



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111469449 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 29

(21) 申请号 202010328609.7

B29C 33/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.04.23

B29C 33/44 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111469449 A

(56) 对比文件

CN 209869446 U, 2019.12.31

CN 104552982 A, 2015.04.29

CN 106671329 A, 2017.05.17

CN 107364059 A, 2017.11.21

DE 102011015050 A1, 2012.09.27

SE 7415559 L, 1975.06.16

FR 2490140 A1, 1982.03.19

(43) 申请公布日 2020.07.31

(66) 本国优先权数据

202010277783.3 2020.04.08 CN

(73) 专利权人 北京天域科技有限公司

地址 102488 北京市房山区良乡凯旋大街
建设路18号-D2769

审查员 余琴

(72) 发明人 唐茂生

(51) Int. Cl.

B29C 70/54 (2006.01)

B29C 70/28 (2006.01)

B29C 31/00 (2006.01)

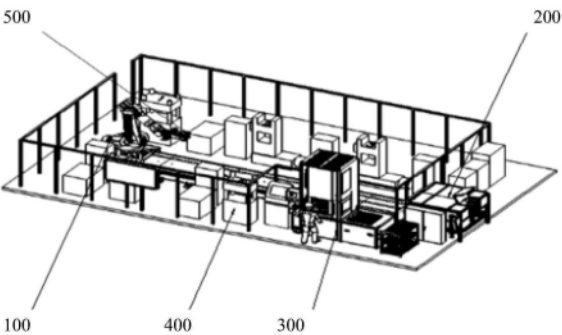
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种模压多机联动自动化生产线

(57) 摘要

本发明属于复合材料制造技术领域,公开了一种模压多机联动自动化生产线,包括自动搬运机构,能够抓取标准模具;存储加热机构,能够对所述标准模具进行加热;每个所述加热工位能够在旋转后与所述自动搬运机构配合;自动化开模机构,设有抓取工位、开模工位和缓存工位,分别与所述端拾器配合以实现交替搬运所述标准模具;以及热压机。本发明可以实现一人操作五台热压机和实现快速换产,通过多个自动化机构相互配合,提高了设备的使用率,减轻工人劳动强度、改善车间生产环境,增加整个车间的效率。



1. 一种模压多机联动自动化生产线,其特征在于,包括:

自动搬运机构,包括地轨、六轴机械手和端拾器,所述六轴机械手滑动连接在所述地轨上,所述端拾器设置在所述六轴机械手的末端,能够抓取标准模具;

所述标准模具包括上模板和下模板,所述上模板和下模板组合形成型腔,型腔侧面设有识别码;所述型腔内设有顶针固定板,所述顶针固定板上具有顶针;下模板的侧面设置有第一对接孔和第二对接孔,所述第一对接孔与自动搬运机构相配合实现抓取运输;所述第二对接孔与自动化开模机构相配合实现抓取;上模板和下模板的边缘均凸出所述型腔形成吊耳;

所述端拾器包括本体、伺服电机、直线导轨、丝杠、第一夹抓和第二夹抓,所述本体上设有直线导轨,所述第一夹抓和所述第二夹抓滑动连接在所述直线导轨上,所述丝杠的一端与所述伺服电机的输出端连接,另一端链接所述本体;所述丝杠设有左右螺纹,所述第一夹抓和所述第二夹抓上分别设置有与所述左右螺纹配合的正旋螺母和反旋螺母,当所述伺服电机驱动丝杠转动时,所述第一夹抓和所述第二夹抓在所述直线导轨上以相对或相反运动实现开合,以便抓取所述标准模具;所述第一夹抓和所述第二夹抓的内侧面相对位置设置有凸起,与所述第一对接孔配合实现抓取;

存储加热机构,设置在所述地轨的一端,包括转盘式转动装置和加热装置,所述转盘式转动装置包括在转轴周向设置的多个加热工位,每个所述加热工位设置有所述加热装置,能够对所述标准模具进行加热;每个所述加热工位能够在旋转后与所述自动搬运机构配合;

自动化开模机构,设置在所述地轨的一侧,设有抓取工位、开模工位和缓存工位,所述抓取工位和所述开模工位前后设置,所述缓存工位设于所述抓取工位上方;所述抓取工位和所述缓存工位分别与所述端拾器配合以实现交替搬运所述标准模具;

热压机;设置在所述地轨的一侧,并设置有与所述端拾器配合的搬运工位;

所述自动化开模机构包括:

支架,所述支架上设置有水平滑轨和升降滑轨,所述水平滑轨的两端分别为抓取工位和开模工位;

模具缓存台,固定在所述支架上并与所述自动搬运机构对接;

模具滑台,滑动连接在所述水平滑轨上并与所述自动搬运机构对接;

模具夹紧装置,包括上模板夹紧装置和下模板夹紧装置,分别夹紧所述开模工位上的标准模具的上模板和下模板;

上模板提升装置,滑动连接在所述升降滑轨上,并且连接所述上模板夹紧装置;

顶出气缸,位于所述开模工位下方;

顶杆,一端连接在所述顶出气缸的输出端,另一端抵在所述开模工位上表面并与所述标准模具的下模板上的通孔相对;所述顶出气缸被配置以驱动所述顶杆升降以将所述标准模具中的零件顶出;

所述模压多机联动自动化生产线进行模压多机联动自动化生产方法包括如下步骤;

S1,标准模具在存储加热机构进行加热;

S2,自动搬运机构的第一夹抓和第二夹抓与标准模具的第一对接孔配合实现抓取,沿所述地轨滑动到所述加热工位取走加热后的所述标准模具;

S3,所述自动搬运机构将加热后的所述标准模具搬运至所述自动化开模机构的抓取工位;

S4,所述自动化开模机构将所述标准模具从抓取工位移动到所述缓存工位;再将填料后的所述标准模具送至所述抓取工位,由所述自动搬运机构运走;然后将所述缓存工位的所述标准模具置于所述抓取工位,并进一步运至开模工位,进行开模、取件、填料和合模的操作;

S5,所述自动搬运机构将所述填料后的标准模具搬运至热压机进行热压成型;执行步骤S2或步骤S6;

S6,所述自动搬运机构将所述热压成型后的所述标准模具搬运至所述自动化开模机构的抓取工位,执行步骤S4。

2.根据权利要求1所述的模压多机联动自动化生产线,其特征在于,还包括风琴罩,所述风琴罩的一端与所述本体固定,另一端设于所述第一夹抓或所述第二夹抓的外侧。

3.根据权利要求1所述的模压多机联动自动化生产线,其特征在于,所述加热装置设置在所述加热工位的底面和侧面。

4.根据权利要求1所述的模压多机联动自动化生产线,其特征在于,所述自动化开模机构还包括上料提示装置,上料提示装置包括指示灯、型芯料盒和材料料盒,能够指示当前需要填料的型芯料盒和材料料盒所在排或列。

5.根据权利要求1所述的模压多机联动自动化生产线,其特征在于,自动化开模机构还包括粉尘收集装置,围设在开模工位和抓取工位周围以收集填料和成型件出模时产生的粉尘。

6.根据权利要求5所述的模压多机联动自动化生产线,其特征在于,所述粉尘收集装置包括护罩、吹气喷嘴和集尘箱,护罩围设模具缓存台、模具滑台、模具夹紧装置和上模板提升装置,与支架一起形成密闭工作间;护罩的前后侧面分别设有前升降门和后升降门;吹气喷嘴,设置在所述护罩内部,并且与护罩的底板上的吸料口位置相对;集尘箱,经第一管道与风机连接,风机被配置为提供负压动力;所述吸料口通过第二管道与集成箱连通。

一种模压多机联动自动化生产线

技术领域

[0001] 本发明属于复合材料产品制造技术领域,涉及一种模压多机联动自动化生产线。

背景技术

[0002] 模压成型是复合材料生产的一种重要方式。对于多品种小批量复材制品件,需要频繁的在压机内更换模具,造成劳动强度偏大;此外,传统模具开、合模清理需要人工操作,劳动强度偏大;原岗位一个人站在一台压机旁边进行模具清理及上、下料,成型时需要加热保压,设备附近温度高,工人工作环境恶劣;单人控制一台压机,在物料准备期间压机空闲,造成压机有效使用率偏低。

[0003] 为了解决这一问题,本发明公布一种轻型增强热固性复合材料制品的生产装置。

发明内容

[0004] 本发明提供一种模压多机联动自动化生产线,以解决现有膜压成型生产线工作环境恶劣、使用效率低,劳动强度大的问题。

[0005] 本发明提供一种模压多机联动自动化生产线,包括:

[0006] 自动搬运机构,包括地轨、六轴机械手和端拾器,所述六轴机械手滑动连接在所述地轨上,所述端拾器设置在所述六轴机械手的末端,能够抓取标准模具;

[0007] 存储加热机构,设置在所述地轨的一端,包括转盘式转动装置和加热装置,所述转盘式转动装置包括在转轴周向设置的多个加热工位,每个所述加热工位设置有所述加热装置,能够对所述标准模具进行加热;每个所述加热工位能够在旋转后与所述自动搬运机构配合;

[0008] 自动化开模机构,设置在所述地轨的一侧,设有抓取工位、开模工位和缓存工位,所述抓取工位和所述开模工位前后设置,所述缓存工位设于所述抓取工位上方;所述抓取工位和所述缓存工位分别与所述端拾器配合以实现交替搬运所述标准模具;

[0009] 热压机;设置在所述地轨的一侧,并设置有与所述端拾器配合的搬运工位。

[0010] 可选地,所述端拾器包括本体、伺服电机、直线导轨、丝杠、第一夹爪和第二夹爪,所述本体上设有直线导轨,所述第一夹爪和所述第二夹爪滑动连接在所述直线导轨上,所述丝杠的一端与所述伺服电机的输出端连接,另一端链接所述本体;所述丝杠设有左右螺纹,所述第一夹爪和所述第二夹爪上分别设置有与所述左右螺纹配合的正旋螺母和反旋螺母,当所述伺服电机驱动丝杠转动时,所述第一夹爪和所述第二夹爪在所述直线导轨上以相对或相反运动实现开合,以便抓取所述标准模具;所述第一夹爪和所述第二夹爪的内侧面相对位置设置有凸起。

[0011] 可选地,还包括风琴罩,所述风琴罩的一端与所述本体固定,另一端设于所述第一夹爪或所述第二夹爪的外侧。

[0012] 可选地,所述加热装置设置在所述加热工位的底面和侧面。

[0013] 可选地,所述标准模具包括上模板和下模板,所述上模板和下模板组合形成型腔,

型腔侧面设有识别码;所述型腔内设有顶针固定板,所述顶针固定板上具有顶针;下模板的侧面设置有第一对接孔和第二对接孔,所述第一对接孔与自动搬运机构相配合实现抓取运输;所述第二对接孔与所述自动化开模机构相配合实现抓取;上模板和下模板的边缘均凸出所述型腔形成吊耳。

[0014] 可选地,所述自动化开模机构包括:

[0015] 支架,所述加上设置有水平滑轨和升降滑轨,所述水平滑轨的两端分别为抓取工位和开模工位;

[0016] 模具缓存台,固定在所述支架上并与所述自动搬运机构对接;

[0017] 模具滑台,滑动连接在所述水平滑轨上并与所述自动搬运机构对接;

[0018] 模具夹紧装置,包括上模板夹紧装置和下模板夹紧装置,分别夹紧所述开模工位上的标准模具的上模板和下模板;

[0019] 上模板提升装置,滑动连接在所述升降滑轨上,并且连接所述上模板夹紧装置;

[0020] 顶出气缸,位于所述开模工位下方;

[0021] 顶杆,一端连接在所述顶出气缸的输出端,另一端正对所述标准模具的下模板;所述顶出气缸被配置以驱动所述顶杆升降。

[0022] 可选地,所述自动化开模机构还包括上料提示装置,上料提示装置包括指示灯、型芯料盒和材料料盒,能够指示当前需要填料的型芯料盒和材料料盒所在排或列。

[0023] 可选地,自动化开模机构还包括粉尘收集装置,围设在开模工位和抓取工位周围以收集填料和成型件出模时产生的粉尘。

[0024] 可选地,所述粉尘收集装置包括护罩、吹气喷嘴和集尘箱,护罩围设模具缓存台、模具滑台、模具夹紧装置和上模板提升装置,与支架一起形成密闭工作间;护罩的前后侧面分别设有前升降门和后升降门;吹气喷嘴,设置在所述护罩内部,并且与护罩的底板上的吸料口位置相对;集尘箱,经第一管道与风机连接,风机被配置为提供负压动力;所述吸料口通过第二管道与集成箱连通。

[0025] 本发明还提供一种模压多机联动自动化生产方法,包括如下步骤:

[0026] S1,标准模具在存储加热机构进行加热;

[0027] S2,自动搬运机构沿所述地轨滑动到所述加热工位取走加热后的所述标准模具;

[0028] S3,所述自动搬运机构将加热后的所述标准模具搬运至所述自动化开模机构的抓取工位;

[0029] S4,所述自动化开模机构将所述标准模具从抓取工位移动到所述缓存工位;再将填料后的所述标准模具送至所述抓取工位,由所述自动搬运机构运走;然后将所述缓存工位的所述标准模具置于所述抓取工位,并进一步运至开模工具,进行开模、取件、填料和合模的操作;

[0030] S5,所述自动搬运机构将所述填料后的标准模具搬运至热压机进行热压成型;执行步骤S2或步骤S6;

[0031] S6,所述自动搬运机构将所述热压成型后的所述标准模具搬运至所述自动化开模机构的抓取工位,执行步骤S4。

[0032] 本发明的优点在于:

[0033] 本发明将热压机与填料、取件单元模块分开设置在生产线上,由于模压成型时间

远大于清理时间,可以实现一人操作五台热压机。

[0034] 本发明中自动搬运机构与自动化开模机构进行自动化对接,可以缓存12套标准模具,实现快速换产,可以根据总控需要的输出生产所需标准模具,满足对标准模具的预加热、填料、热压、取件等的一系列工艺。

[0035] 本发明通过多个自动化机构相互配合,提高了设备的使用率,减轻工人劳动强度、改善车间生产环境,增加整个车间的效率。

附图说明

[0036] 图1为本发明的一种模压多机联动自动化生产线的结构示意图;

[0037] 图2为图1的俯视图;

[0038] 图3为本发明中模具存储加热机构示意图;

[0039] 图4为本发明中自动搬运机构示意图;

[0040] 图4A为图4中端拾器的放大结构示意图;

[0041] 图5为本发明中标准模具的结构示意图;

[0042] 图6为本发明中标准模具的开模结构示意图;

[0043] 图7和图8分别为本发明中自动化开模机构的背面和正面的结构示意图。

[0044] 图中:

[0045] 100.自动搬运机构; 101.地轨; 102.六轴机械手; 103.端拾器;

[0046] 103-1.本体; 103-2.伺服电机; 103-3.直线导轨; 103-4.丝杠;

[0047] 103-5.风琴罩; 103-6.第一夹抓; 103-7.第二夹抓; 103-8.凸起;

[0048] 200.存储加热机构; 201.转盘式转动装置; 202.加热装置;

[0049] 300.自动化开模机构; 400.热压机; 500.标准模具;

[0050] 301.支架; 302.水平滑轨; 303.升降滑轨; 304.模具缓存台;

[0051] 305.模具滑台; 306.模具夹紧装置; 307.上模板提升装置; 308.顶出气缸;

[0052] 309.上料提示装置; 310.粉尘收集装置;

[0053] 501.上模板; 502.下模板; 503.型腔; 504.识别码;

[0054] 505.顶针固定板; 506.顶针; 507.第一对接孔; 508.第二对接孔;

[0055] 509.吊耳。

具体实施方式

[0056] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细说明。

[0057] 本发明提供一种模压多机联动自动化生产线,如图1和图6所示,所述生产线包括自动搬运机构100,包括地轨101、六轴机械手102和端拾器103,六轴机械手102滑动连接在地轨101上,端拾器103设置在六轴机械手102的末端;存储加热机构200,设置在所述地轨101的一端,包括转盘式转动装置201和加热装置202,所述转盘式转动装置201包括在转轴周向设置的多个加热工位,每个所述加热工位设置有所述加热装置202,能够对标准模具500进行加热;每个所述加热工位能够在旋转后与所述端拾器103配合;自动化开模机构300,设置在所述地轨101的一侧,设有抓取工位、开模工位和缓存工位,所述抓取工位和所述开模工位前后设置,所述缓存工位设于所述抓取工位上方;所述抓取工位和所述缓存工

位分别与所述端拾器103配合以实现交替搬运所述标准模具500;热压机400,设置在所述地轨101的侧面,并设置有与所述端拾器103配合的搬运工位。

[0058] 上述模压多机联动自动化生产线中,采用六轴机械手102可以更加灵活的实现自动搬运,适合与多机构配合和圈自动化的实现。其中,热压机实现热压成型,与自动化开模机构实现填料、取件的分开设置在生产线上,通过自动搬运机构100进行配合,由于模压成型时间远大于清理时间,可以实现一人操作五台热压机。自动搬运机构100与自动化开模机构300进行自动化对接,可以缓存12套标准模具,实现快速换产,可以根据总控需要的输出生产所需标准模具,满足对标准模具的预加热、填料、热压、取件等的一系列工艺。本发明通过多个自动化机构相互配合,提高了设备的使用率,减轻工人劳动强度、改善车间生产环境,增加整个车间的效率。

[0059] 如图4A所示,端拾器103包括本体103-1、伺服电机103-2、直线导轨103-3、丝杠103-4、第一夹抓103-6和第二夹抓103-7,本体103-1上设有直线导轨103-3,第一夹抓103-6和第二夹抓103-7滑动连接在直线导轨103-2上,丝杠103-3的一端与伺服电机103-1的输出端连接,另一端链接本体103-1;丝杠103-3设有左右螺纹,第一夹抓103-6和第二夹抓103-7上分别设置有与左右螺纹配合的正旋螺母和反旋螺母,当伺服电机103-2驱动丝杠103-3转动时,第一夹抓103-6和第二夹抓103-7在直线导轨103-2上以相对或相反运动实现开合,以便抓取所述标准模具500。

[0060] 可选地,第一夹抓103-6和第二夹抓103-7的内侧面相对位置设置有凸起103-8。在一个实施例中,凸起103-8为圆锥状突出所在内侧面,工作的时候与标准模具500上的第一对接孔507配合实现抓取;在另一个实施例中,如图4A所示,凸起103-8为多个销钉,多个销钉与标准模具500上的第一对接孔507配合实现抓取。进一步地,端拾器103还包括风琴罩103-5,风琴罩103-5一端固定在本体103-1上,另一端设于第一夹抓103-6或第二夹抓103-7的外侧,能够缓冲或调节第一夹抓103-6或第二夹抓103-7的位移,以实现标准模具500的准确抓取固定。

[0061] 可选地,加热装置202设置在加热工位的底面和侧面。加热装置设置的每个加热工位的侧面和地面,这样可以更充分均匀的为标准模具加热,并可以节省加热时间。

[0062] 如图5和图6所示,标准模具500包括上模板501和下模板502,上模板501和下模板502组合形成型腔503,型腔503侧面设有识别码504;型腔503内设有顶针固定板505,顶针固定板505上具有顶针506;下模板502的侧面设置有第一对接孔507和第二对接孔508,第一对接孔507与自动搬运机构100相配合实现抓取运输;第二对接孔508与自动化开模机构300相配合实现抓取;上模板501和下模板502的边缘均凸出型腔503形成吊耳509。

[0063] 通过对标准模具500的设计,可以实现标准模具500在整个生产线上的灵活运输。在标准模具500上设置第一对接孔507和第二对接孔508,分别用于自动搬运机构100和自动化开模机构300,使得不同的自动化设备对同一个标准模具500的统一操作,规范了使用方式,加快了工艺流程。

[0064] 如图7和图8所示,自动化开模机构300包括支架301,支架301上设置有水平滑轨302和升降滑轨303,水平滑轨302的两端分别为抓取工位和开模工位;模具缓存台304,固定在支架301上并与自动搬运机构200对接;模具滑台305,滑动连接在水平滑轨302上并与自动搬运机构200对接;模具夹紧装置306,包括上模板夹紧装置和下模板夹紧装置,分别夹紧

开模工位上的标准模具500的上模板和下模板；上模板提升装置307，滑动连接在升降滑轨303上，并且连接所述上模板夹紧装置；顶出气缸308，位于所述开模工位下方，顶出气缸的输出端连接顶杆，顶杆的另一端抵在开模工位上表面并与下模板上的通孔相对。顶出气缸被配置以驱动顶杆升降，将标准模具中的零件顶出。

[0065] 可选地，自动化开模机构300还包括上料提示装置309，包括指示灯、型芯料盒和材料料盒，能够指示当前需要填料的型芯料盒和材料料盒所在排或列。设置指示灯的目的是对标准模具500所需材料进行明示，防止加错料。

[0066] 可选地，自动化开模机构300还包括粉尘收集装置310，围设在开模工位和抓取工位周围以收集填料和成型件出模时产生的粉尘。粉尘收集装置310包括护罩、吹气喷嘴和集尘箱，其中，护罩围设模具缓存台304、模具滑台305、模具夹紧装置306和上模板提升装置，与支架1一起形成密闭工作间；护罩310-1的前后侧面分别设有前升降门和后升降门；吹气喷嘴，设置在所述护罩内部，并且与护罩的底板上的吸料口位置相对；集尘箱，经第一管道与风机连接，风机被配置为提供负压动力；所述吸料口通过第二管道与集成箱连通。

[0067] 本发明还提供一种模压多机联动自动化生产方法，包括如下步骤：

[0068] S1，标准模具500在存储加热机构200进行加热；

[0069] S2，自动搬运机构100滑动到加热工位取走加热后的标准模具500；

[0070] S3，自动搬运机构100将加热后的标准模具500搬运至自动化开模机构300的抓取工位；

[0071] S4，自动化开模机构300将标准模具500从抓取工位移动到缓存工位；再将填料后的标准模具500送至抓取工位，由自动搬运机构100运走；然后将缓存工位的标准模具500置于抓取工位，并进一步运至开模工位，进行开模、取件、填料和合模的操作；

[0072] S5，自动搬运机构100将填料后的标准模具500搬运至热压机400进行热压成型；执行步骤S2或步骤S6；

[0073] S6，自动搬运机构100将热压成型后的标准模具500搬运至自动化开模机构300的抓取工位，执行步骤S4。

[0074] 应用本发明提供的一种模压多机联动自动化生产方法，可以在总控PLC控制器的控制下，自动化执行标准模具的加热、填料、热压成型等工序，可以应用与热固性复合材料制品的生产；可以自动识别模具信息，并通过各个机构间的通讯，实现模压自动化生产；此外工作岛内压机数量及循环模具数量可以根据需要进行随机组合，柔性化程度高。

[0075] 本发明提供的一种模压多机联动自动化生产线，适用于热固型复合材料的模压成型，将模具进行标准化形成标准模具500后，通过一个通用的自动化开模机构300实现所有标准模具500的打开、取件、清理、装料。并通过转盘式转动装置给所有标准模具500预热，通过自动搬运机构100实现标准模具500在加热炉、开模装置和多个热压机之间的自动化转运。通过本发明提供的生产线，一个操作员可以完成平常五个操作员的工作量，并且不需要进行繁重的人工开模装模操作，降低劳动强度，提高劳动效率，并且由于缩短了热压机的空机等待时间，从而提高压机设备的利用率。

[0076] 以上内容是结合具体的优选方式对本发明所作的说明，不能认定本发明的具体实施方式仅限于此，对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干简单的演绎和替换，都将视为属于本发明提交的权利要求书所确

定的保护范围。

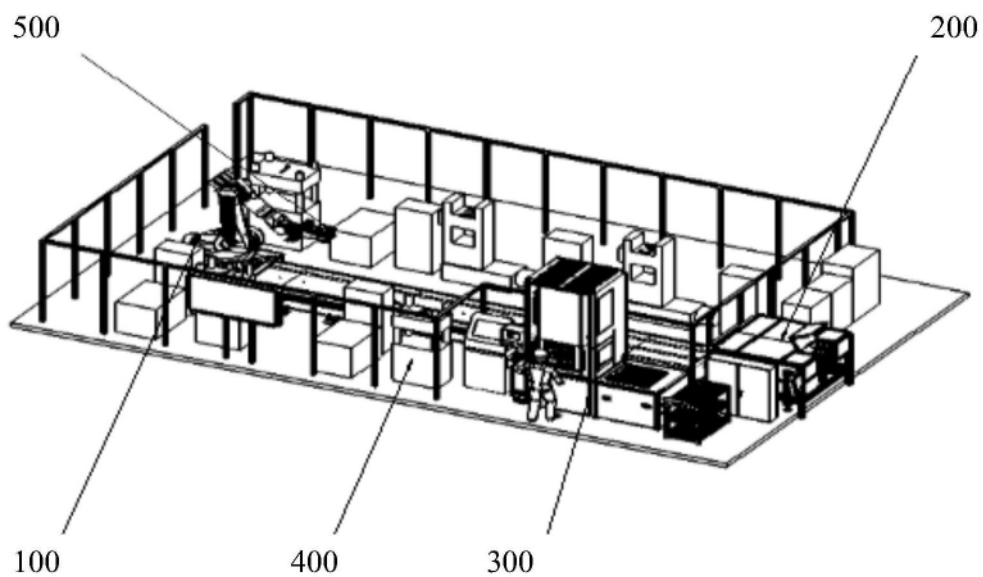


图1

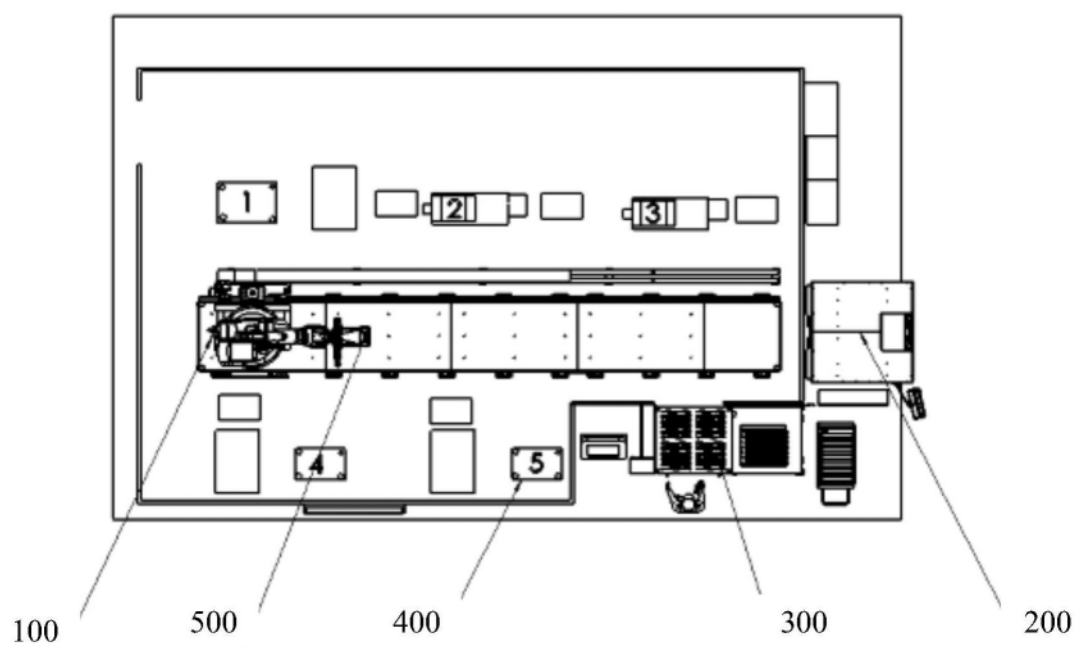


图2

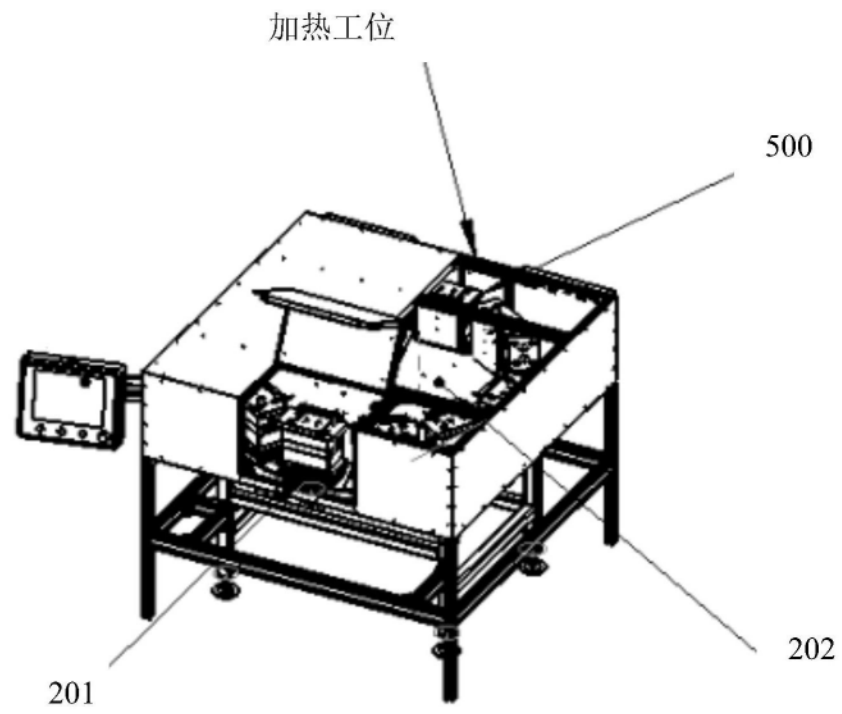
200

图3

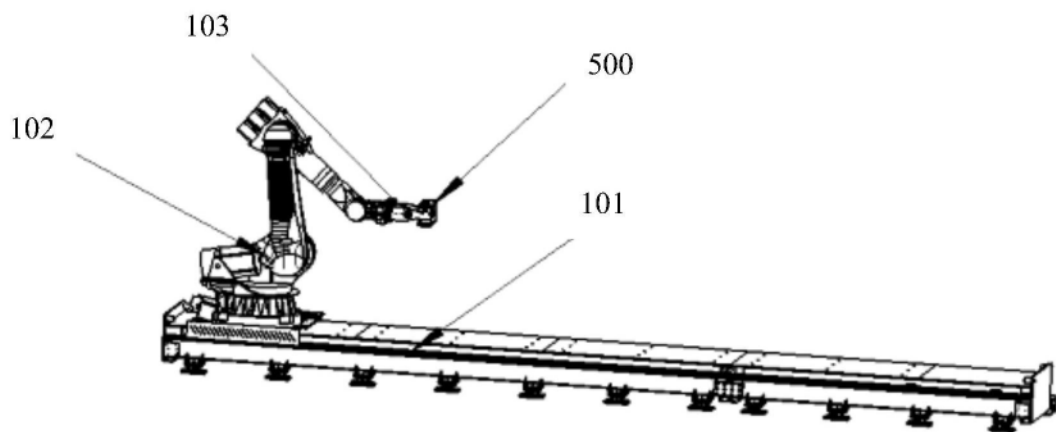


图4

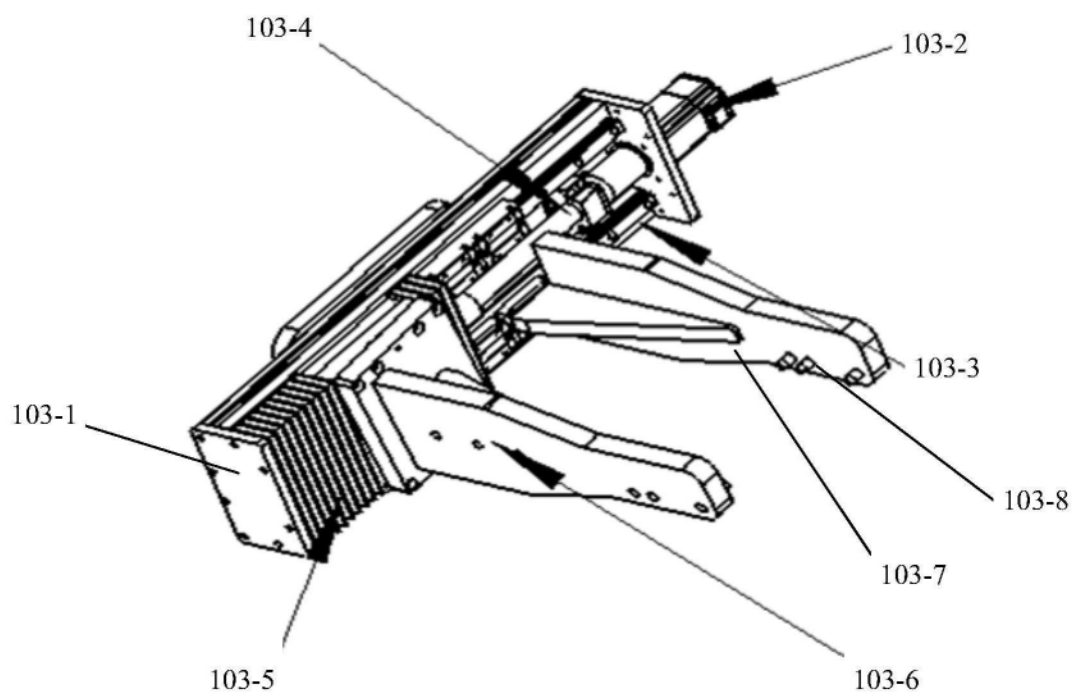


图4A

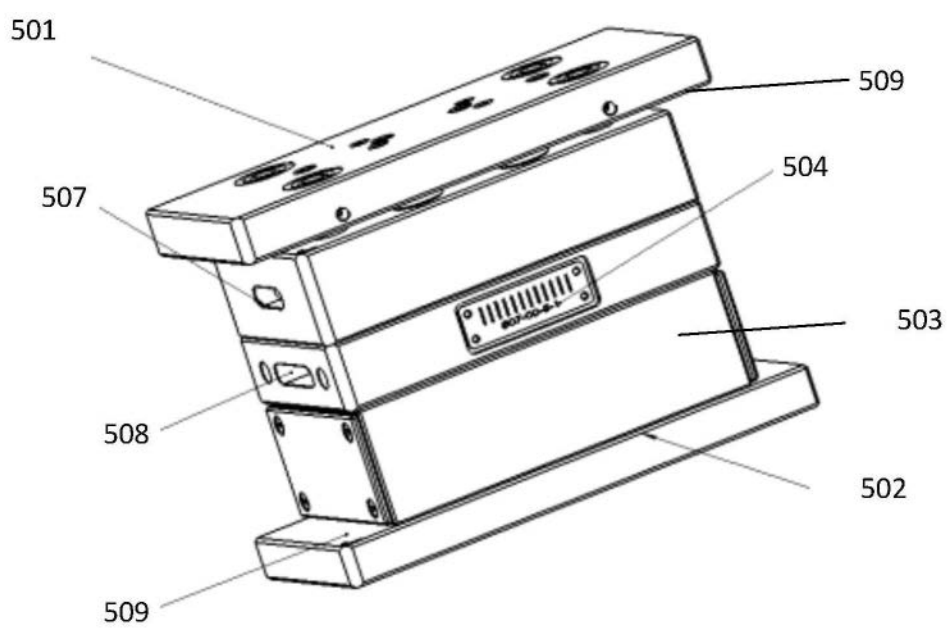


图5

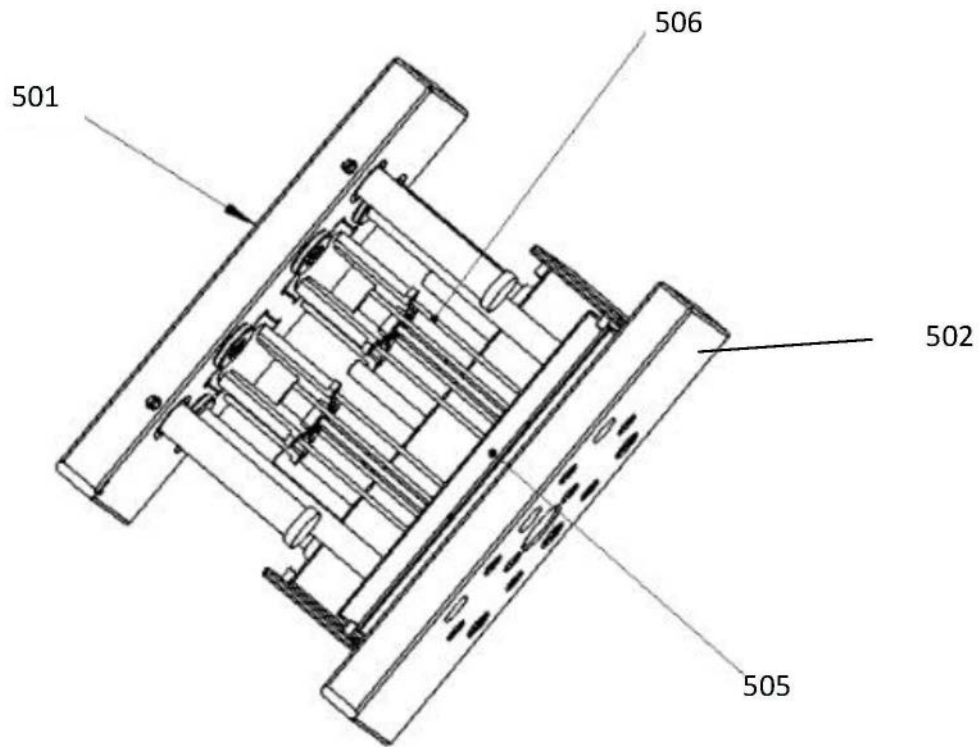


图6

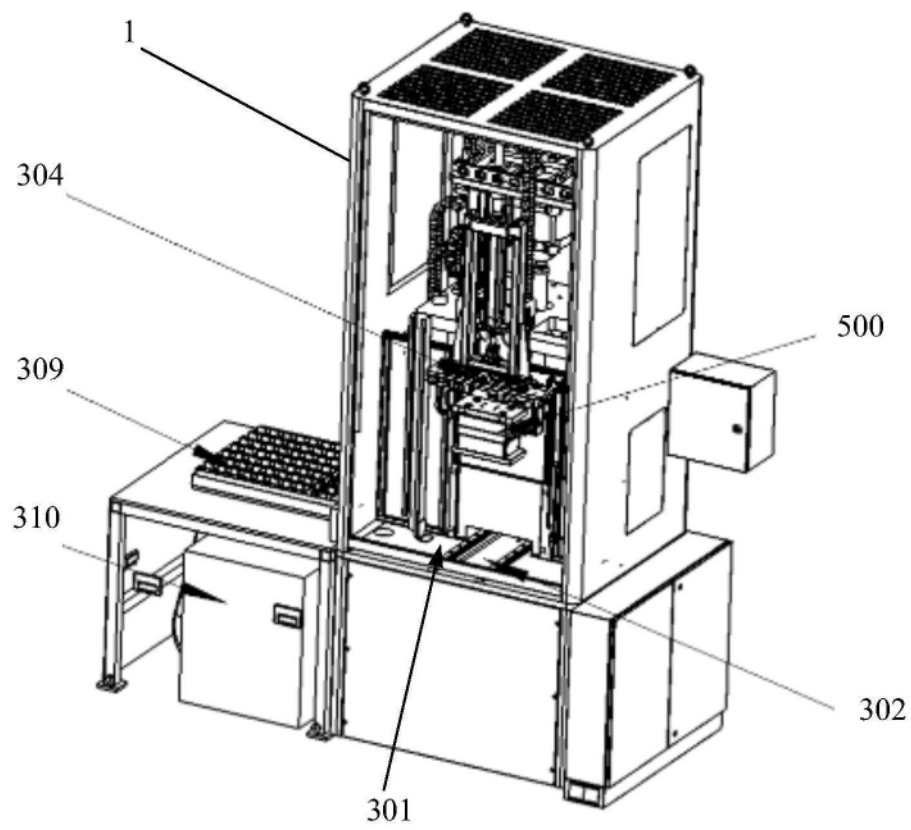


图7

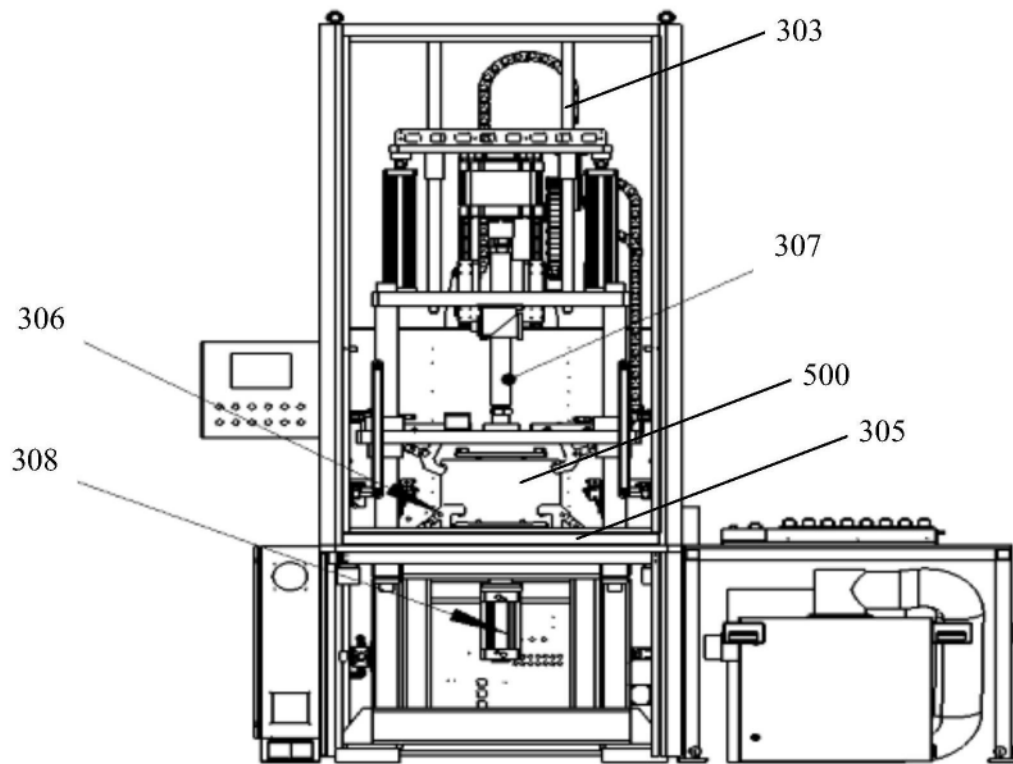


图8