(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113716096 B
(45)授权公告日 2023.04.25

(21)申请号 202111032661.9
(22)申请日 2021.09.03
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113716096 A
(43)申请公布日 2021.11.30
(73)专利权人 河北省科学院应用数学研究所
地址 050011 河北省石家庄市桥西区友谊南大街46号
(72)发明人 赵航 郝存明 任亚恒 康晓庆 安旸 李志海 王景
(74)专利代理机构 河北国维致远知识产权代理有限公司 13137
专利代理师 王诗琪
(51)Int.Cl.
B65B 21/12(2006.01)
B65B 43/52(2006.01)
审查员 庄伟明

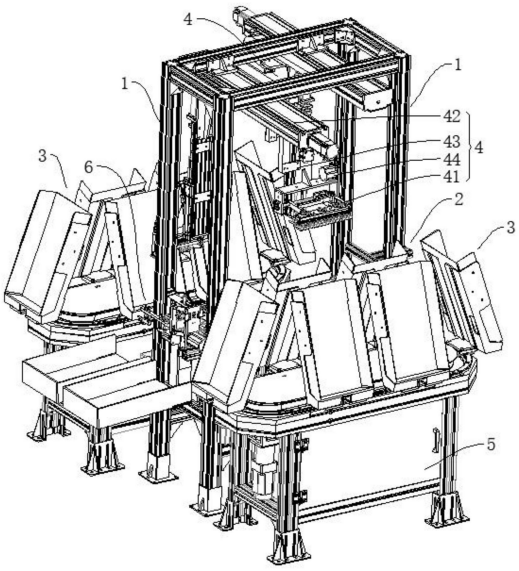
权利要求书2页 说明书10页 附图13页

(54)发明名称

药用玻璃瓶自动装盒系统

(57)摘要

本发明提供了一种药用玻璃瓶自动装盒系统，属于玻璃瓶装盒技术领域，包括机架、理瓶输送线、循环装盒台、抓取机构和电控系统，理瓶输送线的一端与玻璃瓶生产线的输出端对接，向机架内部输送玻璃瓶，两组循环装盒台设于机架两侧，依次等距布有适于容纳盒体的装盒工位，多个装盒工位在循环输送线带动下循环运动，抓取机构具有在多方向上运动的抓取组件，抓取组件适于抓取理瓶输送线上玻璃瓶并向盒体内搬移装盒，采用整排抓取，整排放置的方式，抓取机构的抓取速度与玻璃瓶生产线的生产机速相匹配，可提高玻璃瓶的装盒效率，不用人工操作，降低劳动强度，同时避免传统手工装盒工艺对瓶体的损伤，能实现生产设备两路出瓶线独立装盒，便于废品溯源。



CN 113716096 B

1.药用玻璃瓶自动装盒系统,其特征在于,包括:

机架;

理瓶输送线,置于所述机架内部,所述理瓶输送线的一端用于与玻璃瓶生产线的玻璃瓶输出端对接,以向所述机架内部输送玻璃瓶;

两组循环装盒台,分别设于所述机架两侧,依次等距布有适于容纳盒体的装盒工位,多个所述装盒工位在循环输送线的带动下循环运动;所述循环装盒台包括位置传感器,能实时感知位置状态;

抓取机构,置于所述理瓶输送线上方,具有可在多方向上运动的抓取组件,所述抓取组件适于抓取所述理瓶输送线上输送的玻璃瓶并向所述盒体内搬移装盒,所述抓取机构的抓取速度与玻璃瓶生产线的生产机速相匹配;

电控系统,适于分别控制所述理瓶输送线、所述循环装盒台和所述抓取机构运行;

在机架上设有抓取探测器,抓取探测器用于探测在理瓶输送线上是否存在玻璃瓶,所述抓取探测器与所述电控系统电性连接并发送探测的信号;

所述理瓶输送线包括:

承托定板,固设于所述机架内部;

举升动板,呈间歇式运动,置于所述承托定板侧部,所述承托定板上端和所述举升动板的上端均布有多个适于承托玻璃瓶的置瓶槽,置瓶槽的间距与玻璃瓶瓶身外径相等,所述举升动板适于间歇式举升位于所述承托定板上的多个玻璃瓶并朝向所述机架内部方向输送,被所述举升动板举升且释放后的玻璃瓶在所述承托定板上向靠近所述机架方向移动一个瓶身外径的距离;

驱动部,设于所述机架上,与所述举升动板连接并驱动所述举升动板呈间歇式运动,所述驱动部受控于所述电控系统;以及

偏心旋转轮,所述举升动板底部设有适于与所述偏心旋转轮相适配抵接的连接件,所述驱动部的动力输出端驱动所述偏心旋转轮旋转,所述偏心旋转轮推顶所述连接件升降,以驱动所述举升动板间歇式举升玻璃瓶;

所述抓取机构包括:

水平运动组件,具有可在所述机架水平方向上运动的自由度;

竖向运动组件,置于所述水平运动组件的运动端上,具有可在所述机架竖直方向上运动的自由度;以及

翻转组件,设于所述竖向运动组件的运动端上,具有可在所述机架竖向平面内翻转的自由度,所述翻转组件翻转角度与所述盒体相对所述循环装盒台的倾斜角度相匹配,所述抓取组件置于所述翻转组件的翻转端上。

2.如权利要求1所述的药用玻璃瓶自动装盒系统,其特征在于,所述抓取组件包括:

箱体,内部为空腔,置于所述翻转组件翻转端上,上部具有多个用于与外接负压装置连通且与所述空腔连通的接头,所述外接负压装置可抽取所述箱体内空气并使所述空腔形成负压状;以及

多个吸盘,均置于所述箱体底部且连通所述空腔,所述外接负压装置产生负压,所述吸盘吸取位于所述理瓶输送线上的玻璃瓶,所述吸盘移动至所述盒体内时释放玻璃瓶,所述吸盘的吸瓶和放瓶均受控于所述电控系统,所述吸盘间距与瓶身外径尺寸相等。

3.如权利要求2所述的药用玻璃瓶自动装盒系统,其特征在于,还包括:

多个真空止回阀,分别一一对应设置在多个所述吸盘与所述箱体之间连通处,所述真空止回阀适于在所述吸盘未吸取玻璃瓶时封堵所述吸盘与所述箱体之间气流通道,防止所述空腔内部泄压。

4.如权利要求1所述的药用玻璃瓶自动装盒系统,其特征在于,所述循环装盒台包括:

支撑架,置于所述机架两侧部;

所述循环输送线设于所述支撑架上,包括环形导轨和滑接在所述环形导轨上的滑块,所述滑块呈环形输送,所述滑块上均布有多个适于放置多个所述装盒工位的输送工位,所述滑块呈间歇式环形循环旋转输送,并适于驱动多个所述输送工位循环旋转,所述输送工位移动速度与所述抓取组件装盒速度相匹配,所述循环输送线受控于所述电控系统。

5.如权利要求4所述的药用玻璃瓶自动装盒系统,其特征在于,所述支撑架上设有:

探测组件,具有探测所述装盒工位或输送工位移动位置的位置传感器、探测所述装盒工位上是否存在所述盒体的存在传感器和探测所述盒体内是否有瓶的柔性探测组件,所述探测组件将探测的信号传送给所述电控系统,以达到只有在有所述盒体且所述盒体内无瓶的条件下进行装盒;以及

限位组件,所述滑块上设有限位卡槽,当所述滑块移动至装盒位置,所述限位组件的执行端卡接在所述限位卡槽内,以限位装盒位置,只有在所述限位组件限位完成后才可进行装盒动作,所述限位组件的限位动作受控于所述电控系统。

6.如权利要求4所述的药用玻璃瓶自动装盒系统,其特征在于,所述环形导轨设于所述支撑架上端,所述循环输送线还包括:

多组滑块滚轮组件,等距置于所述环形导轨上且呈环形输送,每组所述滑块滚轮组件承托一组所述输送工位,所述循环输送线内部设有环形传送带,每组所述滑块滚轮组件均与所述环形传送带连接,且在所述环形传送带的带动下循环运动,所述循环输送线内部还设有适于驱动所述环形传送带循环传送的动力部,所述动力部受控于所述电控系统。

7.如权利要求1-6任一项所述的药用玻璃瓶自动装盒系统,其特征在于,药用玻璃瓶自动装盒系统还包括:

辅助抓取组件,设于所述机架上且位于所述理瓶输送线的输出端,适于抓取位于所述理瓶输送线上且未被所述抓取机构抓取的玻璃瓶,将玻璃瓶抓取至备用包装台上,以防玻璃瓶从所述理瓶输送线输出端掉落。

8.如权利要求7所述的药用玻璃瓶自动装盒系统,其特征在于,所述备用包装台设于所述机架上,包括:

备用包装工位机架,置于所述机架上,所述理瓶输送线上设有两路输送线,所述备用包装工位机架上设有两组备用包装工位,且两组备用包装工位分别与两路输送线一一对应连接,所述备用包装工位上设有备用包装盒;以及

间歇式顶瓶装置,置于所述备用包装工位机架上,用于顶推将被所述辅助抓取组件抓取的玻璃瓶至所述备用包装盒内。

药用玻璃瓶自动装盒系统

技术领域

[0001] 本发明属于玻璃瓶装盒技术领域，更具体地说，是涉及一种药用玻璃瓶自动装盒系统。

背景技术

[0002] 药用玻璃瓶，如西林瓶、安瓿瓶等，加工制作完成后需要进行瓶身瓶底等部位的检测(如人工检测或视觉检测)，检测完成后需要将合格的玻璃瓶从生产线传输到玻璃瓶理瓶输送线上，然后进行打包装盒，以便后期运输和储存等使用。药用玻璃瓶的装盒，通常情况下是通过人工装盒，将多个玻璃瓶整齐摆放在盒体内部，装完一个盒体后继续装下一个盒体，增加人工成本，这样的装盒操作不仅劳动强度大，而且装盒效率较低，同时人工装盒还会对玻璃瓶瓶身造成损伤。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种药用玻璃瓶自动装盒系统，旨在解决药用玻璃瓶人工装盒操作劳动强度大，装盒效率低，造成瓶身损伤的技术问题。

[0004] 为实现上述目的，本发明采用的技术方案是：提供一种药用玻璃瓶自动装盒系统，包括机架、理瓶输送线、两组循环装盒台、抓取机构和电控系统；

[0005] 理瓶输送线置于所述机架内部，所述理瓶输送线的一端用于与玻璃瓶生产线的玻璃瓶输出端对接，以向所述机架内部输送玻璃瓶；

[0006] 两组循环装盒台，分别设于所述机架两侧，依次等距布有适于容纳盒体的装盒工位，多个所述装盒工位在循环输送线的带动下循环运动；

[0007] 抓取机构，置于所述理瓶输送线上方，具有可在多方向上运动的抓取组件，所述抓取组件适于抓取所述理瓶输送线上输送的玻璃瓶并向所述盒体内搬移装盒，所述抓取机构的抓取速度与玻璃瓶生产线的生产机速相匹配；

[0008] 电控系统，适于分别控制所述理瓶输送线、所述循环装盒台和所述抓取机构运行。

[0009] 在一种可能的实现方式中，所述理瓶输送线包括承托定板、举升动板、驱动部和偏心旋转轮；

[0010] 承托定板固设于所述机架内部；

[0011] 举升动板呈间歇式运动，置于所述承托定板侧部，所述承托定板上端和所述举升动板的上端均布有多个适于承托玻璃瓶的置瓶槽，置瓶槽的间距与玻璃瓶瓶身外径相等，所述举升动板适于间歇式举升位于所述承托定板上的多个玻璃瓶并朝向所述机架内部方向输送，被所述举升动板举升且释放后的玻璃瓶在所述承托定板上向靠近所述机架方向移动一个瓶身外径的距离；

[0012] 驱动部设于所述机架上，与所述举升动板连接并驱动所述举升动板呈间歇式运动，所述驱动部受控于所述电控系统，通过驱动部的驱动，实现玻璃瓶在承托定板上间歇式前进；

[0013] 所述举升动板底部设有适于与所述偏心旋转轮相适配抵接的连接件，所述驱动部的动力输出端驱动所述偏心旋转轮旋转，所述偏心旋转轮推顶所述连接件升降，以驱动所述举升动板间歇式举升玻璃瓶。

[0014] 在一种可能的实现方式中，所述抓取机构包括水平运动组件、竖向运动组件和翻转组件；

[0015] 水平运动组件具有可在所述机架水平方向上运动的自由度；

[0016] 竖向运动组件置于所述水平运动组件的运动端上，具有可在所述机架竖直方向上运动的自由度；

[0017] 翻转组件设于所述竖向运动组件的运动端上，具有可在所述机架竖向平面内翻转的自由度，所述翻转组件翻转角度与所述盒体相对所述循环装盒台的倾斜角度相匹配，所述抓取组件置于所述翻转组件的翻转端上。

[0018] 在一种可能的实现方式中，所述抓取组件包括箱体和多个吸盘；

[0019] 箱体内部为空腔，置于所述翻转组件翻转端上，上部具有多个用于与外接负压装置连通且与所述空腔连通的接头，所述外接负压装置可抽取所述箱体内空气并使所述空腔形成负压状；

[0020] 多个吸盘均置于所述箱体底部且连通所述空腔，所述外接负压装置产生负压，所述吸盘吸取位于所述理瓶输送线上的玻璃瓶，所述吸盘移动至所述盒体内时释放玻璃瓶，所述吸盘的吸瓶和放瓶均受控于所述电控系统，所述吸盘间距与瓶身外径尺寸相等。

[0021] 在一种可能的实现方式中，还包括多个真空止回阀；

[0022] 多个真空止回阀分别一一对应设置在多个所述吸盘与所述箱体之间连通处，所述真空止回阀适于在所述吸盘未吸取玻璃瓶时封堵所述吸盘与所述箱体之间气流通道，防止所述空腔内部泄压。

[0023] 在一种可能的实现方式中，所述循环装盒台包括支撑架；

[0024] 支撑架置于所述机架两侧部；所述循环输送线设于所述支撑架上，包括环形导轨和滑接在所述环形导轨上的滑块，所述滑块呈环形输送，所述滑块上均布有多个适于放置多个所述装盒工位的输送工位，所述滑块呈间歇式环形循环旋转输送，并适于驱动多个所述输送工位循环旋转，所述输送工位移动速度与所述抓取组件装盒速度相匹配，所述循环输送线受控于所述电控系统；

[0025] 循环输送线有两个作用，一是装盒满后，将空盒体输送至装盒位置；二是当装偶数行时，装盒工位移动半个瓶身的距离，多个盒体在循环输送线作用下依次装盒。

[0026] 在一种可能的实现方式中，所述支撑架上设有探测组件和限位组件；

[0027] 探测组件上具有探测所述装盒工位或输送工位移动位置的位置传感器、探测所述装盒工位上是否存在所述盒体的存在传感器和探测所述盒体内是否有瓶的柔性探测组件，所述探测组件将探测的信号传送给所述电控系统，以达到只有在有所述盒体且所述盒体内无瓶的条件下进行装盒；

[0028] 所述滑块上设有限位卡槽，当所述滑块移动至装盒位置，所述限位组件的执行端卡接在所述限位卡槽内，以限位装盒位置，只有在所述限位组件限位完成后才可进行装盒动作，所述限位组件的限位动作受控于所述电控系统。

[0029] 在一种可能的实现方式中，所述环形导轨设于所述支撑架上端，所述循环输送线

还包括多组滑块滚轮组件；

[0030] 多组滑块滚轮组件等距置于所述环形导轨上且呈环形输送，每组所述滑块滚轮组件承托一组所述输送工位，所述循环输送线内部设有环形传送带，每组所述滑块滚轮组件均与所述环形传送带连接，且在所述环形传送带的带动下循环运动，所述循环输送线内部还设有适于驱动所述环形传送带循环传送的动力部，所述动力部受控于所述电控系统。

[0031] 在一种可能的实现方式中，药用玻璃瓶自动装盒系统还包括辅助抓取组件；

[0032] 辅助抓取组件设于所述机架上且位于所述理瓶输送线的输出端，适于抓取位于所述理瓶输送线上且未被所述抓取机构抓取的玻璃瓶，将玻璃瓶抓取至备用包装台上，以防玻璃瓶从所述理瓶输送线输出端掉落。

[0033] 在一种可能的实现方式中，所述备用包装台设于所述机架上，包括备用包装工位机架和间歇式顶瓶装置；

[0034] 备用包装工位机架置于所述机架上，所述理瓶输送线上设有两路输送线，所述备用包装工位机架上设有两组备用包装工位，且两组备用包装工位分别与两路输送线一一对应连接，所述备用包装工位上设有备用包装盒；以及

[0035] 间歇式顶瓶装置置于所述备用包装工位机架上，用于顶推将被所述辅助抓取组件抓取的玻璃瓶至所述备用包装盒内。

[0036] 本发明提供的药用玻璃瓶自动装盒系统的有益效果在于：与现有技术相比，本发明药用玻璃瓶自动装盒系统包括机架、理瓶输送线、循环装盒台、抓取机构和电控系统，理瓶输送线的一端用于与玻璃瓶生产线的玻璃瓶输出端对接，向机架内部输送玻璃瓶，循环装盒台设于机架侧部，具有多个适于容纳盒体的装盒工位，多个装盒工位围成环形且呈循环式旋转，抓取机构具有可在多方向上运动的抓取组件，抓取组件适于抓取理瓶输送线上输送的玻璃瓶并向盒体内搬移装盒，抓取机构的抓取速度与生产线的生产机速相匹配，解决了药用玻璃瓶人工装盒操作劳动强度大，装盒效率低的技术问题，具有可提高玻璃瓶的装盒效率，不用人工操作，降低劳动强度，提高装盒效率以及提高产品质量的技术效果。

附图说明

[0037] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，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。

[0038] 图1为本发明实施例提供的药用玻璃瓶自动装盒系统的结构示意图；

[0039] 图2为本发明实施例提供的药用玻璃瓶自动装盒系统的机架结构示意图(图中箭头所指的方向为玻璃瓶的输送方向)；

[0040] 图3为本发明实施例提供的药用玻璃瓶自动装盒系统的理瓶输送线结构示意图；

[0041] 图4为图3所示的药用玻璃瓶自动装盒系统的理瓶输送线的驱动部结构示意图；

[0042] 图5为本发明实施例提供的药用玻璃瓶自动装盒系统的抓取机构结构示意图；

[0043] 图6为图5中的翻转组件和抓取组件结构示意图；

[0044] 图7为本发明实施例提供的药用玻璃瓶自动装盒系统的循环装盒台结构示意图；

[0045] 图8为图7所示的循环装盒台的支撑架结构示意图；

[0046] 图9为图7所示的循环装盒台的循环输送线结构示意图；

[0047] 图10为图7所示的循环装盒台的限位组件结构示意图；

[0048] 图11为图1所示的药用玻璃瓶自动装盒系统的辅助抓取组件结构示意图(图中箭头所指的方向为玻璃瓶的输送方向)；

[0049] 图12为本发明另一种实施例提供的循环装盒台的结构示意图；

[0050] 图13为图12上的柔性探测组件结构示意图；

[0051] 图14为本发明另一种实施例提供的药用玻璃瓶自动装盒系统的结构示意图；

[0052] 图15为图14中的备用包装台结构示意图；

[0053] 图16为本发明实施例提供的药用玻璃瓶自动装盒系统的盒体处于装满状态示意图。

[0054] 附图标记说明：

[0055] 1、机架；

[0056] 2、理瓶输送线；21、承托定板；22、举升动板；23、驱动部；231、固定板；232、第一电机；233、转轴；234、连接轴；235、透孔；24、置瓶槽；25、偏心旋转轮；26、连接件；

[0057] 3、循环装盒台；31、装盒工位；32、盒体；33、支撑架；34、循环输送线；341、环形导轨；342、滑块；3421、环形传送带；3422、动力部；343、滑块滚轮组件；35、输送工位；36、探测组件；37、限位组件；371、支座；372、推杆电机；373、摆杆；374、限位杆；375、执行端；38、限位卡槽；39、柔性探测组件；391、支架；392、推杆；393、探测传感器；

[0058] 4、抓取机构；41、抓取组件；411、箱体；412、吸盘；413、接头；42、水平运动组件；43、竖向运动组件；44、翻转组件；441、第二电机；442、传送件；443、转杆；444、翻转杆；445、座体；45、伸缩组件；

[0059] 5、电控系统；

[0060] 6、辅助抓取组件；61、抓取部；62、抓取探测器；63、第三电机；64、转动三连杆；65、固定杆；

[0061] 7、备用包装台；71、备用包装工位机架；72、间歇式顶瓶装置；73、备用包装工位；74、备用包装盒。

具体实施方式

[0062] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0063] 请一并参阅图1至图16，现对本发明提供的药用玻璃瓶自动装盒系统进行说明。所述药用玻璃瓶自动装盒系统，包括机架1、两组理瓶输送线2、循环装盒台3、抓取机构4和电控系统5；理瓶输送线2置于机架1内部，理瓶输送线2的一端用于与玻璃瓶生产线的玻璃瓶输出端对接，以向机架1内部输送玻璃瓶；两组循环装盒台3分别设于机架1的两侧，依次等距布设有多个适于容纳盒体32的装盒工位31，多个装盒工位31在循环输送线34的带动下循环运动；抓取机构4置于理瓶输送线2上方，具有可在多方向上运动的抓取组件41，抓取组件41适于抓取理瓶输送线2上输送的玻璃瓶并向盒体32内搬移装盒，抓取机构4的抓取速度与玻璃瓶生产线的生产机速相匹配；电控系统5适于分别控制理瓶输送线2、循环装盒台3和抓

取机构4运行。

[0064] 本发明提供的药用玻璃瓶自动装盒系统，与现有技术相比，本发明药用玻璃瓶自动装盒系统包括机架1、两组理瓶输送线2、两组循环装盒台3、抓取机构4和电控系统5，理瓶输送线2的一端用于与玻璃瓶生产线的玻璃瓶输出端对接，向机架1内部输送玻璃瓶，两组循环装盒台3分别设于机架1两侧，依次等距布有适于容纳盒体32的装盒工位31，多个装盒工位31在循环输送线34的带动下循环运动，抓取机构4置于理瓶输送线2上方，具有可在多方向上运动的抓取组件41，抓取组件41适于抓取理瓶输送线2上输送的玻璃瓶并向盒体32内搬移装盒，抓取机构4的抓取速度与玻璃瓶生产线的生产机速相匹配，解决了药用玻璃瓶人工装盒操作劳动强度大，装盒效率低的技术问题，具有可提高玻璃瓶的装盒效率，不用人工操作，降低劳动强度，提高装盒效率和提高产品质量的技术效果。

[0065] 在本实施例中，由于玻璃瓶生产线有两个出瓶路，在机架1的内部并列设置两组理瓶输送线2、两组循环装盒台3和两组抓取机构4，均被电控系统5控制运行，两组在机架1上呈对称方式布置，同时进行装盒，从而实现了玻璃瓶的装盒操作自动化，无人工操作，且可提高装盒效率的技术效果，生产线两路出瓶进行独立装盒，便于废品的溯源。要注意，在设计理瓶输送线2时，要与玻璃瓶生产线的玻璃瓶输出端对接，若生产线上有两列玻璃瓶，则在本发明中也设置两列或两路理瓶输送线2，并实现对接，即从生产线上输出的玻璃瓶(指的是经过检测、质量合格后的玻璃瓶)，可直接输送到本发明中进行装盒操作。

[0066] 本实施例中的电控系统包括控制器、继电器、电磁阀、开关电源、驱动器等各种控制元件以及配套的控制软件，另外在机架1上设有与电控系统电性连接的控制面板，通过操作控制面板，就可以实现对上述各个部件的操作，控制各个部件的动作速度和距离，以便实现自动化或半自动化的装盒操作，控制面板为带显示屏式的触控面板，能够预设各部件的动作指令信息，如根据盒体32的高度、宽度，需要装的玻璃瓶的高度以及不同规格玻璃瓶的装盒方式等参数，在控制面板上进行设定即可。

[0067] 具体的，装盒工位31的数量要根据现场实际所占用的空间而定，如可设置4个、6个或8个等。装盒工位31倾斜设置，其目的是防止玻璃瓶在装瓶时玻璃瓶向盒体32外部滑动，玻璃瓶掉落到盒体32外部后会摔碎。即靠近机架1的盒体32的上端向远离机架1的方向偏斜或倾斜。

[0068] 在一些实施例中，请参阅图1至图16，理瓶输送线2包括承托定板21、举升动板22和驱动部23，承托定板21固设于机架1内部；举升动板22呈间歇式运动，置于承托定板21侧部，承托定板21上端和举升动板22的上端均布有多个适于承托玻璃瓶的置瓶槽24，置瓶槽24的间距与玻璃瓶瓶身外径相等，举升动板22适于间歇式举升位于承托定板21上的多个玻璃瓶并朝向机架1内部方向输送，被举升动板22举升且释放后的玻璃瓶在承托定板21上向靠近机架1方向移动一个瓶身外径的距离；驱动部23设于机架1上，与举升动板22连接并驱动举升动板22呈间歇式运动，驱动部23受控于电控系统5。抓取组件41抓取的是位于承托定板21上的玻璃瓶，即举升动板22在转动中且不接触玻璃瓶的时间范围内，抓取组件41进行抓取操作。从图3中可看出，举升动板22和承托定板21各为两块，共同用于承托玻璃瓶，举升动板22位于承托定板21的外部且不与承托定板21接触，其作用能实现对玻璃瓶的托举升高和移动到下一个置瓶槽24内即可，多个玻璃瓶均布排列在多个置瓶槽24内。举升动板22移动一次，则玻璃瓶在承托定板21上移动一个置瓶槽24的距离。

[0069] 将玻璃瓶生产线上的玻璃瓶倒运至承托定板21上，依靠的是举升动板22的举升和搬运，实现玻璃瓶在承托定板21上向机架1内部移动。要实现举升动板22输送玻璃瓶，则有多种方式，抓取组件41抓取多个玻璃瓶的位置整好位于理瓶输送线2的正上方，抓取组件41一次可抓取成排的多个玻璃瓶，具体一排的个数根据盒体32的宽度而定，且抓取后的玻璃瓶的间距也是保持不变的，即位于理瓶输送线2上的玻璃瓶的间距。

[0070] 具体的，置瓶槽24可以承托或支撑玻璃瓶，优选为三角形或弧形槽，可容纳玻璃瓶，玻璃瓶在置瓶槽24内不会滑动或移动，保证玻璃瓶的输送效果。

[0071] 在一些实施例中，请参阅图1至图16，理瓶输送线2还包括偏心旋转轮25，举升动板22底部设有适于与偏心旋转轮25相适配抵接的连接件26，驱动部23的动力输出端驱动偏心旋转轮25旋转，偏心旋转轮25推顶连接件26升降，以驱动举升动板22间歇式举升玻璃瓶。连接件26可为一种带弧形凹槽的结构件，可以实现与偏心旋转轮25的配合旋转，从而实现推顶。

[0072] 在本实施例中，驱动部23包括固定在机架1上的固定板231、设置在固定板231上的第一电机232、在第一电机232的动力输出端连接有转轴233，转轴233呈水平状转动连接在固定板231上，在固定板231上设有至少两个透孔235，在透孔235内穿插有连接轴234，连接轴234的一端通过锥齿轮传动件与转轴233连接，另一端与偏心旋转轮25的偏心连接处连接，即通过第一电机232的动力输出，带动转轴233旋转，转轴233带动多个平行设置的连接轴234旋转，连接轴234带动偏心旋转轮25旋转，进而实现了驱动举升动板22产生偏心旋转运动，使举升动板22的举升高度大于承托定板21的高度，将玻璃瓶在承托定板21上朝向机架1的内部方向移动一段距离，该距离是两个置瓶槽24之间的间距，即实现了玻璃瓶在置瓶槽24上移动一个槽间距的距离。则偏心旋转轮25的外径或在偏心旋转轮25上的偏心的位置均通过设计计算后，应与上述的槽间距距离相匹配使用。

[0073] 在一些实施例中，请参阅图1至图16，抓取机构4包括水平运动组件42、竖向运动组件43和翻转组件44；水平运动组件42具有可在机架1水平方向上运动的自由度；竖向运动组件43置于水平运动组件42的运动端上，具有可在机架1竖直方向上运动的自由度；翻转组件44设于竖向运动组件43的运动端上，具有可在机架1竖向平面内翻转的自由度，翻转组件44翻转角度与盒体32相对循环装盒台3的倾斜角度相匹配，抓取组件41置于翻转组件44的翻转端上。

[0074] 在本实施例中，水平运动组件42可以实现在水平方向上移动，可采用丝杠传动或同步带传动方式或其他方式实现水平直线传送或移动。竖向运动组件43包括呈竖直状设置在水平运动组件42运动端的导向轨道、滑动设置在导向轨道上的滑块以及设置在导线轨道上且与滑块连接的丝杠或同步带，该丝杠或同步带带动滑块滑动，以实现在竖直方向上的运动。翻转组件44设置在滑块上，可向上或向下翻转，翻转组件44可采用电机或气缸等动力，其目的是实现对抓取组件41的翻转，使被抓取组件41抓取的多个玻璃瓶都能呈一种倾斜状态放置在盒体32内部，且保证放置的玻璃瓶不从盒体32上脱离。通过抓取机构4的各个部件实现的运动，使得抓取组件41可以在多方向上抓取玻璃瓶，即借助水平运动组件42、竖向运动组件43和翻转组件44，实现对玻璃瓶的抓取和释放，从而顺利完成装盒操作。

[0075] 在本实施例中，翻转组件44包括第二电机441、连接在第二电机441动力输出端的传送件442(传送件442的一端连接第二电机441)、连接在传送件442另一端的转杆443以及

设置在转杆443上的翻转杆444，在竖向运动组件43的运动端上设有座体445，第二电机441设置在座体445上，传送件442类似于一种传送带，转杆443呈水平状可转动的连接在座体445上，传送件442的端部与转杆443连接，并驱动转杆443旋转，翻转杆444的一端连接转杆443、另一端为自由端且可绕转杆443摆动，抓取组件41设置在翻转杆444的自由端上，且摆动或移动的角度或位置受控于第二电机441的转动角度，第二电机441受控于电控系统5。

[0076] 在一些实施例中，请参阅图1至图16，抓取组件41包括箱体411和多个吸盘412，箱体411内部为空腔，置于翻转组件44翻转端上，上部具有多个用于与外接负压装置连通且与空腔连通的接头413，外接负压装置可抽取箱体411内空气并使空腔形成负压状；多个吸盘412均布在箱体411底部且连通空腔内部，外接负压装置产生负压，吸盘412吸取位于理瓶输送线2上的玻璃瓶的吸瓶端，吸盘412移动至盒体32内时释放玻璃瓶，吸盘412的吸瓶和放瓶均受控于电控系统5，吸盘412间距与瓶身外径尺寸相等。通过电控系统5控制抓取组件41的运行，使其能完成抓取和释放玻璃瓶的动作，再借助抓取机构4可在多个方向上移动，顺利完成装盒操作。通过外接负压装置产生高压气，使箱体411内部形成高压或低压状态，优选为低压状态，再通过多个吸盘412产生负压，则能将玻璃瓶吸引。一个吸盘412对应吸引一个玻璃瓶，在抓取组件41上成排设置多个吸盘412，则间隔距离与位于理瓶输送线2上的玻璃瓶的放置间距相同，则多个吸盘412能对准多个玻璃瓶，同时进行吸引。吸盘412的数量在本发明中不作限制。吸盘412的吸瓶端就是接触玻璃瓶的一端。

[0077] 具体的，上述空腔在附图中未示出。本实施例中所使用的吸盘412产生负压或真空状的原理可参见现有技术，吸盘412也可用真空发生器。

[0078] 在一些实施例中，请参阅图1至图16，抓取组件41还包括多个真空止回阀，多个真空止回阀分别一一对应设置在多个吸盘412与箱体411之间连通处，真空止回阀适于在吸盘412未吸取玻璃瓶时封堵吸盘412与箱体411之间气流通道，防止空腔内部泄压。通过设置真空止回阀，解决了在其中一个吸盘412发生故障时，所有的吸盘412都不能对玻璃瓶吸引的技术问题，使用真空止回阀以后，当一个吸盘412对玻璃瓶没有吸引力时，则也不会影响其他位置的吸盘412对玻璃瓶的吸引，因此不影响抓取组件41对玻璃瓶的抓取。

[0079] 具体的，上述真空止回阀在附图中未示出，其具体设置方式或操作原理可参见现有技术产品，在发明中只要其能起到相关的作用即可。

[0080] 在一些实施例中，请参阅图1至图16，循环装盒台3包括支撑架33，支撑架33置于机架1两侧部；循环输送线34呈环形输送，置于支撑架33上端，循环输送线34包括环形导轨341和滑接在环形导轨341上的滑块342，滑块342呈环形输送，滑块342上均布有多个适于放置多个装盒工位31的输送工位35，滑块342呈间歇式环形循环旋转输送，并适于驱动多个输送工位35或装盒工位31循环旋转，输送工位35或装盒工位31移动速度与抓取组件41装盒速度相匹配，循环输送线34受控于电控系统5。输送工位35支撑装盒工位31移动，或可理解为循环输送线34驱动输送工位35循环移动，则输送工位35带动装盒工位31移动，装盒工位31带动盒体32移动，实现了与抓取组件41的配合移动。

[0081] 在本实施例中，在机架1外部两侧各设置一组循环装盒台3，通过循环输送线34的循环旋转传送，可实现盒体32的旋转移动，便于承接从抓取组件41上抓取的玻璃瓶。循环输送线34驱动盒体32移动的频率，与抓取组件41的抓取装盒的频率一致，这样才能保证抓取组件41上的玻璃瓶能够准确的放置到盒体32内部。

[0082] 在本实施例中，电控系统5设置在支撑架33内部，因为支撑架33为框架型结构，则可以放置或容纳电控系统5，也可将支撑架33的端部封堵盖板，则支撑架33的内部形成了一种箱型结构，在一侧面上设有门，可以打开和关闭。

[0083] 在一些实施例中，请参阅图1至图16，支撑架33上还设有探测组件36和限位组件37，探测组件36具有探测装盒工位31或输送工位35移动位置的位置传感器、探测装盒工位31上是否存在盒体32的存在传感器和探测所述盒体内是否有瓶的柔性探测组件39，探测组件36将探测的信号传送给电控系统5，以达到只有在有盒体32且盒体32内无瓶的条件下进行装盒；滑块342底部设有限位卡槽38，当滑块342移动至装盒位置时，即输送工位35或装盒工位31置于预设装盒位置时，限位组件37的执行端375卡接在限位卡槽38内，以限位循环输送线34移动，只有在限位组件37限位完成后才可进行装盒动作，限位组件37的限位动作受控于电控系统5。若存在传感器探测装盒工位31上不存在盒体32或盒体32内以及有装好的瓶，电控系统5会控制循环输送线34运动一个运输工位，继续判断装盒工位31上是否有盒无瓶，方可进行装盒，如果不满足有盒无瓶的条件，则继续判断下一个工位，如果所设的多个输送工位31都不满足有盒无瓶的条件，则会向电控系统5上发出指令，在电控系统5上电性连接有报警器，报警器产生报警信号后可指示工作人员向装盒工位31上安装盒体32或将满盒取下。位置传感器是在循环输送线34进行复位操作时给电控系统5一个触发信号，经延时，使盒体32的装盒位置到达预设位置，若在预设位置，则可执行抓取组件41向盒体32内部装盒，若不在预设位置，则停止抓取组件41向盒体32内装盒，此时就需要电控系统5启动，使循环输送线34移动，以便调节盒体32的位置到达预设位置。若不在预设位置，则限位组件37也不能起到限位的作用，即与限位卡槽38不能实现卡接限位。柔性探测组件39探测盒体32内有瓶时，则使该盒体32不被装盒，向电控系统5上发送指令，从而指示循环输送线34继续循环，即错过已经装盒的盒体32，直接向下一个盒体32内装盒，以此类推。

[0084] 在本实施例中，柔性探测组件39包括设于支撑架33上的支架391、设于支架391上的推杆392和设于推杆392的推顶端的探测传感器393，通过推杆392的伸缩推顶，实现探测传感器393的推杆392的推顶伸缩方向上移动，可以调节与盒体32之间的距离，从而实现了柔性调节的作用，即探测传感器393不是处于一种与盒体32之间距离固定的位置，而是一种柔性可调节的位置。

[0085] 在本实施例中，限位组件37包括固定在支撑架33上的支座371、设置在支座371上的推杆电机372、连接在推杆电机372动力输出端的摆杆373，摆杆373的中部与支座371铰接连接，通过推杆电机372的推顶，可使摆杆373绕铰接点旋转，从而实现摆动的功能，在摆杆373的铰接端上连接有限位杆374，限位杆374与摆杆373同时转动，执行端设置在限位杆374的上端部，从而通过推杆电机372的推顶、带动摆杆373摆动、摆杆373带动限位杆374转动，限位杆374带动执行端375移动，进而可卡紧在限位卡槽38内，从而限位了输送工位35的移动，便于使玻璃瓶向盒体32上实现装盒操作。

[0086] 在一些实施例中，请参阅图1至图16，循环输送线34还包括多组滑块滚轮组件343；环形导轨341置于支撑架33上端；滑块342置于环形导轨341内部且呈环形输送，多组滑块滚轮组件343等距置于环形导轨341上且呈环形输送，每组滑块滚轮组件343承托一组输送工位35，循环输送线34内部设有环形传送带3421，每组所述滑块滚轮组件343均与环形传送带3421连接，且在环形传送带3421的带动下循环运动，循环输送线34内部还设有适于驱动环

形传送带3421循环传送的动力部3422，动力部3422受控于所述电控系统。

[0087] 具体的，滑块滚轮组件343的数量与盒体32的数量相同，滑块滚轮组件343包括多个滚动连接在环形导轨341上的滚轮，滑块滚轮组件343的移动位置或距离受控于环形传送带3421循环传送的距离，进而可带动输送工位35的移动。

[0088] 在循环输送线34上设置两个齿轮，环形传送带3421包绕在两个齿轮上，动力部3422为一种驱动电机，驱动电机动力输出端与其中一个齿轮连接，从而可以带动环形传送带3421循环传送，实现了驱动盒体32的循环传送的技术效果。

[0089] 通常情况下，通过电控系统5驱动循环输送线34实现以下动作：

[0090] 由于药用玻璃瓶为类似于圆柱形的结构，因为盒体32为长方形盒，且为敞口型，当放置第一排玻璃瓶以后，其上方的第二排玻璃瓶就需要错开玻璃瓶半径的距离，即位于上方的玻璃瓶放置在其下方的两个玻璃瓶之间的位置，可理解为，位于上方的一个玻璃瓶放置在位于下方的两个玻璃瓶之间，即三个玻璃瓶围成了三角形的布置放置，这样能够保证玻璃瓶的装盒容积和在盒体32内部有足够的稳定性。此时就需要在电控系统5上调节循环输送线34的移动位置，即抓取组件41向盒体32内装位于奇数层的玻璃瓶时，被抓取组件41抓取的全部玻璃瓶置于盒体32内部，当装位于偶数层的玻璃瓶时，抓取组件41上的位于一侧部的吸盘412会远离抓取组件41，即减少一个玻璃瓶，则剩余的玻璃瓶向盒体32内部装盒，同时电控系统5控制循环输送线34向盒体32的侧部方向移动玻璃瓶半径的距离，即盒体32移动了半个玻璃瓶的距离，此时抓取组件41上的玻璃瓶向盒体32内装盒时，位于偶数层的玻璃瓶少一个，且均置于位于奇数层的玻璃瓶上方。以上对吸盘412的移动动作、对循环输送线34移动半个玻璃瓶的距离都是在电控系统5上预设好的程序，都可以实现操作。

[0091] 请参阅图6，具体的，在翻转杆444上设置有伸缩组件45(如气缸)，在伸缩组件45的推顶端设有一个吸盘412，该吸盘412可抓取组件41上成排的吸盘412并列在一起，组成共同体，当需要装盒为奇数层的玻璃瓶时，伸缩组件45不动作，即处于收缩状态；当需要装盒为偶数层的玻璃瓶时，伸缩组件45动作，推顶吸盘412向外部移动，即脱离成排的吸盘412，此时装偶数层玻璃瓶，可使玻璃瓶均置于奇数层的相邻两个玻璃瓶之间位置，当继续装奇数层的玻璃瓶时，则伸缩组件45回缩，则该吸盘412又与成排的吸盘412合并在一起，实现装奇数层玻璃瓶的动作。

[0092] 当装偶数层的玻璃瓶时，伸缩组件45推顶的吸盘412置于盒体32的外部，不影响正常装盒操作。

[0093] 在一些实施例中，请参阅图1至图16，药用玻璃瓶自动装盒系统还包括辅助抓取组件6，辅助抓取组件6设于机架1上且位于理瓶输送线2的输出端，具有适于抓取位于理瓶输送线2上且未被抓取机构4抓取的玻璃瓶的抓取部61，将玻璃瓶抓取至备用包装台7上，以防玻璃瓶从理瓶输送线2输出端掉落。

[0094] 在本实施例中，在机架1上设有抓取探测器62，其功能是探测在理瓶输送线2上是否还存在玻璃瓶，若存在玻璃瓶，则电控系统5向辅助抓取组件6上发送指令，则指示抓取部61动作，进而将玻璃瓶抓取，防止玻璃瓶从理瓶输送线2上掉落到地方。

[0095] 具体的，在机架1上设有第三电机63，在第三电机63动力输出端设有转动三连杆64，转动三连杆64的两端固定在两个同步轮上，两个同步轮通过一条同步带连在一起，第三电机63带动转动三连杆64摆动，在转动三连杆64的摆动端上设有固定杆65，固定杆65呈水

平状设置，一端与转动三连杆64的摆动端固定连接、另一端为自由端，抓取部61设置在固定杆65上，并置于理瓶输送线2的输出端的正上方。若在机架1上设置两组理瓶输送线2，则在固定杆65上设置两组抓取部61。

[0096] 在一些实施例中，请参阅图1至图16，备用包装台7设于所述机架1上，包括备用包装工位机架71和间歇式顶瓶装置72(如气缸等)；

[0097] 备用包装工位机架71置于所述机架1上，所述理瓶输送线2上设有两路输送线，备用包装工位机架71上设有两组备用包装工位73，且两组备用包装工位分别与两路输送线一一对应连接，备用包装工位73上设有备用包装盒74；间歇式顶瓶装置72置于所述备用包装工位机架71上，用于顶推将被辅助抓取组件6抓取的玻璃瓶至备用包装盒74内。间歇式顶瓶装置72顶推玻璃瓶后，则位于抓取部61上的玻璃瓶就会受到向上或向靠近备用包装盒74一侧的力，玻璃瓶离开抓取部61，则玻璃瓶就会移动至备用包装盒74内，不用人工抓取玻璃瓶，可实现自动操作。

[0098] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

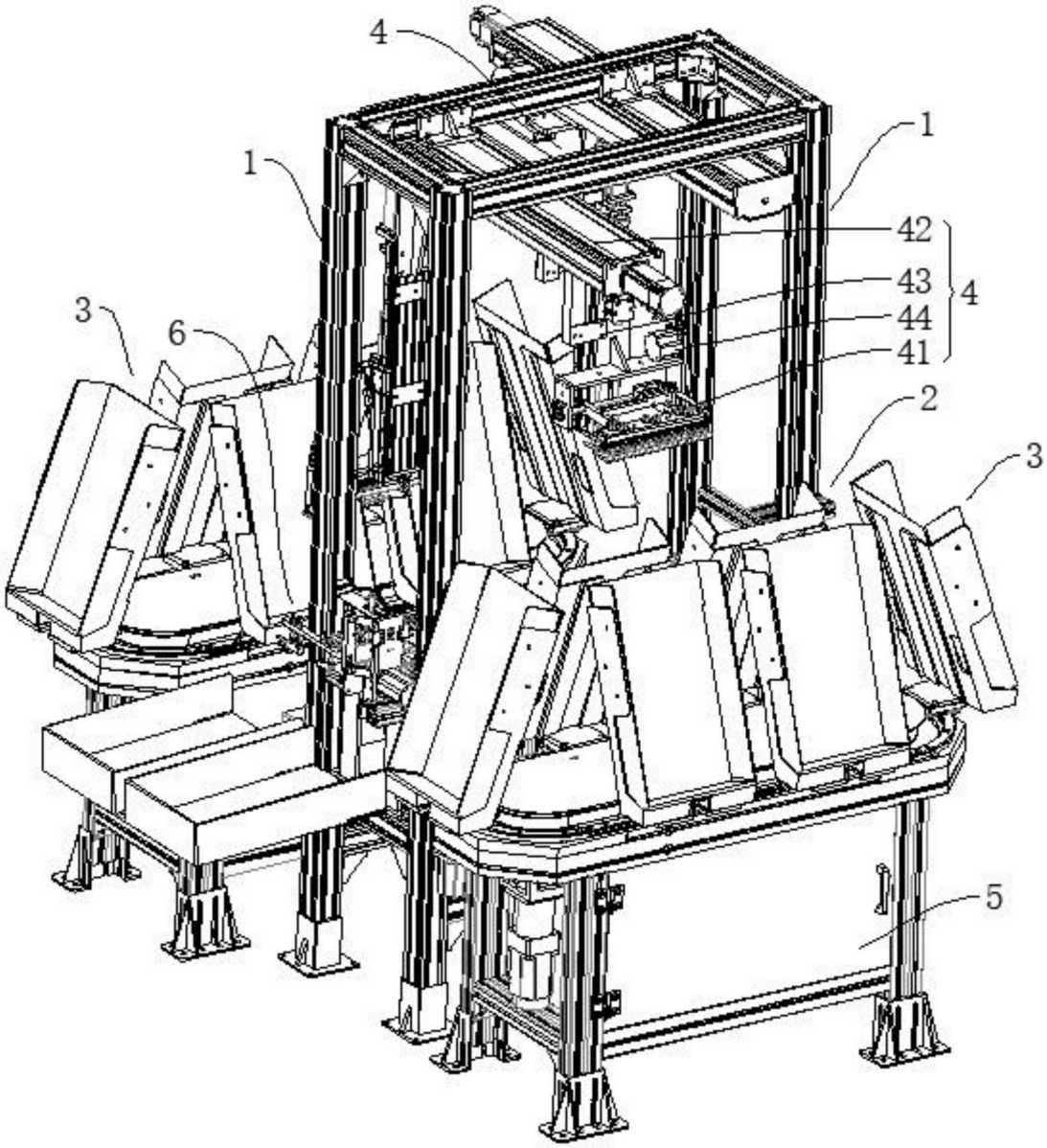


图1

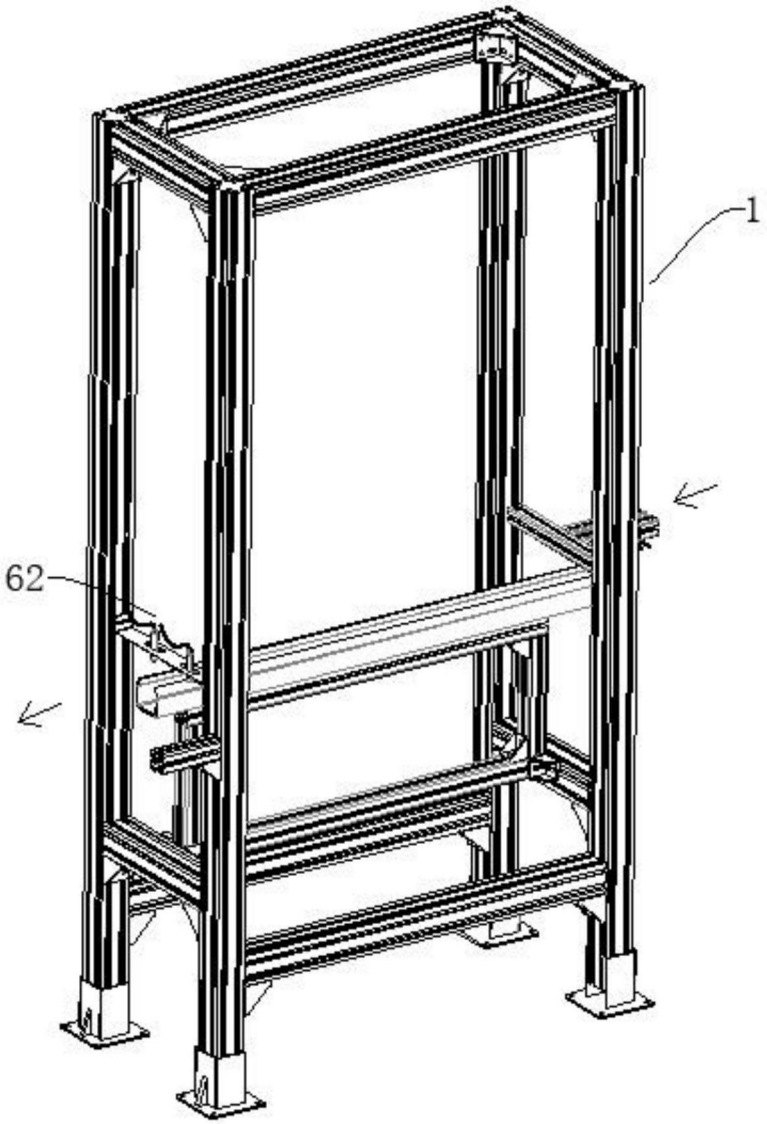


图2

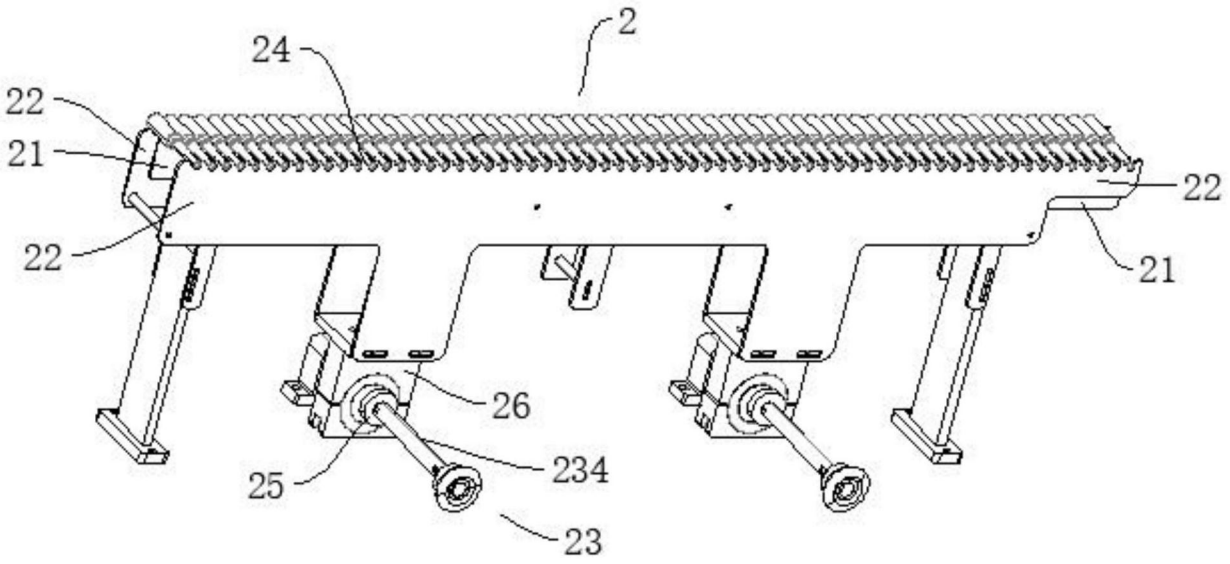


图3

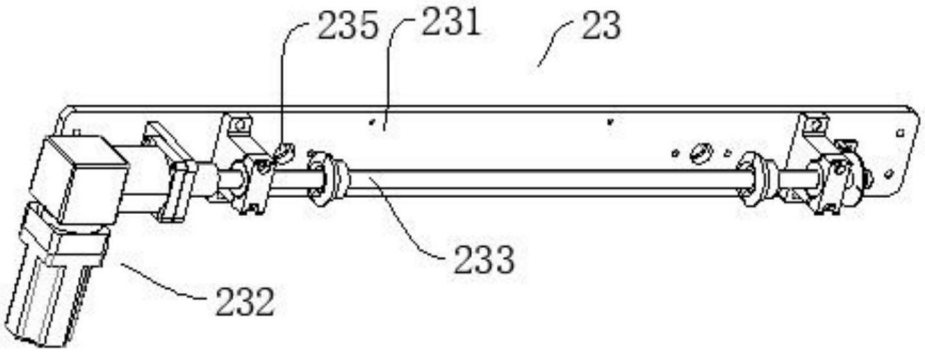


图4

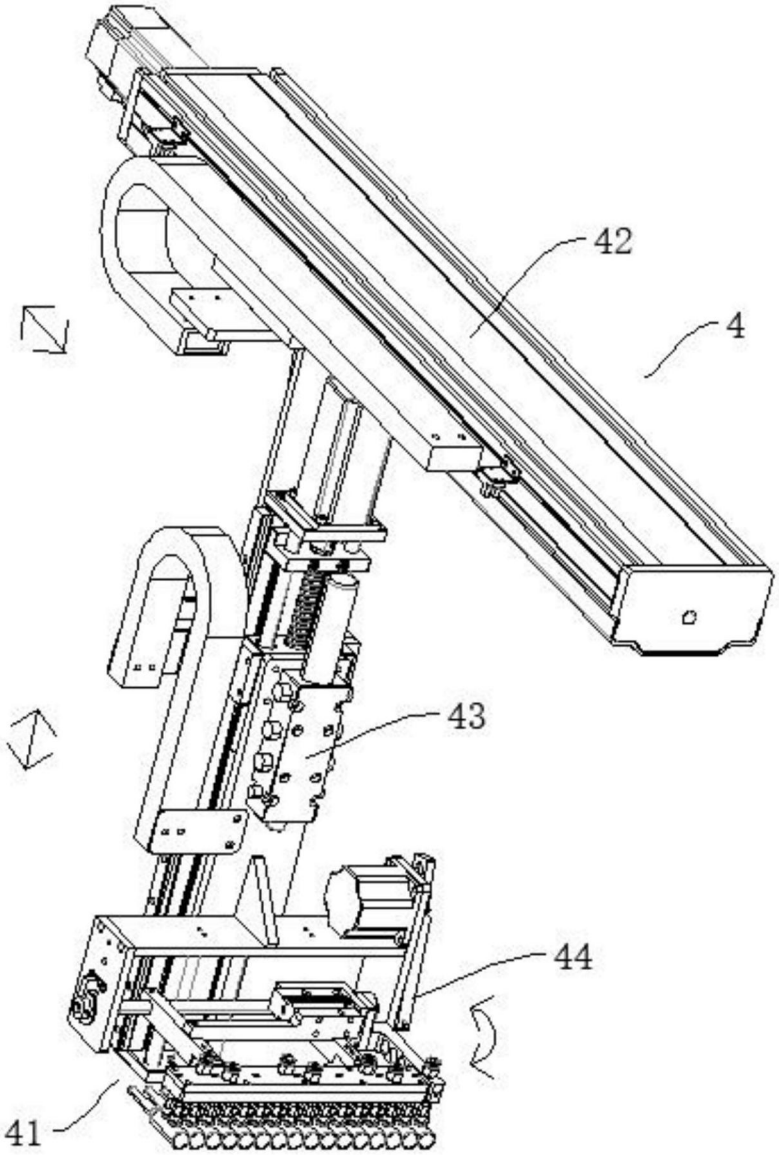


图5

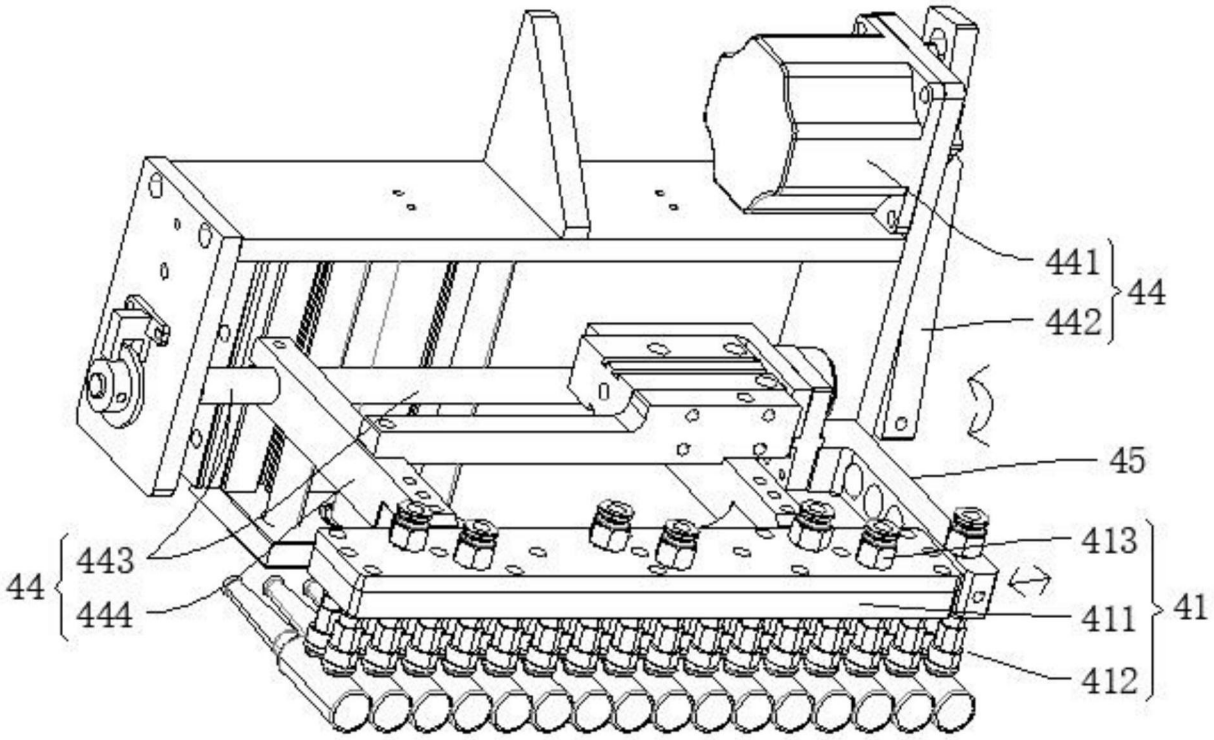


图6

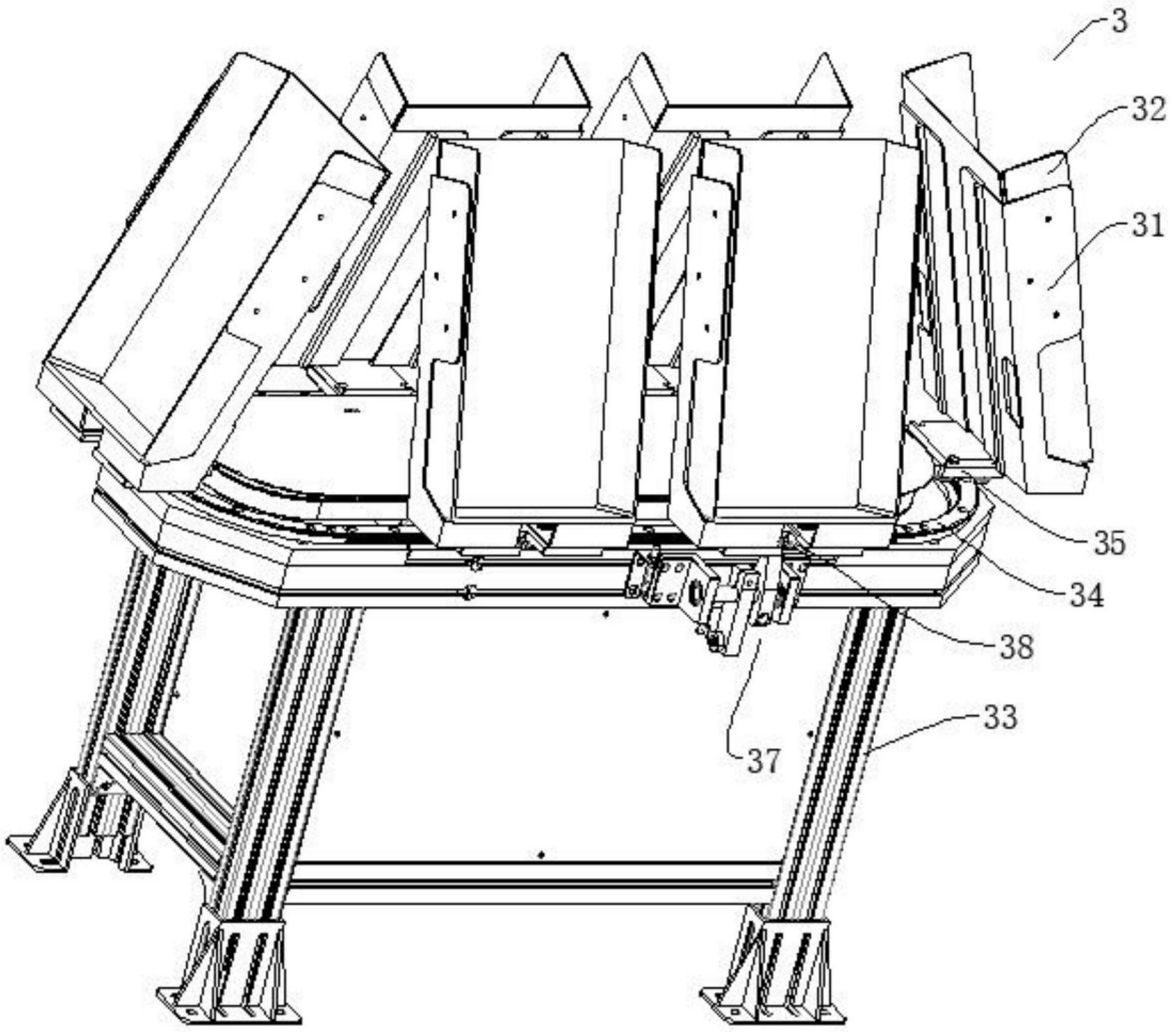


图7

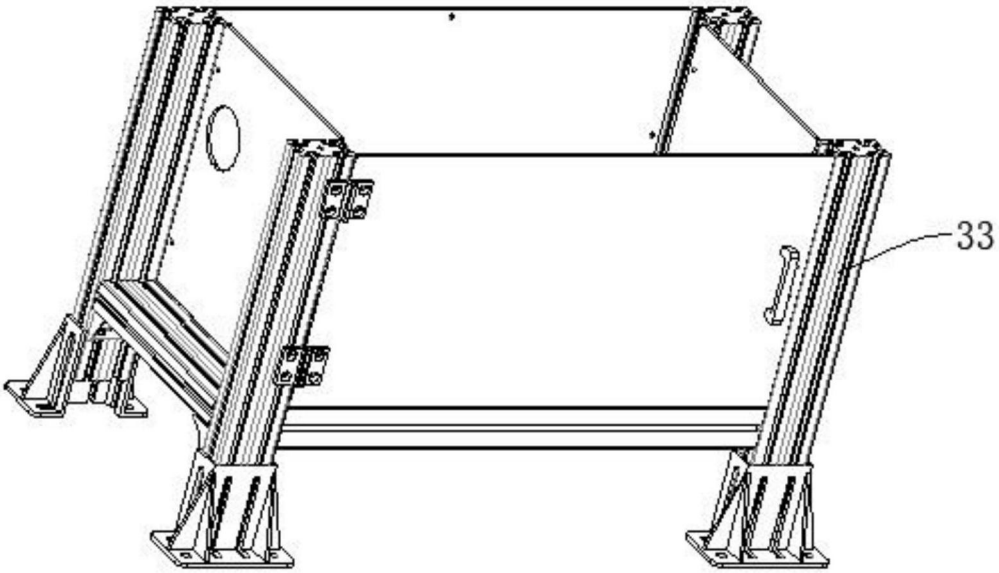


图8

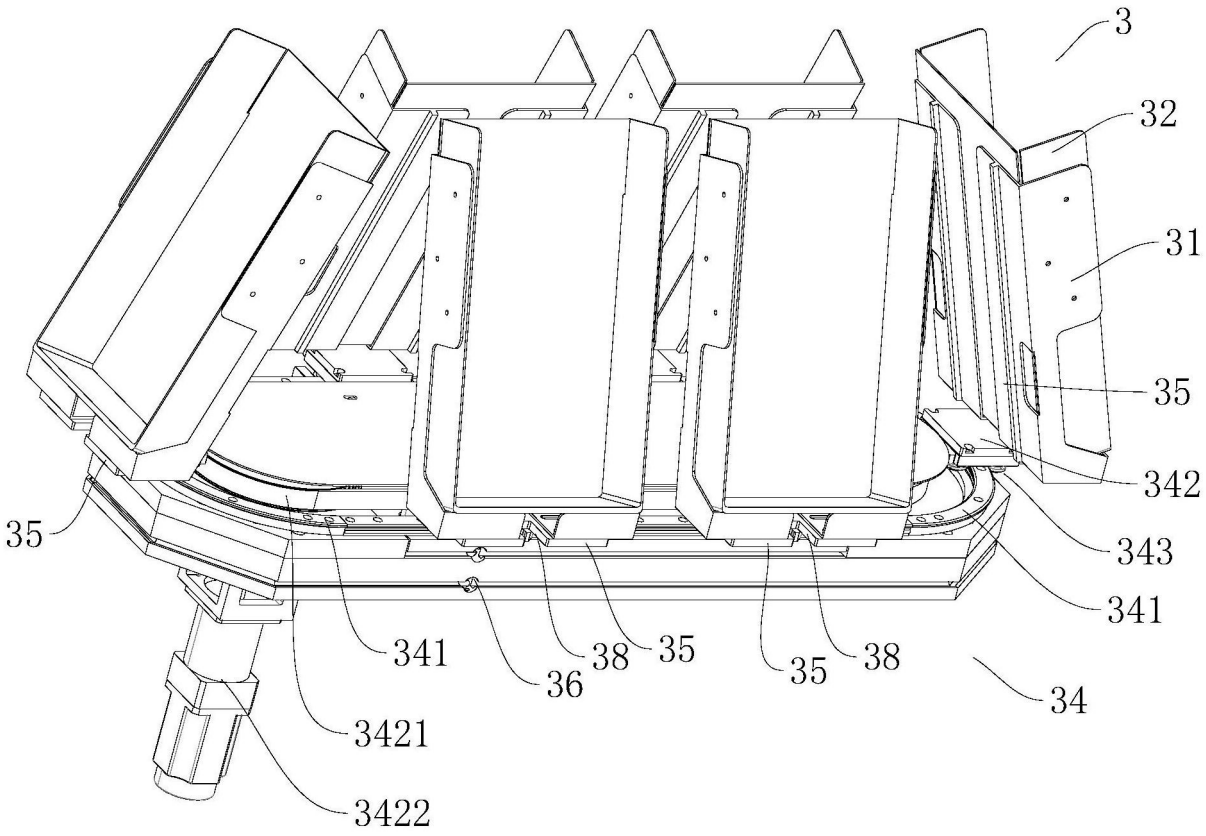


图9

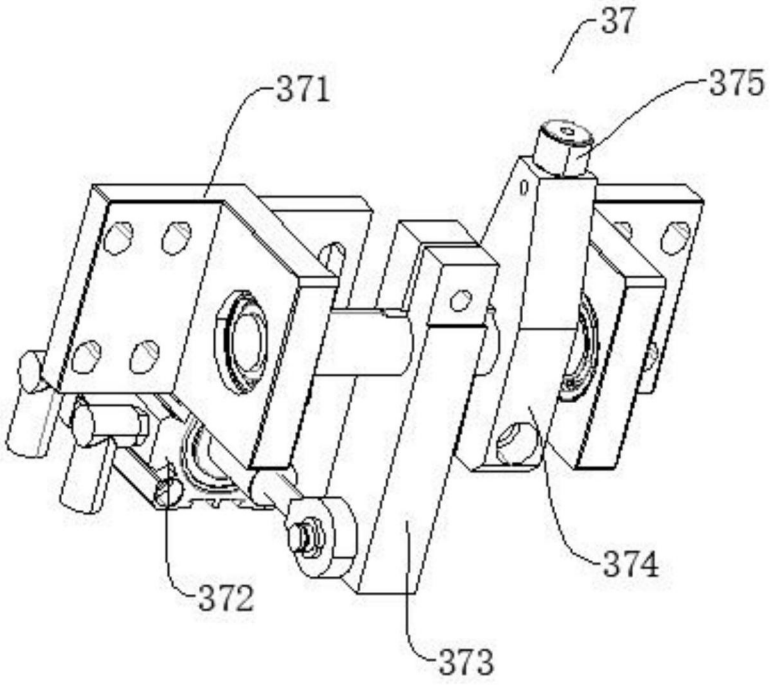


图10

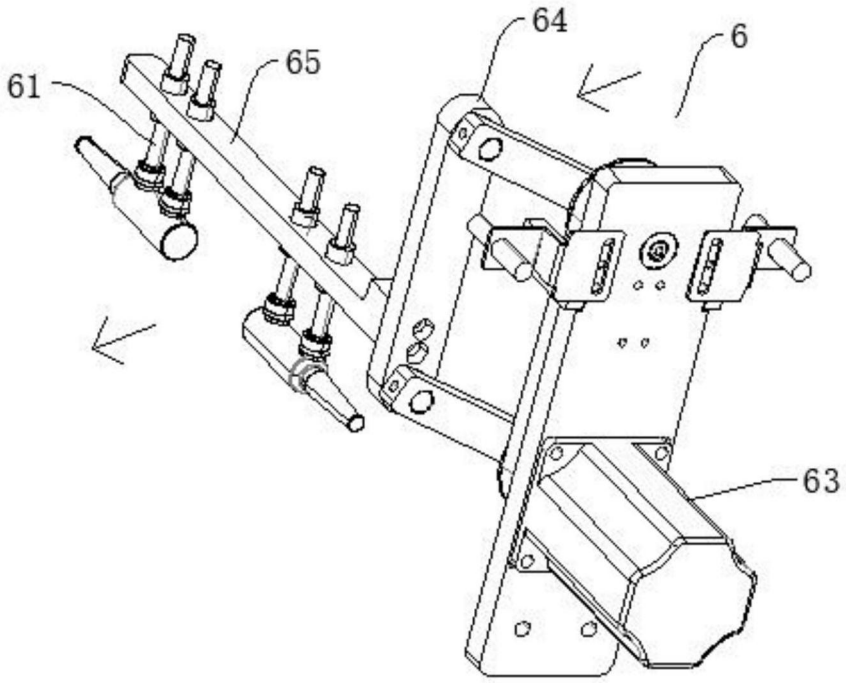


图11

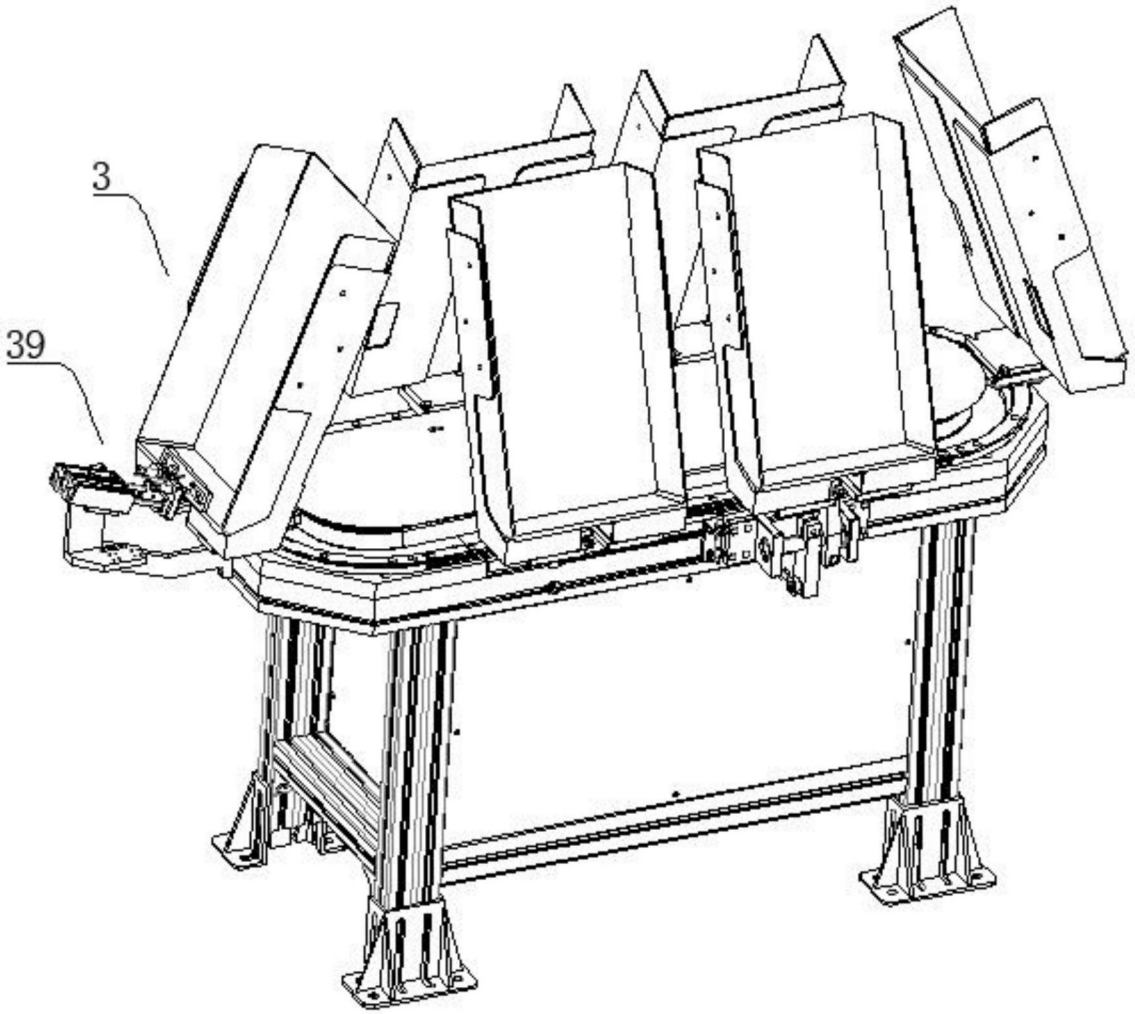


图12

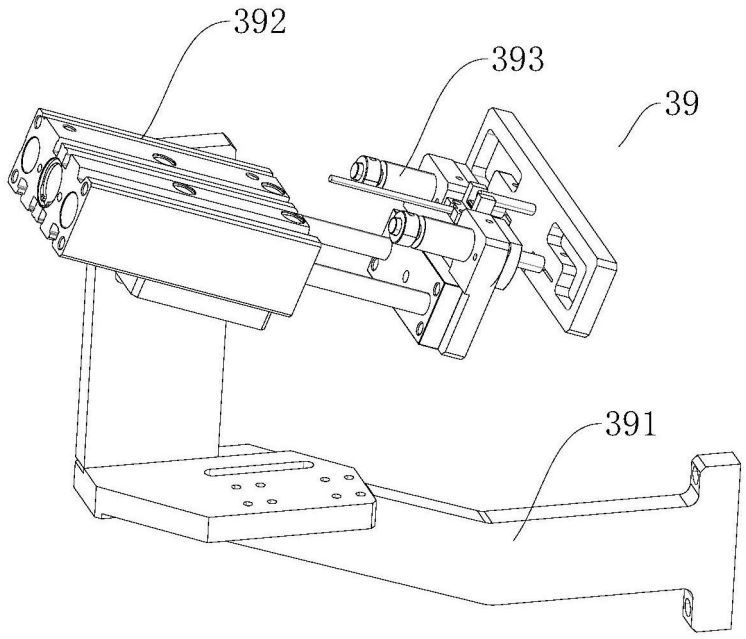


图13

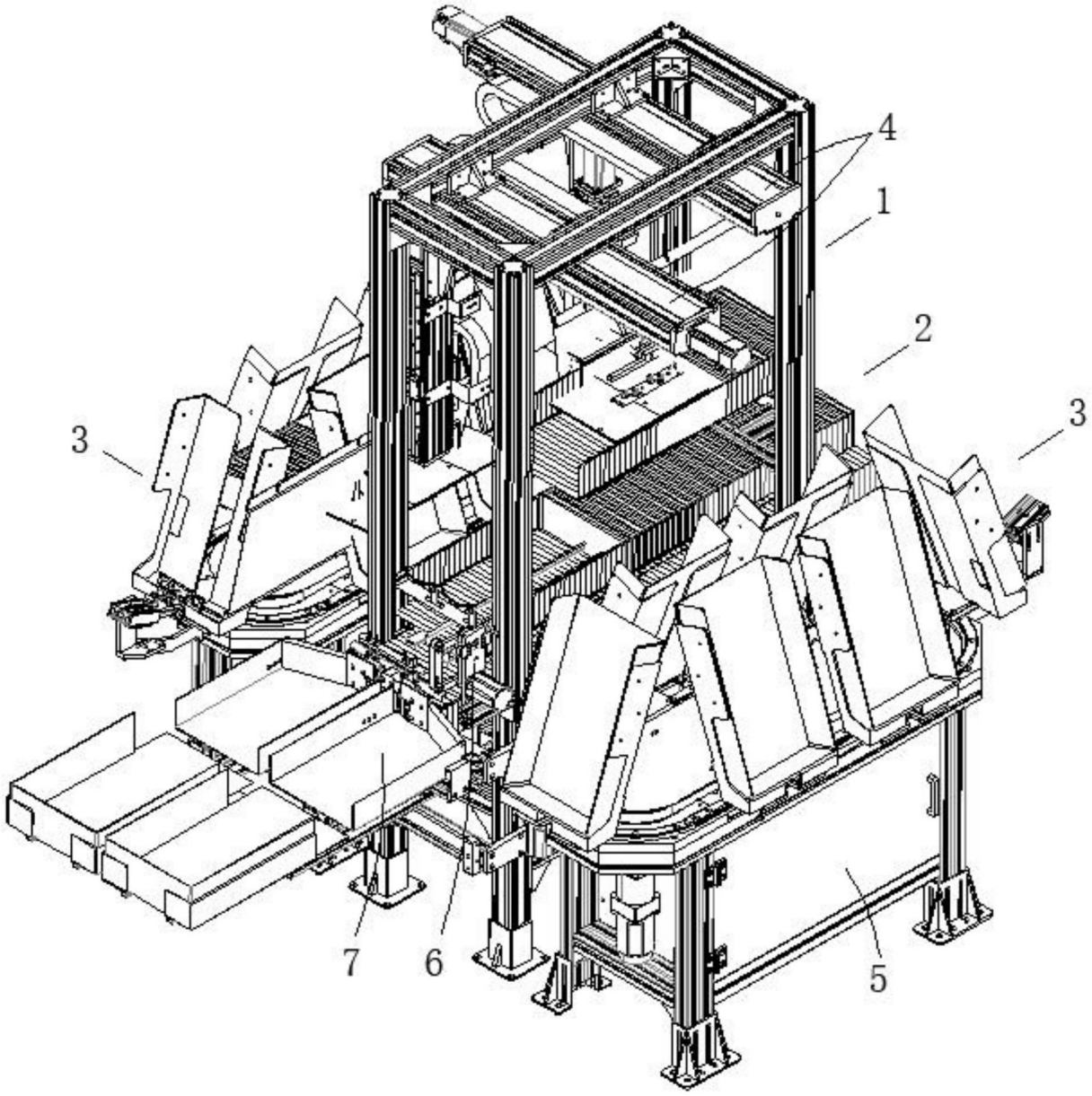


图14

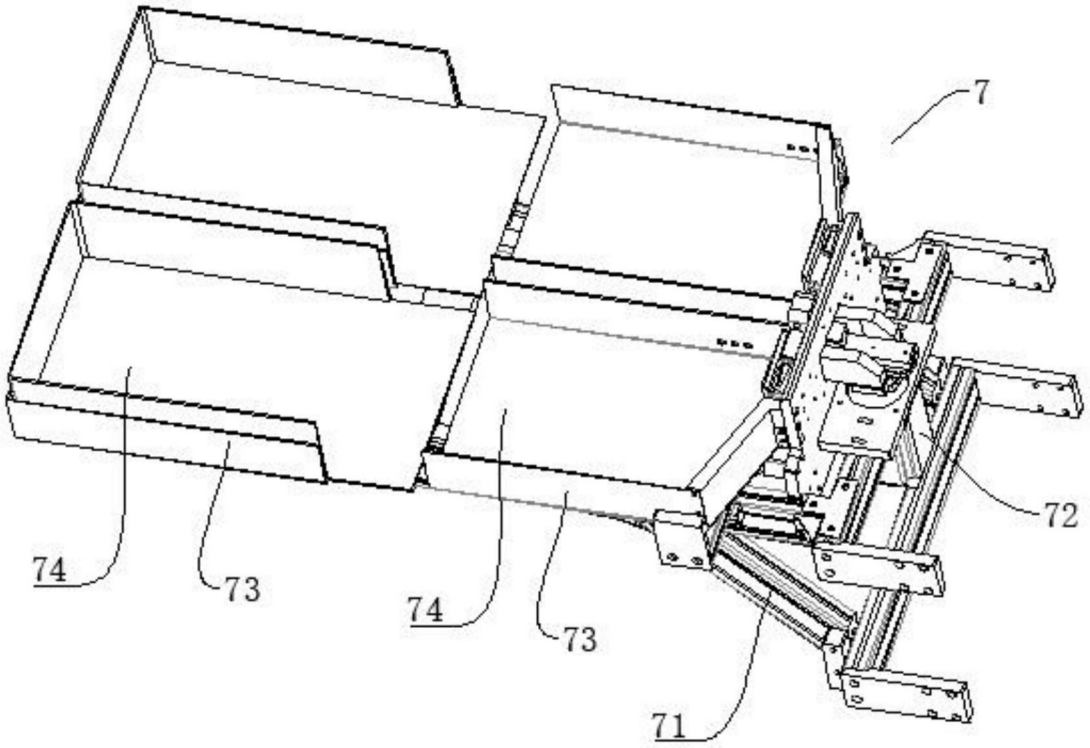


图15

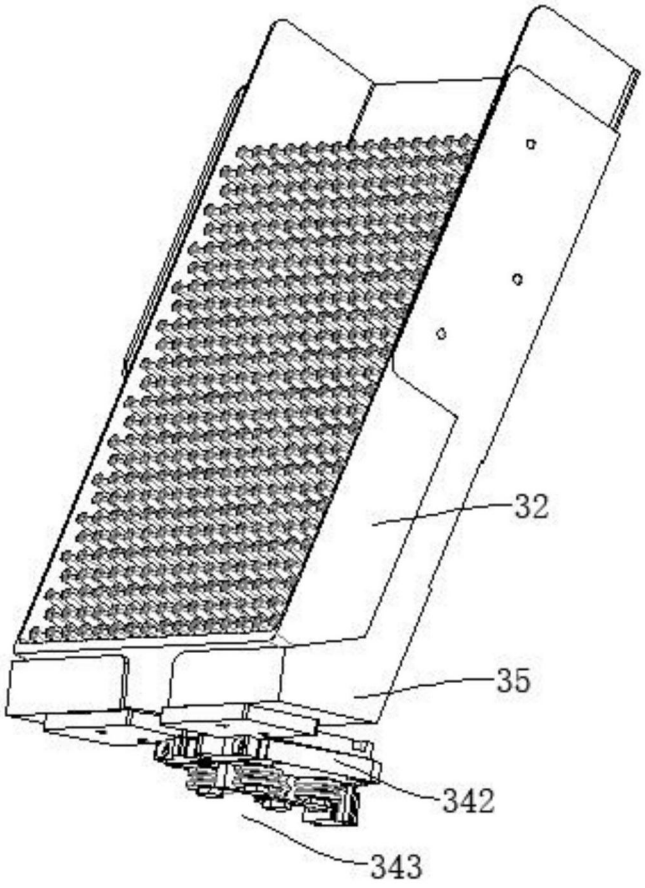


图16