



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115891251 B

(45) 授权公告日 2023. 05. 30

(21) 申请号 202310023823.5

(22) 申请日 2023.01.09

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 115891251 A

(43) 申请公布日 2023.04.04

(73) 专利权人 成都航利航空科技有限责任公司  
地址 610017 四川省成都市高新区高朋大道10号6楼

(72) 发明人 张晓峰 钟杰 王量 韩晨 黄勇  
蒋东君 莫荣茜 郭小玲 陈琴  
刁睿 仇鹏 徐璇

(74) 专利代理机构 成都金英专利代理事务所  
(普通合伙) 51218  
专利代理师 郭肖凌

(51) Int.Cl.

B29D 99/00 (2010.01)

(56) 对比文件

CN 102700155 A, 2012.10.03  
CN 102775685 A, 2012.11.14  
CN 103172954 A, 2013.06.26  
CN 108215016 A, 2018.06.29  
CN 112339188 A, 2021.02.09  
CN 112873241 A, 2021.06.01  
CN 113829575 A, 2021.12.24  
CN 204622442 U, 2015.09.09  
DK 364388 D0, 1988.06.30  
JP 2001088134 A, 2001.04.03

审查员 杨菁

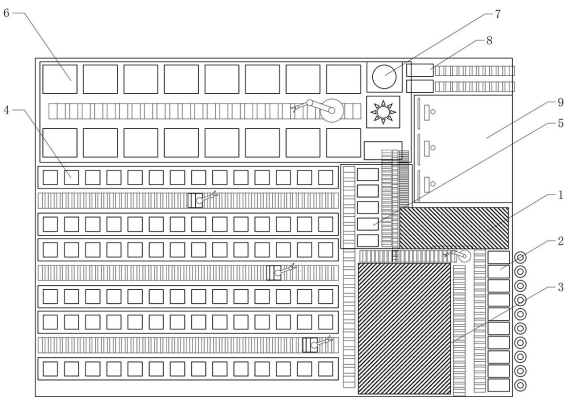
权利要求书9页 说明书21页 附图36页

(54) 发明名称

一种橡胶密封圈全自动化生产线及其自动化生产方法

(57) 摘要

本发明公开了一种橡胶密封圈全自动化生产线及其自动化生产方法,包括料圈成型区、模压硫化区、飞边去除区(5)、二段硫化区(6)、在线检测区(7)、包装标识区(8)和控制室(9);还包括一种橡胶密封圈自动化生产方法,涉及装料转运、模压硫化、飞边去除、二段硫化以及包装标识等步骤。本发明解决了现有技术在橡胶密封圈生产中还未采用模压硫化工艺、同时所生产的橡胶密封圈规格单一的技术问题的技术问题。



1. 一种橡胶密封圈全自动化生产线,其特征在于:包括料圈成型区、模压硫化区、飞边去除区(5)、二段硫化区(6)、在线检测区(7)、包装标识区(8)和控制室(9);

所述料圈成型区包括坯料盒立体库(1)和多个坯料成型机(2),所述坯料盒立体库(1)还包括坯料盒(101)、坯料盒立体库纵向承力钢架(102)和坯料盒立体库横向承力钢架(103),所述坯料盒(101)设置在由坯料盒立体库纵向承力钢架(102)和坯料盒立体库横向承力钢架(103)组成的承力钢架上,所述由坯料盒立体库纵向承力钢架(102)和坯料盒立体库横向承力钢架(103)组成的承力钢架上还设置有坯料盒立体库四向车通道(104),所述坯料盒立体库四向车通道(104)上还配合设置有坯料盒立体库四向车(105),所述坯料盒立体库四向车通道(104)进口处设置有坯料盒立体库进库堆垛机(106),所述坯料盒立体库进库堆垛机(106)旁还设置有坯料盒传送带一(110),所述坯料盒传送带一(110)上还配合设置有坯料盒转运机构一(107),所述坯料盒立体库四向车通道(104)出口处还设置有坯料盒立体库出库堆垛机(108),所述坯料盒立体库出库堆垛机(108)旁设置有与其配合的坯料盒立体库出库通道(109);所述多个坯料成型机(2)并排设置于坯料盒立体库(1)旁,所述多个坯料成型机(2)另一旁还共同设置有相配合的坯料盒传送带二(209);

所述模压硫化区包括模具立体库(3)、生产立体库和组装单元,所述模具立体库(3)分为结构相同的多层,每层设置有多条横向的模具立体库滚筒组一(307)、多条纵向的模具立体库滚筒组二(309)和一条模具立体库滚筒组三(316),所述模具立体库滚筒组二(309)和模具立体库滚筒组一(307)共同组成了多个模具立体库模具存放位(306),所述模具立体库模具存放位(306)的出入口处均设置有传送带转向杆一(308),所述模具立体库滚筒组二(309)和模具立体库滚筒组三(316)的每个交接处还设置有传送带转向杆二(314),所述组装单元包括转运机器人一(301),所述转运机器人一(301)旁设置有配合的坯料盒传送带三(303),所述坯料盒传送带三(303)上还设置有与其相配合的坯料盒转运槽三(302),同时所述坯料盒传送带三(303)上还设置有光电传感器三(317),在所述坯料盒传送带三(303)垂直于地面方向的不同高度上还设置有模具传送带二(310),所述模具传送带二(310)上设置有模具规整挡板(311),同时所述模具传送带二(310)上还设置有模具条码识别器(312),所述模具传送带二(310)出口处还设置有模具立体库入库堆垛机(313),所述模具立体库入库堆垛机(313)的对应位置还设置有模具立体库出库堆垛机(304),所述模具立体库入库堆垛机(313)与模具立体库出库堆垛机(304)之间通过模具立体库滚筒组三(316)连接,所述生产立体库包括坯料盒传送带五(401),传送带转向杆三(402),模压硫化制造单元(403),模压硫化立体库纵向承力钢架(404),模压硫化立体库横向承力钢架(405),转运机器人二地轨(406),转运机器人二(407),光电传感器四(408),光电传感器五(409)和光电传感器六(410),多个所述模压硫化立体库纵向承力钢架(404)和多个模压硫化立体库横向承力钢架(405)组成一个模压硫化立体库货架,模压硫化立体库货架沿垂直于地面的方向分为多层,每层存放有多个模压硫化制造单元(403),在所述模压硫化立体库货架之间设置转运机器人二地轨(406),所述转运机器人二地轨(406)上配合设置有转运机器人二(407),所述坯料盒传送带五(401)与转运机器人二地轨(406)相邻的每个位置分别设置光电传感器四(408)、光电传感器五(409)和光电传感器六(410),所述传送带转向杆三(402)设置于坯料盒传送带五(401)与坯料盒传送带三(303)连接处;

所述飞边去除区(5)包括坯料盒传送带六(501),飞边去除机基座(502),坯料盒转运槽

四(503), 坯料盒转运机构三(504), 多个飞边去除机(505), 光电传感器七(506), 底座升降机构三(507), 坯料盒(101)和飞边去除机支撑杆(509), 所述飞边去除机支撑杆(509)设置在飞边去除机基座(502)下方, 在所述飞边去除机基座(502)上方设置飞边去除机(505), 所述飞边去除机(505)一侧为坯料盒传送带五(401), 飞边去除机(505)的另一侧设置坯料盒传送带六(501), 飞边去除机(505)的前方设置底座升降机构三(507)和坯料盒转运机构三(504), 所述坯料盒转运槽四(503)设置在坯料盒传送带六(501)上, 所述光电传感器七(506)设置在坯料盒传送带五(401)上, 所述坯料盒(101)安装在飞边去除机(505)上, 所述多个飞边去除机(505)共用一条坯料盒传送带五(401), 同时共用一条坯料盒传送带六(501);

所述二段硫化区(6)包括胶圈摆盘机器人(601), 胶圈盘(602), 坯料盒转运机构四(603), 转运机器人三(604), 二段硫化区烘箱架暂存区(605), 转运机器人三地轨(606), 烘箱(607)和烘箱支架(608), 所述胶圈盘(602)与胶圈摆盘机器人(601)配合安装, 在胶圈摆盘机器人(601)旁设置坯料盒转运机构四(603), 所述坯料盒转运机构四(603)上设置转运机器人三地轨(606), 所述转运机器人三地轨(606)上配合设置转运机器人三(604), 所述转运机器人三地轨(606)上还设置有二段硫化区烘箱架暂存区(605), 多台所述烘箱(607)通过所述烘箱支架(608)设置在转运机器人三地轨(606)的两侧, 同时分为上下两层, 通过所述转运机器人三地轨(606)与转运机器人三(604)的配合使用, 将设置的烘箱架(6075)送入和送出烘箱(607);

所述在线检测区(7)包括胶圈自动检测机输入通道(712)、胶圈自动检测机合格胶圈输出通道(707)、胶圈自动检测机不合格胶圈输出通道(717)和胶圈自动检测机, 所述胶圈自动检测机输入通道(712)、胶圈自动检测机合格胶圈输出通道(707)和胶圈自动检测机不合格胶圈输出通道(717)分别与胶圈自动检测机连接, 同时所述胶圈自动检测机输入通道(712)的另一端与胶圈摆盘机器人(601)相连;

所述包装标识区(8)包括包装标识区不合格胶圈输入通道(801), 包装标识区合格胶圈输入通道(802), 不合格胶圈包装标识机(803), 合格胶圈包装标识机(804), 包装标识区不合格胶圈输出通道(805)和包装标识区合格胶圈输出通道(806), 所述包装标识区不合格胶圈输入通道(801)一端与胶圈自动检测机不合格胶圈输出通道(717)相连, 另一端与不合格胶圈包装标识机(803)连接, 所述包装标识区不合格胶圈输出通道(805)与不合格胶圈包装标识机(803)连接, 所述包装标识区合格胶圈输入通道(802)一端与胶圈自动检测机合格胶圈输出通道(707)连接, 另一端与合格胶圈包装标识机(804)连接, 所述包装标识区合格胶圈输出通道(806)与合格胶圈包装标识机(804)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种橡胶密封圈全自动化生产线, 其特征在于: 所述坯料盒(101)还包括坯料盒料筒(1011), 多个所述坯料盒料筒(1011)并排设置于坯料盒(101)内一侧, 所述坯料盒料筒(1011)旁设置有隔热区(1014), 所述隔热区(1014)上方设置有模具存放位(1013), 所述隔热区(1014)上方还设置有坯料盒模具夹持槽(1012); 所述坯料盒料筒(1011)顶部设置有料筒上缘(10111), 所述料筒上缘(10111)外沿底部设置有料筒止动边(10112), 所述坯料盒料筒(1011)内部侧壁又设置有料筒侧边立槽(10113)和料筒定位杆(10114), 又在所述坯料盒料筒(1011)底部设置有料筒底座(10115), 所述料筒底座(10115)上还设置有料筒底座升降辅助孔(10116), 所述料筒底座(10115)下还设置有料筒定位杆横

向固定杆(10119),所述料筒定位杆(10114)的上端和下端分别对应设置有料筒定位杆顶部连杆(10117)和料筒定位杆底部连杆(10118)。

3. 根据权利要求1所述的一种橡胶密封圈全自动化生产线,其特征在于:所述坯料盒转运机构一(107)还包括坯料盒转运机构一基座(1071),所述坯料盒转运机构一基座(1071)设置在坯料盒传送带一(110)靠近坯料盒立体库(1)的一侧,所述坯料盒转运机构一基座(1071)上还设置有坯料盒转运机构一Z轴滑台(1072)和坯料盒转运机构一Y轴滑台丝杠(1074),所述坯料盒转运机构一Y轴滑台丝杠(1074)上设置有坯料盒转运机构一Y轴滑台电机(1073),同时所述坯料盒转运机构一基座(1071)上还设置有坯料盒转运机构一夹持汽缸(1075)和坯料盒转运槽一(1076),同时所述坯料盒传送带一(110)上还设置有光电传感器一(1077);所述坯料盒转运机构二(206)包括在坯料成型机基座(201)上设置有的坯料盒转运机构二Z轴滑台丝杠二(2065)和坯料盒转运机构二Z轴丝杆一(2063),所述坯料盒转运机构二Z轴滑台丝杠二(2065)和坯料盒转运机构二Z轴丝杆一(2063)的上端分别设置有坯料盒转运机构二Z轴滑台电机二(2064)和坯料盒转运机构二Z轴滑台电机一(2061),所述坯料盒转运机构二Z轴滑台丝杠二(2065)和坯料盒转运机构二Z轴丝杆一(2063)之间通过设置的坯料盒转运机构二X轴丝杠(2062)进行连接,所述坯料盒转运机构二X轴丝杠(2062)上还设置有坯料盒转运机构二X轴滑块(2066)和坯料盒转运机构二汽缸(2067);所述坯料盒转运机构三(504)包括坯料盒转运机构三Z轴滑台丝杠一(5042)和坯料盒转运机构三Z轴滑台丝杠二(5048),所述坯料盒转运机构三Z轴滑台丝杠一(5042)和坯料盒转运机构三Z轴滑台丝杠二(5048)分别设置在飞边去除机基座(502)上,所述坯料盒转运机构三Z轴滑台丝杠一(5042)和坯料盒转运机构三Z轴滑台丝杠二(5048)之间通过安装的坯料盒转运机构三X轴滑台丝杠(5043)连接,所述坯料盒转运机构三X轴滑台丝杠(5043)上设置有坯料盒转运机构三X轴滑台连接块(5044)和坯料盒转运机构三汽缸(5045),所述坯料盒转运机构三X轴滑台丝杠(5043)一端设置有坯料盒转运机构三X轴滑台电机(5047),所述坯料盒转运机构三Z轴滑台丝杠二(5048)上端设置有坯料盒转运机构三Z轴滑台电机二(5046),所述坯料盒转运机构三Z轴滑台丝杠一(5042)上端设置有坯料盒转运机构三Z轴滑台电机一(5041);所述坯料盒转运机构四(603)包括坯料盒转运机构四基座(60301),所述坯料盒转运机构四基座(60301)上部分别设置有坯料盒转运机构四Z轴丝杠一(60308)、底座升降机构四(60304),所述坯料盒转运机构四Z轴丝杠一(60308)和坯料盒转运机构四Z轴丝杠二(60310)的一端均设置在所述坯料盒转运机构四基座(60301)上,另一端分别设有坯料盒转运机构四Z轴滑台电机一(60303)和坯料盒转运机构四Z轴滑台电机二(60307),所述坯料盒转运机构四Z轴丝杠一(60308)和坯料盒转运机构四Z轴丝杠二(60310)通过安装的坯料盒转运机构四X轴滑台丝杠(60302)连接,所述坯料盒转运机构四X轴滑台丝杠(60302)一端设有坯料盒转运机构四X轴滑台电机(60305),同时坯料盒转运机构四X轴滑台丝杠(60302)上还设有坯料盒转运机构四汽缸(60306),所述坯料盒传送带六501上设置有光电传感器八(60311)。

4. 根据权利要求1所述的一种橡胶密封圈全自动化生产线,其特征在于:所述坯料成型机(2)包括坯料成型机基座(201),坯料料盘(202),坯料条导向装置(203),坯料抓取机构(204),坯料成型工作台(205),坯料盒转运机构二(206),底座升降机构一(207),坯料盒(208),坯料盒传送带二(209),坯料盒转运槽二(210),光电传感器二(211),坯料成型机支撑杆(212),坯料条裁断刀(213)和坯料夹爪(214),所述坯料成型机基座(201)下底面设置

有坯料成型机支撑杆(212),所述坯料成型机基座(201)上还设置有坯料成型工作台(205)、坯料盒传送带二(209)、坯料条导向装置(203)、坯料料盘(202)、坯料盒转运机构二(206)、坯料盒传送带二(209)和底座升降机构一(207),所述坯料成型工作台(205)上设置有坯料条裁断刀(213)、坯料夹爪(214)和坯料抓取机构(204),所述坯料条导向装置(203)由安装在坯料成型机基座(201)上的坯料条导向装置安装座(2031)和位于其上的上下两个坯料条导向装置导向滑轮(2032)构成,所述坯料料盘(202)包括坯料料盘盘身(2022)、坯料料盘转轴(2023)和坯料料盘安装座(2024),坯料料盘(202)通过坯料料盘安装座(2024)安装在坯料成型机基座(201)上,通过设置的坯料料盘电机(2021)辅助旋转,所述坯料料盘(202)还缠绕有由高压挤出机挤出的橡胶坯料条(2025),所述坯料盒传送带二(209)上设置有与其配合的坯料盒转运槽二(210),所述坯料盒传送带二(209)上还设置有光电传感器二(211),所述底座升降机构一(207)包括底座升降机构一电机(2071),底座升降机构一丝杠(2072)和底座升降机构一连杆(2073),所述底座升降机构一丝杠(2072)一端设置在坯料成型机基座(201)上,另一端设置底座升降机构一电机(2071),其上设置底座升降机构一连杆(2073),所述底座升降机构一连杆(2073)通过底座升降机构一丝杠(2072)带动沿垂直于地面的方向上下移动,所述坯料抓取机构(204)包括坯料抓取机构Z轴丝杠(2042),所述坯料抓取机构Z轴丝杠(2042)一端设置在坯料成型机基座(201)上,另一端设置坯料抓取机构Z轴电机(2041),所述坯料抓取机构Z轴丝杠(2042)上设置有坯料抓取机构X轴丝杠(2045)和坯料抓取机构Y轴滑台(2047),所述坯料抓取机构X轴丝杠(2045)一端设置有坯料抓取机构X轴连接机构(2043),所述坯料抓取机构X轴连接机构(2043)上还设置有坯料抓取机构汽缸,所述坯料抓取机构X轴丝杠(2045)另一端设置有坯料抓取机构X轴电机(2046)。

5. 根据权利要求1所述的一种橡胶密封圈全自动化生产线,其特征在于:所述的模压硫化制造单元(403)包括模压硫化制造单元外框(4031)和模具(4035),所述模压硫化制造单元外框(4031)为一种长方体结构,同时所述模压硫化制造单元外框(4031)内设置有模压硫化机(4034),在模压硫化机(4034)的一侧设置有模压硫化制造单元控制箱(4032),另一侧设置有上下料机构一(4036),所述模压硫化制造单元外框(4031)的前部设置有底座升降机构二(4033);所述模压硫化机(4034)包括模压硫化机C型基座(40342),所述模压硫化机C型基座(40342)设置在所述模压硫化制造单元外框(4031)的底板上,同时为模压硫化机(4034)提供力学结构支撑,所述模压硫化机C型基座(40342)的上部还设有模压硫化机施力轴(40341),所述模压硫化机施力轴(40341)沿垂直于地面方向的Z轴上下移动,从上往下分别设有电磁吸附装置一(40343)、隔热层一(40344)和加热板一(40345),所述加热板一(40345)的外缘还设置有硫化隔热板(40346),所述模压硫化机C型基座(40342)的下部,从下往上分别设有加热板二(40347)、隔热层二(40348)和电磁吸附装置二(40349);所述上下料机构一(4036)包括上下料机构一Z轴丝杠(40362),上下料机构一Y轴滑台(40363),所述上下料机构一Z轴丝杠(40362)一端设置在模压硫化制造单元外框(4031)的底板上,另一端设置有上下料机构一Z轴电机(40361),所述上下料机构一Y轴滑台(40363)上设有上下料机构一汽缸连接块(40364),所述上下料机构一汽缸连接块(40364)上设有上下料机构一汽缸旋转组件(40367),所述上下料机构一汽缸分为上下料机构一汽缸上部(40365)和上下料机构一汽缸下部(40366),所述上下料机构一汽缸上部(40365)和上下料机构一汽缸下部(40366)独立连接气源,并分别通过对应的气压表进行动作控制。

6. 根据权利要求1所述的一种橡胶密封圈全自动化生产线,其特征在于:所述飞边去除机(505)包括飞边去除机外框(5051),上下料机构二和飞边去除机构,所述上下料机构二包括飞边去除机夹持去除端(5052)、上下料机构二Y轴滑台(5053)、上下料机构二Z轴电机(5054)和上下料机构二Z轴丝杠(5055),所述飞边去除机夹持去除端(5052)由飞边去除机飞边去除头(50521)、力值传感器一(50522)、飞边去除机夹持去除端连接器(50523)和飞边去除机汽缸(50524),所述飞边去除机飞边去除头(50521)一端与力值传感器一(50522)相连,另一端连续设置有45°倾角摩擦面和90°倾角摩擦面,所述力值传感器一(50522)一端与飞边去除机飞边去除头(50521)相连,另一端与飞边去除机夹持去除端连接器(50523)相连,所述飞边去除机夹持去除端连接器(50523)分别与力值传感器一(50522)、飞边去除机汽缸(50524)和上下料机构二Y轴滑台(5053)相连,所述飞边去除机汽缸(50524)与飞边去除机夹持去除端连接器(50523)相连;所述飞边去除机外框(5051)的下方设置在飞边去除机外框(5051)上,除与底座升降机构三(507)相接的一侧,另外三侧和底部均封闭;所述上下料机构二Y轴滑台(5053)由上下料机构二Y轴电机(50531)和上下料机构二Y轴丝杠(50532)构成,所述上下料机构二Z轴丝杠(5055)一端设置在飞边去除机基座(502)上,另一端设有上下料机构二Z轴电机(5054);所述飞边去除机构包括飞边去除机X轴滑台(5056),飞边去除机胶圈旋转电机(5057)和飞边去除机飞边去除台(5058),所述飞边去除机X轴滑台(5056)由飞边去除机胶圈拉钩(50561),飞边去除机胶圈拉伸导向块(50562),力值传感器二(50563),飞边去除机X轴滑台连接块(50564),飞边去除机X轴滑台丝杠(50565)和飞边去除机X轴滑台电机(50566),所述力值传感器二(50563)一侧通过横杆与飞边去除机胶圈拉钩(50561)相连,另一侧与飞边去除机X轴滑台连接块(50564)相连,所述飞边去除机X轴滑台连接块(50564)一侧与力值传感器二(50563)相连,另一侧与飞边去除机X轴滑台丝杠(50565)相连,其作用是连接力值通过飞边去除机X轴滑台丝杠(50565)带动力值传感器二(50563)滑动,最终带动飞边去除机胶圈拉钩(50561)拉紧橡胶圈。

7. 根据权利要求1所述的一种橡胶密封圈全自动化生产线,其特征在于:所述胶圈摆盘机器人(601)包括胶圈摆盘机器人外框(6011),胶圈摆盘机器人气动杆(6012),胶圈摆盘机器人汽缸(6013),胶圈摆盘机器人基座(6014)和胶圈摆盘机器人支撑杆(6015),所述胶圈摆盘机器人外框(6011)设置在胶圈摆盘机器人基座(6014)上,多条相互呈相同夹角的胶圈摆盘机器人气动杆(6012)均一端与胶圈摆盘机器人外框(6011)相连,一端与胶圈摆盘机器人汽缸(6013)相连,所述胶圈摆盘机器人基座(6014)的上方还设置有胶圈盘(602),其作用是承载由胶圈摆盘机器人(601)摆放的胶圈,所述胶圈盘(602)上还设有条码进行胶圈盘识别,所述胶圈摆盘机器人基座(6014)的下方设置有胶圈摆盘机器人支撑杆(6015)用于提供摆盘机器人力学支撑和高度调节;同时所述烘箱架(6075)由烘箱架支架(60751)、烘箱架挂钩(60752)和胶圈盘(602)构成,其作用是盛装不同的胶圈盘(602)和与烘箱(607)配合使用;所述烘箱(607)由烘箱门(6071)、烘箱主体(6072)、烘箱门导轨(6073)和烘箱门挂钩(6074)构成,所述烘箱门(6071)通过设置在烘箱(607)中的电机带动,沿烘箱门导轨(6073)开合使用;所述烘箱架(6075)上的烘箱架挂钩(60752)与烘箱门挂钩(6074)配合使用。

8. 根据权利要求1所述的一种橡胶密封圈全自动化生产线,其特征在于:所述胶圈自动检测机包括合格胶圈出口(708),不合格胶圈出口(709),胶圈检测盘电机(710),胶圈分离机构(711),不合格胶圈气枪(713),不合格胶圈进口(714),合格胶圈气枪(715),合格胶圈

进口(716),胶圈检测盘(718),胶圈自动检测机基座(719),所述胶圈自动检测机基座(719)上部的中间设有胶圈自动检测机外框(701),周边还设有胶圈自动检测机外框(701),下部设有胶圈自动检测机支撑杆(720),所述胶圈自动检测机基座(719)的上部还分别设有检测工位一(702),检测工位二(703),检测工位三(704),检测工位四(705)和检测工位五(706);所述检测工位五(706)又包括检测工位五Z轴滑台丝杠(7063)和检测工位五Z轴检测头(7064),所述检测工位五Z轴滑台丝杠7063一端设置在胶圈自动检测机基座(719)上,另一端设有检测工位五Z轴滑台电机(7061),中部设有检测工位五检测头连接块(7062),所述检测工位五Z轴检测头(7064)一侧与检测工位五检测头连接块(7062)相连,下部设有检测工位五检测镜头(7065),所述检测工位五检测镜头(7065)的下方还设有检测工位五电源(7066),所述检测工位五电源(7066)位于胶圈检测盘(718)的下方,所述胶圈检测盘(718)靠近胶圈自动检测机输入通道(712)的上方,分别设有合格胶圈气枪(715)和不合格胶圈气枪(713),其作用是对胶圈吹气,将合格或不合格的胶圈分别吹入合格胶圈进口(716)或不合格胶圈进口(714)。

9.根据权利要求1所述的一种橡胶密封圈全自动化生产线,其特征在于:所述不合格胶圈包装标识机(803)包括包装袋料筒(80301),包装袋料筒转轴(80302),包装袋一(80303),胶圈接料筒(80304),光电传感器九(80305),包装标识机支撑杆(80306),包装袋引导筒(80307),标识器(80308),包装袋横向热合器(80309),包装袋二(80310),条码标识(80311),胶圈(80312)和包装袋纵向热合器(80313),所述包装标识机支撑杆(80306)下方设置在地面上,上方通过包装袋料筒转轴(80302)设有包装袋料筒(80301),所述包装袋一(80303)是成卷卷在包装袋料筒(80301)上的薄膜,其下方通过包装袋引导筒(80307)卷成一端未封口的薄膜管,所述包装袋一(80303)未封口的侧端由包装袋纵向热合器(80313)进行热合封口,下端由包装袋横向热合器(80309)在盛装胶圈(80312)前后进行两次封口,所述胶圈(80312)由包装标识单元不合格胶圈输入通道(801)输入,通过胶圈接料筒(80304)后落入下端和侧端封口的包装袋二(80310)中,落入过程通过光电传感器九(80305)进行计数,包装袋二(80310)通过标识器(80308)进行标识。

10.一种橡胶密封圈自动化生产方法,基于权利要求1-9中任一项所述的一种橡胶密封圈全自动化生产线实现,其特征在于:

S1、由产线管理人员在控制室(9)下达生产令号,坯料盒立体库四向车(105)在坯料盒立体库(1)中将坯料盒(101)通过坯料盒立体库四向车通道(104)运输到坯料盒立体库出库堆垛机(108),再通过坯料盒立体库出库通道(109)输送到转运机器人一(301)工作区域,并将生产令号与坯料盒(101)上的条码建立对应关系;

S2、转运机器人一(301)将坯料盒立体库四向车(105)上的坯料盒(101)夹取到坯料盒转运槽二(210)中,坯料盒立体库四向车(105)返回坯料盒立体库(1)中;

S3、坯料盒转运槽二(210)背负坯料盒(101)沿坯料盒传送带二(209)输送到生产对应材料牌号坯料圈的坯料成型机;

S4、坯料盒转运机构二(206)启动,将坯料盒(101)夹持出坯料盒转运槽二(210),并与底座升降机构一(207)进行安装,安装方式是将底座升降机构一连杆(2073)插入料筒底座升降辅助孔(10116)中;

S5、靠近坯料成型机一侧的底座升降机构一连杆(2073)向上抬起,直至料筒底座

(10115)处于最高位置；

S6、坯料盒(101)安装完成后,坯料成型机工作,坯料抓取机构汽缸(2044)夹持坯料条(2025)向前拉动直至坯料夹爪(214)夹持住坯料条(2025)的前端；

S7、坯料抓取机构汽缸(2044)松开坯料条(2025),坯料条导向装置导向滑轮(2032)向前输送坯料条(2025)直至所需坯料圈规格成型所需的坯料条长度；

S8、坯料抓取机构汽缸(2044)夹持坯料条(2025),坯料条裁断刀(213)工作,裁断坯料条(2025)；

S9、坯料抓取机构汽缸(2044)在坯料抓取机构(204)的作用下,将坯料条(2025)弯曲成圈,并通过坯料抓取机构汽缸(2044)和坯料夹爪(214)进行坯料条(2025)两端头的挤压,完成坯料圈成型；

S10、坯料夹爪(214)松开,坯料抓取机构汽缸(2044)将坯料圈放到坯料盒(101)升起的料筒底座(10115)上后,料筒底座(10115)在底座升降机构一连杆(2073)的带动下,向下略微移动,保证下一件坯料圈放在料筒底座(10115)上的垂直高度位置与上一件相近；

S11、重复S6~S10,直至料筒装满坯料圈；

S12、坯料盒(101)通过坯料盒转运机构二(206)夹持到坯料盒转运槽二(210)中,坯料盒转运槽二(210)通过坯料盒传送带二(209)输送到转运机器人一(301)工作区域；

S13、转运机器人一(301)将坯料盒(101)从坯料盒转运槽二(210)中夹取至坯料盒转运槽三中,并识别坯料盒(101)上的条码,向模具立体库(3)下发模具指令；

S14、模具立体库(3)中对应模具立体库模具存放位(306)中的模具在传送带转向杆一(308)和传送带转向杆二(314)的作用下,分别通过模具立体库滚筒组一(307)、模具立体库滚筒组二(309)和模具立体库滚筒组三(316)输送到模具立体库出库堆垛机(304)上；

S15、对应模具通过模具立体库出库堆垛机(304)升降到转运机器人一(301)工作位置,由转运机器人一(301)夹持到坯料盒(101)的坯料盒模具腔(1013)中；

S16、坯料盒转运槽三(302)通过坯料盒传送带三(303)输送至模压硫化区(4),在传送带转向杆三(402)和坯料盒传送带五(401)的作用下,输送至对应的转运机器人二(407)工作区域；

S17、由转运机器人二(407)将坯料盒(101)夹取出坯料盒转运槽三(302),并安装在空闲的模压硫化制造单元(403)的底座升降机构二(4033)中,安装方式是将底座升降机构二(4033)的连杆插入料筒底座升降辅助孔(10116)中；

S18、转运机器人二(407)将坯料盒(101)中的模具(4035)安装在模压硫化机(4034)上,底座升降机构二(4033)远离模压硫化机(4034)的一侧的料筒底座(10115)通过底座升降机构二(4033)抬升至最高位置；

S19、模压硫化机(4034)电磁吸附装置一(40343)和电磁吸附装置二(40349)工作,分别吸附上模具(40351)和下模具(40352)；

S20、模压硫化机(4034)的模压硫化机施力轴(40341)向上运动,带动上模具(40351)和下模具(40352)分离；

S21、上下料机构一(4036)从坯料盒(101)盛装坯料圈的料筒中将坯料圈吸取至下模具(40352)后,模压硫化机施力轴(40341)向下运动；

S22、加热板一(40345)和加热板二(40347)工作,坯料圈开始进行模压硫化；

S23、模压硫化完成后,模压硫化机施力轴(40341)向上运动,上下料机构一(4036)的上下料机构一汽缸移动至上模具(40351)和下模具(40352)之间;

S24、模压硫化机施力轴(40341)向上运动直至上模具(40351)、下模具(40352)与上下料机构一汽缸贴合;

S25、上下料机构一汽缸工作,吸取模具(4035)上的橡胶圈,根据传感器数据,判断橡胶圈吸附位置处于上下料机构一汽缸上部(40365)或上下料机构一汽缸下部(40366);

S26、模压硫化机施力轴40341向上运动,上下料机构一(4036)将橡胶圈转运至坯料盒(101)的成品胶圈料筒上;

S27、成品胶圈料筒底座(10115)在底座升降机构二(4033)的带动下,向下略微移动,保证下一件橡胶圈放在料筒底座(10115)上的垂直高度位置与上一件相近;

S28、重复S19~S27步骤,直至所有坯料圈完成模压硫化,并逐件装放在成品胶圈料筒中;

S29、模压硫化机施力轴(40341)向下运动直至上模具(40351)和下模具(40352)靠近并贴合,电磁吸附装置一(40343)和电磁吸附装置二(40349)停止工作,底座升降机构二(4033)将坯料盒(101)的两侧料筒底座(10115)均降低至最低位置;

S30、模压硫化机施力轴(40341)向上运动,转运机器人二(407)将模具(4035)夹取至坯料盒(101)的坯料盒模具腔(1013)中,并将坯料盒(101)夹取至坯料盒转运槽三(302);

S31、坯料盒转运槽三(302)通过坯料盒传送带五(401)输送到飞边去除区(5),坯料盒转运机构三(504)将坯料盒转运槽三(302)中的坯料盒(101)取出,并安装在底座升降机构三(507)中,安装方式是将底座升降机构三(507)的连杆插入料筒底座升降辅助孔(10116)中;

S32、底座升降机构三(507)将坯料盒(101)的坯料料筒一侧料筒底座(10115)上升至最高位置;

S33、坯料盒转运机构三(504)将坯料盒(101)的成品料筒一侧的橡胶圈夹持至飞边去除机飞边去除台(5058),使飞边去除机胶圈旋转电机(5057)旋转轴和飞边去除机胶圈拉钩(50561)位于橡胶圈圈内;

S34、飞边去除机X轴滑台(5056)工作,拉紧橡胶圈,拉紧程度由力值传感器二(50563)控制;

S35、飞边去除机胶圈旋转电机(5057)工作,带动橡胶圈旋转,飞边去除机飞边去除头(50521)工作,通过其摩擦面进行橡胶圈飞边去除,去除力度通过力值传感器一(50522)控制;

S36、橡胶圈飞边去除完成后,飞边去除机X轴滑台(5056)放松橡胶圈,坯料盒转运机构三(504)将橡胶圈夹取至坯料盒(101)的坯料料筒一侧,坯料料筒底座(10115)在底座升降机构三(504)的带动下,向下略微移动,保证下一件橡胶圈放在料筒底座(10115)上的垂直高度位置与上一件相近;

S37、重复S29~S36步骤,直至所有橡胶圈完成飞边去除,并逐件装放在坯料料筒中;

S38、底座升降机构三(507)工作,将坯料盒(101)的两侧料筒底座(10115)均降低至最低位置;坯料盒转运机构三(504)工作,将坯料盒(101)夹取至坯料盒转运槽四(503)中;

S39、坯料盒转运槽四(503)沿坯料盒传送带六(501)将坯料盒(101)输送至二段硫化区

(6) ;

S40、坯料盒转运机构四(603)工作,将坯料盒(101)与底座升降机构四(60304)安装,安装方式是将底座升降机构四(60304)的连杆插入料筒底座升降辅助孔(10116)中;

S41、胶圈摆盘机器人(601)从坯料盒(101)的坯料料筒中逐件取出橡胶圈,并摆放在胶圈盘(602)上,橡胶圈相互不重叠,并将胶圈盘(602)上的条码与坯料盒(101)上的条码建立关系;

S42、坯料盒(101)中的所有橡胶圈摆放完成后,坯料盒转运机构四(603)将坯料盒(101)中的模具(4035)夹取到模具传送带二(310)上,由模具传送带二(310)输送至模具立体库(3)中;坯料盒转运机构四(603)将坯料盒(101)夹取到坯料盒传送带一(110),有坯料盒传送带一(110)输送至坯料盒立体库1中;

S43、胶圈盘(602)由转运机器人三(604)转运至烘箱架(6075)上,相同批次橡胶圈摆放的胶圈盘(602)全部转运至烘箱架(6075)上后,由转运机器人三(604)将烘箱架(6075)转运至烘箱(607)中;

S44、烘箱(607)工作,进行橡胶圈二段硫化;

S45、二段硫化完成后,由转运机器人三(604)将烘箱架6075转运出烘箱(607)并放置在二段硫化区烘箱架暂存区(605),由转运机器人三(604)逐盘将烘箱架(6075)中的胶圈盘(602)放置在胶圈摆盘机器人基座(6014)上,由胶圈摆盘机器人(601)逐件将橡胶圈吸取至胶圈自动检测机输入通道(712);

S46、橡胶圈通过胶圈自动检测机输入通道(712)逐件输入坯料自动检测机进行外观质量和尺寸检测,检测信息通过胶圈盘(602)上的条码进行关联,合格胶圈被吹入合格胶圈进口(716),由胶圈自动检测机合格胶圈输出通道(707)运输至包装标识(8);不合格胶圈被吹入不合格胶圈进口(714),由胶圈自动检测机不合格胶圈输出通道(717)运输至包装标识区(8);

S47、合格胶圈通过合格胶圈包装标识机(804)进行包装和标识,标识信息通过胶圈盘(602)上的条码进行关联;不合格胶圈通过不合格胶圈包装标识机(803)进行包装和标识,标识信息通过胶圈盘(602)上的条码进行关联。

## 一种橡胶密封圈全自动化生产线及其自动化生产方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及橡胶生产领域,具体涉及一种橡胶密封圈全自动化生产线及其自动化生产方法。

### 背景技术

[0002] 橡胶密封圈是橡胶坯料放入对应模具后加压加热,取出去除模具分模飞边再进一步加热二段硫化,制成的一种应用广泛的密封产品。行业内公知常知,使用模压硫化工艺生产的橡胶密封圈主要包括坯料复炼、料圈成型、模压硫化、飞边去除、二段硫化、成品检测和包装标识工序中的几种或全部。现有技术中,部分工序已实现自动化生产,如授权公告号CN112959568B《一种橡胶产品自动模压硫化系统及方法》提供的模压硫化工序全自动橡胶密封圈模压硫化生产技术;授权公告号CN114055686A《一种橡胶密封圈高精度自动化飞边去除装置及去除方法》提供的飞边去除工序橡胶密封圈自动飞边去除技术;授权公告号CN214724259U《一种基于七轴机器人的橡胶产品自动二段硫化系统》提供的二段硫化工序橡胶密封圈自动二段硫化技术。上述技术对应的橡胶密封圈生产工序具有较高自动化程度和生产效率的特点,但都仅仅针对单一生产工序,不具备橡胶密封圈全生产工序全自动化生产的有益技术效果。现有技术中,有一些针对其它橡胶产品的自动化技术。如授权公告号CN105719880B《一种麦拉片橡胶圆顶的全自动生产线》提供的麦拉片橡胶圆顶全自动生产线,授权公告号CN109366828B《医用橡胶手套自动生产线》提供的医用橡胶手套自动化生产线,授权公告号CN213532775U《一种多功能橡胶传动带自动磨切生产线》提供的自动多功能橡胶带磨切流水线,申请号CN106751850A《电子RTV硅橡胶连续自动生产方法及自动生产线》提供的电子工业胶连续自动生产方法及自动生产线,申请号CN107553800A《一种橡胶垫自动生产线》提供的橡胶垫自动生产线,申请公告号CN113510892A《一种橡胶支座自动化生产线》提供的橡胶支座自动化生产线,申请号CN109483787A《一种橡胶带自动加工生产线》提供的橡胶带自动加工生产线。上述技术实现了各自橡胶产品的自动化生产,但基于行业内公知常知和对应专利的技术特点,上述橡胶产品生产过程与橡胶密封圈生产过程存在较大差异,难以获得橡胶密封圈全生产工序全自动化生产的技术启示。授权公告号CN113829575B《橡胶自动化生产线及控制方法》提供了一种橡胶产品自动化生产过程,通过匹配开合模动作与模压硫化动作的生产节拍,提高了生产线整体的生产效率和设备利用率。该技术应用于橡胶密封圈自动化生产,但该技术事实上也只是针对模压硫化生产工序,不涉及其它生产工序。

[0003] 目前国内外未见采用模压硫化工艺的橡胶密封圈全生产工序全自动化生产技术。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种橡胶密封圈全自动化生产线及其自动化生产方法,以解决现有橡胶密封圈全生产流程技术自动化率低、同时所生产的橡胶密封圈规格单一的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了以下技术方案:

[0006] 本发明提供一种橡胶密封圈全自动化生产线,包括料圈成型区、模压硫化区、飞边去除区、二段硫化区、在线检测区、包装标识区和控制室;

[0007] 所述料圈成型区包括坯料盒立体库和多个坯料成型机,所述坯料盒立体库还包括坯料盒、坯料盒立体库纵向承力钢架和坯料盒立体库横向承力钢架,所述坯料盒设置在由坯料盒立体库纵向承力钢架和坯料盒立体库横向承力钢架组成的承力钢架上,所述由坯料盒立体库纵向承力钢架和坯料盒立体库横向承力钢架组成的承力钢架上还设置有坯料盒立体库四向车通道,所述坯料盒立体库四向车通道上还配合设置有坯料盒立体库四向车,所述坯料盒立体库四向车通道进口处设置有坯料盒立体库进库堆垛机,所述坯料盒立体库进库堆垛机旁还设置有坯料盒传送带一,所述坯料盒传送带一上还配合设置有坯料盒转运机构一,所述坯料盒立体库四向车通道出口处还设置有坯料盒立体库出库堆垛机,所述坯料盒立体库出库堆垛机旁设置有与其配合的坯料盒立体库出库通道;所述多个坯料成型机并排设置于坯料盒立体库旁,所述多个坯料成型机另一旁还共同设置有相配合的坯料盒传送带二;

[0008] 所述模压硫化区包括模具立体库、生产立体库和组装单元,所述模具立体库分为结构相同的多层,每层设置有多条横向的模具立体库滚筒组一、多条纵向的模具立体库滚筒组二和一条模具立体库滚筒组三,所述模具立体库滚筒组二和模具立体库滚筒组一共同组成了多个模具立体库模具存放位,所述模具立体库模具存放位的出入口处均设置有传送带转向杆一,所述模具立体库滚筒组二和模具立体库滚筒组三在每个交接处还设置有传送带转向杆二,所述组装单元包括转运机器人一,所述转运机器人一旁设置有配合的坯料盒传送带三,所述坯料盒传送带三上还设置有与其相配合的坯料盒转运槽三,同时所述坯料盒传送带三上还设置有光电传感器三,在所述坯料盒传送带三垂直于地面方向的不同高度上还设置有模具传送带二,所述模具传送带二上设置有模具规整挡板,同时所述模具传送带二上还设置有模具条码识别器,所述模具传送带二出口处还设置有模具立体库入库堆垛机,所述模具立体库入库堆垛机的对应位置还设置有模具立体库出库堆垛机,所述模具立体库入库堆垛机与模具立体库出库堆垛机之间通过模具立体库滚筒组三连接,所述生产立体库包括坯料盒传送带五,传送带转向杆三,模压硫化制造单元,模压硫化立体库纵向承力钢架,模压硫化立体库横向承力钢架,转运机器人二地轨,转运机器人二,光电传感器四,光电传感器五和光电传感器六,所述多个模压硫化立体库纵向承力钢架和多个模压硫化立体库横向承力钢架组成一个模压硫化立体库货架,模压硫化立体库货架沿垂直于地面的方向分为多层,每层存放有多个模压硫化制造单元,在所述模压硫化立体库货架之间设置转运机器人二地轨,所述转运机器人二地轨上配合设置有转运机器人二,所述坯料盒传送带五与转运机器人二地轨相邻的每个位置分别设置光电传感器四、光电传感器五和光电传感器六,所述传送带转向杆三设置于坯料盒传送带五与坯料盒传送带三连接处;

[0009] 所述飞边去除区包括坯料盒传送带六,飞边去除机基座,坯料盒转运槽四,坯料盒转运机构三,多个飞边去除机,光电传感器七,底座升降机构三,坯料盒和飞边去除机支撑杆,所述飞边去除机支撑杆设置在飞边去除机基座下方,在所述飞边去除机基座上方设置飞边去除机,所述飞边去除机一侧为坯料盒传送带五,飞边去除机的另一侧设置坯料盒传送带六,飞边去除机的前方设置底座升降机构三和坯料盒转运机构三,所述坯料盒转运槽

四设置在坯料盒传送带六上,所述光电传感器七设置在坯料盒传送带五上,所述坯料盒安装在飞边去除机上,所述多个飞边去除机共用一条坯料盒传送带五,同时共用一条坯料盒传送带六;

[0010] 所述二段硫化区包括胶圈摆盘机器人,胶圈盘,坯料盒转运机构四,转运机器人三,二段硫化区烘箱架暂存区,转运机器人三地轨,烘箱和烘箱支架,所述胶圈盘与胶圈摆盘机器人配合安装,在胶圈摆盘机器人旁设置坯料盒转运机构四,所述坯料盒转运机构四上设置转运机器人三地轨,所述转运机器人三地轨上配合设置转运机器人三,所述转运机器人三地轨上还设置有二段硫化区烘箱架暂存区,多台所述烘箱通过所述烘箱支架设置在转运机器人三地轨的两侧,同时分为上下两层,通过所述转运机器人三地轨与转运机器人三的配合使用,将设置的烘箱架送入和送出烘箱;

[0011] 所述在线检测区包括胶圈自动检测机输入通道、胶圈自动检测机合格胶圈输出通道、胶圈自动检测机不合格胶圈输出通道和胶圈自动检测机,所述胶圈自动检测机输入通道、胶圈自动检测机合格胶圈输出通道和胶圈自动检测机不合格胶圈输出通道分别与胶圈自动检测机连接,同时所述胶圈自动检测机输入通道的另一端与胶圈摆盘机器人相连;

[0012] 所述包装标识区包括包装标识区不合格胶圈输入通道,包装标识区合格胶圈输入通道,不合格胶圈包装标识机,合格胶圈包装标识机,包装标识区不合格胶圈输出通道和包装标识区合格胶圈输出通道,所述包装标识区不合格胶圈输入通道一端与胶圈自动检测机不合格胶圈输出通道相连,另一端与不合格胶圈包装标识机连接,所述包装标识区不合格胶圈输出通道与不合格胶圈包装标识机连接,所述包装标识区合格胶圈输入通道一端与胶圈自动检测机合格胶圈输出通道连接,另一端与合格胶圈包装标识机连接,所述包装标识区合格胶圈输出通道与合格胶圈包装标识机连接。

[0013] 可选的或优选的,所述坯料盒还包括坯料盒料筒,所述多个坯料盒料筒并排设置于坯料盒内一侧,所述坯料盒料筒旁设置有隔热区,所述隔热区上方设置有模具存放位,所述隔热区上方还设置有坯料盒模具夹持槽;所述坯料盒料筒顶部设置有料筒上缘,所述料筒上缘外沿底部设置有料筒止动边,所述坯料盒料筒内部侧壁又设置有料筒侧边立槽和料筒定位杆,又在所述坯料盒料筒底部设置有料筒底座,所述料筒底座上还设置有料筒底座升降辅助孔,所述料筒底座下还设置有料筒定位杆横向固定杆,所述料筒定位杆的上端和下端分别对应设置有料筒定位杆顶部连杆和料筒定位杆底部连杆。

[0014] 可选的或优选的,所述坯料盒转运机构一还包括坯料盒转运机构一基座,所述坯料盒转运机构一基座设置在坯料盒传送带一靠近坯料盒立体库的一侧,所述坯料盒转运机构一基座上还设置有坯料盒转运机构一Z轴滑台和坯料盒转运机构一Y轴滑台丝杠,所述坯料盒转运机构一Y轴滑台丝杠上设置有坯料盒转运机构一Y轴滑台电机,同时所述坯料盒转运机构一基座上还设置有坯料盒转运机构一夹持汽缸和坯料盒转运槽一,同时所述坯料盒传送带一上还设置有光电传感器一;所述坯料盒转运机构二包括在坯料成型机基座上设置的坯料盒转运机构二Z轴滑台丝杠二和坯料盒转运机构二Z轴丝杆一,所述坯料盒转运机构二Z轴滑台丝杠二和坯料盒转运机构二Z轴丝杆一的上端分别设置有坯料盒转运机构二Z轴滑台电机二和坯料盒转运机构二Z轴滑台电机一,所述坯料盒转运机构二Z轴滑台丝杠二和坯料盒转运机构二Z轴丝杆一之间通过设置的坯料盒转运机构二X轴丝杠进行连接,所述坯料盒转运机构二X轴丝杠上还设置有坯料盒转运机构二X轴滑块和坯料盒转运机构二汽

缸;所述坯料盒转运机构三包括坯料盒转运机构三Z轴滑台丝杠一和坯料盒转运机构三Z轴滑台丝杠二,所述坯料盒转运机构三Z轴滑台丝杠一和坯料盒转运机构三Z轴滑台丝杠二分别设置在飞边去除机基座上,所述坯料盒转运机构三Z轴滑台丝杠一和坯料盒转运机构三Z轴滑台丝杠二之间通过安装的坯料盒转运机构三X轴滑台丝杠连接,所述坯料盒转运机构三X轴滑台丝杠上设置有坯料盒转运机构三X轴滑台连接块和坯料盒转运机构三汽缸,所述坯料盒转运机构三X轴滑台丝杠一端设置有坯料盒转运机构三X轴滑台电机,所述坯料盒转运机构三Z轴滑台丝杠二上端设置有坯料盒转运机构三Z轴滑台电机二,所述坯料盒转运机构三Z轴滑台丝杠一上端设置有坯料盒转运机构三Z轴滑台电机一;所述坯料盒转运机构四包括坯料盒转运机构四基座,所述坯料盒转运机构四基座上部分别设置有坯料盒转运机构四Z轴丝杠一、底座升降机构四,所述坯料盒转运机构四Z轴丝杠一和坯料盒转运机构四Z轴丝杠二的一端均设置在所述坯料盒转运机构四基座上,另一端分别设有坯料盒转运机构四Z轴滑台电机一和坯料盒转运机构四Z轴滑台电机二,所述坯料盒转运机构四Z轴丝杠一和坯料盒转运机构四Z轴丝杠二通过安装的坯料盒转运机构四X轴滑台丝杠连接,所述坯料盒转运机构四X轴滑台丝杠一端设有坯料盒转运机构四X轴滑台电机,同时坯料盒转运机构四X轴滑台丝杠上还设有坯料盒转运机构四汽缸,所述坯料盒传送带六上设置有光电传感器八。

[0015] 可选的或优选的,所述坯料成型机包括坯料成型机基座,坯料料盘,坯料条导向装置,坯料抓取机构,坯料成型工作台,坯料盒转运机构二,底座升降机构一,坯料盒,坯料盒传送带二,坯料盒转运槽二,光电传感器二,坯料成型机支撑杆,坯料条裁断刀和坯料夹爪。所述坯料成型机基座下底面设置有坯料成型机支撑杆,所述坯料成型机基座上还设置有坯料成型工作台、坯料盒传送带二、坯料条导向装置、坯料料盘、坯料盒转运机构二、坯料盒传送带二和底座升降机构一,所述坯料成型工作台上设置有坯料条裁断刀、坯料夹爪和坯料抓取机构,所述坯料盒传送带二上还设置有光电传感器二,所述坯料条导向装置由安装在坯料成型机基座上的坯料条导向装置安装座和位于其上的上下两个坯料条导向装置导向滑轮构成,所述坯料料盘包括坯料料盘盘身、坯料料盘转轴和坯料料盘安装座,坯料料盘通过坯料料盘安装座安装在坯料成型机基座上,通过设置的坯料料盘电机辅助旋转,所述坯料料盘还缠绕有由高压挤出机挤出的橡胶坯料条,所述坯料盒传送带二上设置有与其配合的坯料盒转运槽二,所述坯料盒传送带二上还设置有光电传感器二,所述底座升降机构一包括底座升降机构一电机,底座升降机构一丝杠和底座升降机构一连杆。所述底座升降机构一丝杠一端设置在坯料成型机基座上,另一端设置底座升降机构一电机,其上设置底座升降机构一连杆。所述底座升降机构一连杆通过底座升降机构一丝杠带动沿垂直于地面的方向上下移动,所述坯料抓取机构包括坯料抓取机构Z轴丝杠,所述坯料抓取机构Z轴丝杠一端设置在坯料成型机基座上,另一端设置坯料抓取机构Z轴电机,所述坯料抓取机构Z轴丝杠上设置有坯料抓取机构X轴丝杠和坯料抓取机构Y轴滑台,所述坯料抓取机构X轴丝杠一端设置有坯料抓取机构X轴连接机构,所述坯料抓取机构X轴连接机构上还设置有坯料抓取机构汽缸,所述坯料抓取机构X轴丝杠另一端设置有坯料抓取机构X轴电机,同时所述底座升降机构四与底座升降机构一结构相同,在此不再赘述。

[0016] 可选的或优选的,所述的模压硫化制造单元包括模压硫化制造单元外框和模具,所述模压硫化制造单元外框为一种长方体结构,同时所述模压硫化制造单元外框内设置有

模压硫化机,在模压硫化机的一侧设置有模压硫化制造单元控制箱,另一侧设置有上下料机构一,所述模压硫化制造单元外框的前部设置有底座升降机构二;所述模压硫化机包括模压硫化机C型基座,所述模压硫化机C型基座设置在所述模压硫化制造单元外框的底板上,同时为模压硫化机提供力学结构支撑,所述模压硫化机C型基座的上部还设有模压硫化机施力轴,所述模压硫化机施力轴沿垂直于地面方向的Z轴上下移动,从上往下分别设有电磁吸附装置一、隔热层一和加热板一,所述加热板一的外缘还设置有硫化隔热板,所述模压硫化机C型基座的下部,从下往上分别设有加热板二、隔热层二和电磁吸附装置二;所述上下料机构一包括上下料机构一Z轴丝杠,上下料机构一Y轴滑台,所述上下料机构一Z轴丝杠一端设置在模压硫化制造单元外框的底板上,另一端设置有上下料机构一Z轴电机,所述上下料机构一Y轴滑台上设有上下料机构一汽缸连接块,所述上下料机构一汽缸连接块上设有上下料机构一汽缸旋转组件,所述上下料机构一汽缸分为上下料机构一汽缸上部和上下料机构一汽缸下部,所述上下料机构一汽缸上部和上下料机构一汽缸下部独立连接气源,并分别通过对应的气压表进行动作控制,同时对于所述底座升降机构二结构与底座升降机构一相同,其结构不再赘述。

[0017] 可选的或优选的,所述飞边去除机包括飞边去除机外框,上下料机构二和飞边去除机构,所述上下料机构二包括飞边去除机夹持去除端、上下料机构二Y轴滑台、上下料机构二Z轴电机和上下料机构二Z轴丝杠,所述飞边去除机夹持去除端由飞边去除机飞边去除头、力值传感器一、飞边去除机夹持去除端连接器和飞边去除机汽缸,所述飞边去除机飞边去除头一端与力值传感器一相连,另一端连续设置有45°倾角摩擦面和90°倾角摩擦面,所述力值传感器一一端与飞边去除机飞边去除头相连,另一端与飞边去除机夹持去除端连接器相连,所述飞边去除机夹持去除端连接器分别与力值传感器一、飞边去除机汽缸和上下料机构二Y轴滑台相连,所述飞边去除机汽缸与飞边去除机夹持去除端连接器相连;所述飞边去除机外框的下方设置在飞边去除机外框上,除与底座升降机构三相接的一侧,另外三侧和底部均封闭;所述上下料机构二Y轴滑台由上下料机构二Y轴电机和上下料机构二Y轴丝杠构成,所述上下料机构二Z轴丝杠一端设置在飞边去除机基座上,另一端设有上下料机构二Z轴电机;所述飞边去除机构包括飞边去除机X轴滑台,飞边去除机胶圈旋转电机和飞边去除机飞边去除台,所述飞边去除机X轴滑台由飞边去除机胶圈拉钩,飞边去除机胶圈拉伸导向块,力值传感器二,飞边去除机X轴滑台连接块,飞边去除机X轴滑台丝杠和飞边去除机X轴滑台电机,所述力值传感器二一侧通过横杆与飞边去除机胶圈拉钩相连,另一侧与飞边去除机X轴滑台连接块相连,所述飞边去除机X轴滑台连接块一侧与力值传感器二相连,另一侧与飞边去除机X轴滑台丝杠相连,其作用是连接力值通过飞边去除机X轴滑台丝杠带动力值传感器二滑动,最终带动飞边去除机胶圈拉钩拉紧橡胶圈。

[0018] 可选的或优选的,所述胶圈摆盘机器人包括胶圈摆盘机器人外框,胶圈摆盘机器人气动杆,胶圈摆盘机器人汽缸,胶圈摆盘机器人基座和胶圈摆盘机器人支撑杆,所述胶圈摆盘机器人外框设置在胶圈摆盘机器人基座上,多条相互呈相同夹角的胶圈摆盘机器人气动杆均一端与胶圈摆盘机器人外框相连,一端与胶圈摆盘机器人汽缸相连。所述胶圈摆盘机器人基座的上方还设置有胶圈盘,其作用是承载由胶圈摆盘机器人摆放的胶圈,所述胶圈盘上还设有条码进行胶圈盘识别。所述胶圈摆盘机器人基座的下方设置有胶圈摆盘机器人支撑杆用于提供摆盘机器人力学支撑和高度调节;同时所述烘箱架由烘箱架支架、烘箱

架挂钩和胶圈盘构成,其作用是盛装不同的胶圈盘和与烘箱配合使用;所述烘箱由烘箱门、烘箱主体、烘箱门导轨和烘箱门挂钩构成,所述烘箱门通过设置在烘箱中的电机带动,沿烘箱门导轨开合使用;所述烘箱架上的烘箱架挂钩与烘箱门挂钩配合使用。

[0019] 可选的或优选的,所述胶圈自动检测机包括合格胶圈出口,不合格胶圈出口,胶圈检测盘电机,胶圈分离机构,不合格胶圈气枪,不合格胶圈进口,合格胶圈气枪,合格胶圈进口,胶圈检测盘,胶圈自动检测机基座,所述胶圈自动检测机基座上部的中间设有胶圈自动检测机外框,周边还设有胶圈自动检测机外框,下部设有胶圈自动检测机支撑杆,所述胶圈自动检测机基座的上部还分别设有检测工位一,检测工位二,检测工位三,检测工位四和检测工位五,五个检测工位结构相似,不同之处在于使用的镜头和光源不同;所述检测工位五又包括检测工位五Z轴滑台丝杠和检测工位五Z轴检测头,所述检测工位五Z轴滑台丝杠一端设置在胶圈自动检测机基座上,另一端设有检测工位五Z轴滑台电机,中部设有检测工位五检测头连接块,所述检测工位五Z轴检测头一侧与检测工位五检测头连接块相连,下部设有检测工位五检测镜头,所述检测工位五检测镜头的下方还设有检测工位五电源,所述检测工位五电源位于胶圈检测盘的下方,所述胶圈检测盘靠近胶圈自动检测机输入通道的上方,分别设有合格胶圈气枪和不合格胶圈气枪,其作用是对胶圈吹气,将合格或不合格的胶圈分别吹入合格胶圈进口或不合格胶圈进口。

[0020] 可选的或优选的,所述不合格胶圈包装标识机包括包装袋料筒,包装袋料筒转轴,包装袋一,胶圈接料筒,光电传感器九,包装标识机支撑杆,包装袋引导筒,标识器,包装袋横向热合器,包装袋二,条码标识,胶圈和包装袋纵向热合器,所述包装标识机支撑杆下方设置在地面上,上方通过包装袋料筒转轴设有包装袋料筒,所述包装袋一是成卷卷在包装袋料筒上的薄膜,其下方通过包装袋引导筒卷成一端未封口的薄膜管,所述包装袋一未封口的侧端由包装袋纵向热合器进行热合封口,下端由包装袋横向热合器在盛装胶圈前后进行两次封口。所述胶圈由包装标识单元不合格胶圈输入通道输入,通过胶圈接料筒后落入下端和侧端封口的包装袋二中,落入过程通过光电传感器九进行计数,包装袋二通过标识器进行标识。

[0021] 一种橡胶密封圈自动化生产方法,基于一种橡胶密封圈全自动化生产线实现:

[0022] S1、由产线管理人员在控制室下达生产令号,坯料盒立体库四向车在坯料盒立体库中将坯料盒通过坯料盒立体库四向车通道运输到坯料盒立体库出库堆垛机,再通过坯料盒立体库出库通道输送到转运机器人一工作区域,并将生产令号与坯料盒上的条码建立对应关系;

[0023] S2、转运机器人一将坯料盒立体库四向车上的坯料盒夹取到坯料盒转运槽二中,坯料盒立体库四向车返回坯料盒立体库中;

[0024] S3、坯料盒转运槽二背负坯料盒沿坯料盒传送带二输送到生产对应材料牌号坯料圈的坯料成型机;

[0025] S4、坯料盒转运机构二启动,将坯料盒夹持出坯料盒转运槽二,并与底座升降机构一进行安装,安装方式是将底座升降机构一连杆插入料筒底座升降辅助孔中;

[0026] S5、靠近坯料成型机一侧的底座升降机构一连杆向上抬起,直至料筒底座处于最高位置;

[0027] S6、坯料盒安装完成后,坯料成型机工作,坯料抓取机构汽缸夹持坯料条向前拉动

直至坯料夹爪夹持住坯料条的前端；

[0028] S7、坯料抓取机构汽缸松开坯料条，坯料条导向装置导向滑轮向前输送坯料条直至所需坯料圈规格成型所需的坯料条长度；

[0029] S8、坯料抓取机构汽缸夹持坯料条，坯料条裁断刀工作，裁断坯料条；

[0030] S9、坯料抓取机构汽缸在坯料抓取机构的作用下，将坯料条弯曲成圈，并通过坯料抓取机构汽缸和坯料夹爪进行坯料条两端头的挤压，完成坯料圈成型；

[0031] S10、坯料夹爪松开，坯料抓取机构汽缸将坯料圈放到坯料盒升起的料筒底座上后，料筒底座在底座升降机构一连杆的带动下，向下略微移动，保证下一件坯料圈放在料筒底座上的垂直高度位置与上一件相近；

[0032] S11、重复S6~S10，直至料筒装满坯料圈；

[0033] S12、坯料盒通过坯料盒转运机构二夹持到坯料盒转运槽二中，坯料盒转运槽二通过坯料盒传送带二输送到转运机器人一工作区域；

[0034] S13、转运机器人一将坯料盒从坯料盒转运槽二中夹取至坯料盒转运槽三中，并识别坯料盒上的条码，向模具立体库下发模具指令；

[0035] S14、模具立体库中对应模具立体库模具存放位中的模具在传送带转向杆一和传送带转向杆二的作用下，分别通过模具立体库滚筒组一、模具立体库滚筒组二和模具立体库滚筒组三输送到模具立体库出库堆垛机上；

[0036] S15、对应模具通过模具立体库出库堆垛机升降到转运机器人一工作位置，由转运机器人一夹持到坯料盒的坯料盒模具腔中；

[0037] S16、坯料盒转运槽三通过坯料盒传送带三输送至模压硫化区，在传送带转向杆三和坯料盒传送带五的作用下，输送至对应的转运机器人二工作区域；

[0038] S17、由转运机器人二将坯料盒夹取出坯料盒转运槽三，并安装在空闲的模压硫化制造单元的底座升降机构二中，安装方式是将底座升降机构二的连杆插入料筒底座升降辅助孔中；

[0039] S18、转运机器人二将坯料盒中的模具安装在模压硫化机上，底座升降机构二远离模压硫化机的一侧的料筒底座通过底座升降机构二抬升至最高位置；

[0040] S19、模压硫化机电磁吸附装置一和电磁吸附装置二工作，分别吸附上模具和下模具；

[0041] S20、模压硫化机的模压硫化机施力轴向上运动，带动上模具和下模具分离；

[0042] S21、上下料机构一从坯料盒盛装坯料圈的料筒中将坯料圈吸取至下模具后，模压硫化机施力轴向下运动；

[0043] S22、加热板一和加热板二工作，坯料圈开始进行模压硫化；

[0044] S23、模压硫化完成后，模压硫化机施力轴向上运动，上下料机构一的上下料机构一汽缸移动至上模具和下模具之间；

[0045] S24、模压硫化机施力轴向上运动直至上模具、下模具与上下料机构一汽缸贴合；

[0046] S25、上下料机构一汽缸工作，吸取模具上的橡胶圈，根据传感器数据，判断橡胶圈吸附位置处于上下料机构一汽缸上部或上下料机构一汽缸下部；

[0047] S26、模压硫化机施力轴向上运动，上下料机构一将橡胶圈转运至坯料盒的成品胶圈料筒上；

- [0048] S27、成品胶圈料筒底座在底座升降机构二的带动下,向下略微移动,保证下一件橡胶圈放在料筒底座上的垂直高度位置与上一件相近;
- [0049] S28、重复S19~S27步骤,直至所有坯料圈完成模压硫化,并逐件装放在成品胶圈料筒中;
- [0050] S29、模压硫化机施力轴向下运动直至上模具和下模具靠近并贴合,电磁吸附装置一和电磁吸附装置二停止工作,底座升降机构二将坯料盒的两侧料筒底座均降低至最低位置;
- [0051] S30、模压硫化机施力轴向上运动,转运机器人二将模具夹取至坯料盒的坯料盒模具腔中,并将坯料盒夹取至坯料盒转运槽三;
- [0052] S31、坯料盒转运槽三通过坯料盒传送带五输送到飞边去除区,坯料盒转运机构三将坯料盒转运槽三中的坯料盒取出,并安装在底座升降机构三中,安装方式是将底座升降机构三的连杆插入料筒底座升降辅助孔中;
- [0053] S32、底座升降机构三将坯料盒的坯料料筒一侧料筒底座上升至最高位置;
- [0054] S33、坯料盒转运机构三将坯料盒的成品料筒一侧的橡胶圈夹持至飞边去除机飞边去除台,使飞边去除机胶圈旋转电机旋转轴和飞边去除机胶圈拉钩位于橡胶圈圈内;
- [0055] S34、飞边去除机X轴滑台工作,拉紧橡胶圈,拉紧程度由力值传感器二控制;
- [0056] S35、飞边去除机胶圈旋转电机工作,带动橡胶圈旋转,飞边去除机飞边去除头工作,通过其摩擦面进行橡胶圈飞边去除,去除力度通过力值传感器一控制;
- [0057] S36、橡胶圈飞边去除完成后,飞边去除机X轴滑台放松橡胶圈,坯料盒转运机构三将橡胶圈夹取至坯料盒的坯料料筒一侧,坯料料筒底座在底座升降机构三的带动下,向下略微移动,保证下一件橡胶圈放在料筒底座上的垂直高度位置与上一件相近;
- [0058] S37、重复S29~S36步骤,直至所有橡胶圈完成飞边去除,并逐件装放在坯料料筒中;
- [0059] S38、底座升降机构三工作,将坯料盒的两侧料筒底座均降低至最低位置;坯料盒转运机构三工作,将坯料盒夹取至坯料盒转运槽四中;
- [0060] S39、坯料盒转运槽四沿坯料盒传送带六将坯料盒输送至二段硫化区;
- [0061] S40、坯料盒转运机构四工作,将坯料盒与底座升降机构四安装,安装方式是将底座升降机构四的连杆插入料筒底座升降辅助孔中;
- [0062] S41、胶圈摆盘机器人从坯料盒的坯料料筒中逐件取出橡胶圈,并摆放在胶圈盘上,橡胶圈相互不重叠,并将胶圈盘上的条码与坯料盒上的条码建立关系;
- [0063] S42、坯料盒中的所有橡胶圈摆放完成后,坯料盒转运机构四将坯料盒中的模具夹取到模具传送带二上,由模具传送带二输送至模具立体库中;坯料盒转运机构四将坯料盒夹取到坯料盒传送带一,有坯料盒传送带一输送至坯料盒立体库中;
- [0064] S43、胶圈盘由转运机器人三转运至烘箱架上,相同批次橡胶圈摆放的胶圈盘全部转运至烘箱架上后,由转运机器人三将烘箱架转运至烘箱中;
- [0065] S44、烘箱工作,进行橡胶圈二段硫化;
- [0066] S45、二段硫化完成后,由转运机器人三将烘箱架转运出烘箱并放置在二段硫化区烘箱架暂存区,由转运机器人三逐盘将烘箱架中的胶圈盘放置在胶圈摆盘机器人基座上,由胶圈摆盘机器人逐件将橡胶圈吸取至胶圈自动检测机输入通道;

[0067] S46、橡胶圈通过胶圈自动检测机输入通道逐件输入坯料自动检测机进行外观质量和尺寸检测,检测信息通过胶圈盘上的条码进行关联,合格胶圈被吹入合格胶圈进口,由胶圈自动检测机合格胶圈输出通道运输至包装标识;不合格胶圈被吹入不合格胶圈进口,由胶圈自动检测机不合格胶圈输出通道运输至包装标识区;

[0068] S47、合格胶圈通过合格胶圈包装标识机进行包装和标识,标识信息通过胶圈盘上的条码进行关联;不合格胶圈通过不合格胶圈包装标识机进行包装和标识,标识信息通过胶圈盘上的条码进行关联。

[0069] 基于上述技术方案,本发明实施例至少可以产生如下技术效果:

[0070] (1)全生产工序全自动化生产。本专利提供的橡胶密封圈全自动化生产技术,料盒从料盒库中取出后,转运至料圈成型区,在料圈成型区生产的橡胶料圈逐件堆放进料盒后,料盒转运至模具料盒组装单元。模具和料盒组装完成后,做为整体转运至模压硫化制造单元,料盒中的模具被取出安装在模压硫化制造单元后,料盒中的料圈被逐件取出进行模压硫化,硫化完成后的成品胶圈逐件堆放回料盒。所有料圈完成模压硫化后,模具从模压硫化制造单元取出组装在料盒上,料盒被转运至模具料盒分拆单元,模具分拆后被转运回模具库,剩下的料盒被转运至飞边去除区。料盒中的成品胶圈在飞边去除区逐件进行飞边去除,去除完成的胶圈逐件堆放回料盒。所有成品胶圈飞边去除完成后,料盒被转运至二段硫化区,料盒中的成品胶圈被逐件摆放在烘箱托盘上,烘箱托盘被转运至烘箱中进行二段硫化。二段硫化完成后,烘箱托盘从烘箱中取出,托盘上的胶圈逐件转运至在线检测区进行检测,检测完成后逐件转运至包装标识区进行包装和标识,完成橡胶密封圈全生产工序全自动化生产过程。

[0071] (2)产线可以同时生产多种规格的橡胶密封圈。本专利提供的橡胶密封圈全自动化生产线,主要通过七项通用性技术设定实现产线可以同时生产多种规格橡胶密封圈的有益效果。1、通用性双料筒料盒。双料筒料盒做为产线不同工序间物料转运的载体,对不同规格的橡胶密封圈具有通用性,技术方式是料筒底座通过三点定位料圈或胶圈的顶点,对于不同规格尺寸的胶圈,此顶点固定不变,对于夹取和堆放起到通用性定位的有益效果。所述双料筒料盒使用部位包括料圈成型区、模压硫化区、飞边去除区和二段硫化区,料盒的辅助提升结构相同,全产线通用性使用,详细结构见具体实施方式中的实施例;2、通用性坯料成型方式。本专利使用的自动坯料成型技术,橡胶坯料经过复炼后挤成连续坯料条,坯料条盘卷在料盘上。使用时,通过胶圈圆周周长等效计算成坯料条长度,控制料盘输出此长度的坯料条,即可将料条卷成圈成型为所需尺寸的胶圈,详细结构见具体实施方式中的实施例;3、通用性模压硫化方式。本专利使用的模压硫化制造技术,采用单腔的模压硫化模具,不同内腔尺寸的模具外形尺寸结构完全相同。模压硫化制造单元模压硫化压力、时间和温度均可控可调,这对于不同尺寸和胶种的密封圈具有通用性,详细结构见具体实施方式中的实施例;4、通用性飞边去除方式。本专利使用的飞边去除方式,利用两个芯棒将胶圈撑开,一个芯棒固定胶圈,另一芯棒由滑台模组带动将胶圈撑开,撑开的程度由与滑台连接的传感器控制。被滑台模组带动的芯棒连接由一电机,胶圈被撑开后由电机带动旋转。旋转后的胶圈由自动飞边去除机的飞边去除芯棒进行内外侧飞边去除,达到了通用性飞边去除的有益效果,详细结构见具体实施方式中的实施例;5、通用性二段硫化方式。本专利使用的二段硫化方式,将完成二段硫化的胶圈通过并联机器人在烘箱托盘上分别码放,再通过七轴机器人

将托盘转运至烘箱中。根据不同胶种设定不同的烘箱温度,达到通用性胶圈二段硫化的有益效果,详细结构见具体实施方式中的实施例;6、通用性在线检测方式。本专利使用的在线检测方式,采用不同工位的CCD相机检查胶圈表面,CCD相机通过Z轴滑台模组调整Z轴高度,通用检查不同尺寸的胶圈外观质量和尺寸,详细结构见具体实施方式中的实施例;7、通用性包装标识。本专利使用的包装标识方式,通过设置在传送带上的传感器进行胶圈计数,通过通用性包装塑封袋进行包装,通过喷码机完成包装袋上的识别码标识,详细结构见具体实施方式中的实施例。

## 附图说明

- [0072] 图1为本专利提供的一种较优橡胶密封圈自动化生产线布局示意图;
- [0073] 图2为本发明提供的一种较优坯料盒立体库俯视图;
- [0074] 图3为本发明提供的一种较优的坯料盒立体库侧视图;
- [0075] 图4为本发明提供的一种较优的坯料盒立体库转运机构示意图;
- [0076] 图5为本发明提供的一种较优的料盒示意图;
- [0077] 图6为本发明提供的一种较优的料盒俯视图;
- [0078] 图7为本发明提供的一种较优的料盒料筒示意图;
- [0079] 图8为本发明提供的一种较优的料筒底座示意图;
- [0080] 图9为本发明提供的一种较优的坯料成型机俯视图;
- [0081] 图10为本发明提供的一种较优的坯料成型机左侧视图;
- [0082] 图11为本发明提供的一种较优的坯料成型机右侧视图;
- [0083] 图12为本发明提供的一种较优的坯料成型机坯料抓取机构;
- [0084] 图13为本发明提供的一种较优的模具示意图;
- [0085] 图14为本发明提供的一种较优的模具立体库示意图;
- [0086] 图15为本发明提供的一种较优的模压硫化单元俯视图;
- [0087] 图16为本发明提供的一种较优的模压硫化单元正视图;
- [0088] 图17为本发明提供的一种较优的模压硫化单元侧视图;
- [0089] 图18为本发明提供的一种较优的模压硫化单元地轨转运机构;
- [0090] 图19为本发明提供的一种较优的模压硫化制造单元俯视图;
- [0091] 图20为本发明提供的一种较优的模压硫化制造单元正视图;
- [0092] 图21为本发明提供的一种较优的模压硫化制造单元左侧视图;
- [0093] 图22为本发明提供的一种较优的模压硫化制造单元右侧视图;
- [0094] 图23为本发明提供的一种较优的模压硫化制造单元上下料机构;
- [0095] 图24为本发明提供的一种较优的模压硫化制造单元模压硫化机示意图;
- [0096] 图25为本发明提供的一种较优的飞边去除机俯视图;
- [0097] 图26为本发明提供的一种较优的飞边去除机左侧视图;
- [0098] 图27为本发明提供的一种较优的飞边去除机右侧视图;
- [0099] 图28为本发明提供的一种较优的飞边去除机胶圈拉伸机构俯视图;
- [0100] 图29为本发明提供的一种较优的飞边去除机胶圈拉伸机构侧视图;
- [0101] 图30为本发明提供的一种较优的上下料机构二俯视图;

- [0102] 图31为本发明提供一种较优的飞边去除头侧视图；
- [0103] 图32为本发明提供一种较优的二段硫化区俯视图；
- [0104] 图33为本发明提供一种较优的二段硫化区胶圈摆盘机构示意图；
- [0105] 图34为本发明提供一种较优的二段硫化区上下料盒机构俯视图；
- [0106] 图35为本发明提供一种较优的二段硫化区上下料盒机构侧视图；
- [0107] 图36为本发明提供一种较优的二段硫化区侧视图；
- [0108] 图37为本发明提供一种较优的烘箱侧视图；
- [0109] 图38为本发明提供一种较优的烘箱架侧视图；
- [0110] 图39为本发明提供一种较优的胶圈自动检测机俯视图；
- [0111] 图40为本发明提供一种较优的胶圈自动检测机侧视图；
- [0112] 图41为本发明提供一种较优的胶圈包装标识单元俯视图；
- [0113] 图42为本发明提供一种较优的胶圈包装标识机主视图；
- [0114] 图43为本发明提供一种较优的胶圈包装标识机侧视图；
- [0115] 图44为本发明提供一种较优的胶圈包装标识机后侧封袋机构示意图；
- [0116] 图中：1、坯料盒立体库；101、坯料盒；1011、坯料盒料筒；10111、料筒上缘；10112、料筒止动边；10113、料筒侧边立槽；10114、料筒定位杆；10115、料筒底座；10116、料筒底座升降辅助孔；10117、料筒定位杆顶部连杆；10118、料筒定位杆底部连杆；10119、料筒定位杆横向固定杆；1012、坯料盒模具夹持槽；1013、坯料盒模具腔；1014、坯料盒隔热层；102、坯料盒立体库纵向承力钢架；103、坯料盒立体库横向承力钢架；104、坯料盒立体库四向车通道；105、坯料盒立体库四向车；106、坯料盒立体库进库堆垛机；107、坯料盒转运机构一；1071、坯料盒转运机构一基座；1072、坯料盒转运机构一Z轴滑台；1073、坯料盒转运机构一Y轴滑台电机；1074、坯料盒转运机构一Y轴滑台丝杠；1075、坯料盒转运机构一夹持汽缸；1076、坯料盒转运槽一；1077、光电传感器一；108、坯料盒立体库出库堆垛机；109、坯料盒立体库出库通道；110、坯料盒传送带一；2、坯料成型区；201、坯料成型机基座；202、坯料料盘；2021、坯料料盘电机；2022、坯料料盘盘身；2023、坯料料盘转轴；2024、坯料料盘安装座；2025、坯料条；203、坯料条导向装置；2031、坯料条导向装置安装座；2032、坯料条导向装置导向滑轮；204、坯料抓取机构；2041、坯料抓取机构Z轴电机；2042、坯料抓取机构Z轴丝杠；2043、坯料抓取机构X轴连接机构；2044、坯料抓取机构汽缸；2045、坯料抓取机构X轴丝杠；2046、坯料抓取机构X轴电机；2047、坯料抓取机构Y轴滑台；205、坯料成型工作台；206、坯料盒转运机构二；2061、坯料盒转运机构二Z轴滑台电机一；2062、坯料盒转运机构二X轴丝杠；2063、坯料盒转运机构二Z轴丝杆一；2064、坯料盒转运机构二Z轴滑台电机二；2065、坯料盒转运机构二Z轴滑台丝杠二；2066、坯料盒转运机构二X轴滑块；2067、坯料盒转运机构二汽缸；2068、坯料盒转运机构二X轴滑台电机；207、底座升降机构一；2071、底座升降机构一电机；2072、底座升降机构一丝杠；2073、底座升降机构一连杆；208、坯料盒；209、坯料盒传送带二；210、坯料盒转运槽二；211、光电传感器二；212、坯料成型机支撑杆；213、坯料条裁断刀；214、坯料夹爪；3、模具立体库；301、转运机器人一；302、坯料盒转运槽三；303、坯料盒传送带三；304、模具立体库出库堆垛机；305、模具传送带一；306、模具立体库模具存放位；307、模具立体库滚筒组一；308、传送带转向杆一；309、模具立体库滚筒组二；310、模具传送带二；311、模具规整挡板；312、模具条码识别器；313、模具立体库入库堆垛机；314、传送带转

向杆二;315、模具缓存区;316、模具立体库滚筒组三;317、光电传感器三;4、模压硫化区;401、坯料盒传送带五;402、传送带转向杆三;403、模压硫化制造单元;4031、模压硫化制造单元外框;4032、模压硫化制造单元控制箱;4033、底座升降机构二;4034、模压硫化机;40341、模压硫化机施力轴;40342、模压硫化机C型基座;40343、电磁吸附装置一;40344、隔热层一;40345、加热板一;40346、硫化隔热板;40347、加热板二;40348、隔热层二;40349、电磁吸附装置二;4035、模具;40351、上模具;40352、下模具;4036、上下料机构一;40361、上下料机构一Z轴电机;40362、上下料机构一Z轴丝杠;40363、上下料机构一Y轴滑台;40364、上下料机构一汽缸连接块;40365、上下料机构一汽缸上部;40366、上下料机构一汽缸下部;40367、上下料机构一汽缸旋转组件;302、坯料盒;404、模压硫化立体库纵向承力钢架;405、模压硫化立体库横向承力钢架;406、转运机器人二地轨;407、转运机器人二;408、光电传感器四;409、光电传感器五;410、光电传感器六;5、飞边去除区;501、坯料盒传送带六;502、飞边去除机基座;503、坯料盒转运槽四;504、坯料盒转运机构三;5041、坯料盒转运机构三Z轴滑台电机一;5042、坯料盒转运机构三Z轴滑台丝杠一;5043、坯料盒转运机构三X轴滑台丝杠;5044、坯料盒转运机构三X轴滑台连接块;5045、坯料盒转运机构三汽缸;5046、坯料盒转运机构三Z轴滑台电机二;5047、坯料盒转运机构三X轴滑台电机;5048、坯料盒转运机构三Z轴滑台丝杠二;505、飞边去除机;5051、飞边去除机外框;5052、飞边去除机夹持去除端;50521、飞边去除机飞边去除头;50522、力值传感器一;50523、飞边去除机夹持去除端连接器;50524、飞边去除机汽缸;5053、上下料机构二Y轴滑台;50531、上下料机构二Y轴电机;50532、上下料机构二Y轴丝杠;5054、上下料机构二Z轴电机;5055、上下料机构二Z轴丝杠;5056、飞边去除机X轴滑台;50561、飞边去除机胶圈拉钩;50562、飞边去除机胶圈拉伸导向块;50563、力值传感器二;50564、飞边去除机X轴滑台连接块;50565、飞边去除机X轴滑台丝杠;50566、飞边去除机X轴滑台电机;5057、飞边去除机胶圈旋转电机;5058、飞边去除机飞边去除台;506、光电传感器七;507、底座升降机构三;509、飞边去除机支撑杆;6、二段硫化区;601、胶圈摆盘机器人;6011、胶圈摆盘机器人外框;6012、胶圈摆盘机器人气动杆;6013、胶圈摆盘机器人汽缸;6014、胶圈摆盘机器人基座;6015、胶圈摆盘机器人支撑杆;602、胶圈盘;603、坯料盒转运机构四;60301、坯料盒转运机构四基座;60302、坯料盒转运机构四X轴滑台丝杠;60303、坯料盒转运机构四Z轴滑台电机一;60304、底座升降机构四;60305、坯料盒转运机构四X轴滑台电机;60306、坯料盒转运机构四汽缸;60307、坯料盒转运机构四Z轴滑台电机二;60308、坯料盒转运机构四Z轴丝杠一;60309、坯料盒转运机构四支撑杆;60310、坯料盒转运机构四Z轴丝杠二;60311、光电传感器八;604、转运机器人三;605、二段硫化区烘箱架暂存区;606、转运机器人三地轨;607、烘箱;6071、烘箱门;6072、烘箱主体;6073、烘箱门导轨;6074、烘箱门挂钩;6075、烘箱架;60751、烘箱架支架;60752、烘箱架挂钩;608、烘箱支架;7、在线检测区;701、胶圈自动检测机外框;702、检测工位一;703、检测工位二;704、检测工位三;705、检测工位四;706、检测工位五;7061、检测工位五Z轴滑台电机;7062、检测工位五检测头连接块;7063、检测工位五Z轴滑台丝杠;7064、检测工位五Z轴检测头;7065、检测工位五检测镜头;7066、检测工位五电源;707、胶圈自动检测机合格胶圈输出通道;708、合格胶圈出口;709、不合格胶圈出口;710、胶圈检测盘电机;711、胶圈分离机构;7111、胶圈分离机构电机;7112、胶圈分离机构旋转器;712、胶圈自动检测机输入通道;713、不合格胶圈气枪;714、不合格胶圈进口;715、合格胶圈气枪;716、合格胶圈进口;

717、胶圈自动检测机不合格胶圈输出通道;718、胶圈检测盘;719、胶圈自动检测机基座;720、胶圈自动检测机支撑杆;8、包装标识区;801、包装标识区不合格胶圈输入通道;802、包装标识区合格胶圈输入通道;803、不合格胶圈包装标识机;80301、包装袋料筒;80302、包装袋料筒转轴;80303、包装袋一;80304、胶圈接料筒;80305、光电传感器九;80306、包装标识机支撑杆;80307、包装袋引导筒;80308、标识器;80309、包装袋横向热合器;80310、包装袋二;80311、条码标识;80312、胶圈;80313、包装袋纵向热合器;804、合格胶圈包装标识机;805、包装标识区不合格胶圈输出通道;806、包装标识区合格胶圈输出通道;9、控制室。

### 具体实施方式

[0117] 如图1所示,本发明提供了一种橡胶密封圈全自动化生产线,包括料圈成型区、模压硫化区、飞边去除区5、二段硫化区6、在线检测区7、包装标识区8和控制室9;

[0118] 所述料圈成型区包括坯料盒立体库1和多个坯料成型机2,如图2-3所示,所述坯料盒立体库1还包括坯料盒101、坯料盒立体库纵向承力钢架102和坯料盒立体库横向承力钢架103,所述坯料盒101设置在由坯料盒立体库纵向承力钢架102和坯料盒立体库横向承力钢架103组成的承力钢架上,所述由坯料盒立体库纵向承力钢架102和坯料盒立体库横向承力钢架103组成的承力钢架上还设置有坯料盒立体库四向车通道104,所述坯料盒立体库四向车通道104上还配合设置有坯料盒立体库四向车105,所述坯料盒立体库四向车通道104进口处设置有坯料盒立体库进库堆垛机106,所述坯料盒立体库进库堆垛机106旁还设置有坯料盒传送带一110,所述坯料盒传送带一110上还配合设置有坯料盒转运机构一107,所述坯料盒立体库四向车通道104出口处还设置有坯料盒立体库出库堆垛机108,所述坯料盒立体库出库堆垛机108旁设置有与其配合的坯料盒立体库出库通道109;所述多个坯料成型机2并排设置于坯料盒立体库1旁,所述多个坯料成型机2另一旁还共同设置有相配合的坯料盒传送带二209;

[0119] 所述模压硫化区包括模具立体库3、生产立体库和组装单元,如图13-14,所述模具立体库3分为结构相同的多层,每层设置有多条横向的模具立体库滚筒组一307、多条纵向的模具立体库滚筒组二309和一条模具立体库滚筒组三316,所述模具立体库滚筒组二309和模具立体库滚筒组一307共同组成了多个模具立体库模具存放位306,所述模具立体库模具存放位306的出入口处均设置有传送带转向杆一308,所述模具立体库滚筒组二309和模具立体库滚筒组三316的每个交接处还设置有传送带转向杆二314,所述组装单元包括转运机器人一301,所述转运机器人一301旁设置有配合的坯料盒传送带三303,所述坯料盒传送带三303上还设置有与其相配合的坯料盒转运槽三302,同时所述坯料盒传送带三303上还设置有光电传感器三317,在所述坯料盒传送带三303垂直于地面方向的不同高度上还设置有模具传送带二310,所述模具传送带二310上设置有模具规整挡板311,同时所述模具传送带二310上还设置有模具条码识别器312,所述模具传送带二310出口处还设置有模具立体库入库堆垛机313,所述模具立体库入库堆垛机313的对应位置还设置有模具立体库出库堆垛机304,所述模具立体库入库堆垛机313与模具立体库出库堆垛机304之间通过模具立体库滚筒组三316连接,如图15-18所示,所述生产立体库包括坯料盒传送带五401,传送带转向杆三402,模压硫化制造单元403,模压硫化立体库纵向承力钢架404,模压硫化立体库横向承力钢架405,转运机器人二地轨406,转运机器人二407,光电传感器四408,光电传感器

五409和光电传感器六410,所述多个模压硫化立体库纵向承力钢架404和多个模压硫化立体库横向承力钢架405组成一个模压硫化立体库货架,模压硫化立体库货架沿垂直于地面的方向分为多层,每层存放有多个模压硫化制造单元403,在所述模压硫化立体库货架之间设置转运机器人二地轨406,所述转运机器人二地轨406上配合设置有转运机器人二407,所述坯料盒传送带五401与转运机器人二地轨406相邻的每个位置分别设置光电传感器四408、光电传感器五409和光电传感器六410,所述传送带转向杆三402设置于坯料盒传送带五401与坯料盒传送带三303连接处;

[0120] 如图25所示,所述飞边去除区5包括坯料盒传送带六501,飞边去除机基座502,坯料盒转运槽四503,坯料盒转运机构三504,多个飞边去除机505,光电传感器七506,底座升降机构三507,坯料盒101和飞边去除机支撑杆509,所述飞边去除机支撑杆509设置在飞边去除机基座502下方,在所述飞边去除机基座502上方设置飞边去除机505,所述飞边去除机505一侧为坯料盒传送带五401,飞边去除机505的另一侧设置坯料盒传送带六501,飞边去除机505的前方设置底座升降机构三507和坯料盒转运机构三504,所述坯料盒转运槽四503设置在坯料盒传送带六501上,所述光电传感器七506设置在坯料盒传送带五401上,所述坯料盒101安装在飞边去除机505上,所述多个飞边去除机505共用一条坯料盒传送带五401,同时共用一条坯料盒传送带六501;

[0121] 如图32-33所示,所述二段硫化区6包括胶圈摆盘机器人601,胶圈盘602,坯料盒转运机构四603,转运机器人三604,二段硫化区烘箱架暂存区605,转运机器人三地轨606,烘箱607和烘箱支架608,所述胶圈盘602与胶圈摆盘机器人601配合安装,在胶圈摆盘机器人601旁设置坯料盒转运机构四603,所述坯料盒转运机构四603上设置转运机器人三地轨606,所述转运机器人三地轨606上配合设置转运机器人三604,如图36所示,所述转运机器人三地轨606上还设置有二段硫化区烘箱架暂存区605,多台所述烘箱607通过所述烘箱支架608设置在转运机器人三地轨606的两侧,同时分为上下两层,通过所述转运机器人三地轨606与转运机器人三604的配合使用,将设置的烘箱架6075送入和送出烘箱607;

[0122] 如图39所示,所述在线检测区7包括胶圈自动检测机输入通道712、胶圈自动检测机合格胶圈输出通道707、胶圈自动检测机不合格胶圈输出通道717和胶圈自动检测机,所述胶圈自动检测机输入通道712、胶圈自动检测机合格胶圈输出通道707和胶圈自动检测机不合格胶圈输出通道717分别与胶圈自动检测机连接,同时所述胶圈自动检测机输入通道712的另一端与胶圈摆盘机器人601相连;

[0123] 如图41所示,所述包装标识区8包括包装标识区不合格胶圈输入通道801,包装标识区合格胶圈输入通道802,不合格胶圈包装标识机803,合格胶圈包装标识机804,包装标识区不合格胶圈输出通道805和包装标识区合格胶圈输出通道806,所述包装标识区不合格胶圈输入通道801一端与胶圈自动检测机不合格胶圈输出通道717相连,另一端与不合格胶圈包装标识机803连接,所述包装标识区不合格胶圈输出通道805与不合格胶圈包装标识机803连接,所述包装标识区合格胶圈输入通道802一端与胶圈自动检测机合格胶圈输出通道707连接,另一端与合格胶圈包装标识机804连接,所述包装标识区合格胶圈输出通道806与合格胶圈包装标识机804连接。

[0124] 作为可选的实施方式,如图5-6所示,所述坯料盒101还包括坯料盒料筒1011,所述多个坯料盒料筒1011并排设置于坯料盒101内一侧,所述坯料盒料筒1011旁设置有隔热区

1014,所述隔热区1014上方设置有模具存放位1013,所述隔热区1014上方还设置有坯料盒模具夹持槽1012;如图7-8所示,所述坯料盒料筒1011顶部设置有料筒上缘10111,所述料筒上缘10111外沿底部设置有料筒止动边10112,所述坯料盒料筒1011内部侧壁又设置有料筒侧边立槽10113和料筒定位杆10114,又在所述坯料盒料筒1011底部设置有料筒底座10115,所述料筒底座10115上还设置有料筒底座升降辅助孔10116,所述料筒底座10115下还设置有料筒定位杆横向固定杆10119,所述料筒定位杆10114的上端和下端分别对应设置有料筒定位杆顶部连杆10117和料筒定位杆底部连杆10118。

[0125] 作为可选的实施方式,如图4所示,所述坯料盒转运机构一107还包括坯料盒转运机构一基座1071,所述坯料盒转运机构一基座1071设置在坯料盒传送带一110靠近坯料盒立体库1的一侧,所述坯料盒转运机构一基座1071上还设置有坯料盒转运机构一Z轴滑台1072和坯料盒转运机构一Y轴滑台丝杠1074,所述坯料盒转运机构一Y轴滑台丝杠1074上设置有坯料盒转运机构一Y轴滑台电机1073,同时所述坯料盒转运机构一基座1071上还设置有坯料盒转运机构一夹持汽缸1075和坯料盒转运槽一1076,同时所述坯料盒传送带一110上还设置有光电传感器一1077;所述坯料盒转运机构二206包括在坯料成型机基座201上设置有的坯料盒转运机构二Z轴滑台丝杠二2065和坯料盒转运机构二Z轴丝杆一2063,所述坯料盒转运机构二Z轴滑台丝杠二2065和坯料盒转运机构二Z轴丝杆一2063的上端分别设置有坯料盒转运机构二Z轴滑台电机二2064和坯料盒转运机构二Z轴滑台电机一2061,所述坯料盒转运机构二Z轴滑台丝杠二2065和坯料盒转运机构二Z轴丝杆一2063之间通过设置的坯料盒转运机构二X轴丝杠2062进行连接,所述坯料盒转运机构二X轴丝杠2062上还设置有坯料盒转运机构二X轴滑块2066和坯料盒转运机构二汽缸2067;所述坯料盒转运机构三504包括坯料盒转运机构三Z轴滑台丝杠一5042和坯料盒转运机构三Z轴滑台丝杠二5048,所述坯料盒转运机构三Z轴滑台丝杠一5042和坯料盒转运机构三Z轴滑台丝杠二5048分别设置在飞边去除机基座502上,所述坯料盒转运机构三Z轴滑台丝杠一5042和坯料盒转运机构三Z轴滑台丝杠二5048之间通过安装的坯料盒转运机构三X轴滑台丝杠5043连接,所述坯料盒转运机构三X轴滑台丝杠5043上设置有坯料盒转运机构三X轴滑台连接块5044和坯料盒转运机构三汽缸5045,所述坯料盒转运机构三X轴滑台丝杠5043一端设置有坯料盒转运机构三X轴滑台电机5047,所述坯料盒转运机构三Z轴滑台丝杠二5048上端设置有坯料盒转运机构三Z轴滑台电机二5046,所述坯料盒转运机构三Z轴滑台丝杠一5042上端设置有坯料盒转运机构三Z轴滑台电机一5041;如图34-35所示,所述坯料盒转运机构四603包括坯料盒转运机构四基座60301,所述坯料盒转运机构四基座60301上部分别设置有坯料盒转运机构四Z轴丝杠一60308、底座升降机构四60304,所述坯料盒转运机构四Z轴丝杠一60308和坯料盒转运机构四Z轴丝杠二60310的一端均设置在所述坯料盒转运机构四基座60301上,另一端分别设有坯料盒转运机构四Z轴滑台电机一60303和坯料盒转运机构四Z轴滑台电机二60307,所述坯料盒转运机构四Z轴丝杠一60308和坯料盒转运机构四Z轴丝杠二60310通过安装的坯料盒转运机构四X轴滑台丝杠60302连接,所述坯料盒转运机构四X轴滑台丝杠60302一端设有坯料盒转运机构四X轴滑台电机60305,同时坯料盒转运机构四X轴滑台丝杠60302上还设有坯料盒转运机构四汽缸60306,所述坯料盒传送带六501上设置有光电传感器八60311。

[0126] 作为可选的实施方式,如图9所示,所述坯料成型机2包括坯料成型机基座201,坯

料料盘202,坯料条导向装置203,坯料抓取机构204,坯料成型工作台205,坯料盒转运机构二206,底座升降机构一207,坯料盒208,坯料盒传送带二209,坯料盒转运槽二210,光电传感器二211,坯料成型机支撑杆212,坯料条裁断刀213和坯料夹爪214。所述坯料成型机基座201下底面设置有坯料成型机支撑杆212,所述坯料成型机基座201上还设置有坯料成型工作台205、坯料盒传送带二209、坯料条导向装置203、坯料料盘202、坯料盒转运机构二206、坯料盒传送带二209和底座升降机构一207,所述坯料成型工作台205上设置有坯料条裁断刀213、坯料夹爪214和坯料抓取机构204,所述坯料盒传送带二209上还设置有光电传感器二211,如图10-12所示,所述坯料条导向装置203由安装在坯料成型机基座201上的坯料条导向装置安装座2031和位于其上的上下两个坯料条导向装置导向滑轮2032构成,所述坯料料盘202包括坯料料盘盘身2022、坯料料盘转轴2023和坯料料盘安装座2024,坯料料盘202通过坯料料盘安装座2024安装在坯料成型机基座201上,通过设置的坯料料盘电机2021辅助旋转,所述坯料料盘202还缠绕有由高压挤出机挤出的橡胶坯料条2025,所述坯料盒传送带二209上设置有与其配合的坯料盒转运槽二210,所述坯料盒传送带二209上还设置有光电传感器二211,所述底座升降机构一207包括底座升降机构一电机2071,底座升降机构一丝杠2072和底座升降机构一连杆2073。所述底座升降机构一丝杠2072一端设置在坯料成型机基座201上,另一端设置底座升降机构一电机2071,其上设置底座升降机构一连杆2073。所述底座升降机构一连杆2073通过底座升降机构一丝杠2072带动沿垂直于地面的方向上下移动,所述坯料抓取机构204包括坯料抓取机构Z轴丝杠2042,所述坯料抓取机构Z轴丝杠2042一端设置在坯料成型机基座201上,另一端设置坯料抓取机构Z轴电机2041,所述坯料抓取机构Z轴丝杠2042上设置有坯料抓取机构X轴丝杠2045和坯料抓取机构Y轴滑台2047,所述坯料抓取机构X轴丝杠2045一端设置有坯料抓取机构X轴连接机构2043,所述坯料抓取机构X轴连接机构2043上还设置有坯料抓取机构汽缸2044,所述坯料抓取机构X轴丝杠2045另一端设置有坯料抓取机构X轴电机2046,同时所述底座升降机构四60304与底座升降机构一207结构相同。

[0127] 作为可选的实施方式,如图19-22所示,所述的模压硫化制造单元403包括模压硫化制造单元外框4031和模具4035,所述模压硫化制造单元外框4031为一种长方体结构,同时所述模压硫化制造单元外框4031内设置有模压硫化机4034,在模压硫化机4034的一侧设置有模压硫化制造单元控制箱4032,另一侧设置有上下料机构一4036,所述模压硫化制造单元外框4031的前部设置有底座升降机构二4033;如图24所示,所述模压硫化机4034包括模压硫化机C型基座40342,所述模压硫化机C型基座40342设置在所述模压硫化制造单元外框4031的底板上,同时为模压硫化机4034提供力学结构支撑,所述模压硫化机C型基座40342的上部还设有模压硫化机施力轴40341,所述模压硫化机施力轴40341沿垂直于地面方向的Z轴上下移动,从上往下分别设有电磁吸附装置一40343、隔热层一40344和加热板一40345,所述加热板一40345的外缘还设置有硫化隔热板40346,所述模压硫化机C型基座40342的下部,从下往上分别设有加热板二40347、隔热层二40348和电磁吸附装置二40349;如图23所示,所述上下料机构一4036包括上下料机构一Z轴丝杠40362,上下料机构一Y轴滑台40363,所述上下料机构一Z轴丝杠40362一端设置在模压硫化制造单元外框4031的底板上,另一端设置有上下料机构一Z轴电机40361,所述上下料机构一Y轴滑台40363上设有上下料机构一汽缸连接块40364,所述上下料机构一汽缸连接块40364上设有上下料机构一汽

缸旋转组件40367,所述上下料机构一汽缸分为上下料机构一汽缸上部40365和上下料机构一汽缸下部40366,所述上下料机构一汽缸上部40365和上下料机构一汽缸下部40366独立连接气源,并分别通过对应的气压表进行动作控制,同时对于所述底座升降机构二4033结构与底座升降机构一207相同。

[0128] 作为可选的实施方式,如图26-31所示,所述飞边去除机505包括飞边去除机外框5051,上下料机构二和飞边去除机构,所述上下料机构二包括飞边去除机夹持去除端5052、上下料机构二Y轴滑台5053、上下料机构二Z轴电机5054和上下料机构二Z轴丝杠5055,所述飞边去除机夹持去除端5052由飞边去除机飞边去除头50521、力值传感器一50522、飞边去除机夹持去除端连接器50523和飞边去除机汽缸50524,所述飞边去除机飞边去除头50521一端与力值传感器一50522相连,另一端连续设置有45°倾角摩擦面和90°倾角摩擦面,所述力值传感器一50522一端与飞边去除机飞边去除头50521相连,另一端与飞边去除机夹持去除端连接器50523相连,所述飞边去除机夹持去除端连接器50523分别与力值传感器一50522、飞边去除机汽缸50524和上下料机构二Y轴滑台5053相连,所述飞边去除机汽缸50524与飞边去除机夹持去除端连接器50523相连;所述飞边去除机外框5051的下方设置在飞边去除机外框5051上,除与底座升降机构三507相接的一侧,另外三侧和底部均封闭;所述上下料机构二Y轴滑台5053由上下料机构二Y轴电机50531和上下料机构二Y轴丝杠50532构成,所述上下料机构二Z轴丝杠5055一端设置在飞边去除机基座502上,另一端设有上下料机构二Z轴电机5054;所述飞边去除机构包括飞边去除机X轴滑台5056,飞边去除机胶圈旋转电机5057和飞边去除机飞边去除台5058,所述飞边去除机X轴滑台5056由飞边去除机胶圈拉钩50561,飞边去除机胶圈拉伸导向块50562,力值传感器二50563,飞边去除机X轴滑台连接块50564,飞边去除机X轴滑台丝杠50565和飞边去除机X轴滑台电机50566,所述力值传感器二50563一侧通过横杆与飞边去除机胶圈拉钩50561相连,另一侧与飞边去除机X轴滑台连接块50564相连,所述飞边去除机X轴滑台连接块50564一侧与力值传感器二50563相连,另一侧与飞边去除机X轴滑台丝杠50565相连,其作用是连接力值通过飞边去除机X轴滑台丝杠50565带动力值传感器二50563滑动,最终带动飞边去除机胶圈拉钩50561拉紧橡胶圈。

[0129] 作为可选的实施方式,所述胶圈摆盘机器人601包括胶圈摆盘机器人外框6011,胶圈摆盘机器人气动杆6012,胶圈摆盘机器人汽缸6013,胶圈摆盘机器人基座6014和胶圈摆盘机器人支撑杆6015,所述胶圈摆盘机器人外框6011设置在胶圈摆盘机器人基座6014上,多条相互呈相同夹角的胶圈摆盘机器人气动杆6012均一端与胶圈摆盘机器人外框6011相连,一端与胶圈摆盘机器人汽缸6013相连。所述胶圈摆盘机器人基座6014的上方还设置有胶圈盘602,其作用是承载由胶圈摆盘机器人601摆放的胶圈,所述胶圈盘602上还设有条码进行胶圈盘识别。所述胶圈摆盘机器人基座6014的下方设置有胶圈摆盘机器人支撑杆6015用于提供摆盘机器人力学支撑和高度调节;如图38所示,同时所述烘箱架6075由烘箱架支架60751、烘箱架挂钩60752和胶圈盘602构成,其作用是盛装不同的胶圈盘602和与烘箱607配合使用;如图37所示,所述烘箱607由烘箱门6071、烘箱主体6072、烘箱门导轨6073和烘箱门挂钩6074构成,所述烘箱门6071通过设置在烘箱607中的电机带动,沿烘箱门导轨6073开合使用;所述烘箱架6075上的烘箱架挂钩60752与烘箱门挂钩6074配合使用。

[0130] 作为可选的实施方式,如图39-40所示,所述胶圈自动检测机包括合格胶圈出口

708,不合格胶圈出口709,胶圈检测盘电机710,胶圈分离机构711,不合格胶圈气枪713,不合格胶圈进口714,合格胶圈气枪715,合格胶圈进口716,胶圈检测盘718,胶圈自动检测机基座719,所述胶圈自动检测机基座719上部的中间设有胶圈自动检测机外框701,周边还设有胶圈自动检测机外框701,下部设有胶圈自动检测机支撑杆720,所述胶圈自动检测机基座719的上部还分别设有检测工位一702,检测工位二703,检测工位三704,检测工位四705和检测工位五706,五个检测工位结构相似,不同之处在于使用的镜头和光源不同;所述检测工位五706又包括检测工位五Z轴滑台丝杠7063和检测工位五Z轴检测头7064,所述检测工位五Z轴滑台丝杠7063一端设置在胶圈自动检测机基座719上,另一端设有检测工位五Z轴滑台电机7061,中部设有检测工位五检测头连接块7062,所述检测工位五Z轴检测头7064一侧与检测工位五检测头连接块7062相连,下部设有检测工位五检测镜头7065,所述检测工位五检测镜头7065的下方还设有检测工位五电源7066,所述检测工位五电源7066位于胶圈检测盘718的下方,所述胶圈检测盘718靠近胶圈自动检测机输入通道712的上方,分别设有合格胶圈气枪715和不合格胶圈气枪713,其作用是对胶圈吹气,将合格或不合格的胶圈分别吹入合格胶圈进口716或不合格胶圈进口714。

[0131] 作为可选的实施方式,如图42-44所示,所述不合格胶圈包装标识机803包括包装袋料筒80301,包装袋料筒转轴80302,包装袋一80303,胶圈接料筒80304,光电传感器九80305,包装标识机支撑杆80306,包装袋引导筒80307,标识器80308,包装袋横向热合器80309,包装袋二80310,条码标识80311,胶圈80312和包装袋纵向热合器80313,所述包装标识机支撑杆80306下方设置在地面上,上方通过包装袋料筒转轴80302设有包装袋料筒80301,所述包装袋一80303是成卷卷在包装袋料筒80301上的薄膜,其下方通过包装袋引导筒80307卷成一端未封口的薄膜管,所述包装袋一80303未封口的侧端由包装袋纵向热合器80313进行热合封口,下端由包装袋横向热合器80309在盛装胶圈80312前后进行两次封口。所述胶圈80312由包装标识单元不合格胶圈输入通道801输入,通过胶圈接料筒80304后落入下端和侧端封口的包装袋二80310中,落入过程通过光电传感器九80305进行计数,包装袋二80310通过标识器80308进行标识。

[0132] 本发明提供的一种橡胶密封圈自动化生产方法为:

[0133] S1、由产线管理人员在控制室9下达生产令号,坯料盒立体库四向车105在坯料盒立体库1中将坯料盒101通过坯料盒立体库四向车通道104运输到坯料盒立体库出库堆垛机108,再通过坯料盒立体库出库通道109输送到转运机器人一301工作区域,并将生产令号与坯料盒101上的条码建立对应关系;

[0134] S2、转运机器人一301将坯料盒立体库四向车105上的坯料盒101夹取到坯料盒转运槽二210中,坯料盒立体库四向车105返回坯料盒立体库1中;

[0135] S3、坯料盒转运槽二210背负坯料盒101沿坯料盒传送带二209输送到生产对应材料牌号坯料圈的坯料成型机;

[0136] S4、坯料盒转运机构二206启动,将坯料盒101夹持出坯料盒转运槽二210,并与底座升降机构一207进行安装,安装方式是将底座升降机构一连杆2073插入料筒底座升降辅助孔10116中;

[0137] S5、靠近坯料成型机一侧的底座升降机构一连杆2073向上抬起,直至料筒底座10115处于最高位置;

- [0138] S6、坯料盒101安装完成后,坯料成型机工作,坯料抓取机构汽缸2044夹持坯料条2025向前拉动直至坯料夹爪214夹持住坯料条2025的前端;
- [0139] S7、坯料抓取机构汽缸2044松开坯料条2025,坯料条导向装置导向滑轮2032向前输送坯料条2025直至所需坯料圈规格成型所需的坯料条长度;
- [0140] S8、坯料抓取机构汽缸2044夹持坯料条2025,坯料条裁断刀213工作,裁断坯料条2025;
- [0141] S9、坯料抓取机构汽缸2044在坯料抓取机构204的作用下,将坯料条2025弯曲成圈,并通过坯料抓取机构汽缸2044和坯料夹爪214进行坯料条2025两端头的挤压,完成坯料圈成型;
- [0142] S10、坯料夹爪214松开,坯料抓取机构汽缸2044将坯料圈放到坯料盒101升起的料筒底座10115上后,料筒底座10115在底座升降机构一10116的带动下,向下略微移动,保证下一件坯料圈放在料筒底座10115上的垂直高度位置与上一件相近;
- [0143] S11、重复S6~S10,直至料筒装满坯料圈;
- [0144] S12、坯料盒101通过坯料盒转运机构二206夹持到坯料盒转运槽二210中,坯料盒转运槽二210通过坯料盒传送带二209输送到转运机器人一301工作区域;
- [0145] S13、转运机器人一301将坯料盒101从坯料盒转运槽二210中夹取至坯料盒转运槽三中,并识别坯料盒101上的条码,向模具立体库3下发模具指令;
- [0146] S14、模具立体库3中对应模具立体库模具存放位306中的模具在传送带转向杆一308和传送带转向杆二314的作用下,分别通过模具立体库滚筒组一307、模具立体库滚筒组二309和模具立体库滚筒组三316输送到模具立体库出库堆垛机304上;
- [0147] S15、对应模具通过模具立体库出库堆垛机304升降到转运机器人一301工作位置,由转运机器人一301夹持到坯料盒101的坯料盒模具腔1013中;
- [0148] S16、坯料盒转运槽三302通过坯料盒传送带三303输送至模压硫化区4,在传送带转向杆三402和坯料盒传送带五401的作用下,输送至对应的转运机器人二407工作区域;
- [0149] S17、由转运机器人二407将坯料盒101夹取出坯料盒转运槽三302,并安装在空闲的模压硫化制造单元403的底座升降机构二4033中,安装方式安装方式是将底座升降机构二4033的连杆插入料筒底座升降辅助孔10116中;
- [0150] S18、转运机器人二407将坯料盒101中的模具4035安装在模压硫化机4034上,底座升降机构二4033远离模压硫化机4034的一侧的料筒底座10115通过底座升降机构二4033抬升至最高位置;
- [0151] S19、模压硫化机4034电磁吸附装置一40343和电磁吸附装置二40349工作,分别吸附上模具40351和下模具40352;
- [0152] S20、模压硫化机4034的模压硫化机施力轴40341向上运动,带动下模具40352和下模具40352分离;
- [0153] S21、上下料机构一4036从坯料盒101盛装坯料圈的料筒中将坯料圈吸取至下模具40352后,模压硫化机施力轴40341向下运动;
- [0154] S22、加热板一40345和加热板二40347工作,坯料圈开始进行模压硫化;
- [0155] S23、模压硫化完成后,模压硫化机施力轴40341向上运动,上下料机构一4036的上下料机构一汽缸移动至上模具40351和下模具40352之间;

[0156] S24、模压硫化机施力轴40341向上运动直至上模具40351、下模具40352与上下料机构一汽缸贴合；

[0157] S25、上下料机构一汽缸工作，吸取模具4035上的橡胶圈，根据传感器数据，判断橡胶圈吸附位置处于上下料机构一汽缸上部40365或上下料机构一汽缸下部40366；

[0158] S26、模压硫化机施力轴40341向上运动，上下料机构一4036将橡胶圈转运至坯料盒101的成品胶圈料筒上；

[0159] S27、成品胶圈料筒底座10115在底座升降机构二4033的带动下，向下略微移动，保证下一件橡胶圈放在料筒底座10115上的垂直高度位置与上一件相近；

[0160] S28、重复S19~S27步骤，直至所有坯料圈完成模压硫化，并逐件装放在成品胶圈料筒中；

[0161] S29、模压硫化机施力轴40341向下运动直至上模具40351和下模具40352靠近并贴合，电磁吸附装置一40343和电磁吸附装置二40349停止工作，底座升降机构二4033将坯料盒101的两侧料筒底座10115均降低至最低位置；

[0162] S30、模压硫化机施力轴40341向上运动，转运机器人二407将模具4035夹取至坯料盒101的坯料盒模具腔1013中，并将坯料盒101夹取至坯料盒转运槽三302；

[0163] S31、坯料盒转运槽三302通过坯料盒传送带五401输送到飞边去除区5，坯料盒转运机构三504将坯料盒转运槽三302中的坯料盒101取出，并安装在底座升降机构三507中，安装方式是将底座升降机构三507的连杆插入料筒底座升降辅助孔10116中；

[0164] S32、底座升降机构三507将坯料盒101的坯料料筒一侧料筒底座10115上升至最高位置；

[0165] S33、坯料盒转运机构三504将坯料盒101的成品料筒一侧的橡胶圈夹持至飞边去除机飞边去除台5058，使飞边去除机胶圈旋转电机5057旋转轴和飞边去除机胶圈拉钩50561位于橡胶圈圈内；

[0166] S34、飞边去除机X轴滑台5056工作，拉紧橡胶圈，拉紧程度由力值传感器二50563控制；

[0167] S35、飞边去除机胶圈旋转电机5057工作，带动橡胶圈旋转，飞边去除机飞边去除头50521工作，通过其摩擦面进行橡胶圈飞边去除，去除力度通过力值传感器一50522控制；

[0168] S36、橡胶圈飞边去除完成后，飞边去除机X轴滑台5056放松橡胶圈，坯料盒转运机构三504将橡胶圈夹取至坯料盒101的坯料料筒一侧，坯料料筒底座10115在底座升降机构三504的带动下，向下略微移动，保证下一件橡胶圈放在料筒底座10115上的垂直高度位置与上一件相近；

[0169] S37、重复S29~S36步骤，直至所有橡胶圈完成飞边去除，并逐件装放在坯料料筒中；

[0170] S38、底座升降机构三507工作，将坯料盒101的两侧料筒底座10115均降低至最低位置；坯料盒转运机构三504工作，将坯料盒101夹取至坯料盒转运槽四503中；

[0171] S39、坯料盒转运槽四503沿坯料盒传送带六501将坯料盒101输送至二段硫化区6；

[0172] S40、坯料盒转运机构四603工作，将坯料盒101与底座升降机构四60304安装，安装方式将底座升降机构四60304的连杆插入料筒底座升降辅助孔10116中；

[0173] S41、胶圈摆盘机器人601从坯料盒101的坯料料筒中逐件取出橡胶圈，并摆放在胶

圈盘602上,橡胶圈相互不重叠,并将胶圈盘602上的条码与坯料盒101上的条码建立关系;

[0174] S42、坯料盒101中的所有橡胶圈摆放完成后,坯料盒转运机构四603将坯料盒101中的模具4035夹取到模具传送带二310上,由模具传送带二310输送至模具立体库3中;坯料盒转运机构四603将坯料盒101夹取到坯料盒传送带一110,有坯料盒传送带一110输送至坯料盒立体库1中;

[0175] S43、胶圈盘602由转运机器人三604转运至烘箱架6075上,相同批次橡胶圈摆放的胶圈盘602全部转运至烘箱架6075上后,由转运机器人三604将烘箱架6075转运至烘箱607中;

[0176] S44、烘箱607工作,进行橡胶圈二段硫化;

[0177] S45、二段硫化完成后,由转运机器人三604将烘箱架6075转运出烘箱607并放置在二段硫化区烘箱架暂存区605,由转运机器人三604逐盘将烘箱架6075中的胶圈盘602放置在胶圈摆盘机器人基座6014上,由胶圈摆盘机器人601逐件将橡胶圈吸取至胶圈自动检测机输入通道712;

[0178] S46、橡胶圈通过胶圈自动检测机输入通道712逐件输入坯料自动检测机进行外观质量和尺寸检测,检测信息通过胶圈盘602上的条码进行关联。合格胶圈被吹入合格胶圈进口716,由胶圈自动检测机合格胶圈输出通道707运输至包装标识区8;不合格胶圈被吹入不合格胶圈进口714,由胶圈自动检测机不合格胶圈输出通道717运输至包装标识区8;

[0179] S47、合格胶圈通过合格胶圈包装标识机804进行包装和标识,标识信息通过胶圈盘602上的条码进行关联;不合格胶圈通过不合格胶圈包装标识机803进行包装和标识,标识信息通过胶圈盘602上的条码进行关联。

[0180] 以上是对本发明的较佳实施方式进行了具体说明,但本发明创造并不限于所述实施例,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可作出种种的等同变型或替换,这些等同的变型或替换均包含在本申请权利要求所限定范围内。本发明创造同时也不限于生产橡胶密封圈,而是使用本发明技术方案的同类产品。

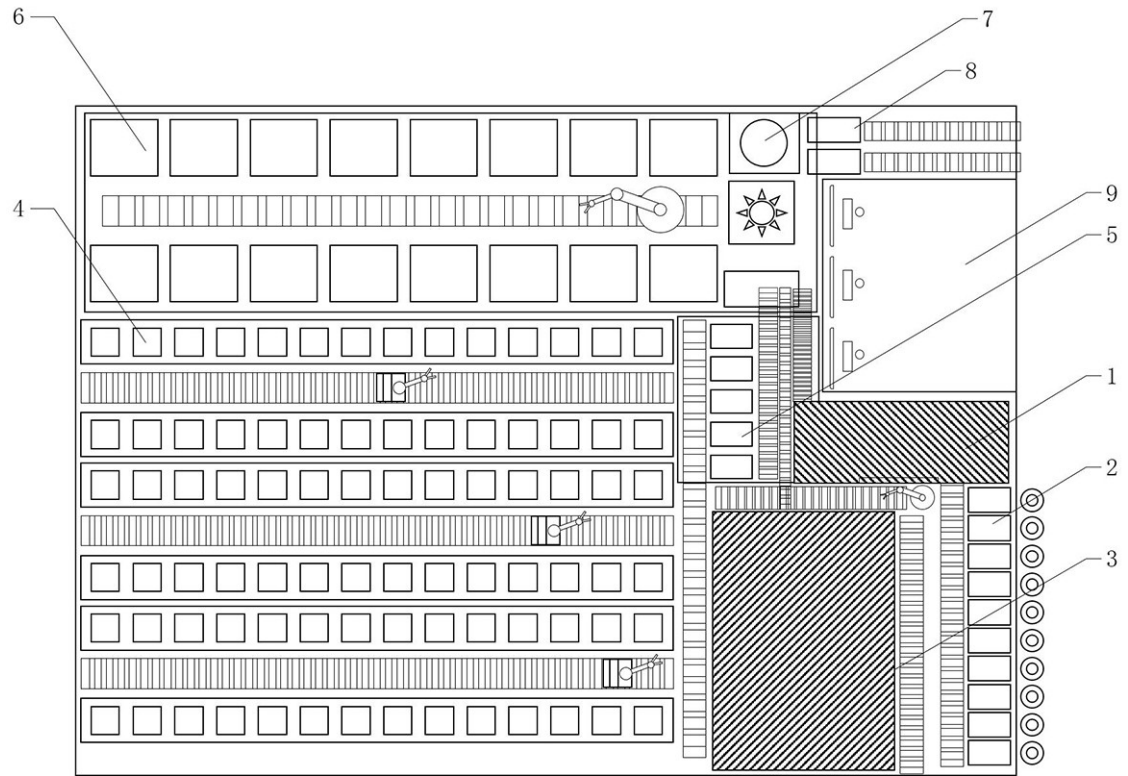


图1

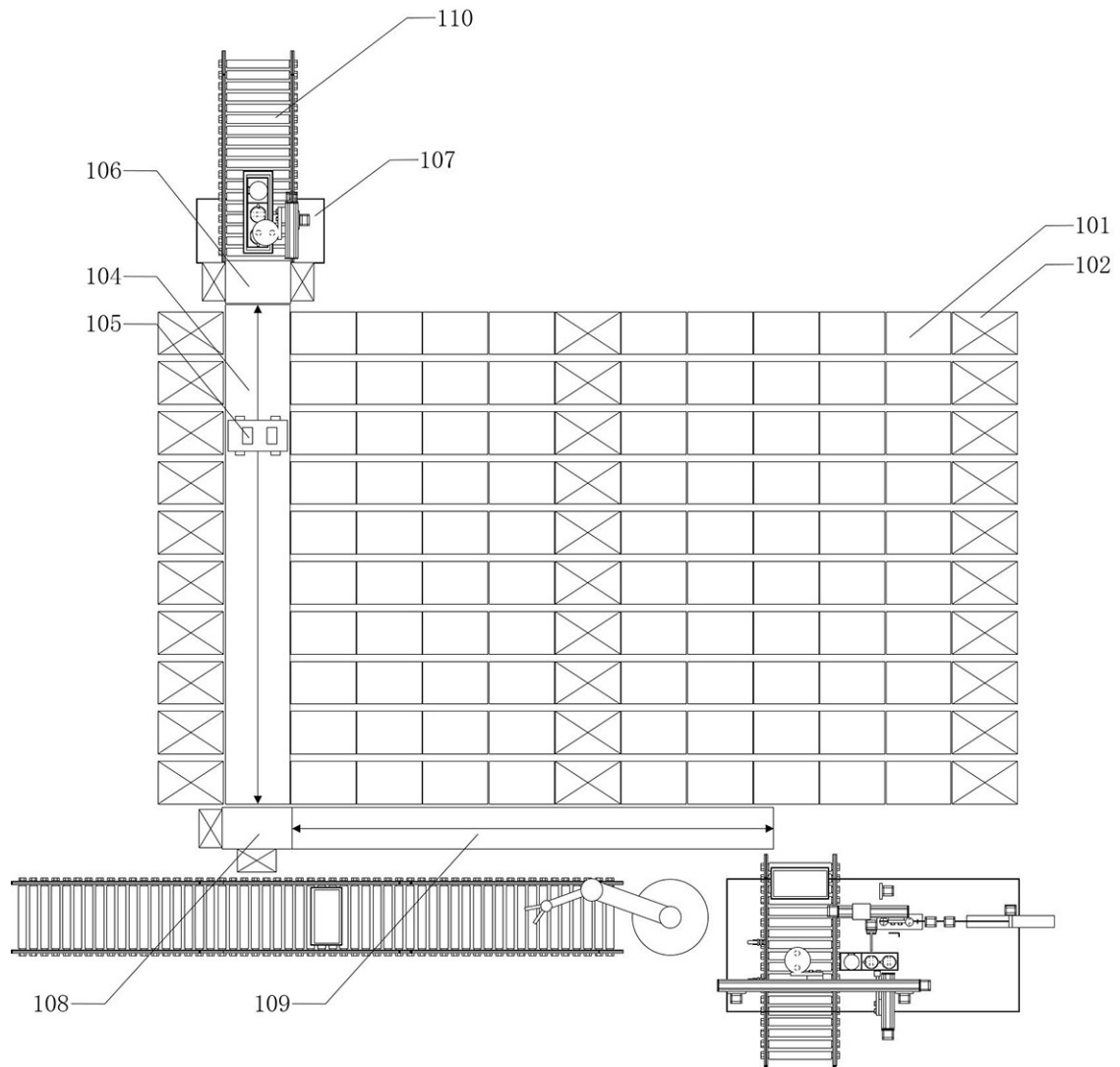


图2

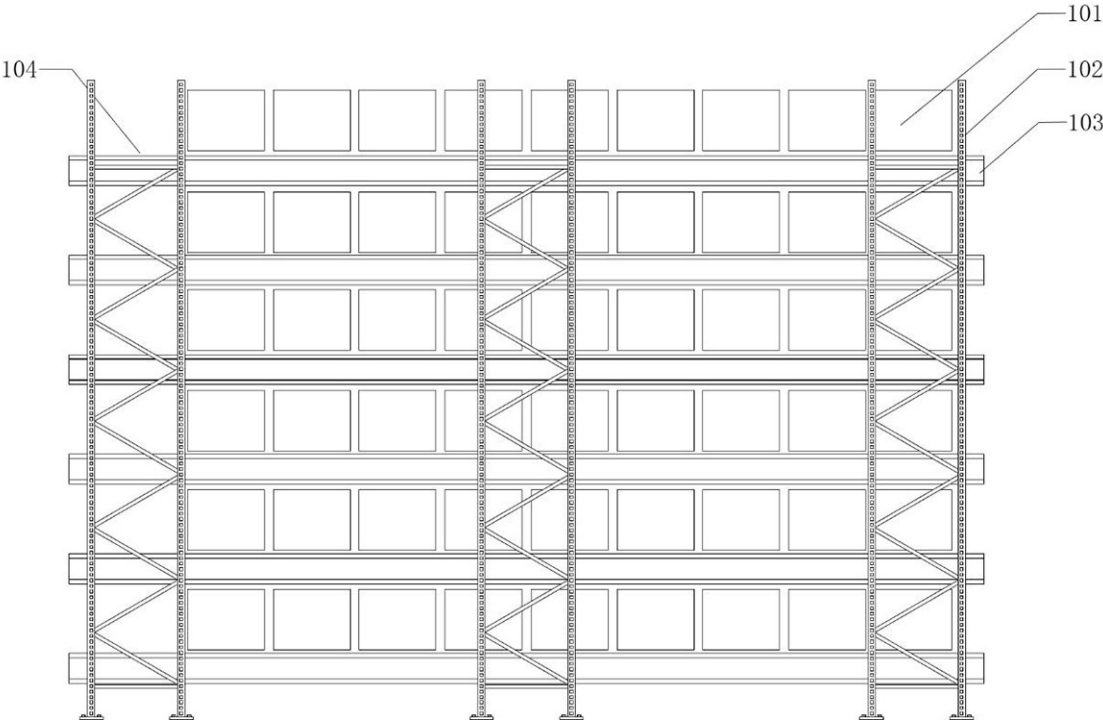


图3

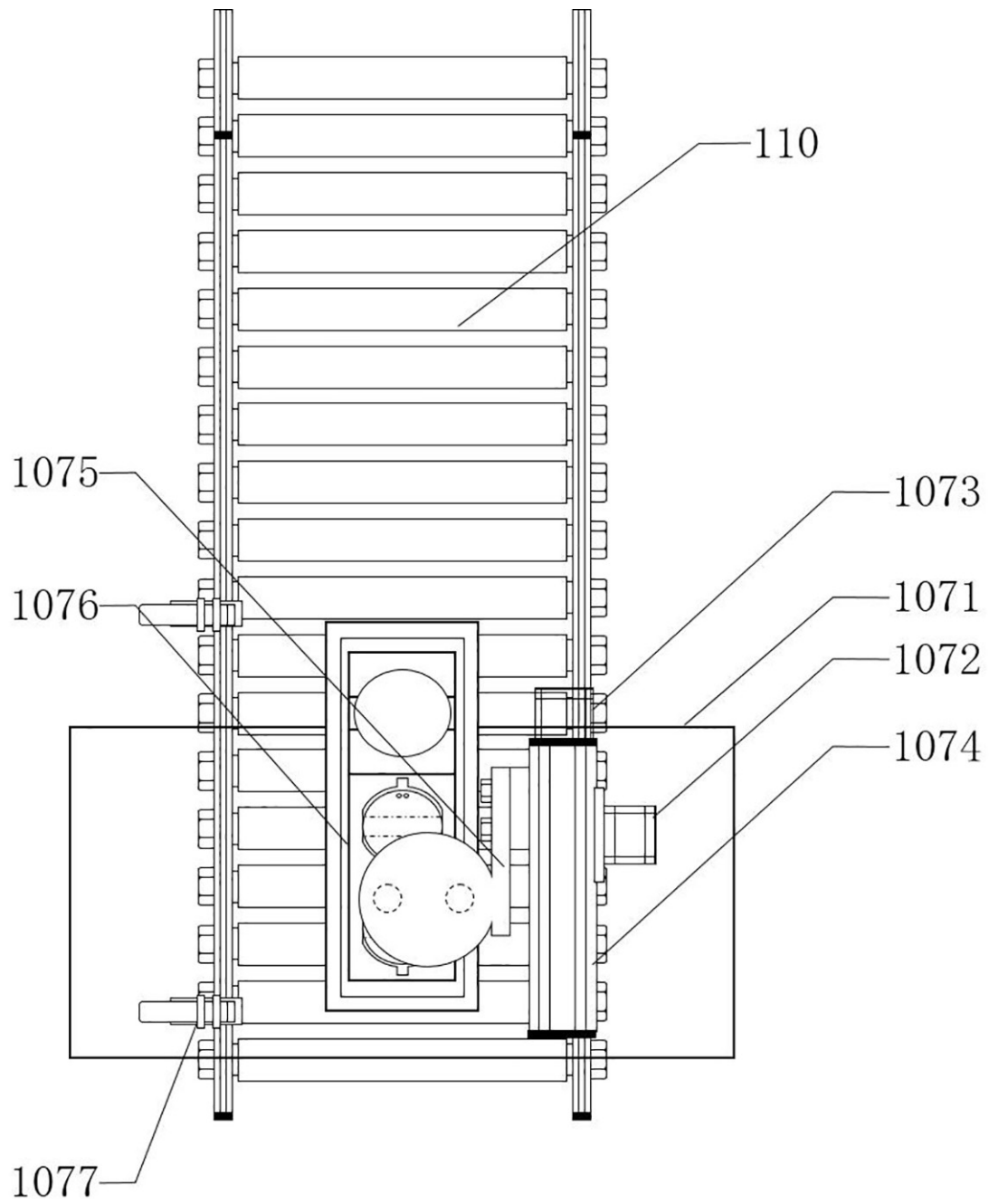


图4

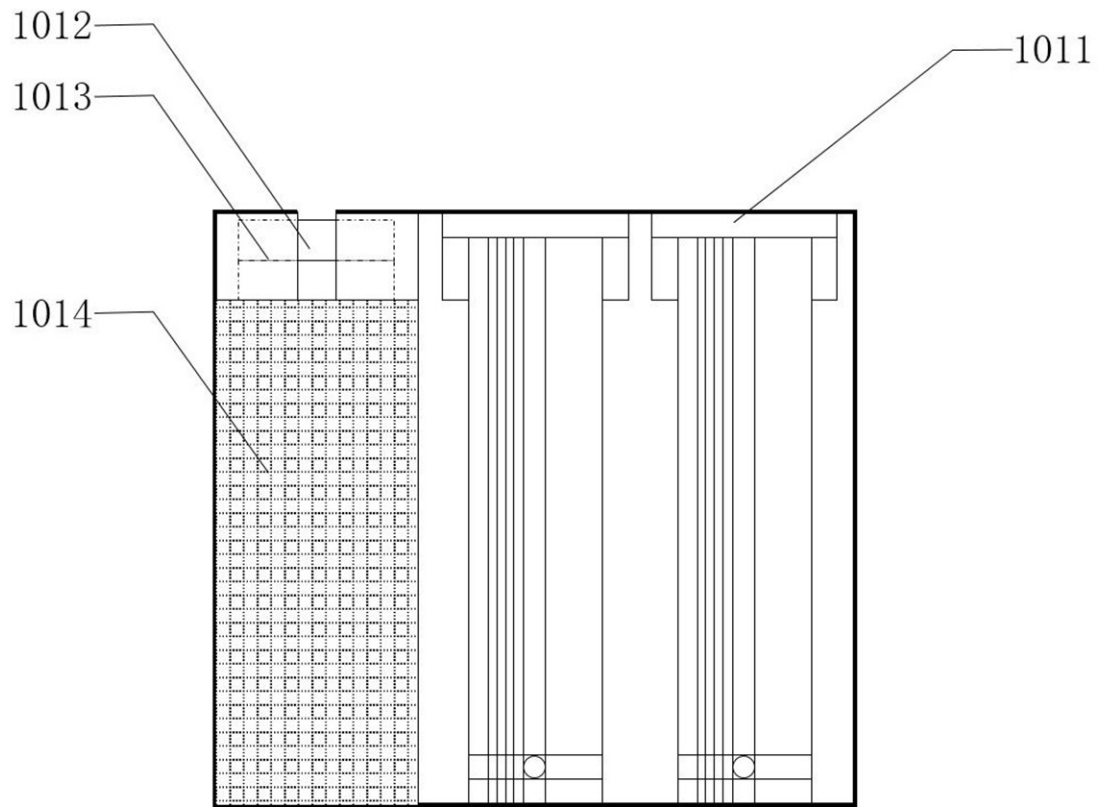


图5

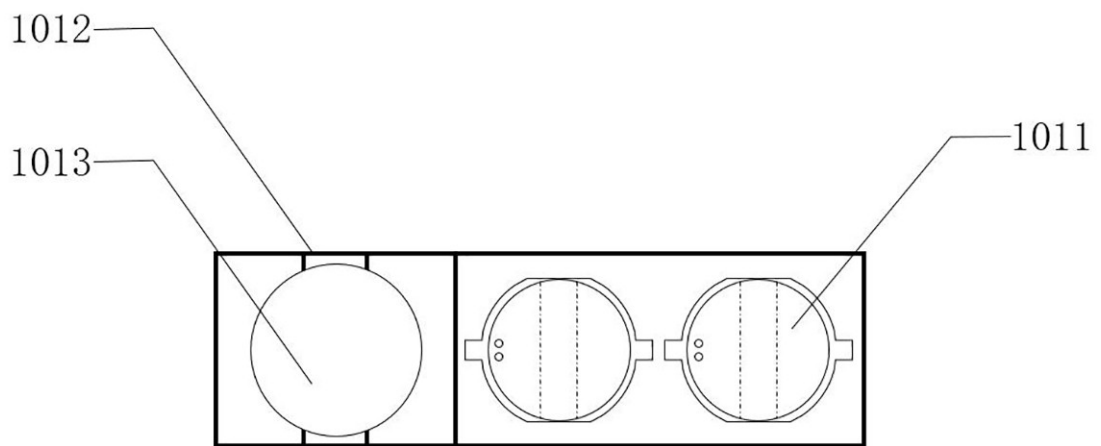


图6

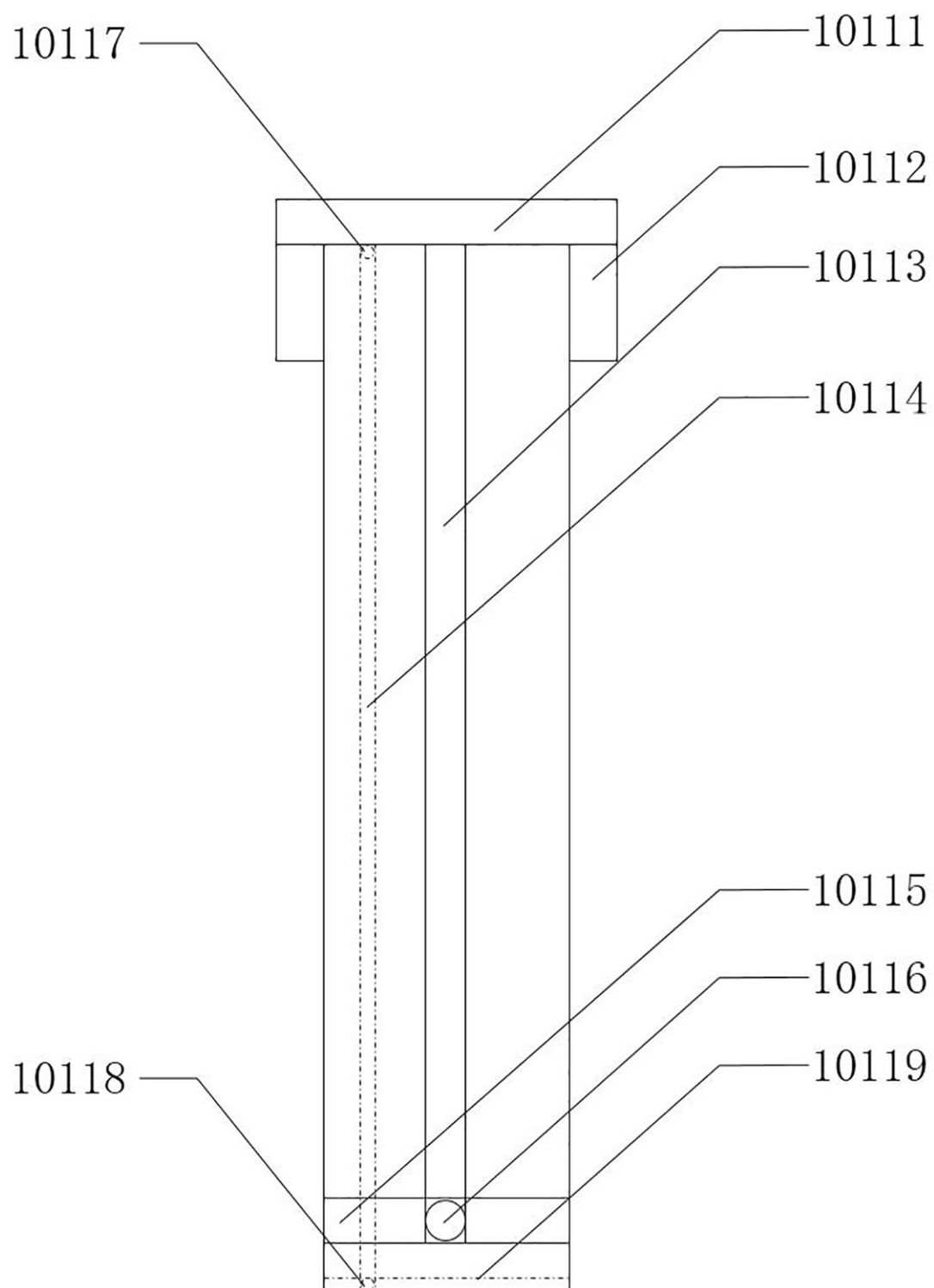


图7

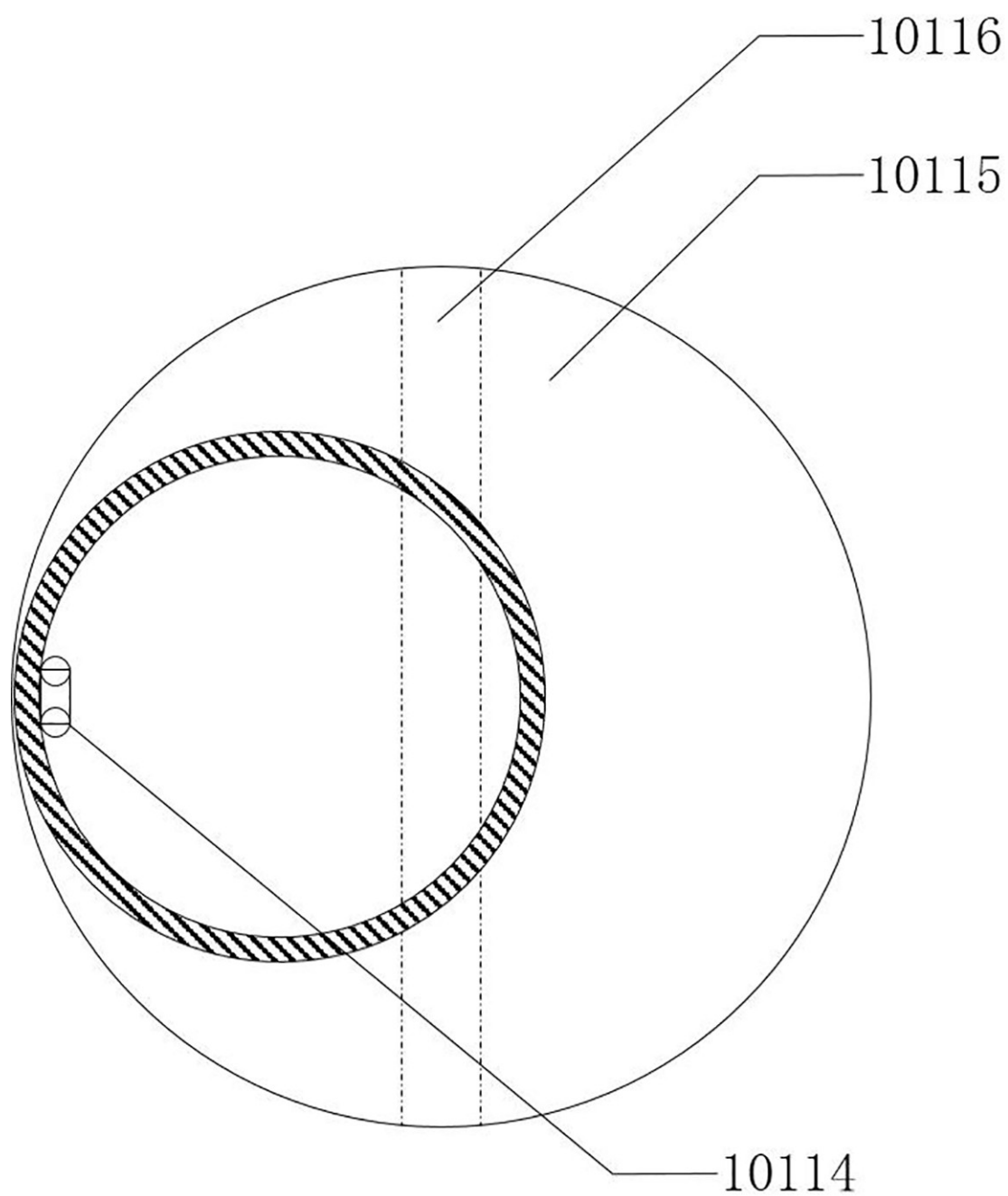


图8

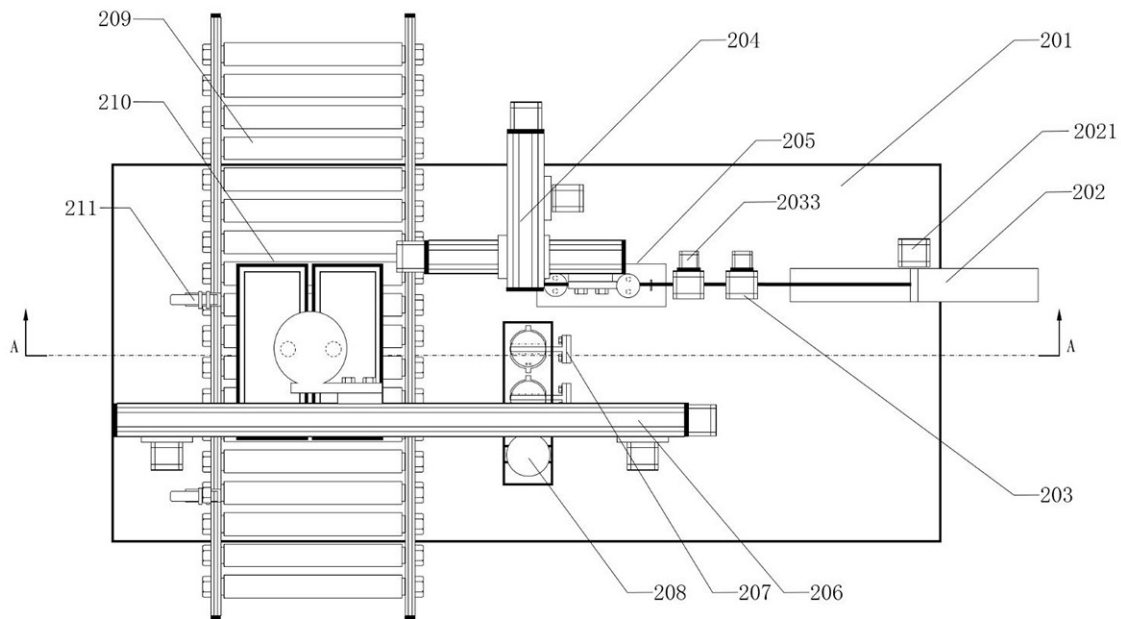


图9

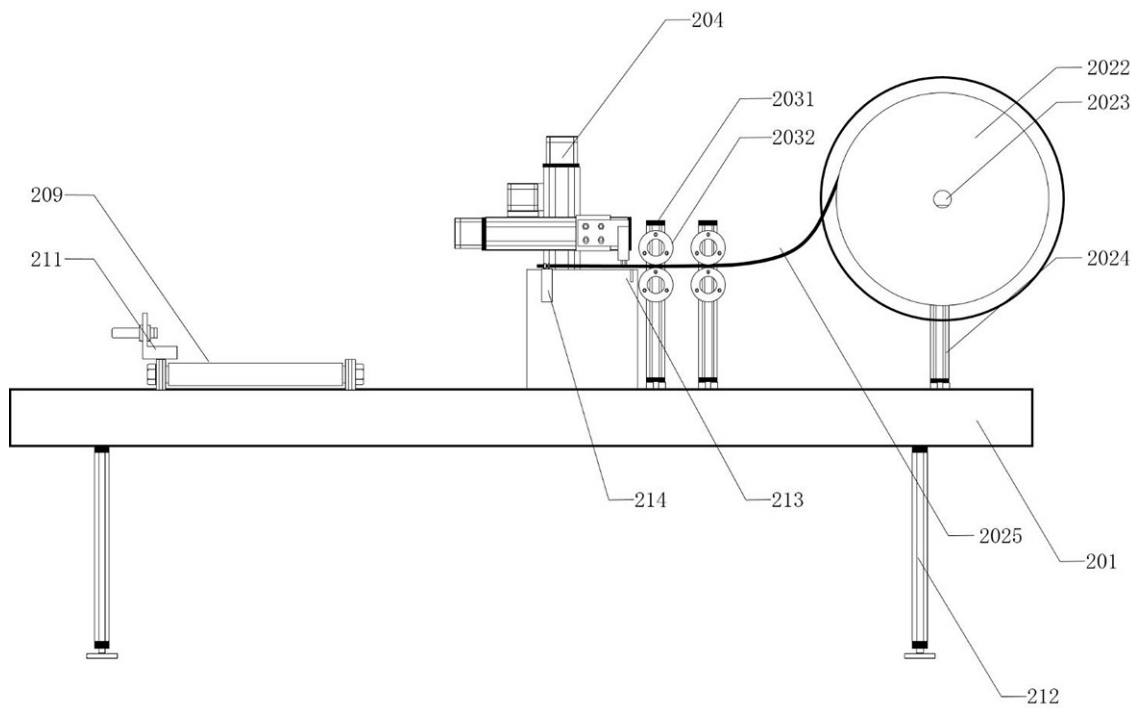


图10

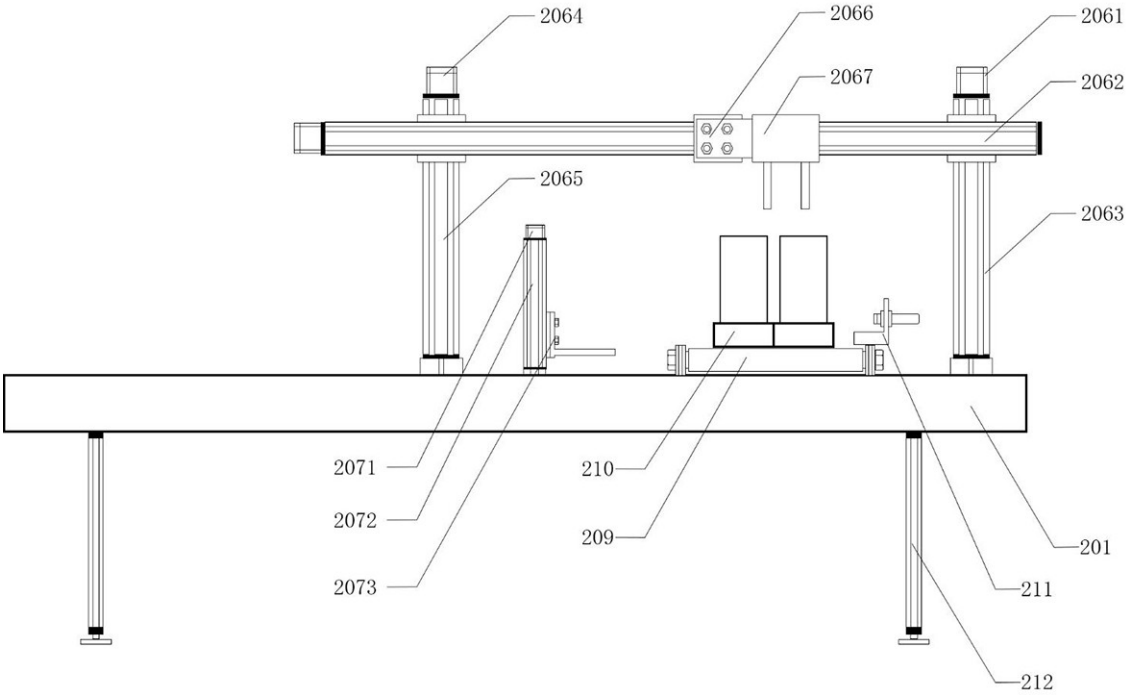


图11

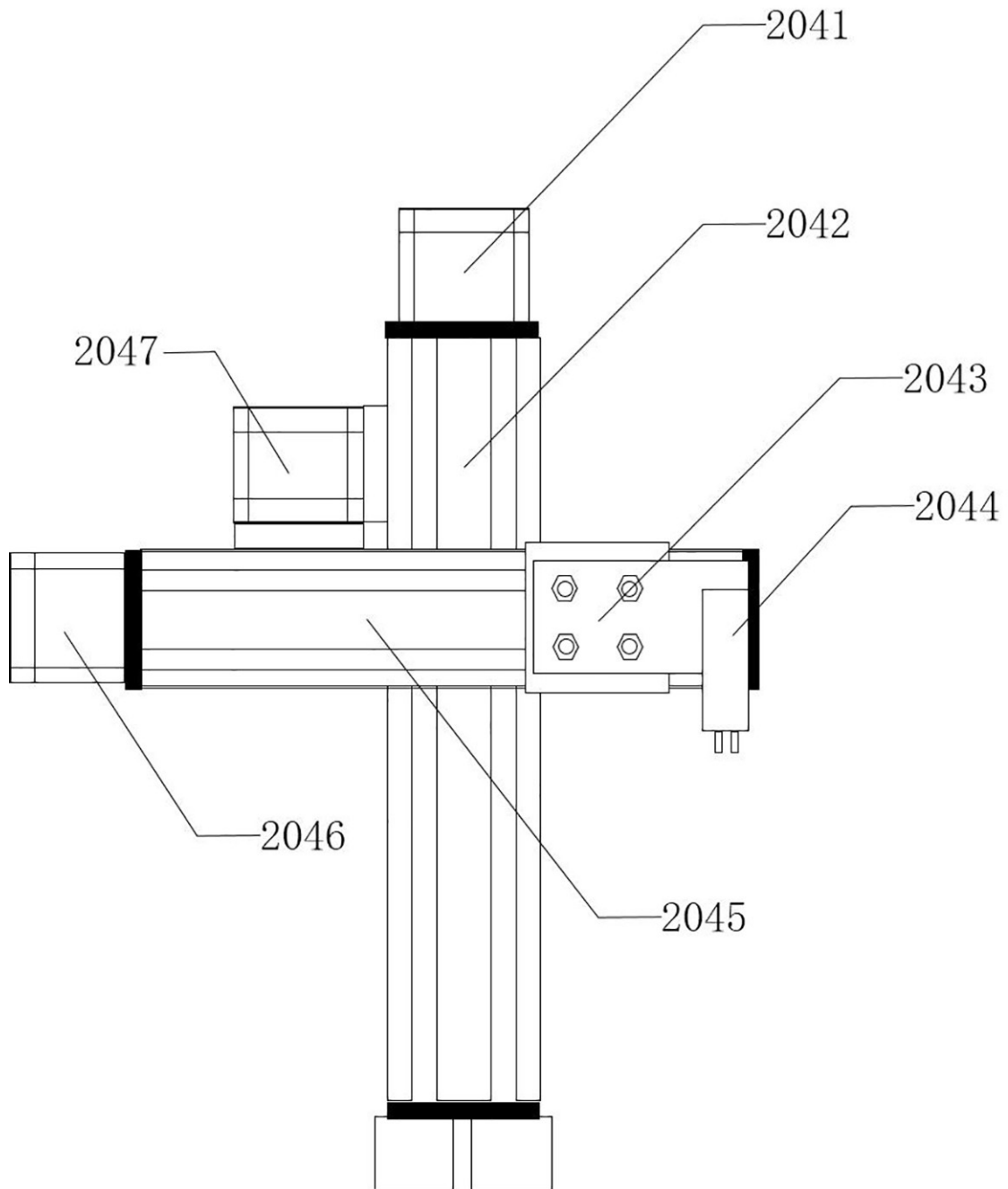


图12

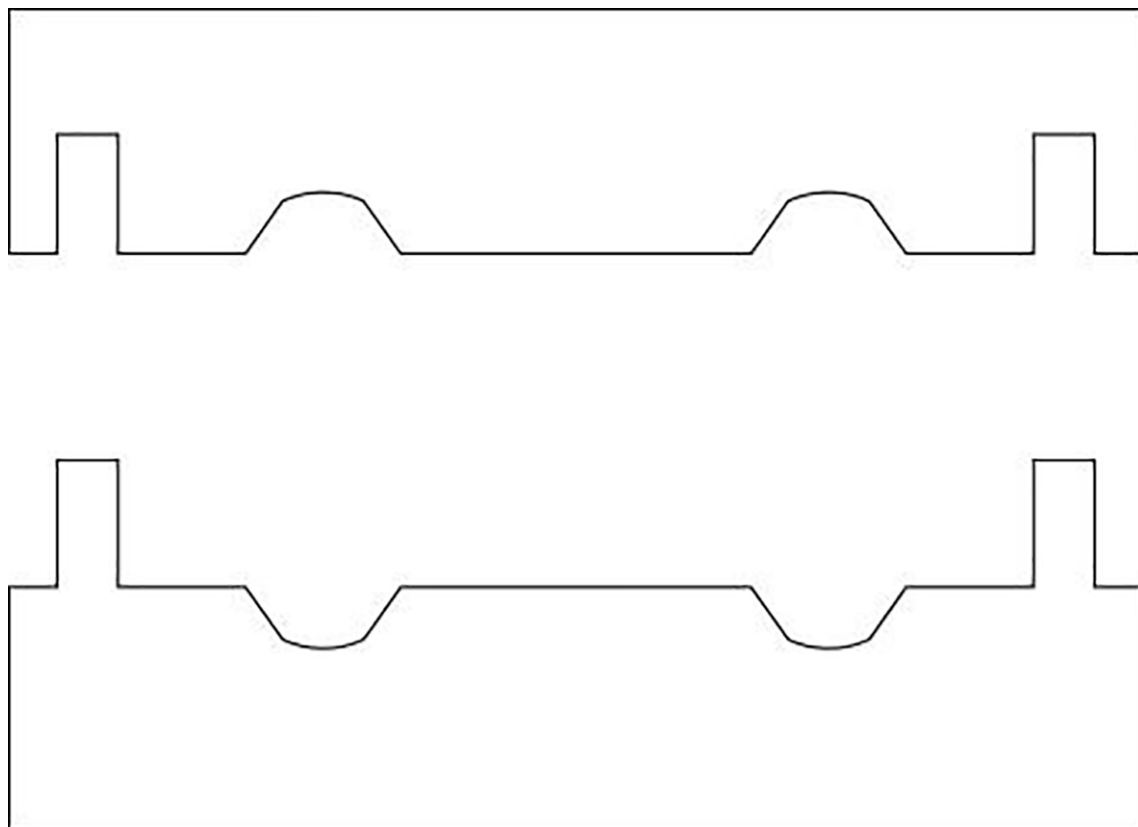


图13

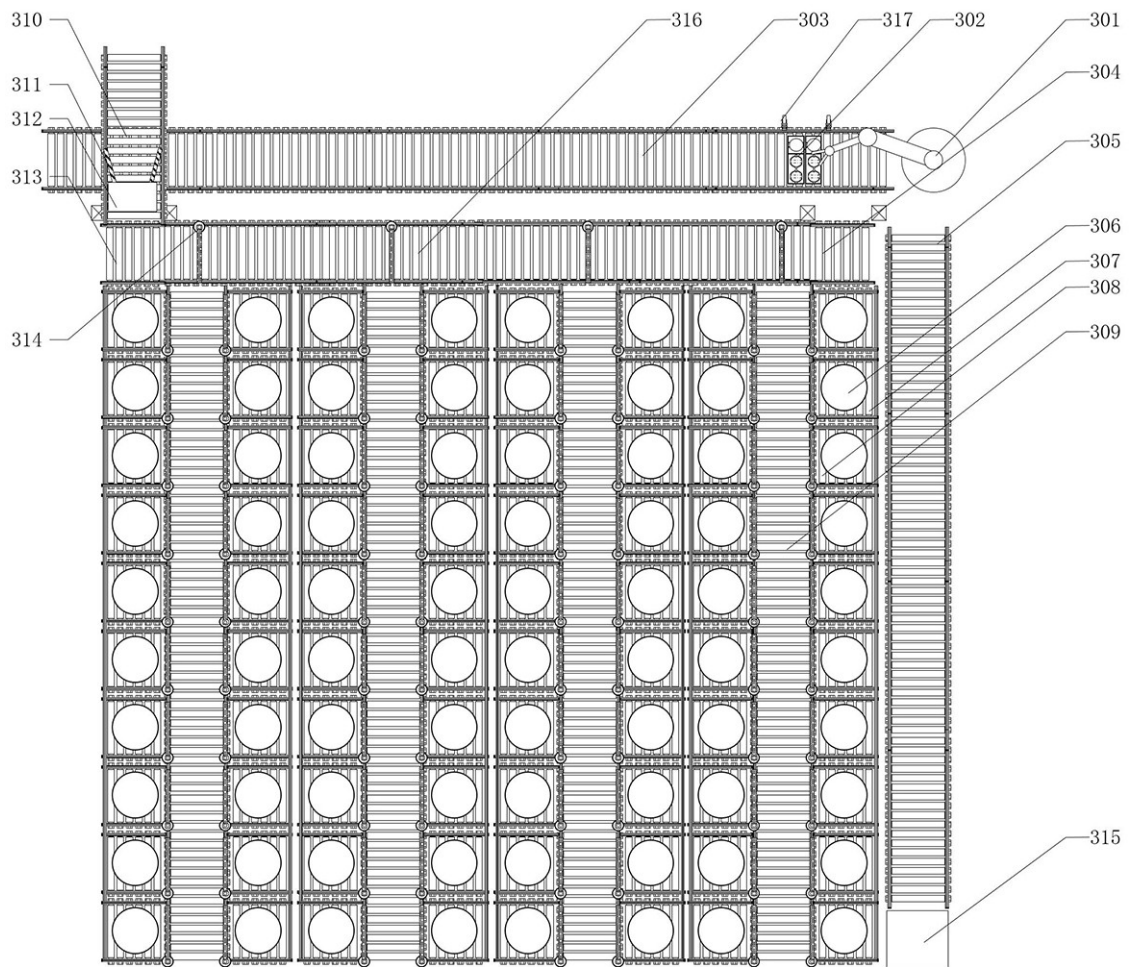


图14



图15

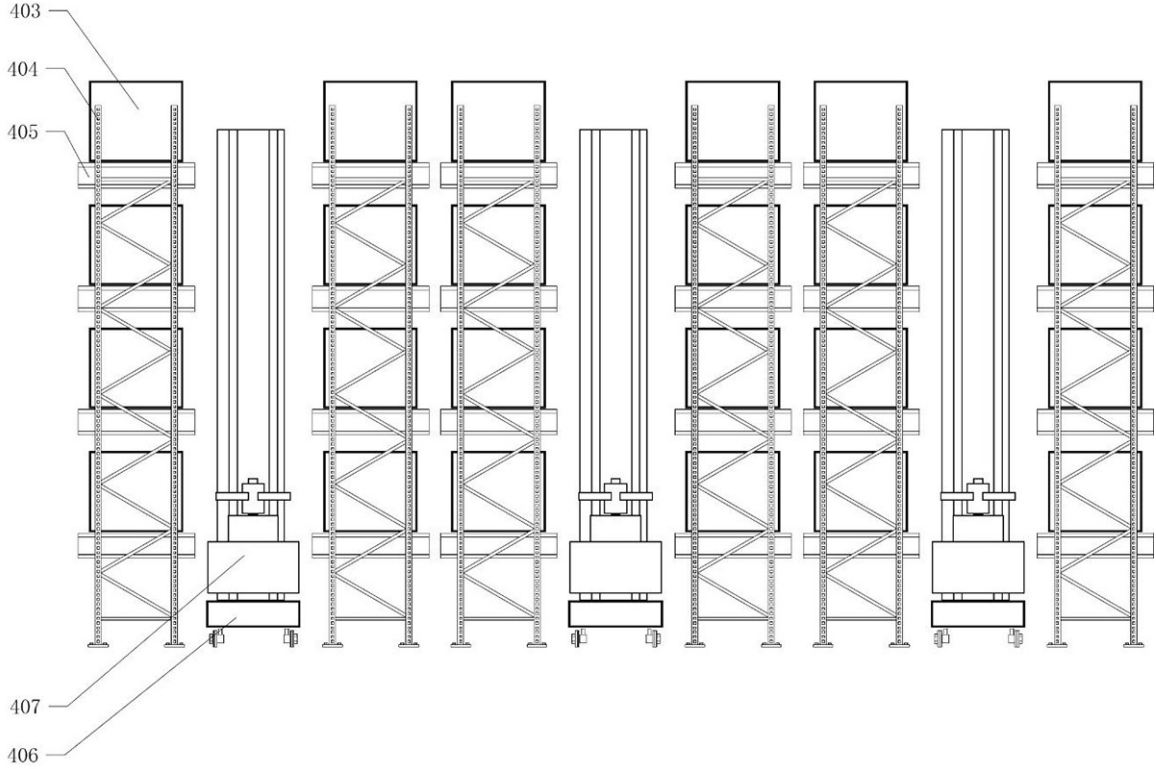


图16

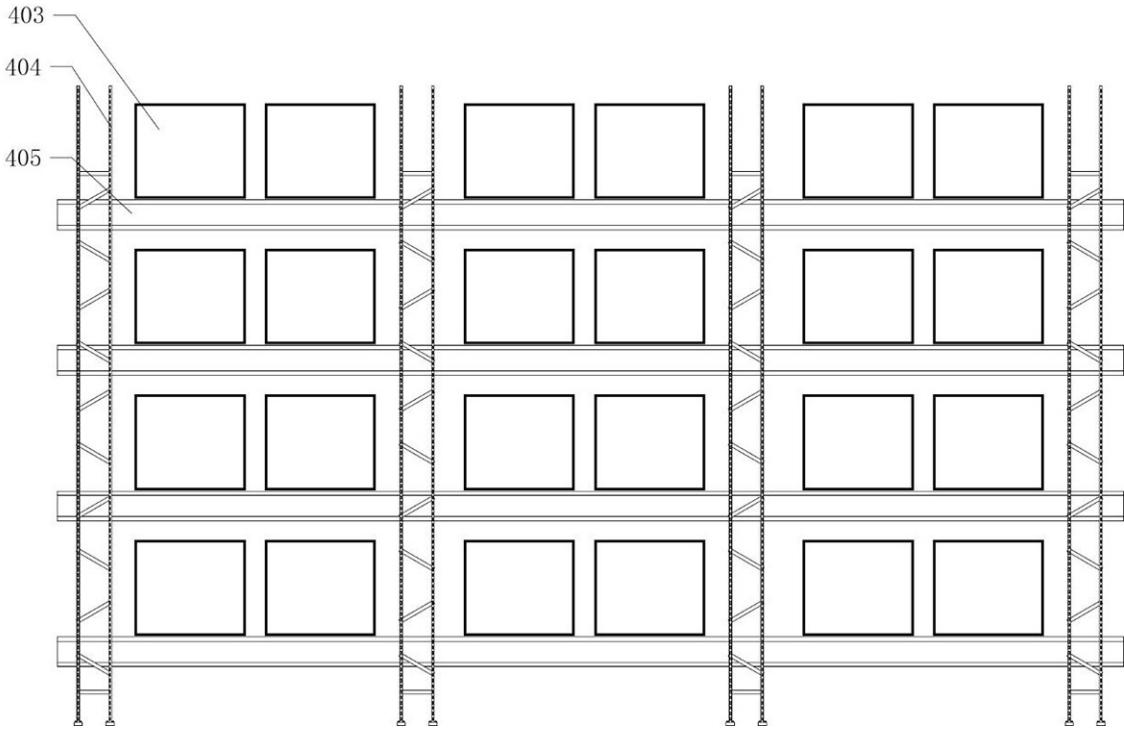


图17

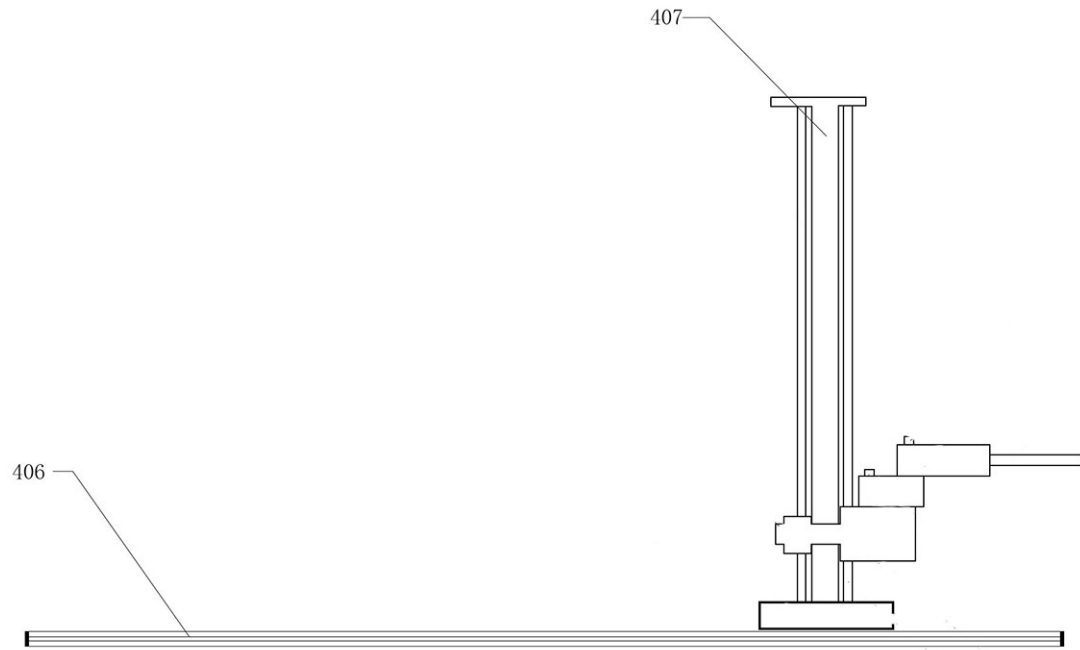


图18

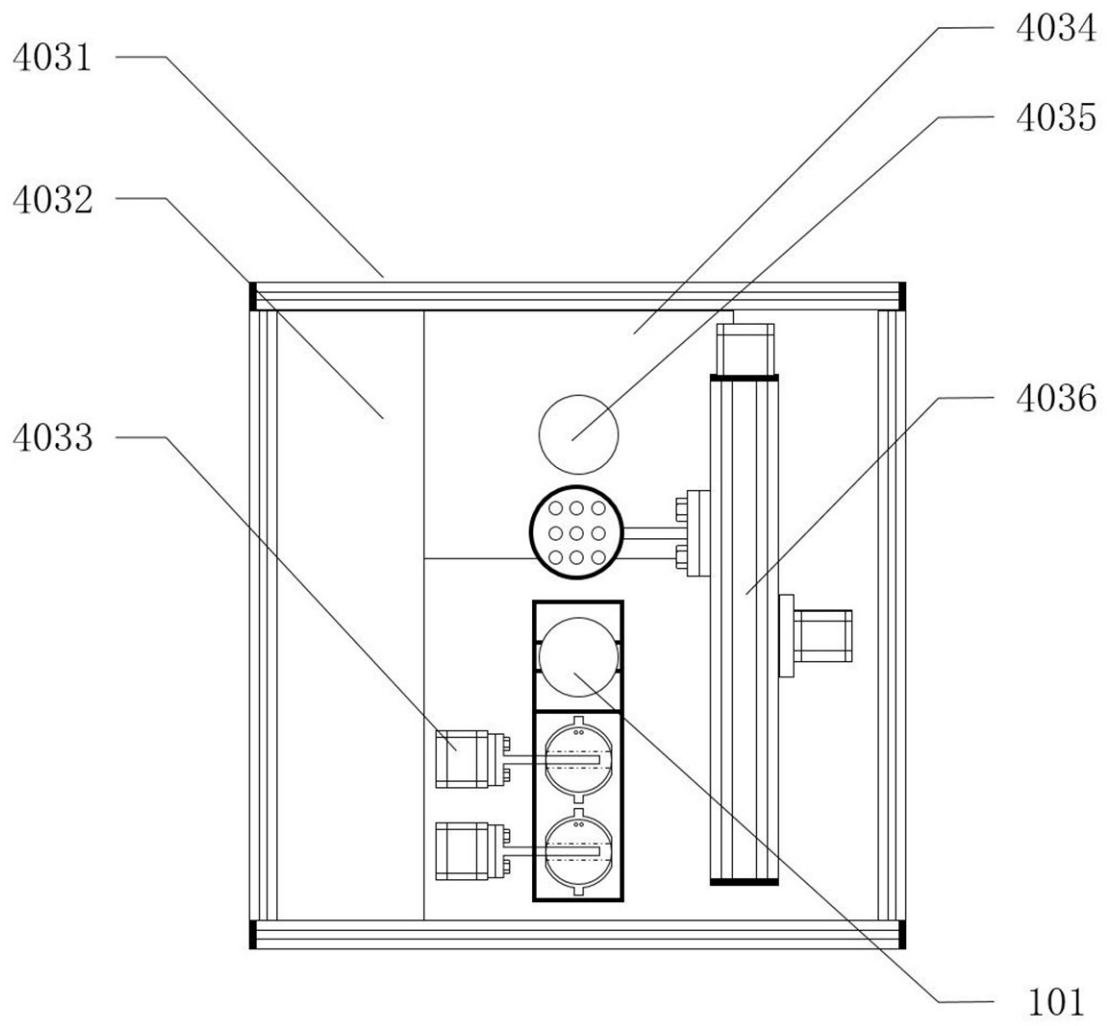


图19

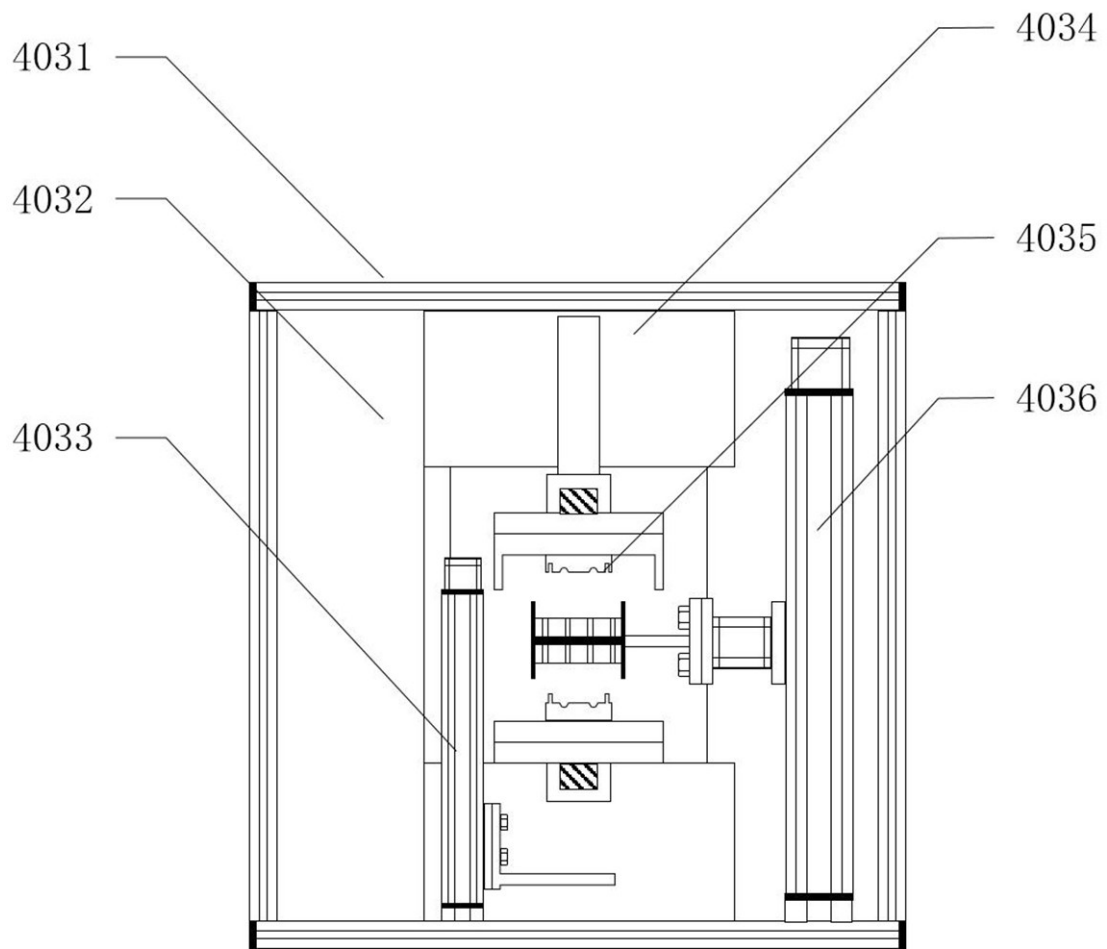


图20

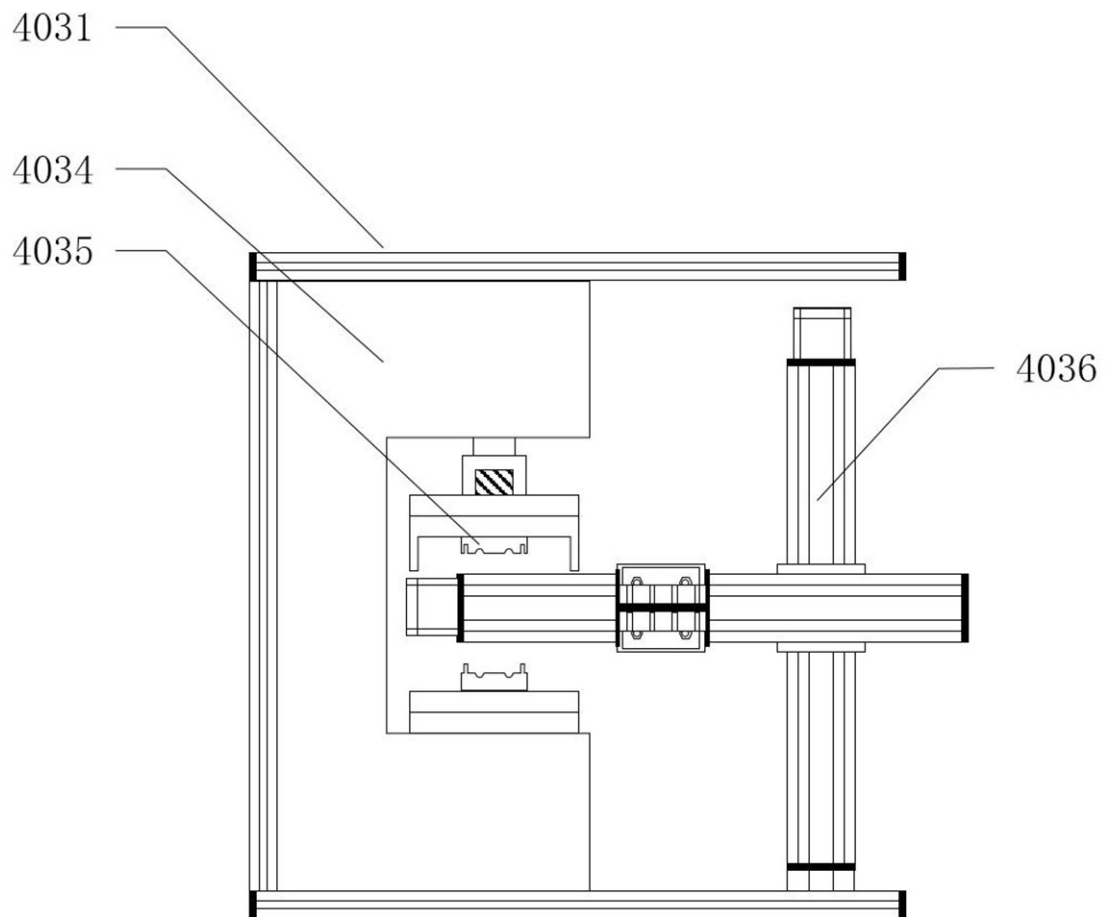


图21

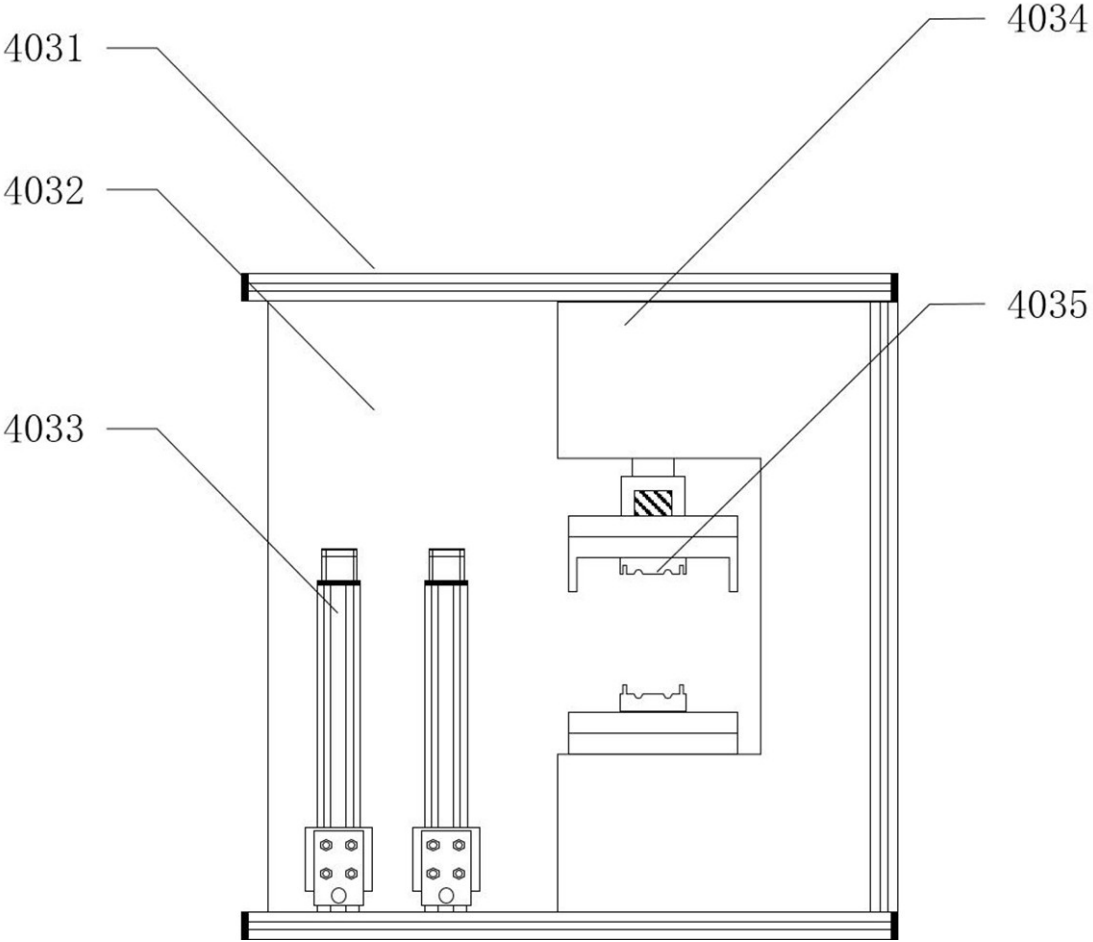


图22

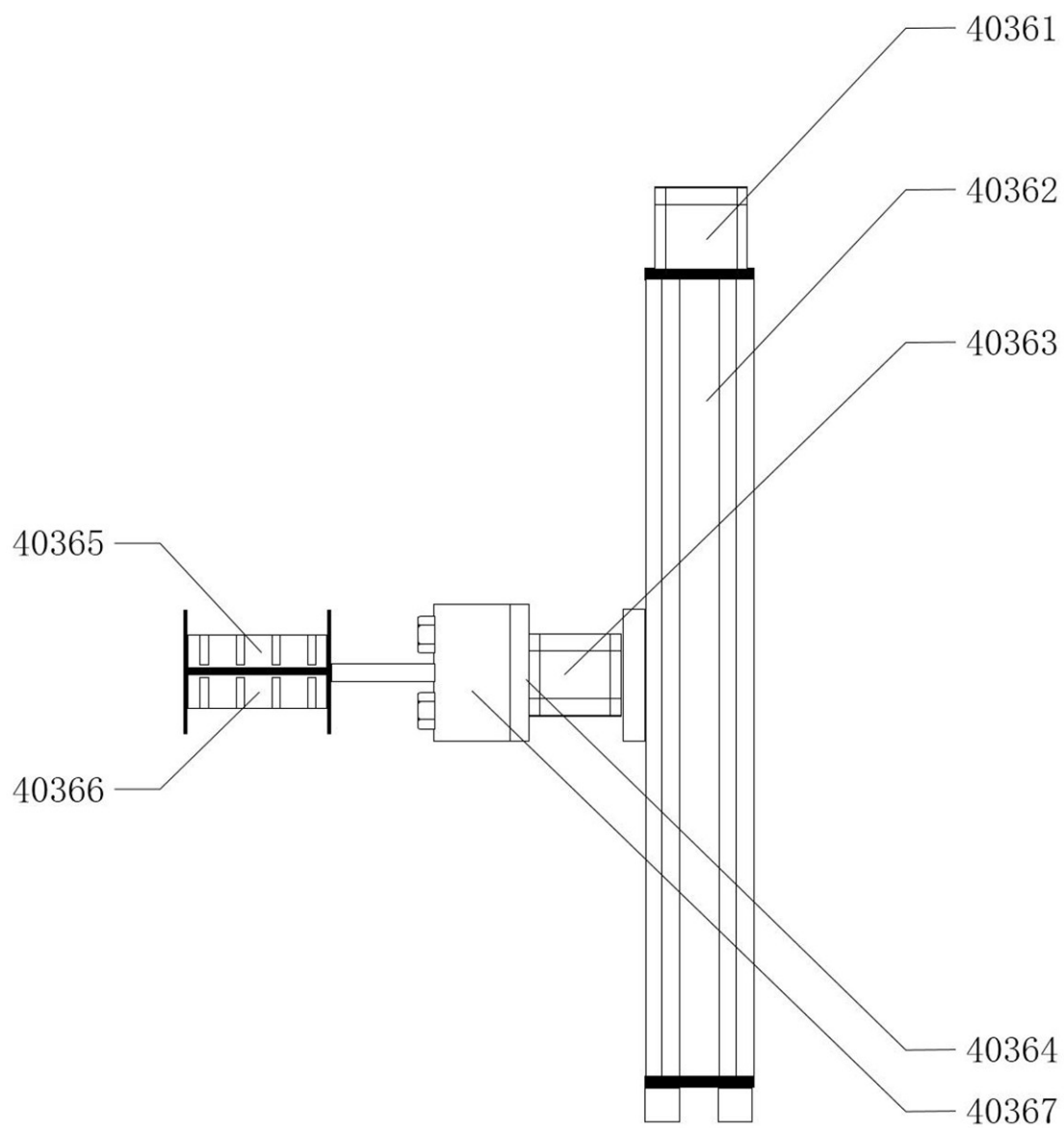


图23

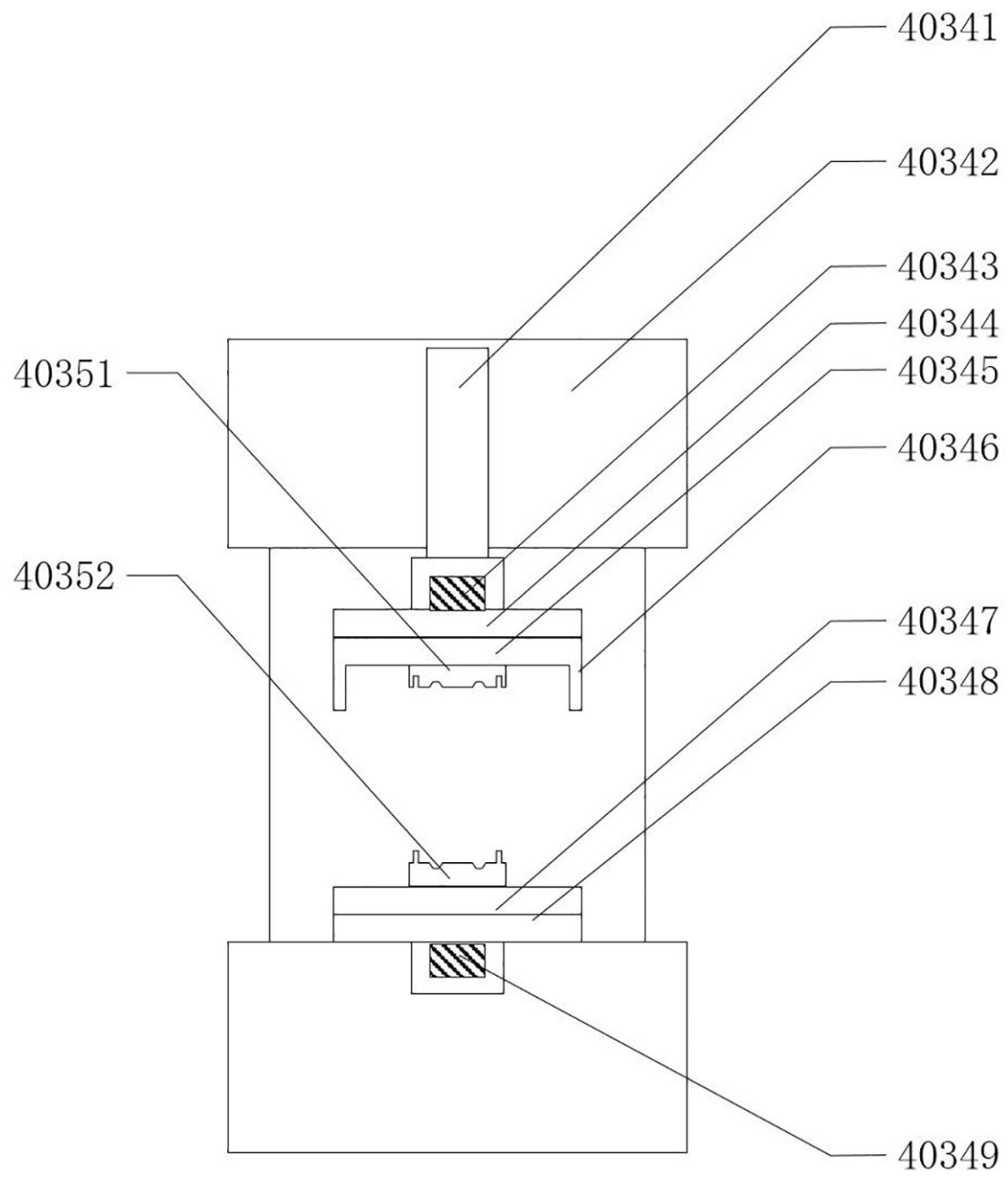


图24

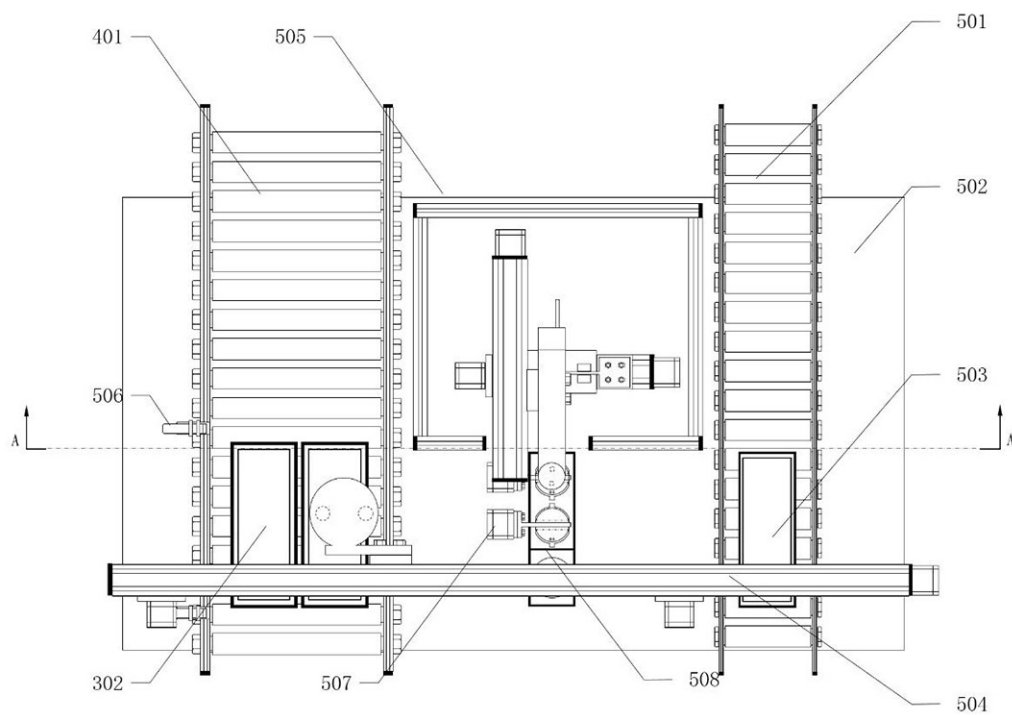


图25

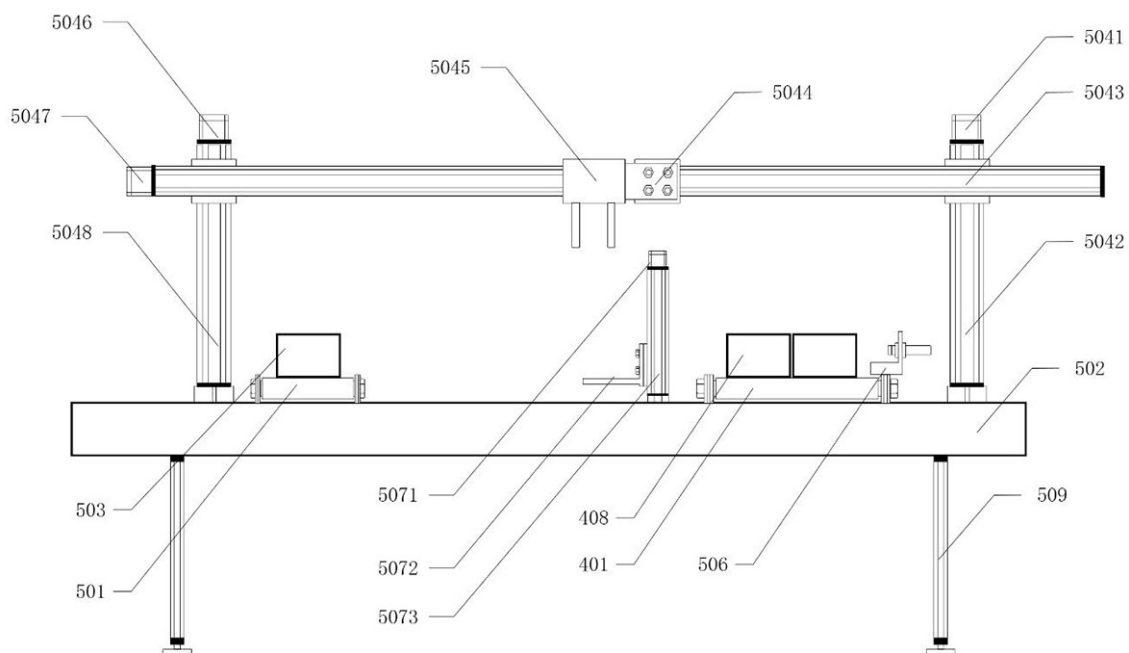


图26

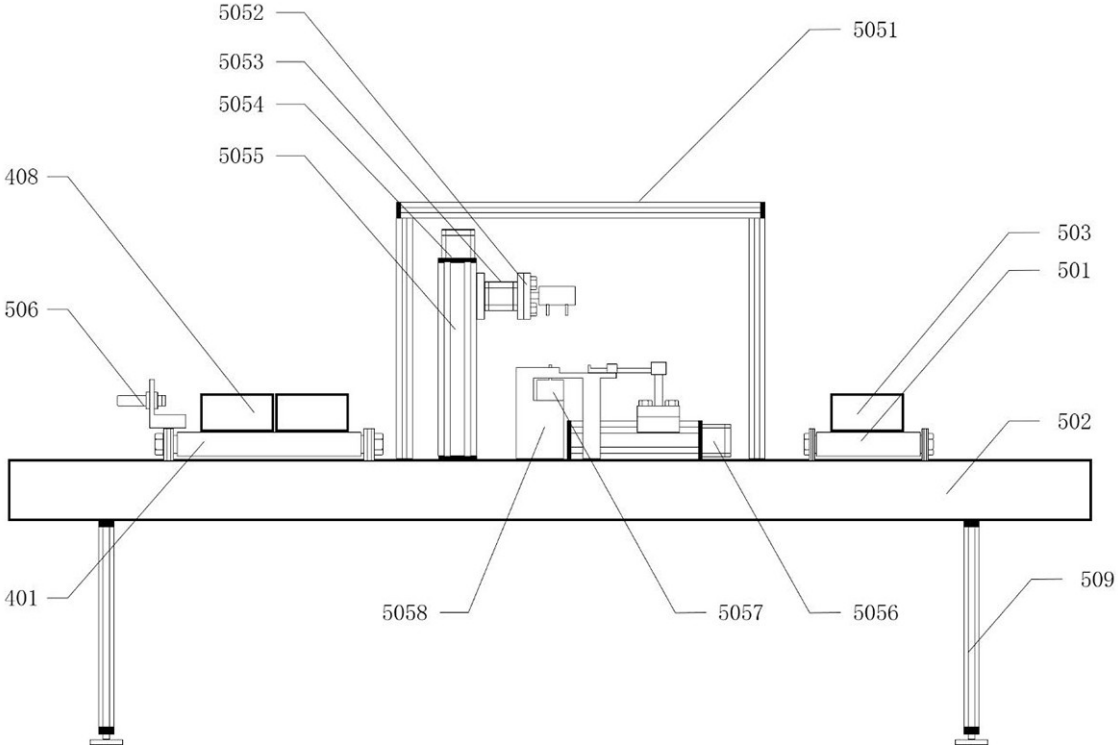


图27

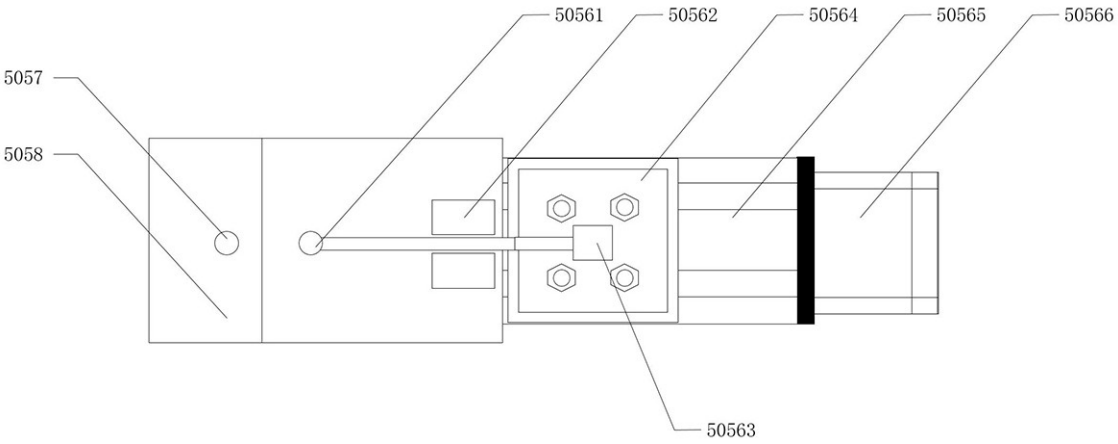


图28

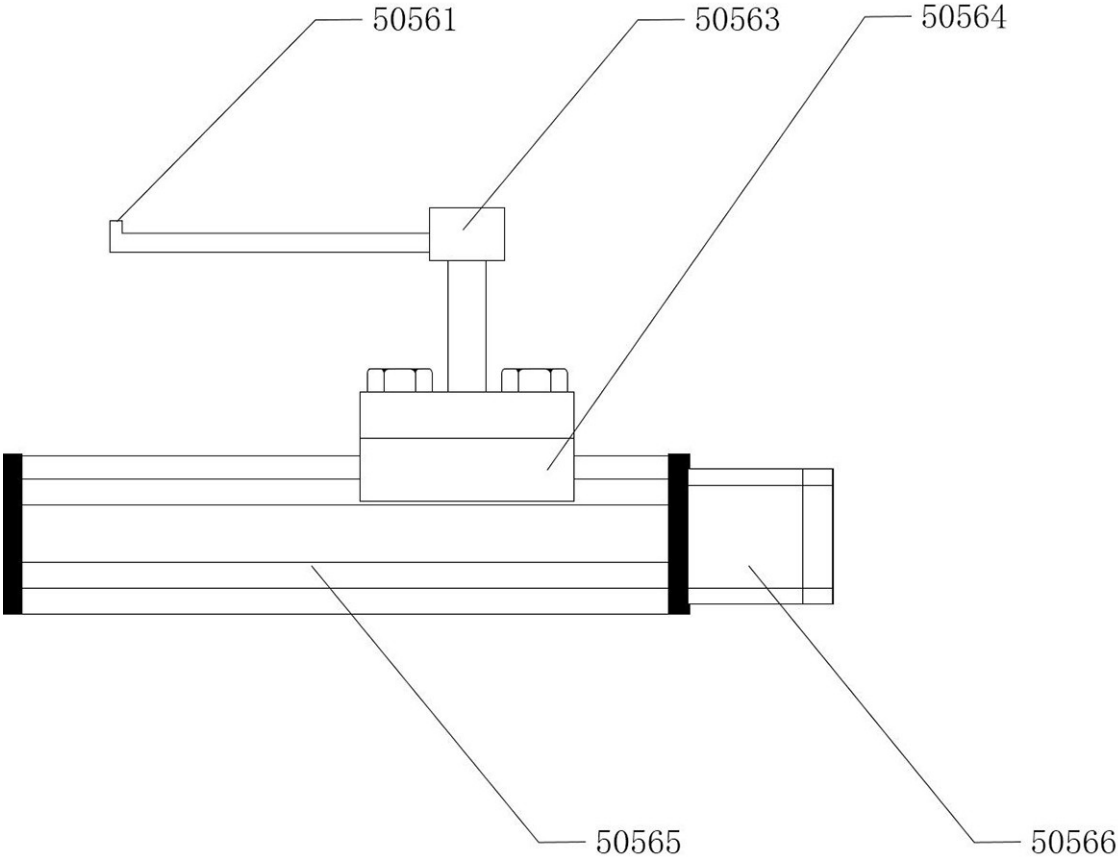


图29

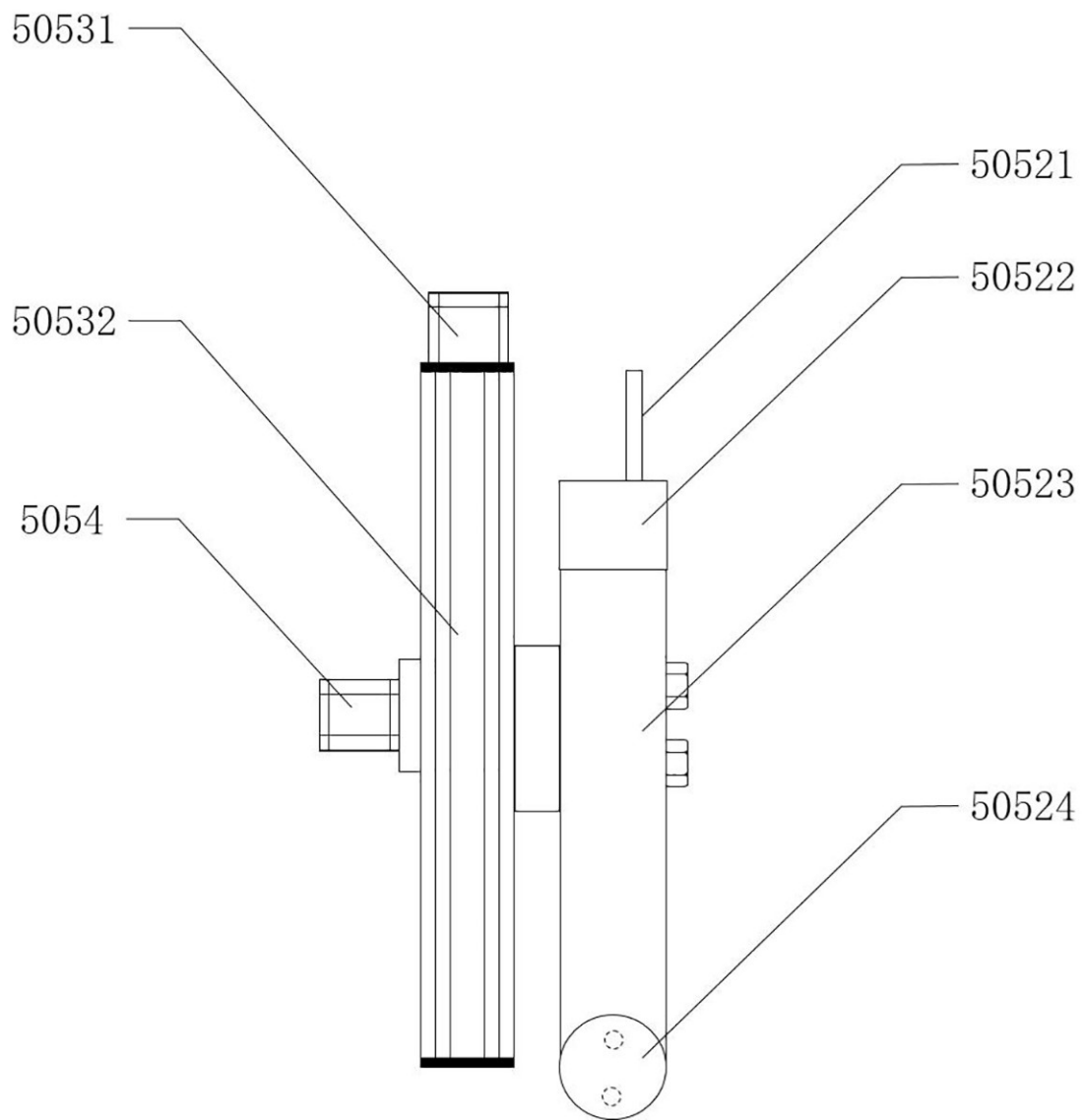


图30

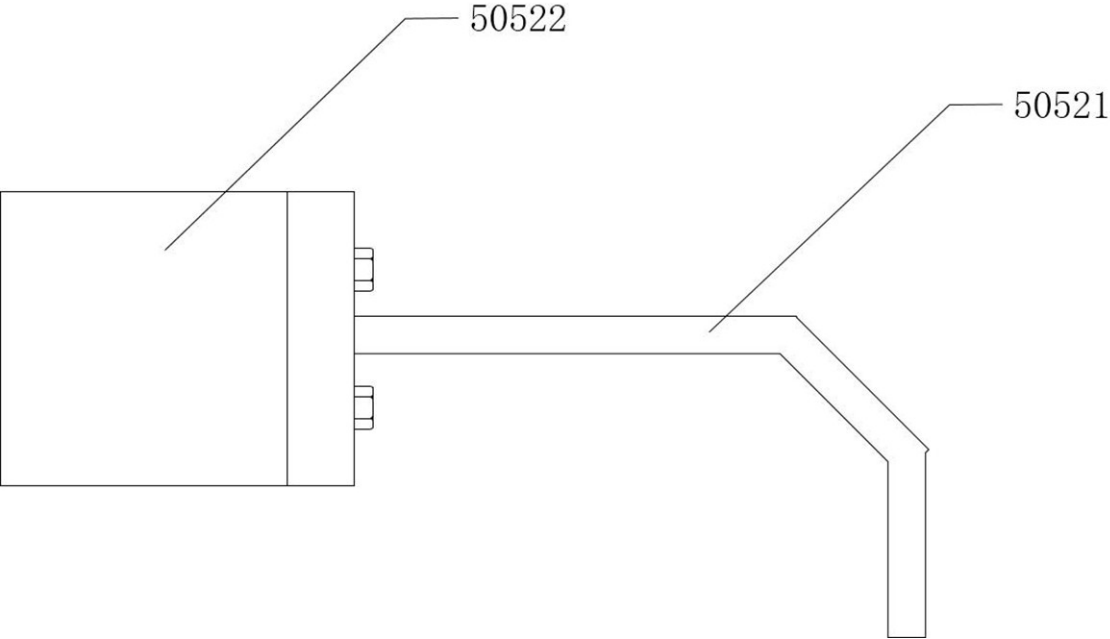


图31

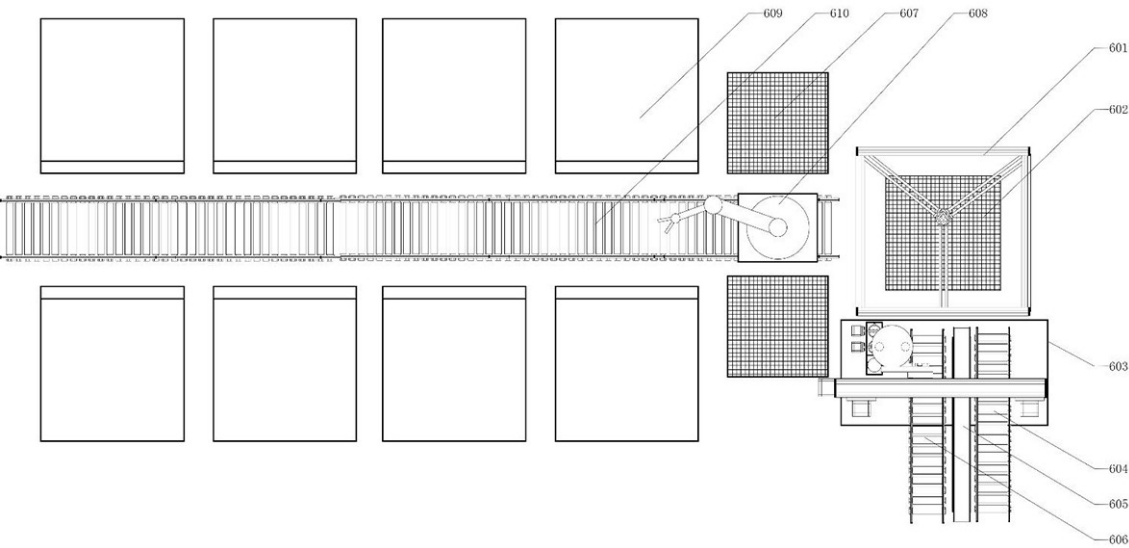


图32

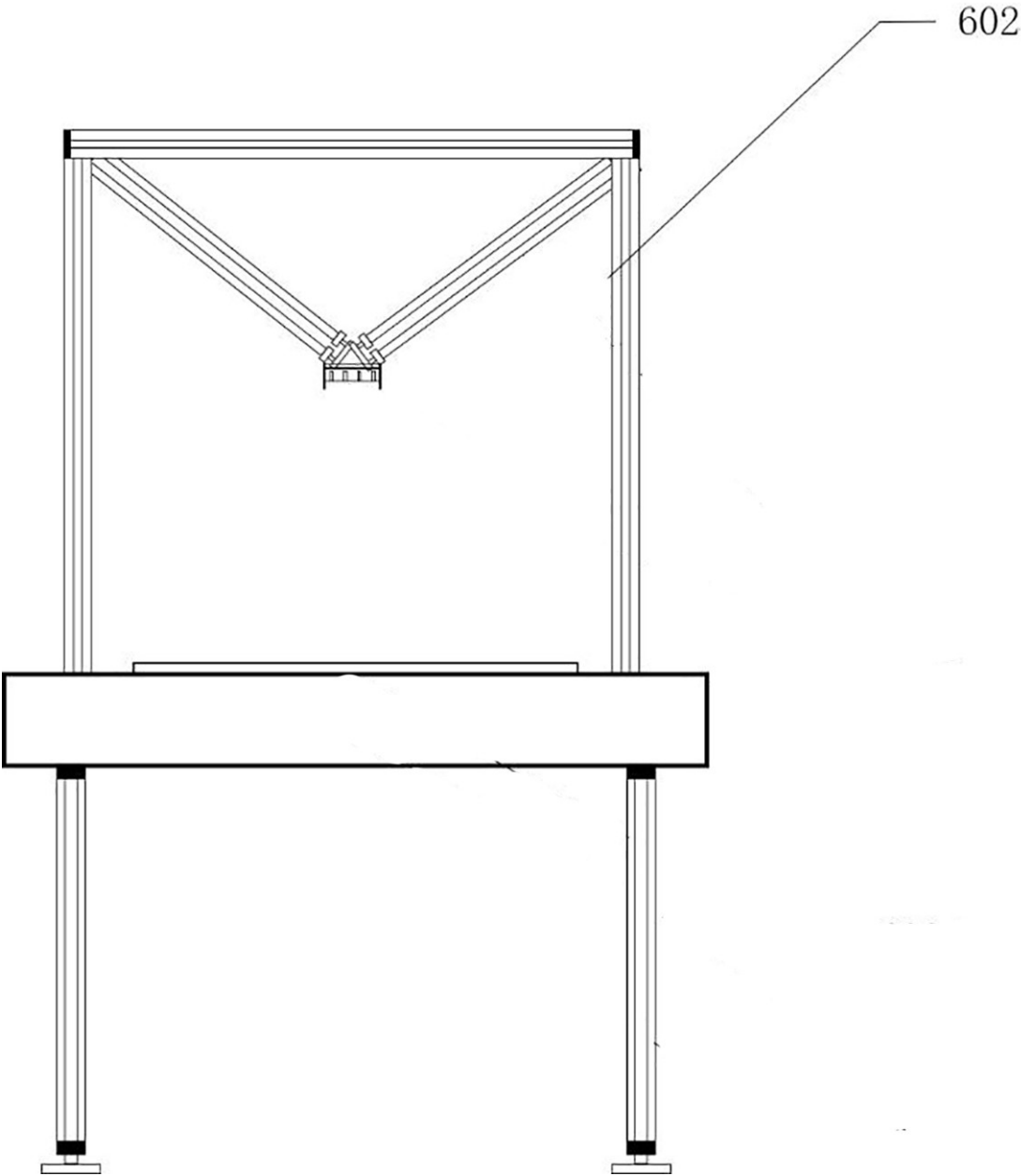


图33

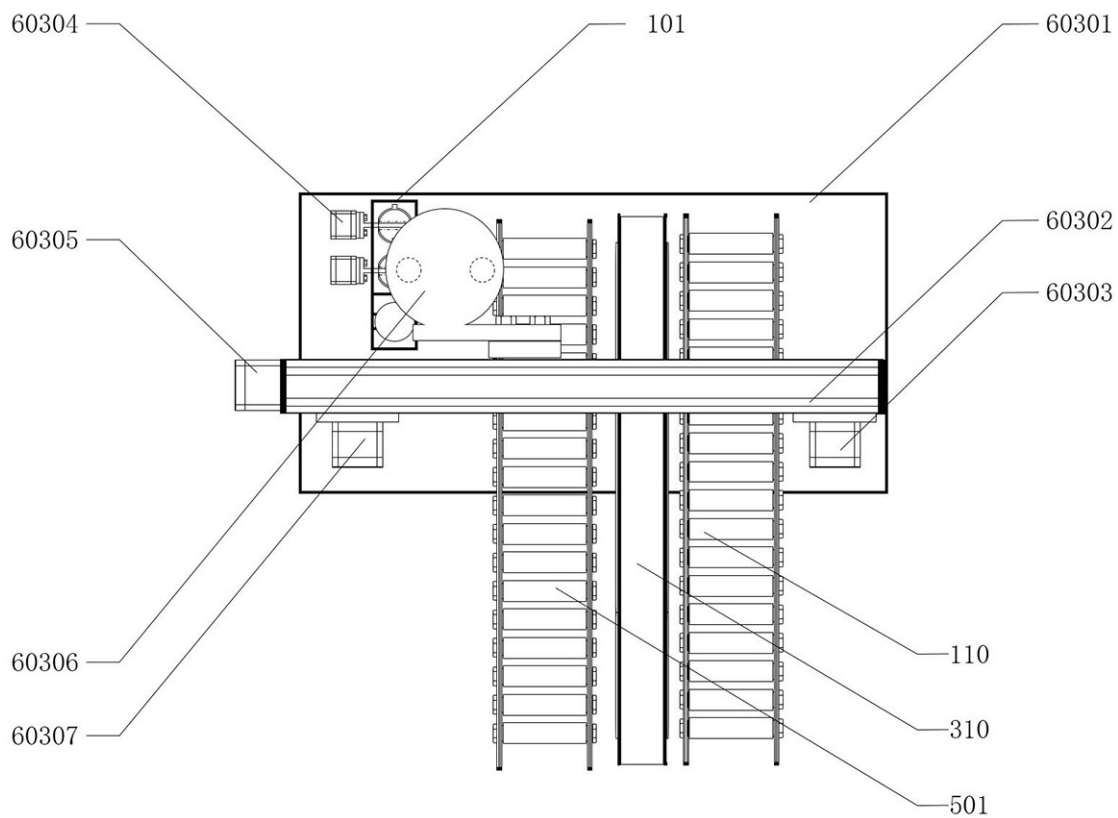


图34

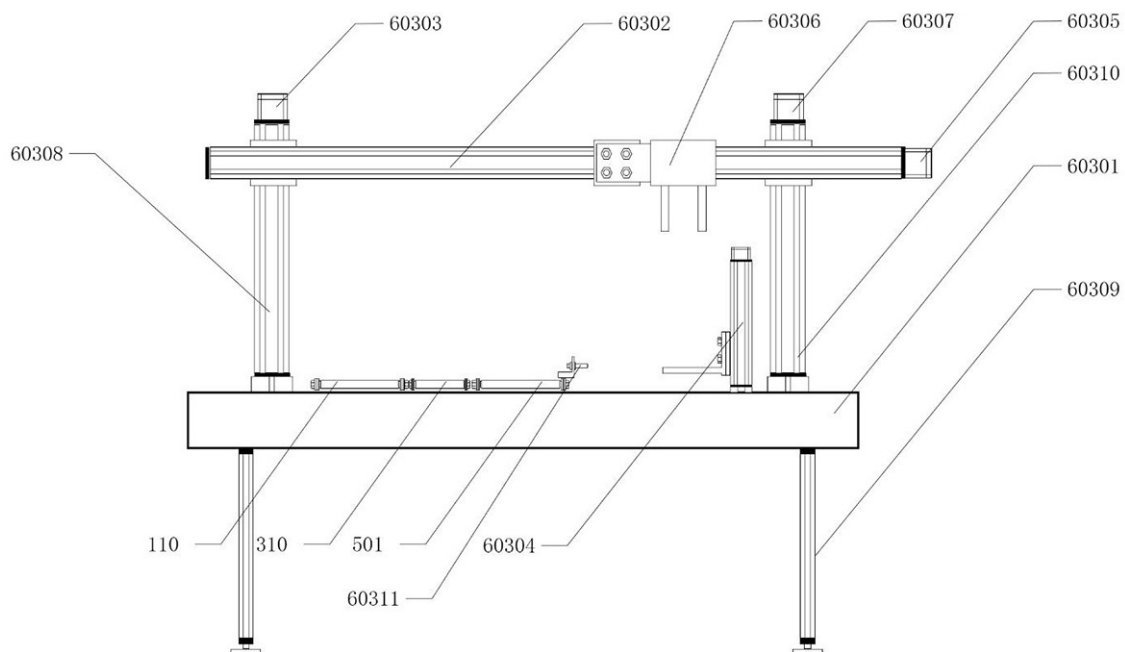


图35

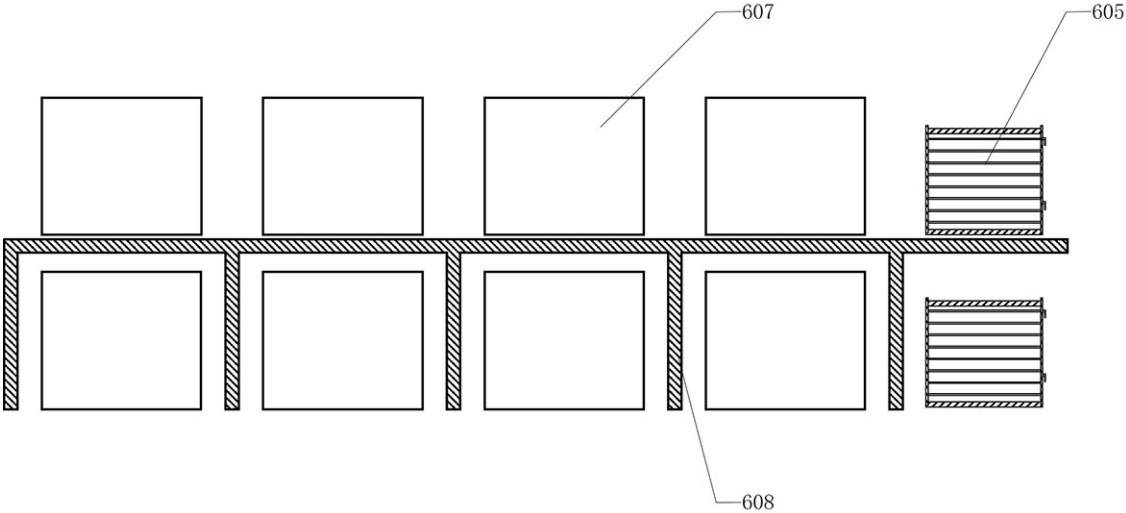


图36

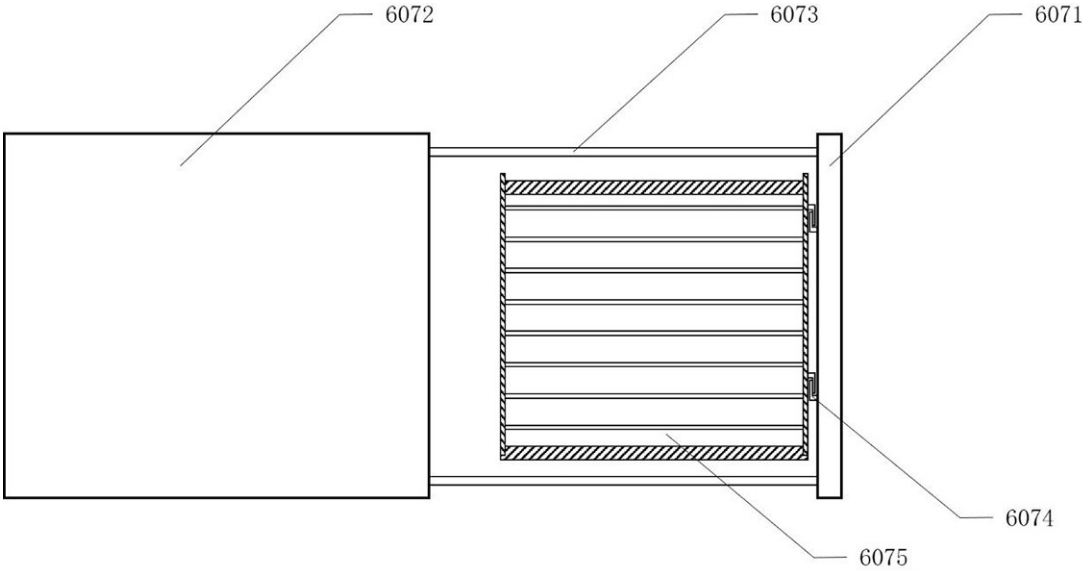


图37

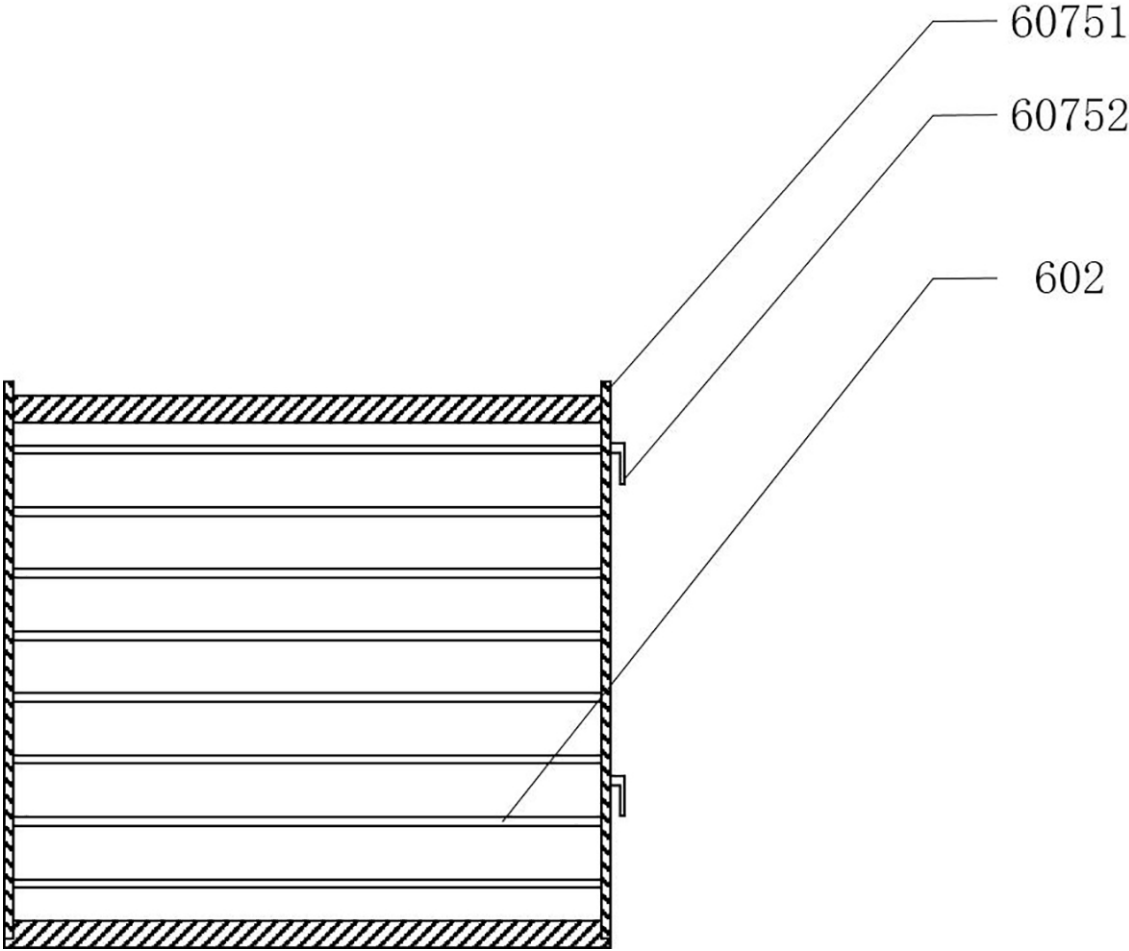


图38

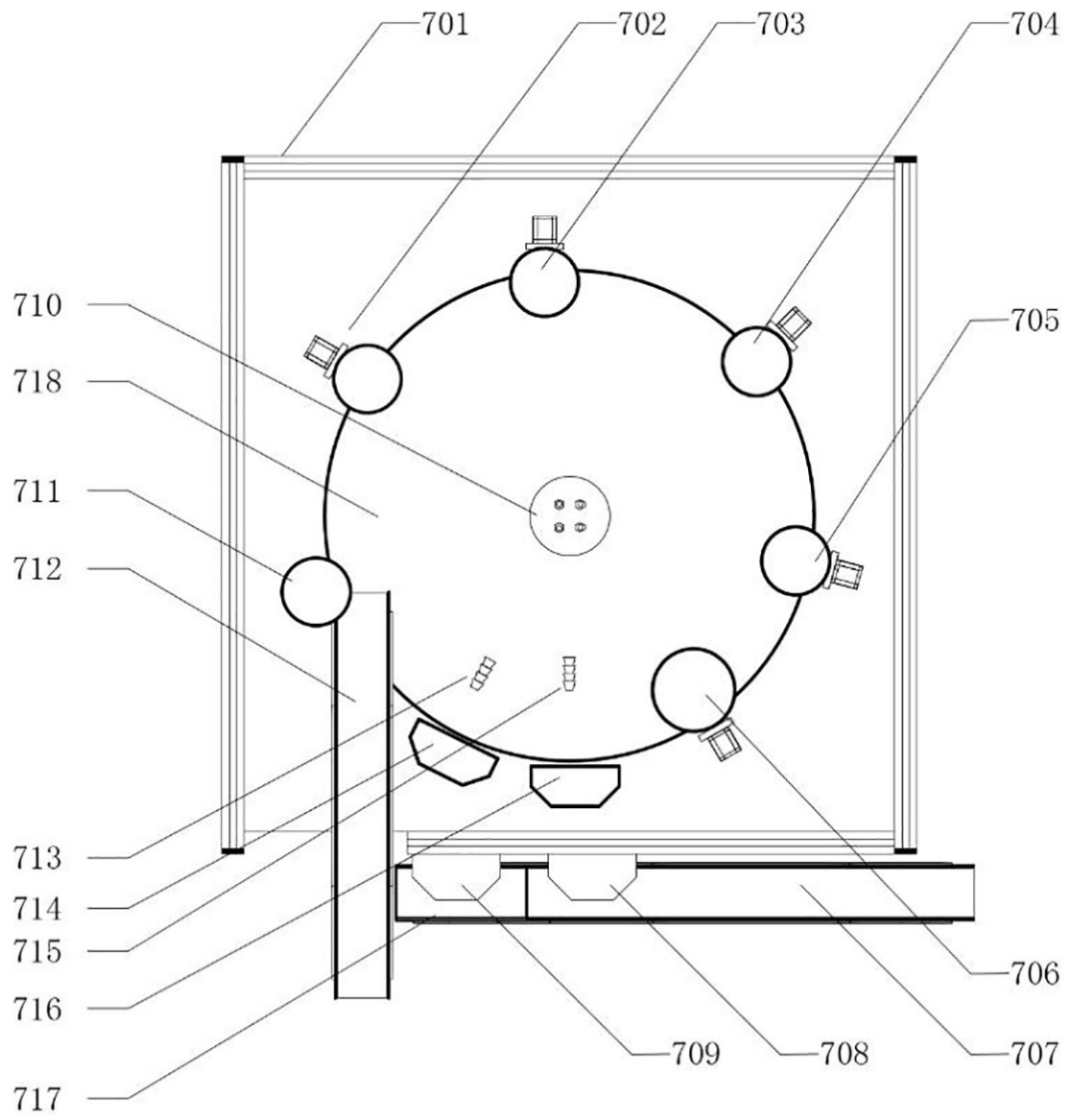


图39

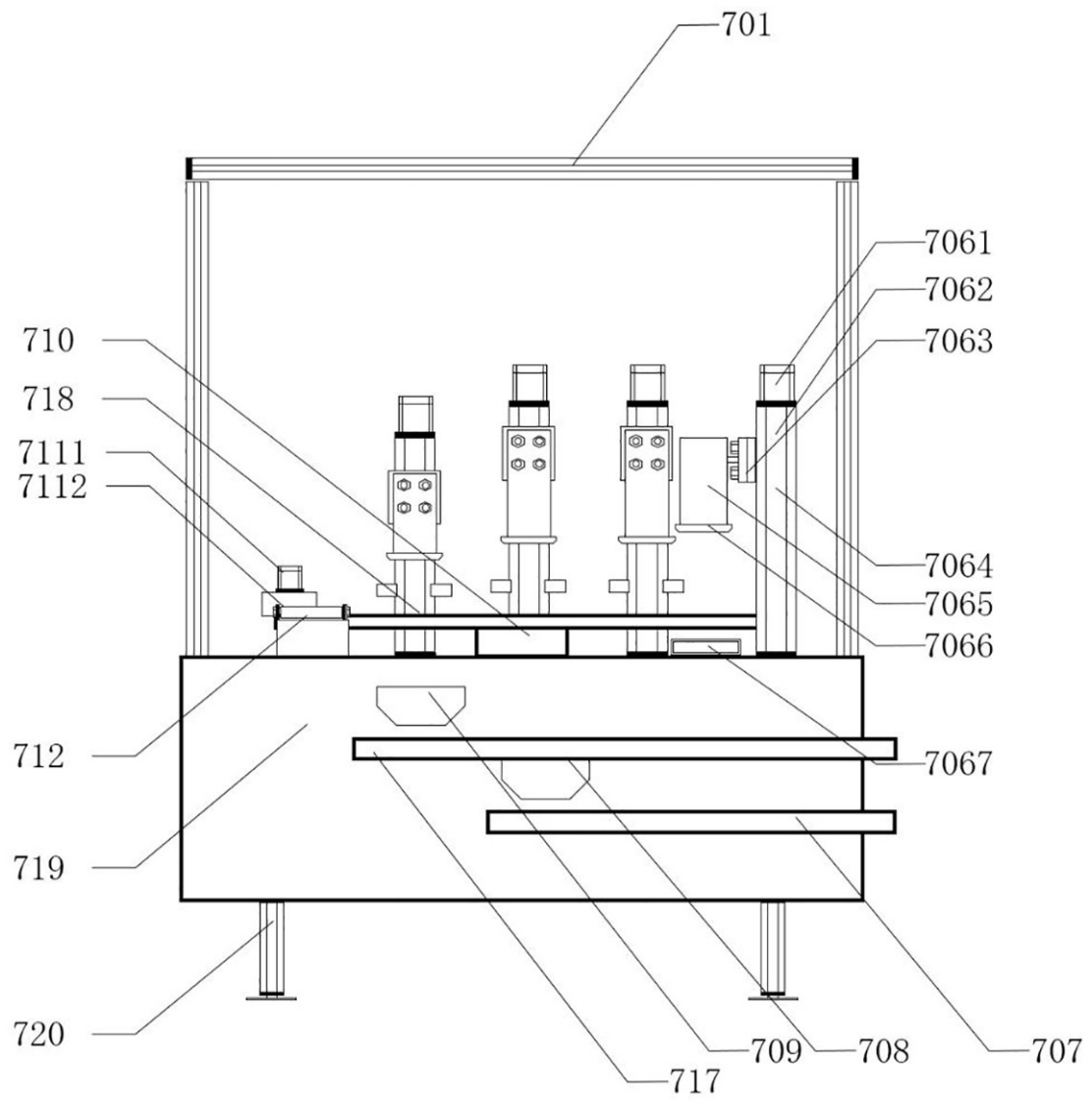


图40

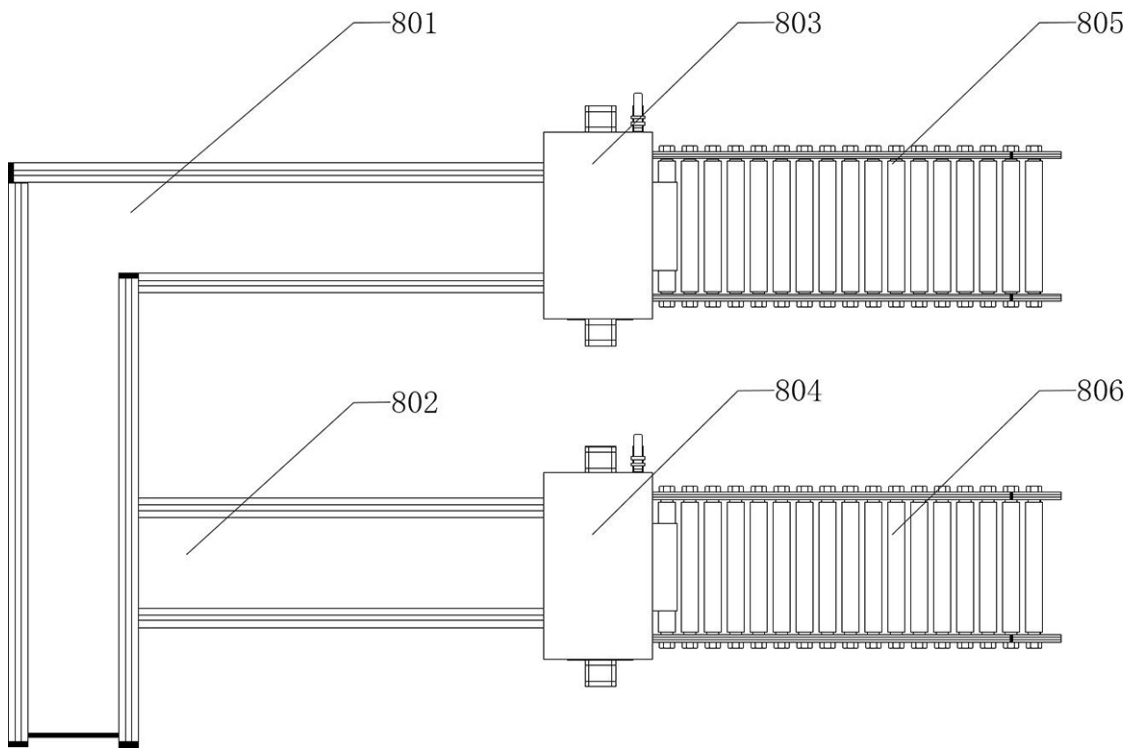


图41

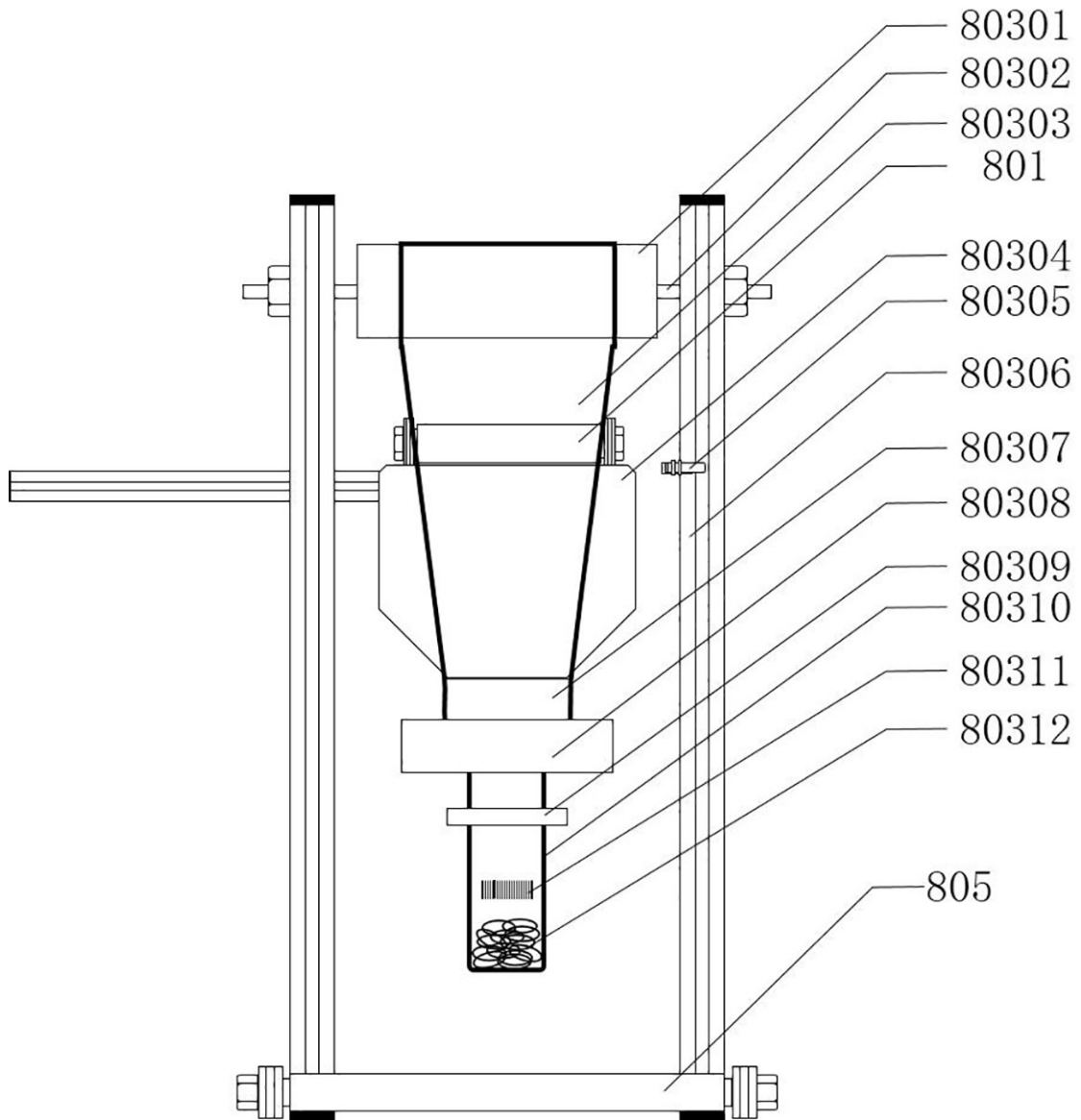


图42

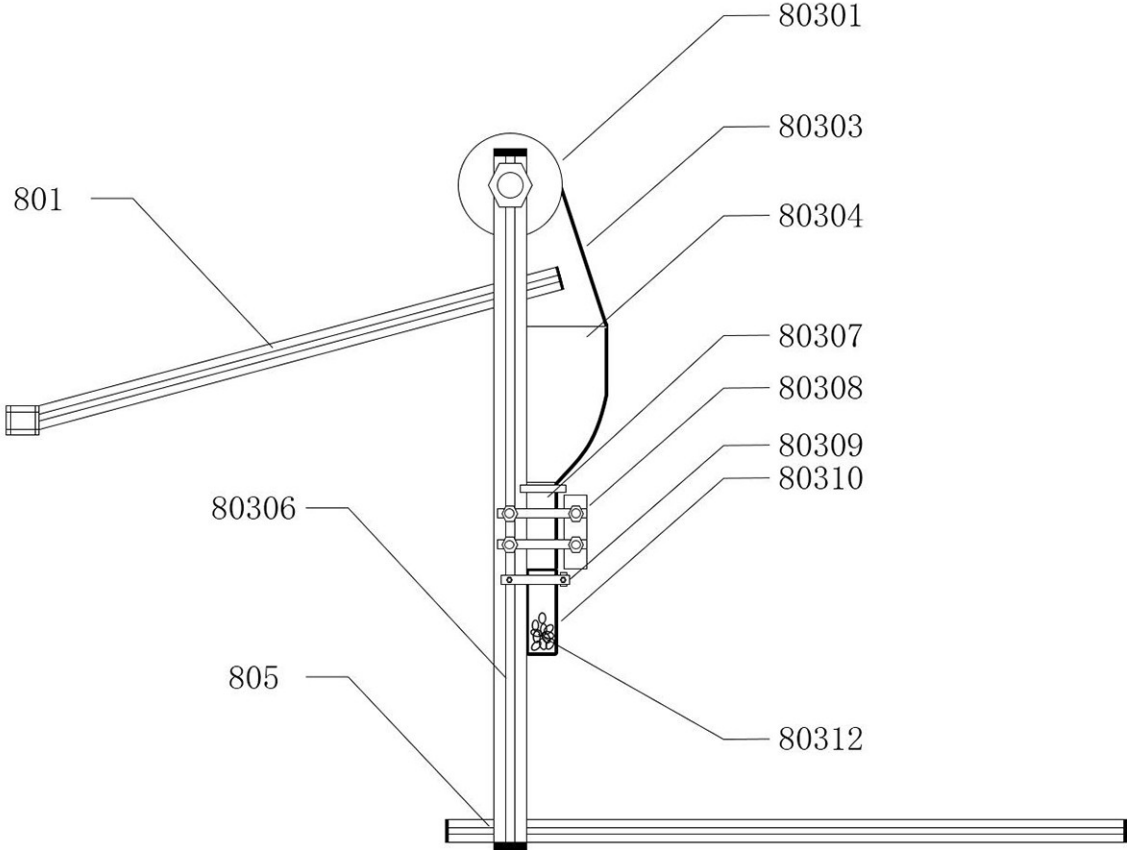


图43

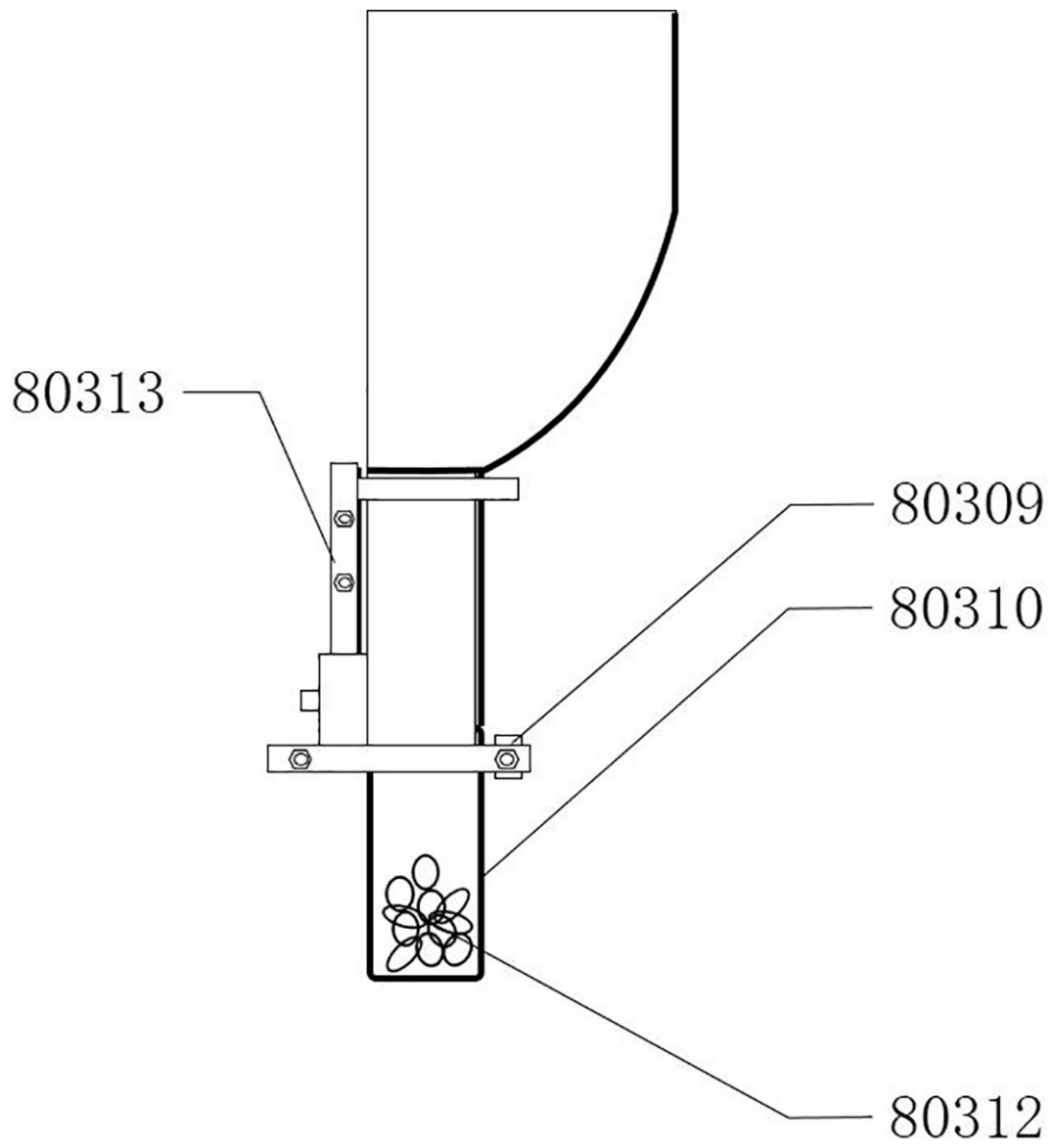


图44