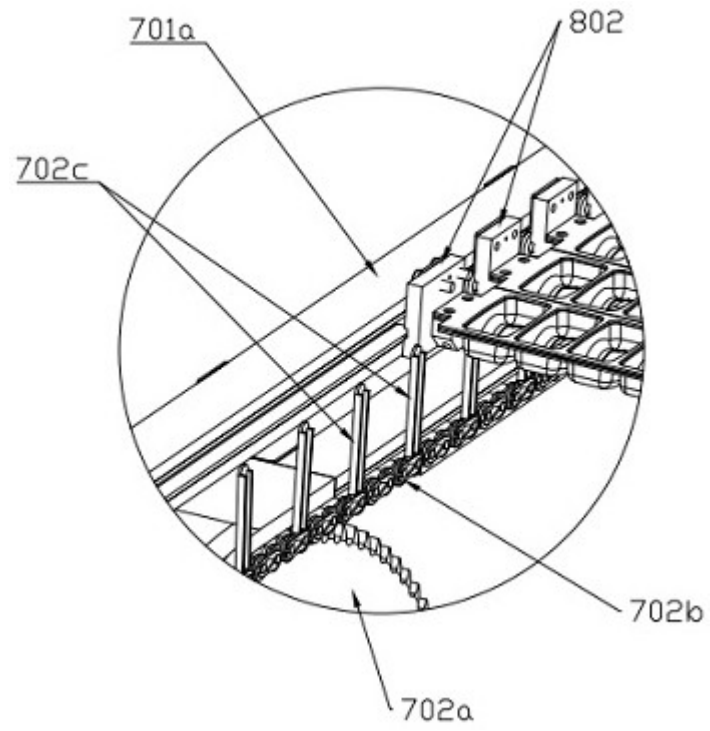


图 6

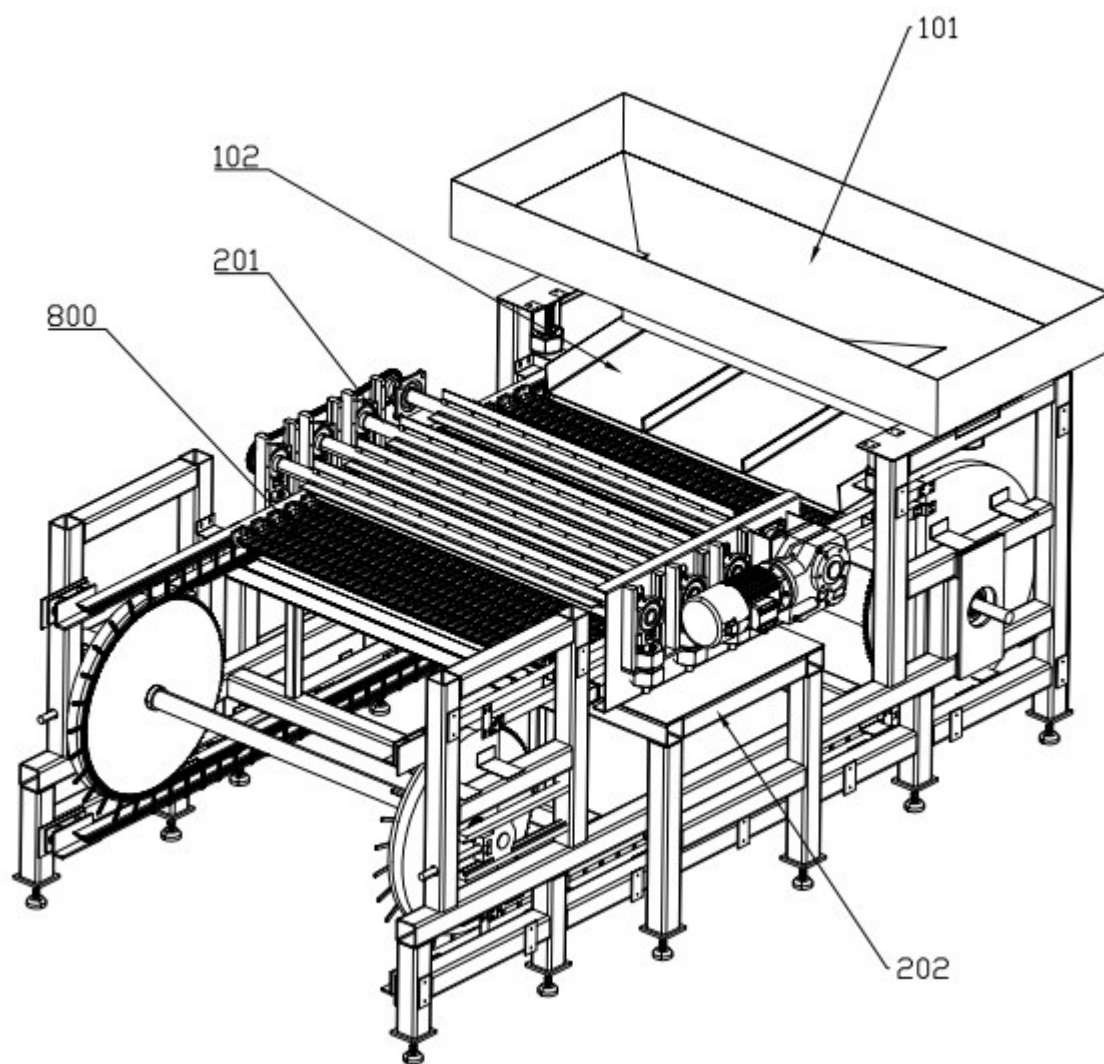


图 7

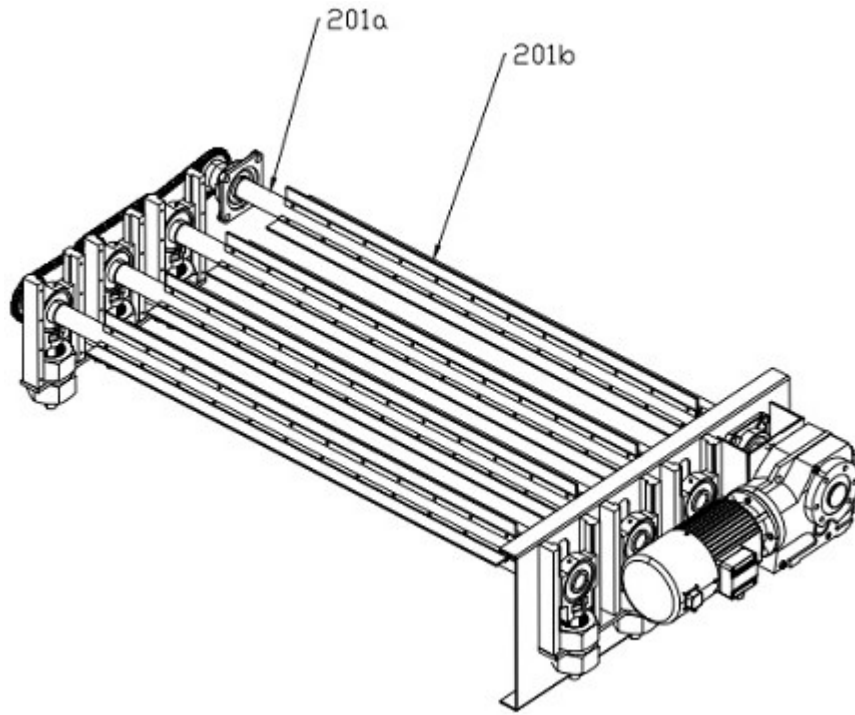


图 8

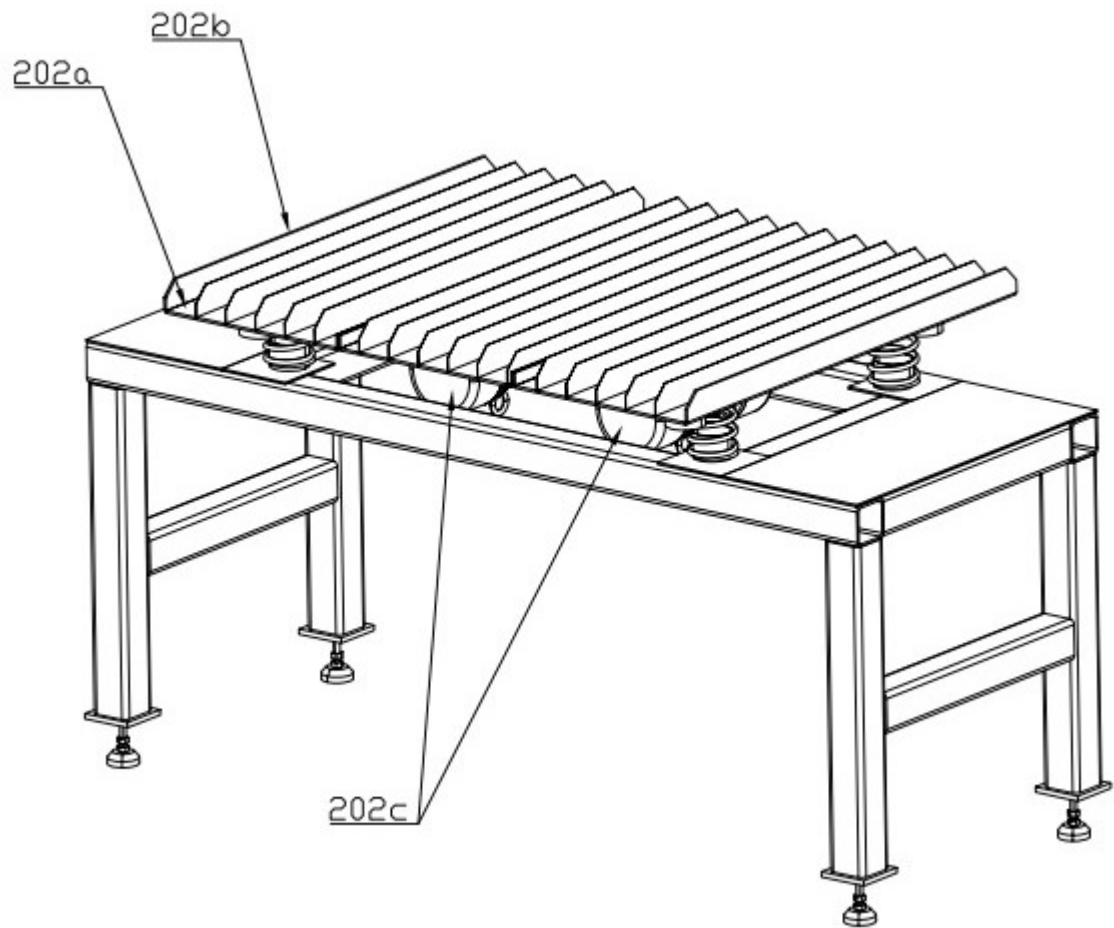


图 9

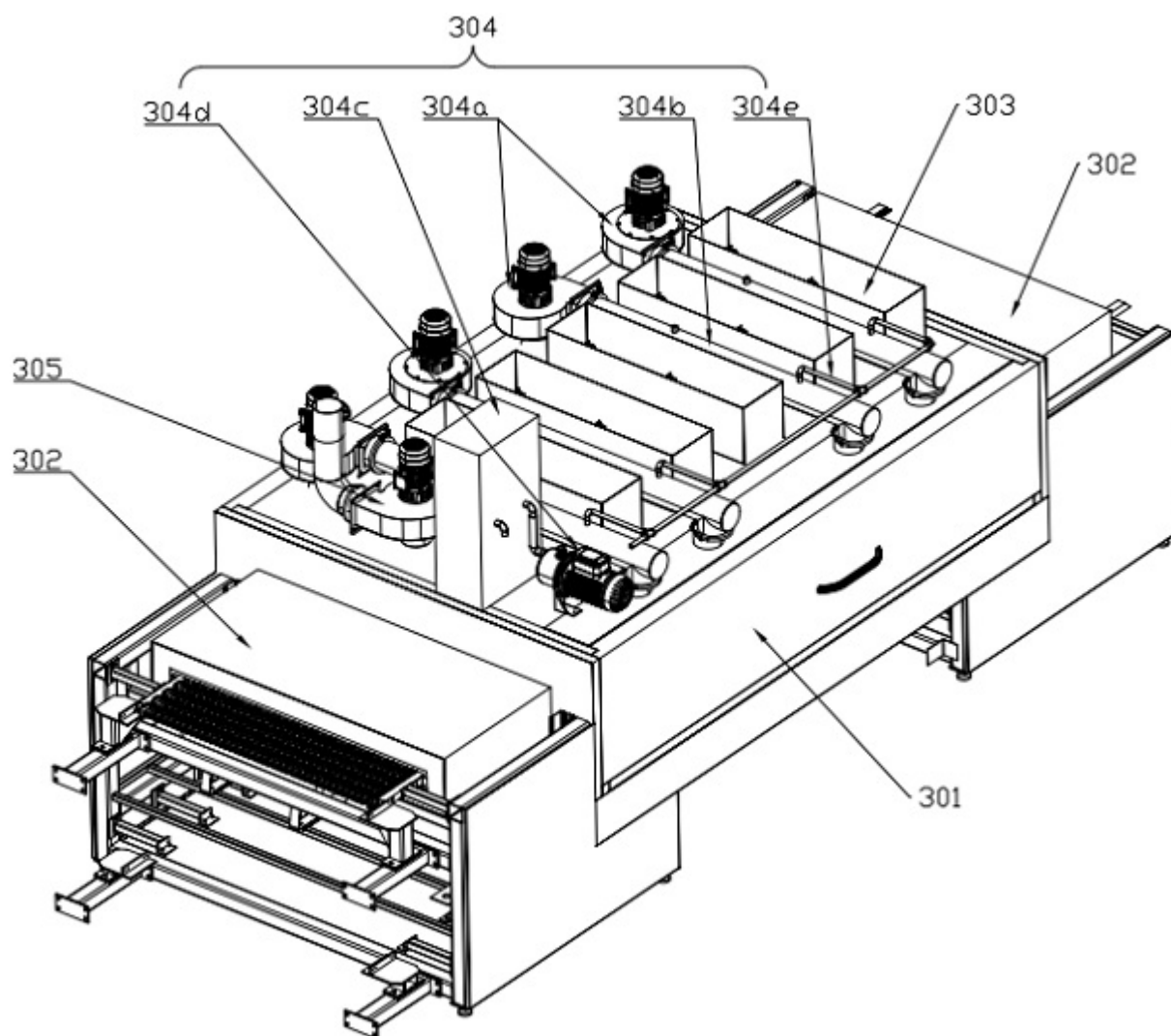


图 10

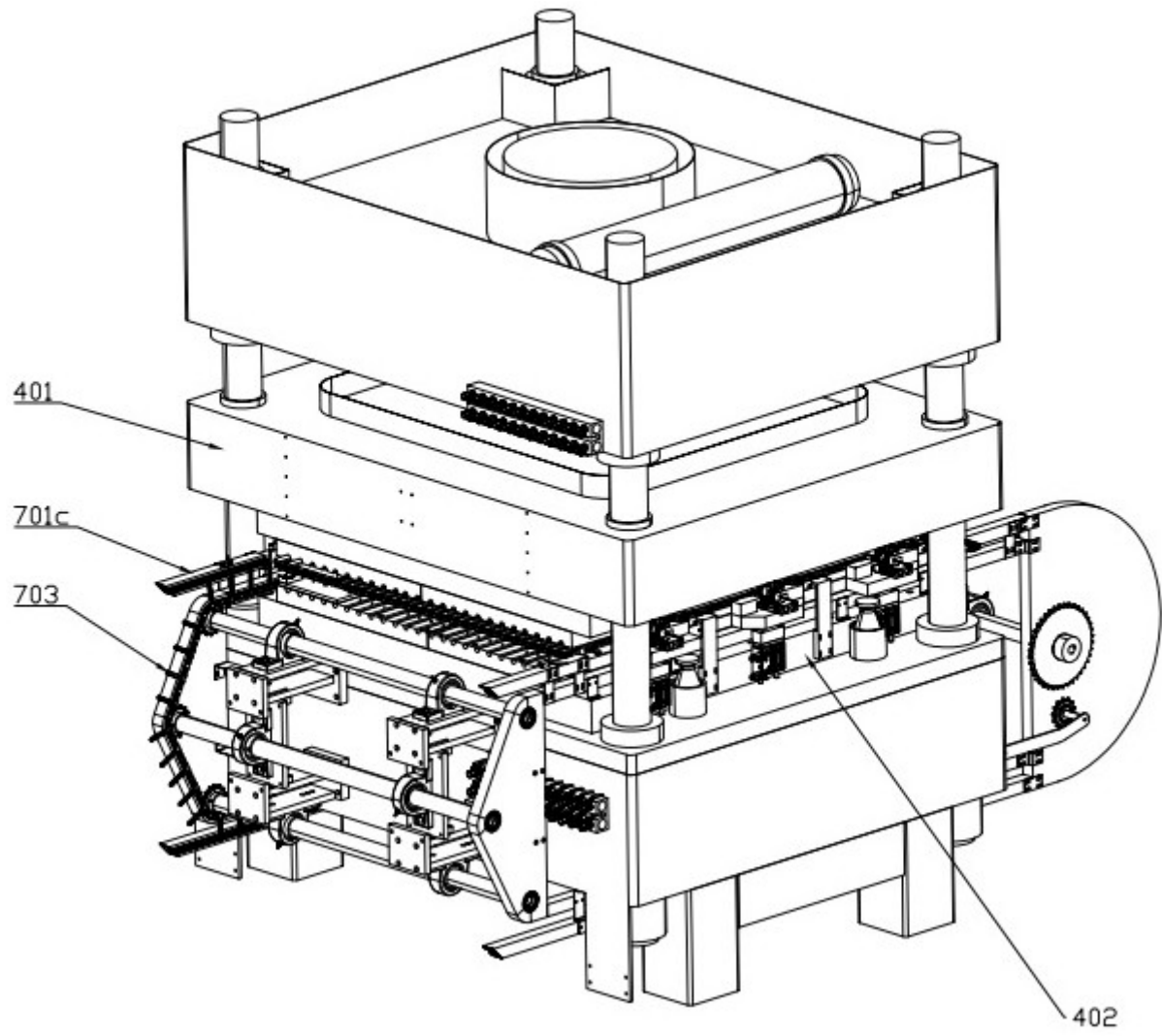


图 11

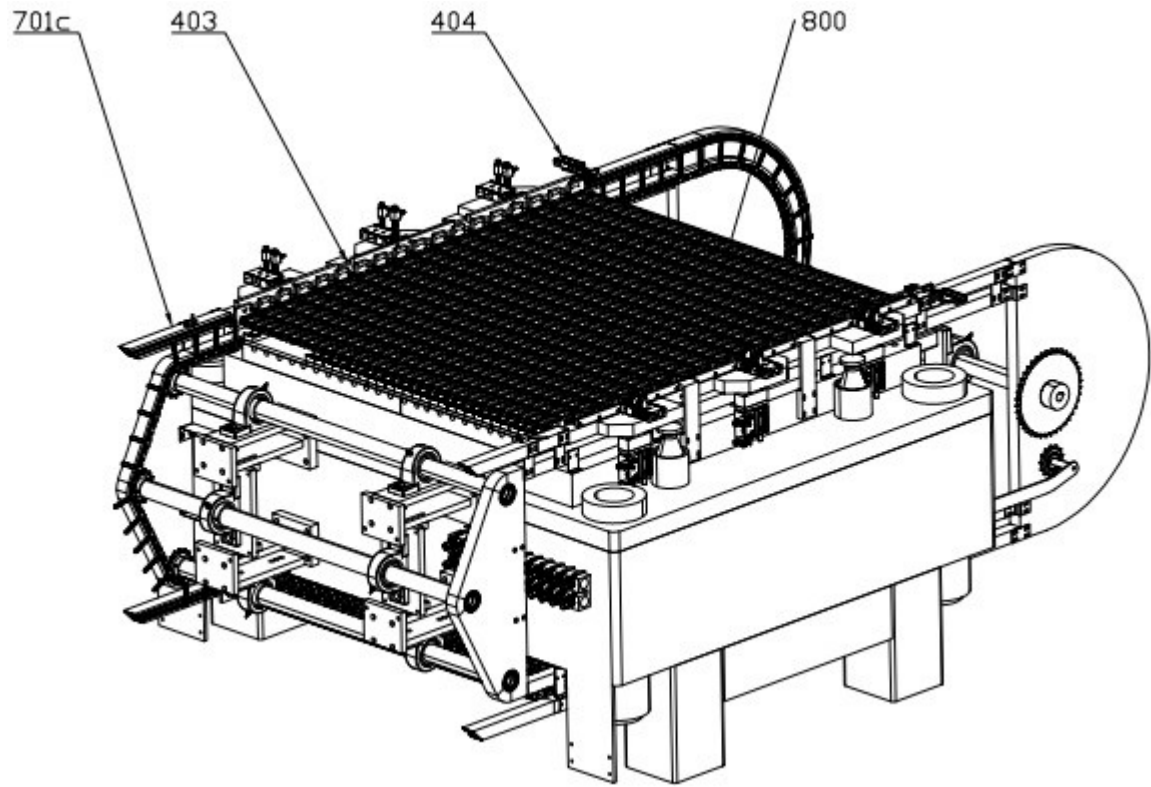


图 12

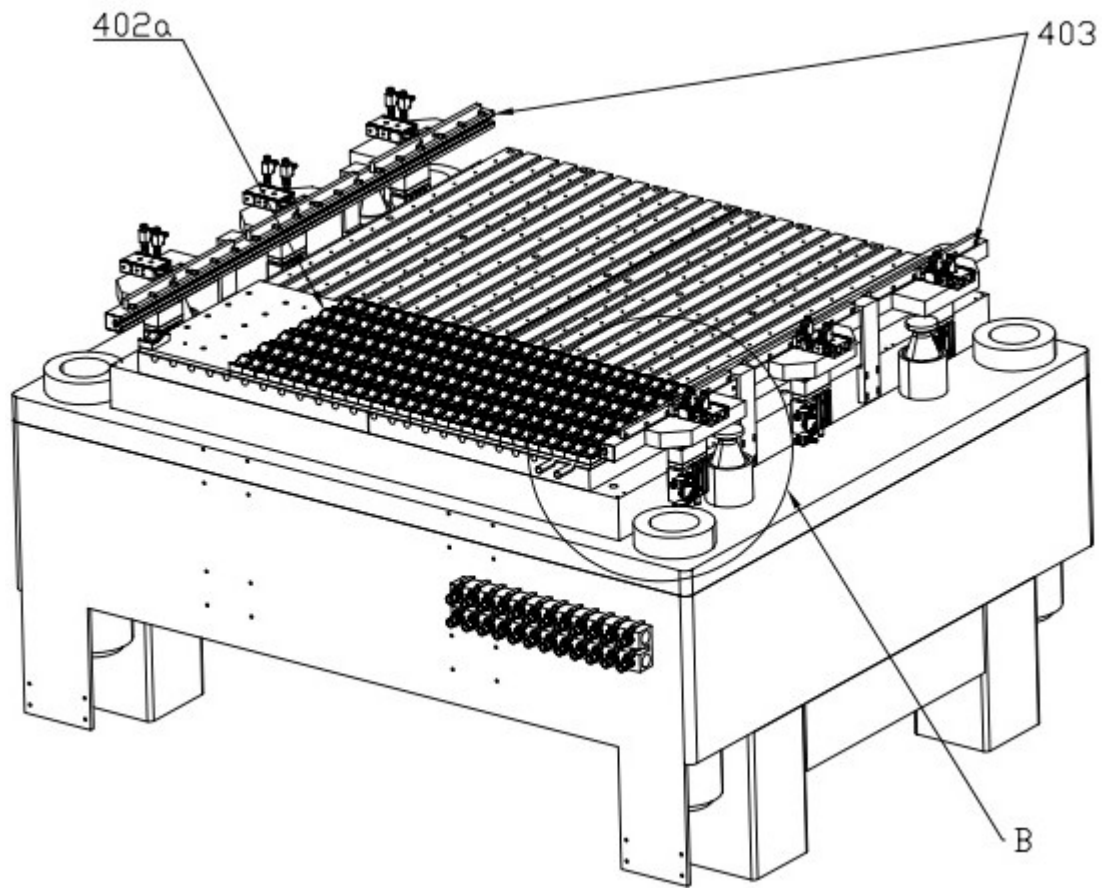


图 13

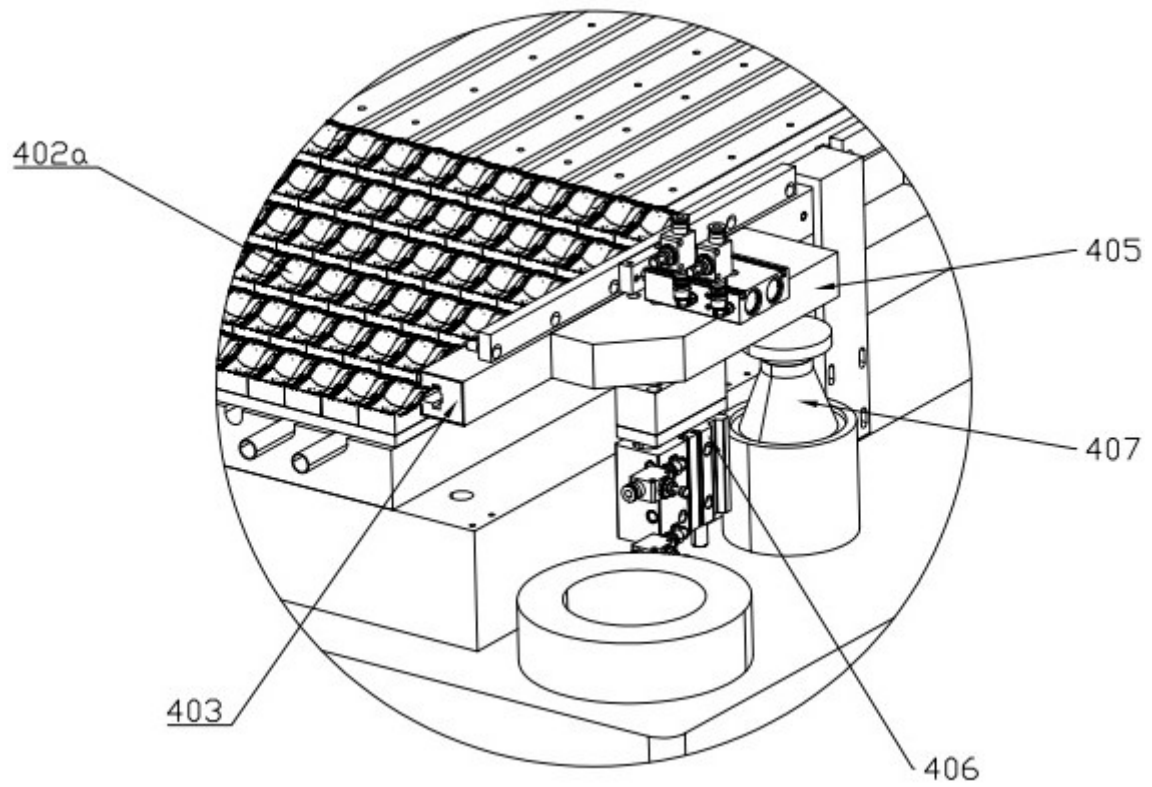


图 14

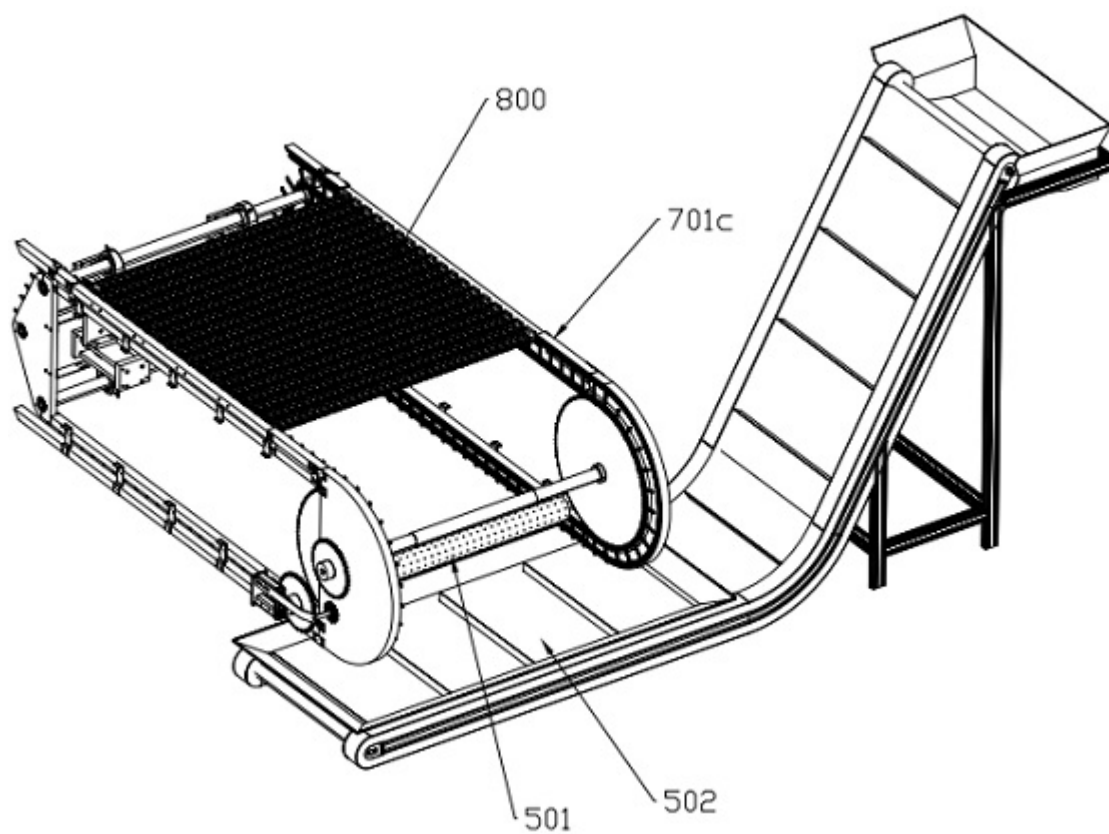


图 15

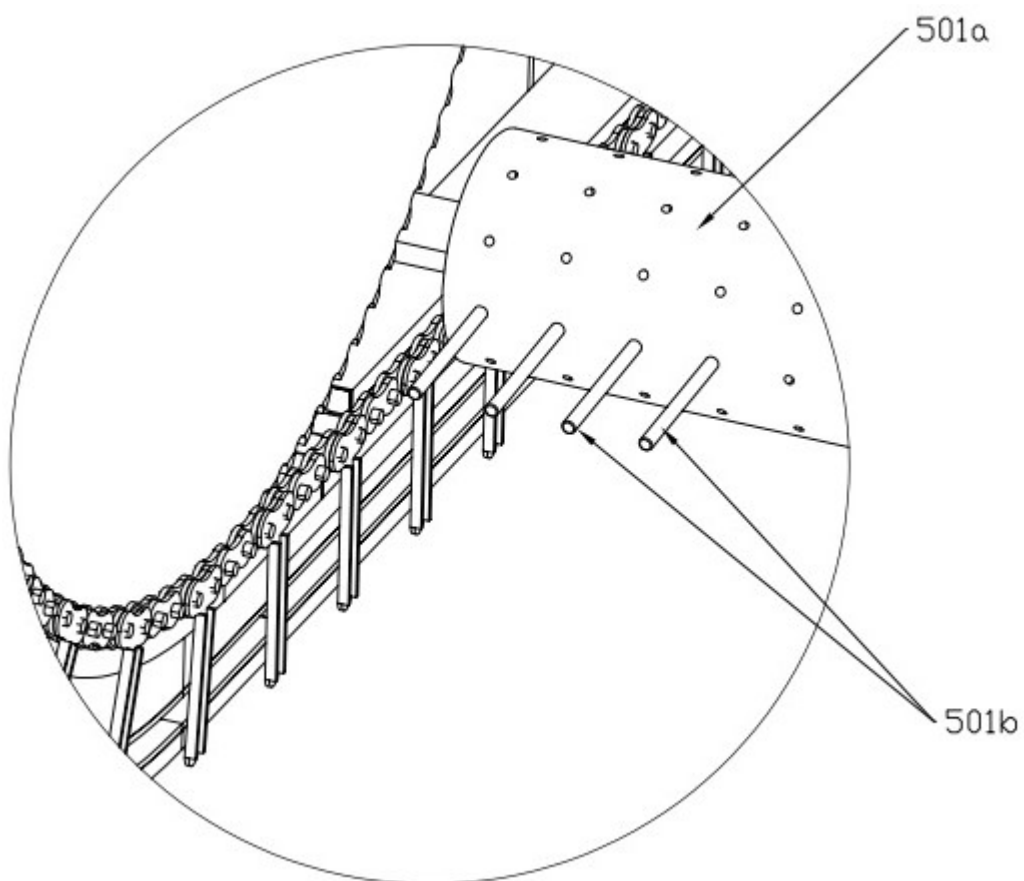


图 16