



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118081128 A

(43) 申请公布日 2024. 05. 28

(21) 申请号 202410484099.0

(22) 申请日 2024.04.22

(71) 申请人 儒拉玛特自动化技术(苏州)有限公司

地址 215000 江苏省苏州市工业园区扬富路16号

(72) 发明人 周敏锋 顾继萍 高舒琦 袁秋杰
李明 于胜 孙珊

(74) 专利代理机构 苏州国诚专利代理有限公司
32293

专利代理师 李婷

(51) Int. Cl.

B23K 26/382 (2014.01)

B23K 26/70 (2014.01)

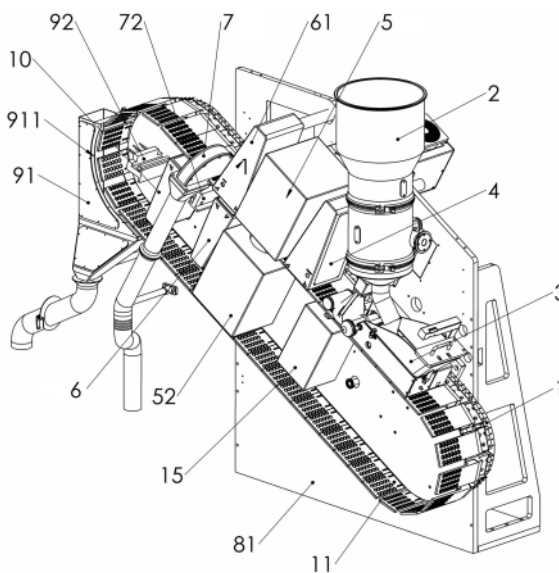
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

一种量产式渗透泵片激光打孔机

(57) 摘要

本发明提供一种量产式渗透泵片激光打孔机,包括输送机构及沿输送方向依次设置的填料机构、识别机构、打孔机构、检测机构、剔除机构,所述输送机构用于输送载具在各工位之间流转,位于填料机构上方的上料机构用于储料并上料至填料机构,填料机构用于将药片填入载具的料槽内,所述识别机构用于识别药片正反面及位置,所述打孔机构包括上激光器及下激光器,能根据识别机构反馈的信息对药片单面或者双面打孔,所述检测机构用于检测打孔质量,根据检测机构反馈的检测结果,不合格片通过剔除机构剔除到次品仓,合格品通过输送机构落入成品仓。本发明结构简单,实现了上料、填料、打孔、检测及下料的自动化生产流程,能高速、连续、稳定、批量生产。



1. 一种量产式渗透泵片激光打孔机,其特征在于:包括输送机构及沿输送方向依次设置的填料机构、识别机构、打孔机构、检测机构、剔除机构,所述输送机构设于主板上,其上设有多个沿环形输送轮廓设置的装载药片的载具,输送机构用于输送载具在各工位之间流转,所述填料机构上方设有上料机构,所述上料机构包括上料斗,用于储料并根据填料需求自动上料至填料机构,所述填料机构用于将药片填入载具的料槽内,所述识别机构用于识别药片正反面及位置,所述打孔机构包括设于载具上方的上激光器及设于载具下方的下激光器,能根据识别机构反馈的识别信息对药片单面或者双面打孔,所述检测机构用于检测打孔质量,所述剔除机构根据检测机构反馈的检测结果将不合格片剔除到次品仓,合格品则通过输送机构输送自动落入成品仓。

2. 根据权利要求1所述的量产式渗透泵片激光打孔机,其特征在于:所述输送机构为链板式的环形输送链,所述环形输送链沿输送方向斜向上倾斜设置,包括倾斜设置的直线型输送段及设于直线型输送段两端的弧形段,所述填料机构、识别机构、打孔机构、检测机构、剔除机构均沿上侧的直线型输送段设置,使得载具内药片的重力方向与输送牵引方向相反;所述载具包括载具座、载板,所述载具座与环形输送链上的链节一一对应连接,所述载板上设有阵列排布的多个用于填充药片的料槽,所述载板与载具座插接,其设置料槽的一端延伸到环形输送链外侧;所述环形输送链外侧设有与之外形适配的安装板。

3. 根据权利要求1所述的量产式渗透泵片激光打孔机,其特征在于:所述上料机构包括阀板、出料管,所述上料斗为上中下三节斗体组装而成,其中中部斗体内部的下端设有电机驱动的阀板,所述阀板上斗体为药片储料区,所述上料斗底部设有朝向填料机构倾斜设置的出料管。

4. 根据权利要求3所述的量产式渗透泵片激光打孔机,其特征在于:所述填料机构设于输送机构上,包括填料斗、挡板组、毛刷一,所述填料斗为U型设置,其开口方向为沿输送方向设置的出料口,所述填料斗的出料口设有毛刷一,所述毛刷一用于将载具上堆叠的药片扫入填料斗,并抚平载具上的药片使药片置于料槽中;所述挡板组设于填料斗下方,包括多个透明的挡板,多个所述挡板包覆填料斗除出料口的侧边;所述填料机构还包括沿输送方向依次设置的毛刷二、压辊,所述毛刷二用于二次抚平药片,所述压辊用于三次抚平药片将立起的药片推入料槽中;所述毛刷一、毛刷二设于挡板组上,并通过驱动机构驱动与挡板组转动连接,所述毛刷二、压辊均位于毛刷一下游,且毛刷二与压辊之间还设有静电消除器。

5. 根据权利要求1所述的量产式渗透泵片激光打孔机,其特征在于:所述上激光器与下激光器上下交错设置,且上激光器、下激光器每次可对载具上与输送方向垂直的一排料槽内的药片打孔。

6. 根据权利要求1或者5所述的量产式渗透泵片激光打孔机,其特征在于:所述检测机构包括上检测相机、下检测相机,所述上检测相机安装在主板上,垂直设于位于输送机构上侧的载具上方,用于检测上激光器的打孔质量,所述下检测相机安装在输送机构的环形内部,位于上检测相机的正下方,用于检测下激光器的打孔质量;所述下检测相机通过电缸与输送机构连接,所述电缸驱动下检测相机沿垂直载具的方向移动以调整下检测相机的焦距。

7. 根据权利要求1所述的量产式渗透泵片激光打孔机,其特征在于:所述剔除机构包括吹气组件一及料道盒,所述吹气组件一设于载具下方,包括吹气座及设于吹气座上的多个

独立控制的吹气针,每个所述吹气针的吹气口与载具上的料槽一一对应设置;所述料道盒设于载具上方,其上设有与吹气针对应设置的多个料道,每个所述料道一端为进口覆盖在一个料槽的正上方,另一端与次品仓连通,对应设置的所述料道进口、料槽、吹气针吹气口由上往下设于同一直线上,同轴设置。

8. 根据权利要求1所述的量产式渗透泵片激光打孔机,其特征在于:所述成品仓包括进料斗,所述进料斗设于环形输送链的弧形段外侧,其靠近环形输送链的一侧设有包覆在弧形段外部并与弧形段外型适配的弧形进料口,所述进料口从弧形段中部延伸至下侧的直线输送段;所述输送机构内部还设有朝向进料口设置的吹气组件二,所述吹气组件二助力药片的落料。

9. 根据权利要求1所述的量产式渗透泵片激光打孔机,其特征在于:还包括设于输送机构上的剔除复检相机,所述剔除复检相机设于载具下方,用于检测剔除机构是否将次品剔除。

10. 根据权利要求1所述的量产式渗透泵片激光打孔机,其特征在于:还包括换模机构,所述换模机构包括上压组件、下顶组件,所述上压组件设于载具上方,包括上压气缸、上压座、上压杆,所述上压气缸通过气缸安装座固定在主板上,所述上压座与上压气缸的输出端连接,所述上压座的下方设有至少一个上压杆,所述上压杆位于载板与载具座插接的安装部上方;所述下顶组件设于载具下方,包括下顶气缸、下顶座,所述下顶气缸通过气缸安装座固定在输送机构上,所述下顶座与下顶气缸的输出端连接,所述下顶座顶面靠近载板安装部的一侧设有至少一个下顶杆一,另一侧设有下顶杆二;通过下顶气缸驱动,所述下顶杆一能穿过载具座上的通孔与载板安装部的底面配合下顶载板一端,下顶杆二与载板设有料槽的一端底面配合下顶载板另一端。

一种量产式渗透泵片激光打孔机

技术领域

[0001] 本发明涉及制药设备技术领域,尤其涉及一种量产式渗透泵片激光打孔机。

背景技术

[0002] 渗透泵药片是一种在表面包有半透膜的缓释片状制剂,通常需要在半透膜上打出释放微孔。当制剂服用后,液体中的水分可穿过半透膜进入制剂内芯,制剂内芯中的推进剂吸收水分后开始膨胀产生泵帮效应-压力,同时制剂开始溶解,压力的增加迫使溶解的药物通过半透膜上已打出的释放微孔缓缓释放出来并扩散进入人体,达到稳定控制释放药物的目的,因此半透膜上的释放微孔对于渗透泵制剂的释放质量至关重要。

[0003] 传统的打孔方式为使用机械钻孔,其加工精度和效率比较低,且容易造成药片破损,无法实现大批量的加工。二氧化碳激光器多用于医疗、材料加工、工业制造等领域,尤其是在包装喷码和医疗美容应用。利用二氧化碳激光器的特性,可以在控释制剂的包衣层进行打孔,具有很高的加工效率、加工精度和稳定性,保证了药品加工的一致性。

[0004] 现有的激光打孔机通常经振动给药器、振动盘和转盘等完成药片出料和排序上料,然后经输送机构运送至激光打孔器处打孔,功能较为单一,缺失在线打孔质量检测装置及残次品剔除装置。此外,现有的激光打孔机还存在其余的缺点:在实际生产过程中,振动给药器、振动盘易使药片产生磨损,影响药片释放速率的稳定性,同时使激光打孔器产生微动,影响激光打孔效率和准确度;此外,采用转盘排序上料容易卡料,故障率高,且每次只能有一个药片进入转盘的料槽中,效率低,不能实现高速批量生产;另外,此结构只能实现单侧打孔,需另外配置翻转装置翻转药片或者药片回流装置筛选来料才能实现药片双侧打孔,导致设备整体结构复杂,设备成本增加,且影响上料速度。

发明内容

[0005] 本发明旨在提供一种量产式渗透泵片激光打孔机,以克服现有技术中存在的不足。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案是:一种量产式渗透泵片激光打孔机,包括输送机构及沿输送方向依次设置的填料机构、识别机构、打孔机构、检测机构、剔除机构,所述输送机构设于主板上,其上设有多个沿环形输送轮廓设置的装载药片的载具,输送机构用于输送载具在各工位之间流转,所述填料机构上方设有上料机构,所述上料机构包括上料斗,用于储料并根据填料需求自动上料至填料机构,所述填料机构用于将药片填入载具的料槽内,所述识别机构用于识别药片正反面及位置,包括识别相机,所述识别相机安装在主板上,并正对载具上方设置;所述打孔机构包括设于载具上方的上激光器及设于载具下方的下激光器,能根据识别机构反馈的识别信息对药片单面或者双面打孔,所述检测机构用于检测打孔质量,所述剔除机构根据检测机构反馈的检测结果将不合格片剔除到次品仓,合格品则通过输送机构输送自动落入成品仓。

[0007] 进一步的,上述的量产式渗透泵片激光打孔机,所述输送机构为链板式的环形输

送链,所述环形输送链沿输送方向斜向上倾斜设置,包括倾斜设置的直线型输送段及设于直线型输送段两端的弧形段,所述填料机构、识别机构、打孔机构、检测机构、剔除机构均沿上侧的直线型输送段设置,使得载具内药片的重力方向与输送牵引方向相反;所述载具包括载具座、载板,所述载具座与环形输送链上的链节一一对应连接,所述载板上设有阵列排布的多个用于填充药片的料槽,所述载板与载具座插接,其设置料槽的一端延伸到环形输送链外侧;所述环形输送链外侧设有与之外形适配的安装板。

[0008] 进一步的,上述的量产式渗透泵片激光打孔机,所述上料机构包括阀板、出料管,所述上料斗为上中下三节斗体组装而成,其中中部斗体内部的下端设有电机驱动的阀板,所述阀板上斗体为药片储料区,所述上料斗底部设有朝向填料机构倾斜设置的出料管。上料口内设有缺料传感器,当缺料时,缺料传感器发出信号给控制系统,提示上料。

[0009] 进一步的,上述的量产式渗透泵片激光打孔机,所述填料机构设于输送机构上,包括填料斗、挡板组、毛刷一,所述填料斗为U型设置,其开口方向为沿输送方向设置的出料口,所述填料斗的出料口设有毛刷一,所述毛刷一用于将载具上堆叠的药片扫入填料斗,并抚平载具上的药片使药片置于料槽中;所述挡板组设于填料斗下方,包括多个透明的挡板,多个所述挡板包覆填料斗除出料口的侧边。优选的,所述填料斗出料口还设有挡料板,所述挡料板沿毛刷一外侧面朝填料斗内部倾斜设置,为了保证进入填料斗的药片部跳出填料斗,挡料板与填料斗可拆卸连接,所述填料斗出料口设有固定在填料斗上的连杆,所述连杆上夹设有多个夹块,所述夹块固定在挡料板上,并与连杆可转动连接。此外,填料斗内设有料位传感器,所述料位传感器与驱动阀板的电机电连接。

[0010] 进一步的,上述的量产式渗透泵片激光打孔机,所述填料机构还包括沿输送方向依次设置的毛刷二、压辊,所述毛刷二用于二次抚平药片,所述压辊用于三次抚平药片将立起的药片推入料槽中,所述毛刷一、毛刷二设于挡板组上,并通过驱动机构驱动与挡板组转动连接,所述毛刷二、压辊均位于毛刷一下游,且毛刷二与压辊之间还设有静电消除器。

[0011] 进一步的,上述的量产式渗透泵片激光打孔机,所述上激光器与下激光器上下交错设置,且上激光器、下激光器每次可对载具上与输送方向垂直的一排料槽内的药片打孔。

[0012] 进一步的,上述的量产式渗透泵片激光打孔机,所述检测机构包括上检测相机、下检测相机,所述上检测相机安装在主板上,垂直设于位于输送机构上侧的载具上方,用于检测上激光器的打孔质量,所述下检测相机安装在输送机构的环形内部,位于上检测相机的正下方,用于检测下激光器的打孔质量;所述下检测相机通过电缸与输送机构连接,所述电缸驱动下检测相机沿垂直载具的方向移动以调整下检测相机的焦距。

[0013] 进一步的,上述的量产式渗透泵片激光打孔机,所述剔除机构包括吹气组件一及料道盒,所述吹气组件一设于载具下方,包括吹气座及设于吹气座上的多个独立控制的吹气针,每个所述吹气针的吹气口与载具上的料槽一一对应设置;所述料道盒设于载具上方,其上设有与吹气针对应设置的多个料道,每个所述料道一端为进口覆盖在一个料槽的正上方,另一端与次品仓连通,对应设置的所述料道进口、料槽、吹气针吹气口由上往下设于同一直线上,同轴设置。

[0014] 进一步的,上述的量产式渗透泵片激光打孔机,所述成品仓包括进料斗,所述进料斗设于环形输送链的弧形段外侧,其靠近环形输送链的一侧设有包覆在弧形段外部并与弧形段外型适配的弧形进料口,所述进料口从弧形段中部延伸至下侧的直线输送段;所述输

送机构内部还设有朝向进料口设置的吹气组件二,所述吹气组件二助力药片的落料。

[0015] 进一步的,上述的量产式渗透泵片激光打孔机,还包括设于输送机构上的剔除复检相机,所述剔除复检相机设于载具下方,用于检测剔除机构是否将次品剔除。

[0016] 进一步的,上述的量产式渗透泵片激光打孔机,还包括换模机构,所述换模机构包括上压组件、下顶组件,所述上压组件设于载具上方,包括上压气缸、上压座、上压杆,所述上压气缸通过气缸安装座固定在主板上,所述上压座与上压气缸的输出端连接,所述上压座的下方设有至少一个上压杆,所述上压杆位于载板与载具座插接的安装部上方;所述下顶组件设于载具下方,包括下顶气缸、下顶座,所述下顶气缸通过气缸安装座固定在输送机构上,所述下顶座与下顶气缸的输出端连接,所述下顶座顶面靠近载板安装部的一侧设有至少一个下顶杆一,另一侧设有下顶杆二;通过下顶气缸驱动,所述下顶杆一能穿过载具座上的通孔与载板安装部的底面配合下顶载板一端,下顶杆二与载板设有料槽的一端底面配合下顶载板另一端。

[0017] 本发明还提供一种量产式渗透泵片激光打孔机的工作方法,包括以下步骤:

S1、上料,将药片输送入上料斗中,上料斗储料,并根据填料斗料位传感器反馈的信息对填料斗上料;

S2、填料,启动输送机构,药片在输送机构及填料机构的作用下填入载具的料槽中;

S3、药片状态识别,当填充了药片的载具运动至识别机构下方时,识别相机拍照并对药片状态进行换算识别,并将药片状态信息发送至打孔机构及检测机构;

S4、打孔,当填充了药片的载具运动至打孔工位时,上激光器、下激光器根据识别机构反馈的药片状态信息对载具内对应的药片进行打孔,其中药片状态异常的,不进行打孔作业;

S5、质量检测,当打孔后的载具运动至检测工位时,上检测相机、下检测相机根据识别机构反馈的药片状态信息对要片的打孔状态进行拍照,检测药片打孔质量是否满足需求,并将检测结果发送至剔除机构;

S6、次品剔除下料,当载具运动至剔除工位时,剔除机构根据检测机构反馈的检测结果将不合格品下料至次品仓;

S7、剔除复检,当载具运动至剔除复检相机下方时,剔除复检相机拍照并进行算法检测,检测当前载具上的产品是否均为合格品,如有不合格药片,立即进行停机处理,若均为合格品,则进入下一步骤;

S8、成品下料,装载成品的载具通过输送机构运动至进料斗时,载具上的药片在自重及吹气组件二的辅助下经进料斗落入成品仓中。

[0018] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明通过识别机构、打孔机构及检测机构的配合即可对产品单侧或双侧打孔,不需翻转药片或者通过药片回流装置筛选药片,结构简单,操作方便;通过上料机构采用上料斗上料,不需要振动上料,能减小对设备的震动,减小对药片的磨损,提高设备的稳定性及打孔准确度;通过填料机构与倾斜设置的输送机构结合可一次完成多个药片的填充理料,并能保证药片的填充率及填充精度,大大提高了打孔效率及打孔精度。本发明的激光打孔机实现了上料、填料、打孔、检测及下料的自动化生产流程,能高速、连续、稳定、批量生产,还能兼容多种不同类型的渗透泵药片,且换型

方便。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本发明量产式渗透泵片激光打孔机的结构示意图;

图2为本发明量产式渗透泵片激光打孔机的内部结构示意图;

图3为图2的主视图;

图4为本发明量产式渗透泵片激光打孔机的填料机构与输送机构的示意图;

图5为本发明量产式渗透泵片激光打孔机的剔除机构的局部结构示意图;

图6为本发明量产式渗透泵片激光打孔机的换模机构的结构示意图;

图中:1、输送机构;11、载具;111、载具座;112、载板;12、环形输送链;121、直线型输送段;122、弧形段;13、安装板;

2、上料机构;21、上料斗;22、出料管;

3、填料机构;31、填料斗;32、挡板组;33、毛刷一;34、毛刷二;35、压辊;36、静电消除器;37、挡料板;371、连杆;372、夹块;38、吸尘罩;

4、识别机构;

5、打孔机构;51、上激光器;52、下激光器;

6、检测机构;61、上检测相机;62、下检测相机;

7、剔除机构;71、次品仓;72、吹气组件一;721、吹气座;722、吹气针;73、料道盒;731、料道;

81、主板;82、外机架;83、控制柜;

91、进料斗;911、进料口;92、吹气组件二;

10、剔除复检相机;

15、换模机构;151、上压组件;1511、上压气缸;1512、上压座;1513、上压杆;152、下顶组件;1521、下顶气缸;1522、下顶座;1523、下顶杆一;1524、下顶杆二。

具体实施方式

[0021] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动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。

[0022] 实施例1

[0023] 如图1-6所示,一种量产式渗透泵片激光打孔机,包括输送机构1及沿输送方向依次设置的填料机构3、识别机构4、打孔机构5、检测机构6、剔除机构7,所述输送机构1设于主板81上,其上设有多个沿环形输送轮廓设置的装载药片的载具11,输送机构1用于输送载具11在各工位之间流转,所述填料机构3上方设有上料机构2,所述上料机构2包括上料斗21,

用于储料并根据填料需求自动上料至填料机构3,所述填料机构3用于将药片填入载具11的料槽内,所述识别机构4用于识别药片正反面及位置,包括识别相机,所述识别相机安装在主板81上,并正对载具11上方设置;所述打孔机构5包括设于载具11上方的上激光器51及设于载具11下方的下激光器52,能根据识别机构4反馈的识别信息对药片单面或者双面打孔,所述检测机构6用于检测打孔质量,所述剔除机构7根据检测机构6反馈的检测结果将不合格片剔除到次品仓71,合格品则通过输送机构1输送自动落入成品仓(图中未显示),即根据检测结果实现不合格品及合格药片的自动下料。

[0024] 其中,如图1所示,主板81外侧设有包覆上述各功能机构的外机架82,保证医疗设备的洁净等级,外机架82一侧设有主板81后侧的控制柜83,控制柜83内设有控制各功能机构的控制系统,该控制系统还包括辅助功能系统,如报警信号控制、磁盘状态监控、存图模块、文件管理等。

[0025] 上述结构中,如图1-3所示,所述上激光器51与下激光器52上下交错设置,且上激光器51、下激光器52每次可对载具11上与输送方向垂直的一排料槽内的药片打孔,一次可同时对多个药片进行打孔,相比与转盘上每次只能一个药片的打孔,大大提高了加工效率。此外,主板81后侧还设有与激光器连接的除烟尘组件及散热组件。

[0026] 如图2-3所示,本发明的量产式渗透泵片激光打孔机还包括设于输送机构1上的剔除复检相机10,所述剔除复检相机10设于载具11下方,用于检测剔除机构7是否将次品剔除。若未剔除,则停机处理,确保产品的合格率达到99.9%,保证药片质量。

[0027] 本发明通过识别机构4、打孔机构5及检测机构6的配合即可对产品单侧或双侧打孔,不需翻转药片或者通过药片回流装置筛选药片,结构更加简单;此外上料机构2采用上料斗21上料,不需要振动上料,能减小对设备的震动,提高设备的稳定性及打孔准确度。本发明的激光打孔机实现了上料、填料、打孔、检测及下料的自动化生产流程,能高速、连续、稳定、批量生产,本发明通过更换载具、设置系统参数等,还能兼容多种不同类型的渗透泵药片。

[0028] 实施例2

[0029] 基于实施例1结构的基础上,如图2-4所示,所述输送机构1为链板式的环形输送链12,所述环形输送链12沿输送方向斜向上倾斜设置,包括倾斜设置的直线型输送段121及设于直线型输送段121两端的弧形段122,所述填料机构3、识别机构4、打孔机构5、检测机构6、剔除机构7均沿上侧的直线型输送段122设置,使得载具11内药片的重力方向与输送牵引方向相反;通过此设置,可让堆叠的药片自动往下移动落入填料斗31下端,提高药片在载具上的填充率,且由于药片与料槽之间设有间隙,填充药片后,药片与水平设置的载具料槽的间隙位于料槽哪个侧面是不确定的,会影响打孔精度,而输送机构1的倾斜设置,让载具11倾斜设置,可让药片与料槽下侧面抵接,让所有药片与料槽的最大间隙处于上侧面,从而保证打孔位置的一致性,提高打孔精度。

[0030] 上述结构中,如图4所示,所述载具11包括载具座111、载板112,所述载具座111与环形输送链12上的链节一一对应连接,所述载板112上设有阵列排布的多个用于填充药片的料槽,通过载板112与环形输送链12的配合,可一次完成多个药片的填充,大大提高了填充理料的效率,所述载板112与载具座111插接,其设置料槽的一端延伸到环形输送链12外侧,可便于各功能机构与载具的配合;所述环形输送链12外侧设有与之外形适配的安装板

13,安装板13用于安装各安装在输送机构1内部的机构。

[0031] 其中,如图1-3所示,所述上料机构1还包括阀板、出料管22,所述上料斗21为上中下三节斗体组装而成,将上料斗设为分体结构,可便于拆装及清洗维护,其中中部斗体内部的下端设有电机驱动的阀板,所述阀板上斗体为药片储料区,所述上料斗21底部设有朝向填料机构3倾斜设置的出料管22。上料斗21内还设有缺料传感器,当缺料时,缺料传感器发出信号给控制系统,提示上料。上料斗21采用阀板放料,不需排序,结构简单,操作简便,不采用振动上料,能最大程度减小对药片的磨损,并能减小对设备的震动,提高设备的稳定性及打孔准确度。

[0032] 如图2-4所示,所述填料机构3设于输送机构1上,包括填料斗31、挡板组32、毛刷一33,所述填料斗31为U型设置,其开口方向为沿输送方向设置的出料口,所述填料斗31的出料口设有毛刷一33,所述毛刷一33用于将载具上堆叠的药片扫入填料斗,并抚平载具上的药片使药片置于料槽中;所述挡板组32设于填料斗31下方,包括多个透明的挡板,多个所述挡板包覆填料斗31除出料口的侧边,挡板组32可便于人工观察填料斗31内的情况,也可挡料避免药片漏出;如图4所示,所述填料斗31出料口还设有挡料板37,所述挡料板37沿毛刷一33外侧面朝填料斗31内部倾斜设置,且挡料板37与填料斗31可拆卸连接,所述填料斗31出料口设有固定在填料斗31上的连杆371,所述连杆371上夹设有多个夹块372,所述夹块372固定在挡料板37上,并与连杆371可转动连接,通过调节夹块372的角度,可调节挡料板37的角度,保证药片不跳出填料斗31。此外,填料斗31内设有料位传感器,所述料位传感器与驱动阀板的电机电连接,通过料位传感器控制填料斗31内的药片量,并控制输送机构的输送速度,使药片填充率达到最高。填料斗31下方还设有位于载具11下方的吸尘罩38,吸尘罩38的上端开口覆盖填料斗31的底部开口,用于吸走粉尘、药片碎屑等。

[0033] 此外,如图4所示,所述填料机构3还包括沿输送方向依次设置的毛刷二34、压辊35,所述毛刷二34用于二次抚平药片,所述压辊35用于三次抚平药片,将立起的药片推入料槽中,压辊35通过支杆与输送机构1转动连接,让药片呈水平状态置于载具的料槽中,使得需打孔的侧面正对上激光器、下激光器;所述毛刷一33、毛刷二34设于挡板组32上,并通过驱动机构(图中未显示)驱动与挡板组32转动连接,本发明的驱动机构为伺服电机驱动的带传动结构,所述毛刷二34、压辊35均位于毛刷一33下游,且毛刷二34与压辊35之间还设有静电消除器36,消除毛刷与压辊的静电,避免粘连影响抚平效果。填料时,载具11经过填料斗31下方带走一部分药片,载板112上堆叠的药片出料口时被毛刷一33扫入填料斗31内,其它的经一次抚平置于载板112的料槽中,然后再经毛刷二34、压辊35的二次、三次抚平,药片基本以正确姿态填充入载具的料槽内,填充率高,填充位置准确,且每次填料能完成多个药片的填料理片,提高了打孔效率。

[0034] 如图2-3所示,所述检测机构6包括上检测相机61、下检测相机62,所述上检测相机61安装在主板81上,垂直设于位于输送机构2上侧的载具11上方,用于检测上激光器51的打孔质量,所述下检测相机62安装在输送机构2的环形内部,位于上检测相机61的正下方,用于检测下激光器52的打孔质量;所述下检测相机62通过电缸与输送机构1连接,所述电缸驱动下检测相机62沿垂直载具11的方向移动以调整下检测相机62的焦距,此移动距离较小。打孔质量包括打孔数量、位置、孔径等,由于打孔质量检测精度较高,需对下检测相机62微调,为了适配不同形状不同厚度的药片,通过载具的设计换型来保证药片与上检测相机61

的距离,相应的药片下表面厚度变化通过电缸驱动下检测相机61做较小的移动来调整,从而保证打孔质量的检测准确度。

[0035] 如图2、3、5所示,所述剔除机构7包括吹气组件一72及料道盒73,所述吹气组件一72设于载具11下方,包括吹气座721及设于吹气座721上的多个独立控制的吹气针722,每个所述吹气针722的吹气口与载具11上的料槽一一对应设置;所述料道盒73设于载具11上方,其上设有与吹气针722对应设置的多个料道731,每个所述料道731一端为进口覆盖在一个料槽的正上方,另一端与次品仓71连通,料道731底部与载板112之间有较小间隙,间隙保证载具11能顺利通过即可,对应设置的所述料道731进口、料槽、吹气针722吹气口由上往下设于同一直线上,同轴设置。即吹气针、料槽、料道一一对应设置,通过控制系统点位精准控制,保证不合格品所在位置的吹气针722吹气,合格品所在位置的吹气针722不吹气,且料道731进口覆盖在一个料槽的正上方,实现了一次对多个产品剔除的同时保证了吹气剔除时不会将相邻的合格要求剔除。

[0036] 如图2-3所示,所述成品仓包括进料斗91,所述进料斗91设于环形输送链12的弧形段122外侧,其靠近环形输送链12的一侧设有包覆在弧形段122外部并与弧形段122外型适配的弧形进料口911,所述进料口911从弧形段122中部延伸至下侧的直线输送段121,当载具11运动至进料口911位置后,载具11从垂直设置转态往向下设置状态转变,药片在自重作用下自由落体落入进料斗91中,然后经连管落入成品仓;为保证载具上的成品药片全部落入进料斗中,所述输送机构1内部还设有朝向进料口91设置的吹气组件二92,所述吹气组件二92上设有多个吹气针,助力药片的落料,可避免药片卡料。

[0037] 如图2、3、6所示,本发明的量产式渗透泵片激光打孔机还包括换模机构15,所述换模机构15包括上压组件151、下顶组件152,所述上压组件用于装模,设于载具11上方,包括上压气缸1511、上压座1512、上压杆1513,所述上压气缸1511通过气缸安装座固定在主板81上,所述上压座1512与上压气缸1511的输出端连接,所述上压座1512的下方设有至少一个上压杆1513,所述上压杆1513位于载板112与载具座111插接的安装部上方;所述下顶组件152用于拆模,设于载具11下方,位于上压组件151的正下方,包括下顶气缸1521、下顶座1522,所述下顶气缸1521通过气缸安装座固定在输送机构1上,所述下顶座1522与下顶气缸1521的输出端连接,所述下顶座1522顶面靠近载板112安装部的一侧设有至少一个下顶杆一1523,另一侧设有下顶杆二1524;通过下顶气缸1521驱动,所述下顶杆一1523能穿过载具座111上的通孔与载板112安装部的底面配合下顶载板112一端,下顶杆二1524与载板112设有料槽的一端底面配合下顶载板112另一端,通过顶杆一、顶杆二的设置可保证上顶拆模平稳。因清洗维护或者更换药片批次需更换载具时,输送机构1回零,带动其上的载具11运动至换模的初始位置,人工控制启动按钮控制下顶组件152拆卸载板112,然后人工或者机械取走载板112,并粗安装新的载板;再次启动按钮,控制上压组件151,将新载板112安装到位;然后按照上述步骤循环,直至输送机构1上的所有载具11更换完毕。

[0038] 另外,本发明的量产式渗透泵片激光打孔机中的识别机构4、打孔机构5、检测机构6、剔除复检机构10外部均设有可快拆的外壳,输送机构1的安装板13外侧设有与之间隔设置的隔板,将设于输送机构1内部的机构与输送机构1隔离开,满足医疗D级洁净度及医疗设备GMP要求。

[0039] 本发明还提供一种量产式渗透泵片激光打孔机的工作方法,包括以下步骤:

S1、上料,将药片输送入上料斗21中,上料斗21储料,并根据填料斗31料位传感器反馈的信息对填料斗31上料;

S2、填料,启动输送机构1,药片在输送机构1及填料机构2的作用下填入载具11的料槽中,载具的填充率达到99%;

S3、药片状态识别,当填充了药片的载具11运动至识别机构4下方(识别工位)时,识别相机拍照并对药片状态进行换算识别,药片状态包括正反面位置、料槽有无药片、药片是否立起等,并将药片状态信息发送至打孔机构5及检测机构6;

S4、打孔,当填充了药片的载具11运动至打孔工位时,上激光器51、下激光器52根据识别机构4反馈的药片状态信息对载具11内对应的药片进行打孔,其中药片状态异常的,如无药片或药片立起的,不进行打孔作业;

S5、质量检测,当打孔后的载具11运动至检测工位时,上检测相机61、下检测相机62根据识别机构4反馈的药片状态信息对药片的打孔状态进行拍照,检测药片打孔质量是否满足需求,打孔质量包括药片打孔数量、位置、孔径等,并将检测结果发送至剔除机构7;

S6、次品剔除下料,当载具11运动至剔除工位时,剔除机构7根据检测机构6反馈的检测结果将不合格品下料至次品仓71;不合格情况包括未打孔、打孔位置偏离药片中心、药片立起等;

S7、剔除复检,当载具11运动至剔除复检相机10下方时,剔除复检相机10拍照并进行算法检测,检测当前载具11上的产品是否均为合格品,如有不合格药片,立即进行停机处理,若均为合格品,则进入下一步骤;

S8、成品下料,装载成品的载具11通过输送机构1运动至进料斗91时,载具上的药片在自重及吹气组件二92的辅助下经进料斗91落入成品仓中。

[0040] 整个实施过程采用智能自动化操作,操作方便,且打孔、剔除时输送机构1不需要停止,可连续运行,并通过识别机构4、打孔机构5及检测机构6的配合可对产品单侧或双侧打孔,不需翻转药片或者通过药片回流装置筛选药片,实现了上料、填料、打孔、检测及下料的自动化生产流程,能高速、连续、稳定、批量生产。

[0041] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0042] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

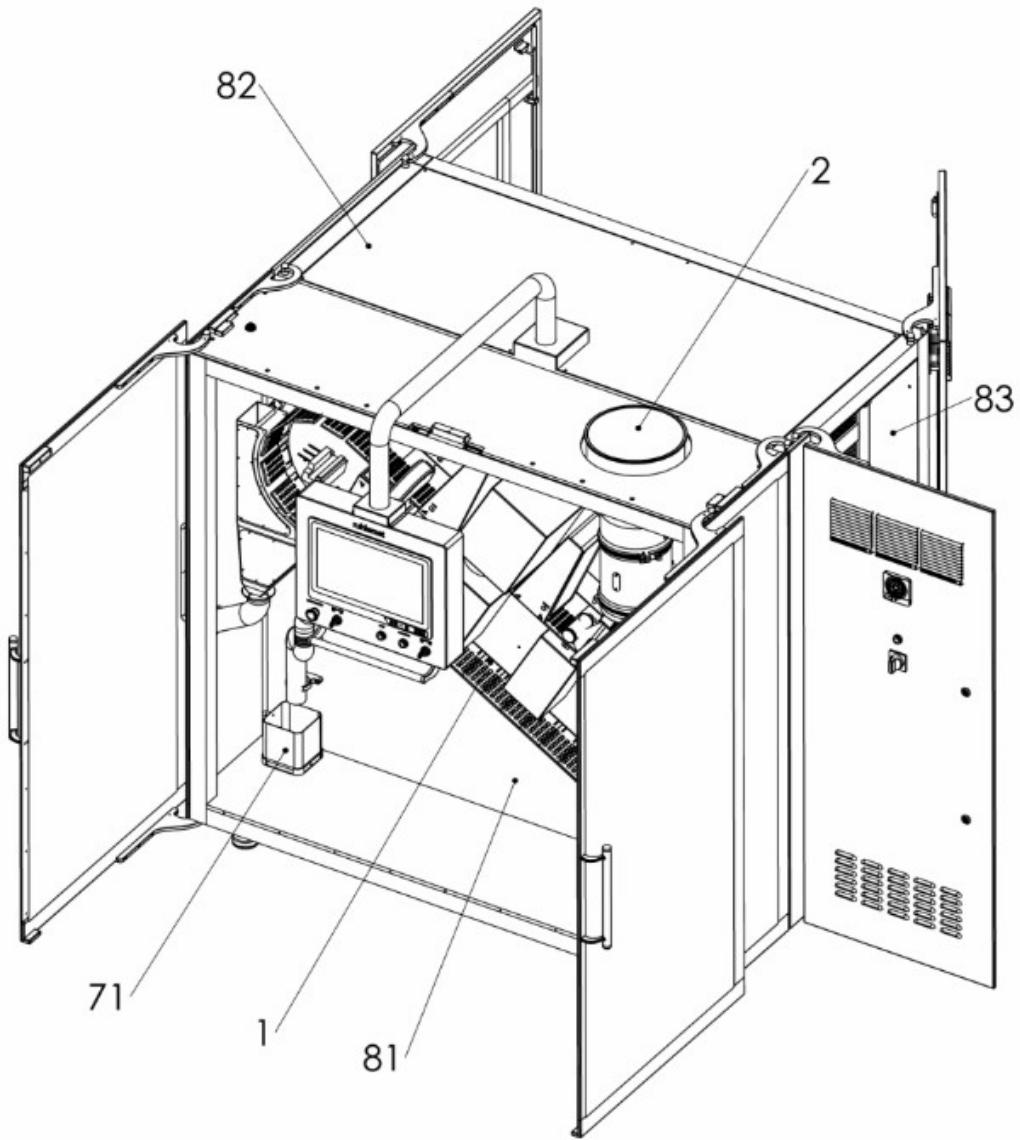


图 1

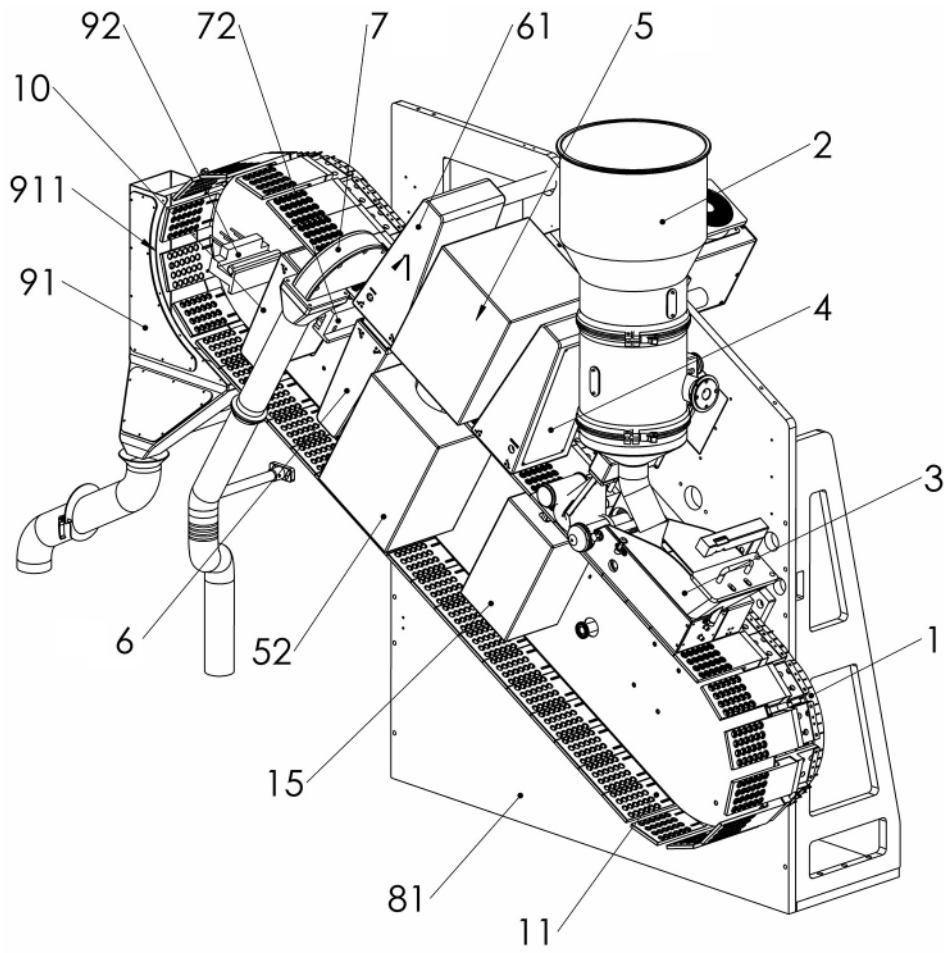


图 2

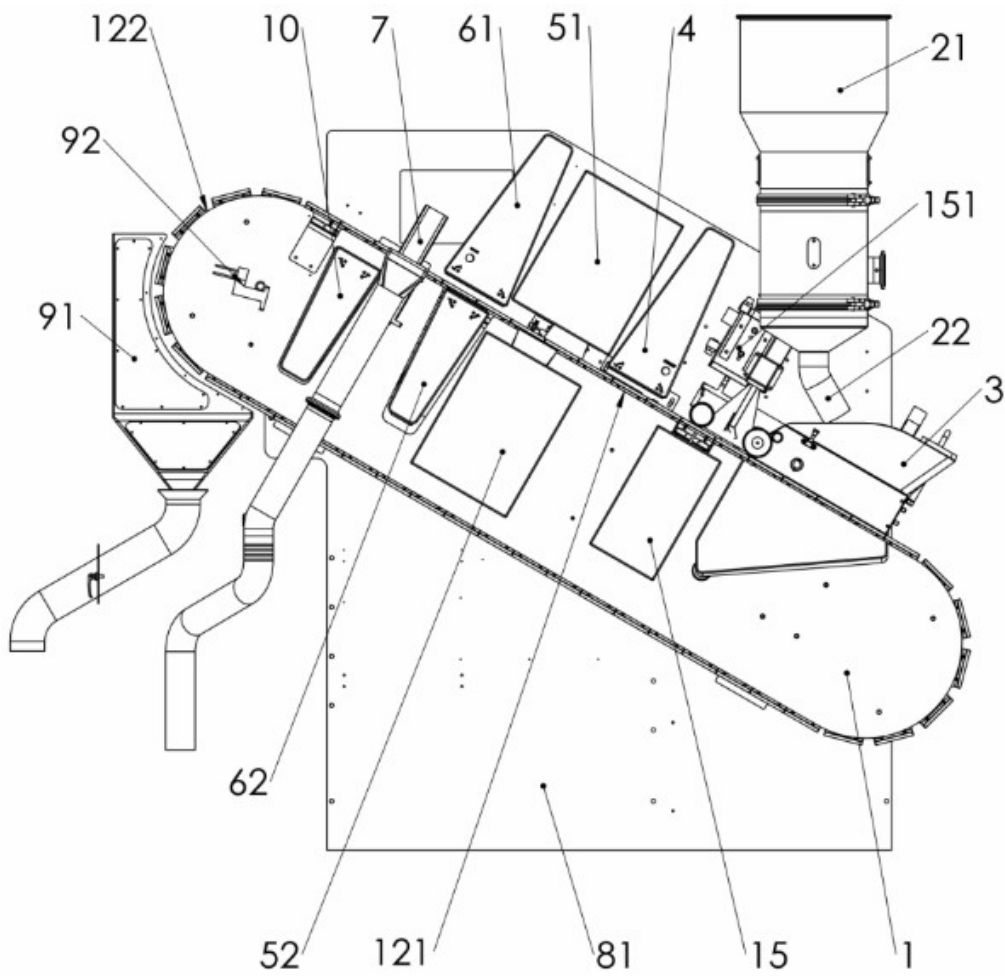


图 3

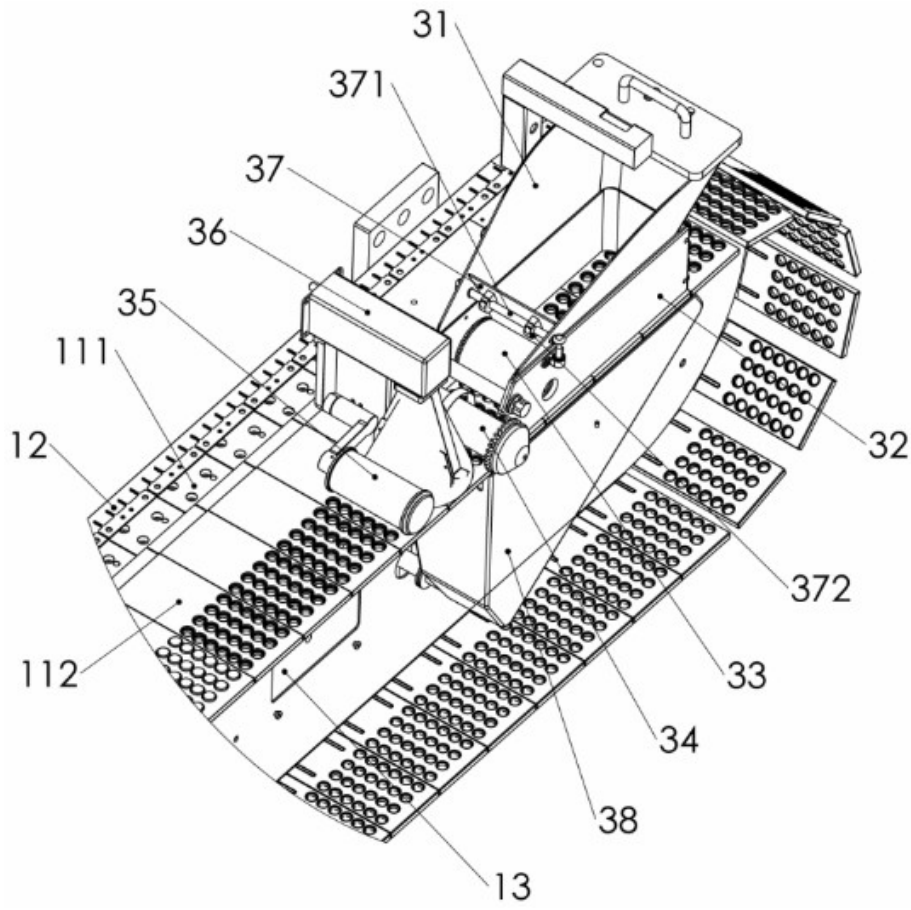


图 4

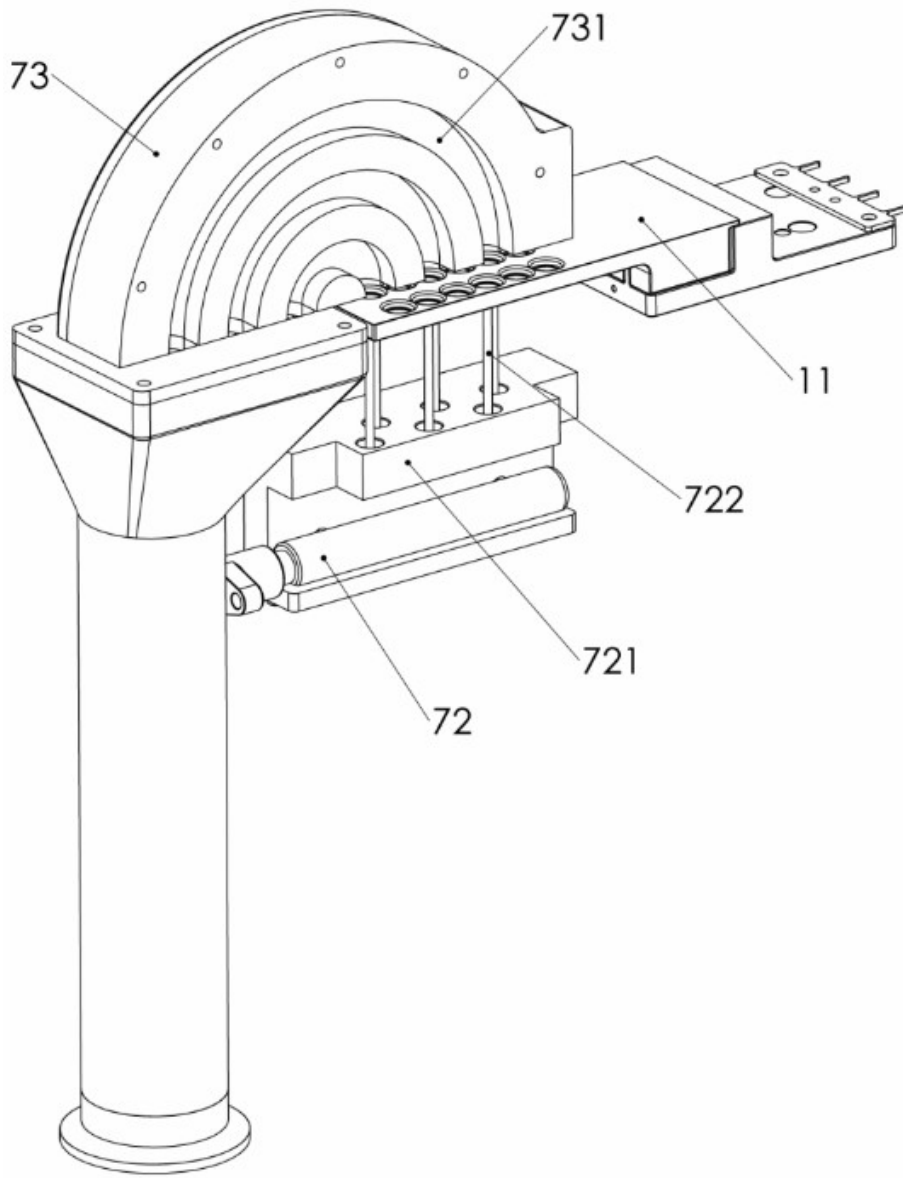


图 5

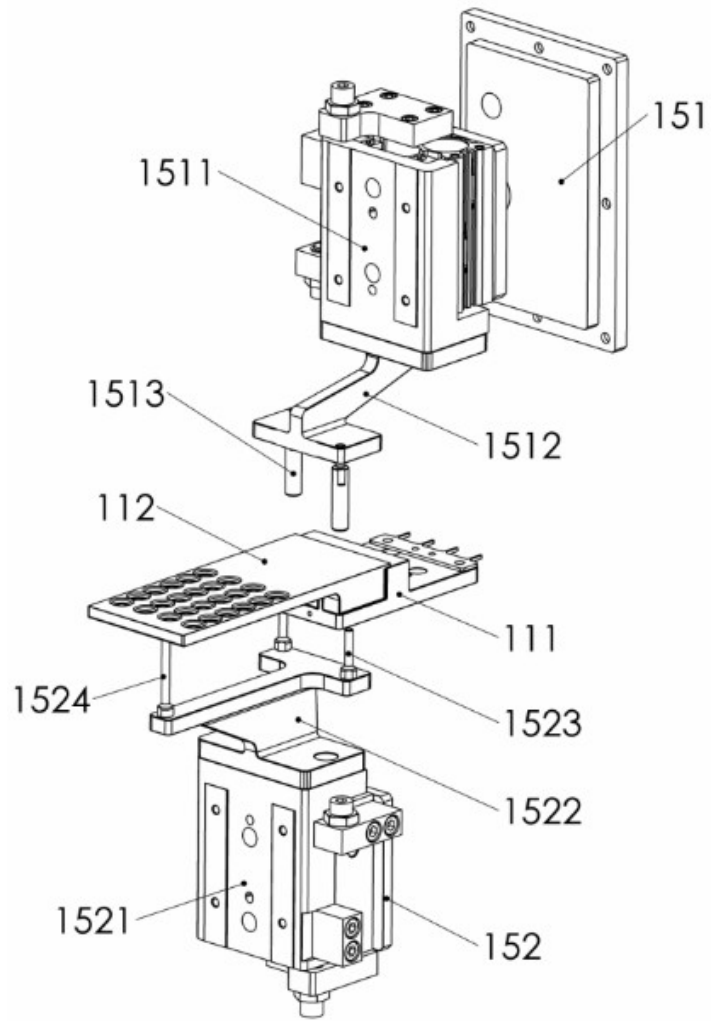


图 6