(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115931900 A
(43)申请公布日 2023.04.07

(21)申请号 202211694967.5

(22)申请日 2022.12.28

(71)申请人 江苏康迅数控装备科技有限公司
地址 221011 江苏省徐州市贾汪区工业园区高新科技企业培育园2区

(72)发明人 刘振

(74)专利代理机构 北京天下创新知识产权代理事务所(普通合伙) 16044
专利代理师 李伟

(51)Int.Cl.
G01N 21/95(2006.01)
G01N 21/01(2006.01)

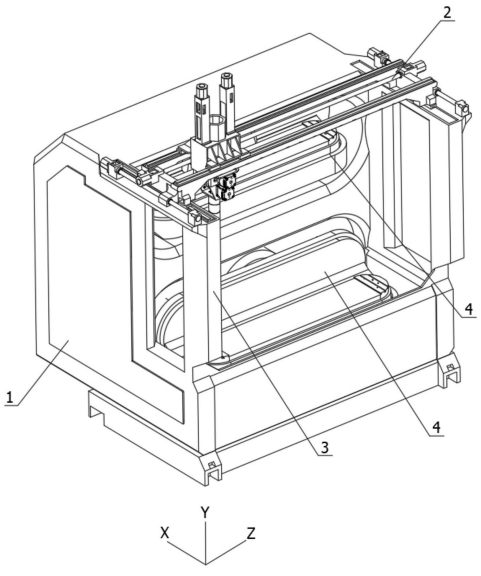
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

一种六面钻板材加工用工艺检测装置

(57)摘要

本发明公开了一种六面钻板材加工用工艺检测装置，包括主体框架，所述主体框架的内部上下侧对称安装有驱动机构，用于固定板材并进行正反转调节，以便板材的正反面全部接受检测；能够对板材的任意位置、角度、结构进行全面化检测，通过万向调节的形式将菲涅尔效应更正为变量，以辅助CCD工业视觉相机利用菲涅尔效应产生的缺点，将其缺陷利用为优势，辅助检测板材的缺陷点；本装置整体全部自动化驱动作业，且能够全面检测板材的正反面所有位置，无需人力调节位置，有效提高了装置检测效率及其生产工艺需求；本装置能够精准定位板材缺陷点，辅助工作人员对此进行数据收集，以优化板材的加工工艺及调控生产。



CN 115931900 A

1.一种六面钻板材加工用工艺检测装置,包括主体框架(1),其特征在于:所述主体框架(1)的内部上下侧对称安装有驱动机构(4),用于固定板材并进行正反转调节,以便板材的正反面全部接受检测;

所述主体框架(1)的外部安装有调节机构(2),所述调节机构(2)存在三个分别沿X、Y和Z轴布置的线性自由度,用于配合驱动蛇形检测机构(3)进行万向位置调节;

所述蛇形检测机构(3)包括CCD工业视觉相机(305),以及存在不少于四组且相互叠加的旋转副,能够以蛇形姿态驱动CCD工业视觉相机(305)对板材的任意位置进行变角度工艺检测。

2.根据权利要求1所述的一种六面钻板材加工用工艺检测装置,其特征在于:所述主体框架(1)的内部上下侧对称开设有两个置位槽(101),并通过所述置位槽(101)安装有驱动机构(4);

所述驱动机构(4)包括第二伺服电缸(401)、第四伺服电机(402)和真空吸附台(403);

所述置位槽(101)的外形与所述真空吸附台(403)相适配,且其开设的深度与所述真空吸附台(403)相适配;

所述第二伺服电缸(401)安装于所述主体框架(1)的内侧壁,所述第二伺服电缸(401)的活塞杆与所述第四伺服电机(402)固定连接;

所述第四伺服电机(402)的输出轴与所述真空吸附台(403)的后部固定连接。

3.根据权利要求1所述的一种六面钻板材加工用工艺检测装置,其特征在于:所述调节机构(2)包括第一架体(201)、第一伺服电机(202)和由所述第一伺服电机(202)驱动的沿X轴布置的第一滚珠丝杠(203);

所述第一架体(201)沿X轴滑动连接于所述主体框架(1)的顶部,所述第一架体(201)与所述第一滚珠丝杠(203)的移动螺母固定连接。

4.根据权利要求3所述的一种六面钻板材加工用工艺检测装置,其特征在于:所述调节机构(2)还包括沿Z轴向布置的第二伺服电机(204)和由所述第二伺服电机(204)驱动的第二滚珠丝杠(205),以及第二架体(206);

所述第二滚珠丝杠(205)的滚珠丝杠与所述第二架体(206)固定连接;

所述第一架体(201)的外表面滑动连接有沿Z轴向布置的所述第二架体(206)。

5.根据权利要求4所述的一种六面钻板材加工用工艺检测装置,其特征在于:所述第二架体(206)的内侧壁固定连接有沿Y轴向且活塞杆向下布置的第一伺服电缸(207);

所述第一伺服电缸(207)的活塞杆与所述蛇形检测机构(3)固定连接。

6.根据权利要求1或5任意一项所述的一种六面钻板材加工用工艺检测装置,其特征在于:所述蛇形检测机构(3)包括第三架体(301)、偶数量的第三伺服电机(302)及与所述第三伺服电机(302)输出轴固定连接的绕线盘(303)、和不少于四组的关节组件(304);

每两个所述第三伺服电机(302)对称固定连接于所述第三架体(301)的外表面,所述绕线盘(303)置于所述第三架体(301)的内部;

所述绕线盘(303)绕接有钢丝绳,并由所述第三伺服电机(302)控制其收放线;

所述关节组件(304)与所述关节组件(304)之间通过轴承上下转动连接,并整体组成一个长条圆柱形;

每隔所述关节组件(304)存在以所述第三伺服电机(302)的数量对应的自由度,并具有

伸缩性,并进行角度与位置的相互万向调节;

所述关节组件(304)的形变及驱动由所述第三伺服电机(302)驱动所述所述绕线盘(303)收放线,以进行驱动控制。

7.根据权利要求6所述的一种六面钻板材加工用工艺检测装置,其特征在于:所述关节组件(304)的数量为十个;所述第三伺服电机(302)的数量为四个;

所述关节组件(304)包括上下两个连接盘(3041),所述连接盘(3041)之间通过与所述第三伺服电机(302)数量对应的弹簧(3043)以环形阵列的形式相互连接;同时通过万向节联轴器(3042)在上述两个所述连接盘(3041)中相互连接;

所述连接盘(3041)的外部通过柔性形变的橡胶套包覆;

与所述CCD工业视觉相机(305)固定连接的连接盘(3041),其外表面与所述钢丝绳固定连接;其余所有所述连接盘(3041)均开设有孔体,用于置位所述钢丝绳并与其滑动配合。

一种六面钻板材加工用工艺检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及板材加工技术领域,特别涉及一种六面钻板材加工用工艺检测装置。

背景技术

[0002] 在家具板材加工领域中,木板板材在六面钻的加工工序成型后便可下线;但是近些年来,在板材需求量显著提高的同时,其质量也越来越受到人们的重视。在板材加工的过程中受六面钻的钻凿装置或封边机加工的工艺等原因,成型后的板材表面会形成缺陷,这样既不美观也影响板材寿命和性能;

[0003] 从20世纪开始,板材的检测至今大致经历3个检测阶段,分别是人工目视与离线抽检相结合、单纯机电技术或光学技术(涡流检测等)、光机电一体化的机器视觉。在长期的单一重复性工作中,工人容易产生疲劳,导致不合格的产品流入到应用市场中。且不同的工人操作的手法力度宽严也不尽相同,对于极限件合格性的判断会产生相对应的差异;

[0004] 随着计算机视觉技术的发展,逐步出现了一些基于计算机视觉的缺陷检测方法,起初主要是利用CCD工业视觉相机对板材图像进行采集,利用相关的信号处理程序实现对表面缺陷的定位。

[0005] 接着出现了一些基于图像处理的表面缺陷阈值分割,静态检测与识别的研究。随后有学者将数据挖掘技术与表面缺陷检测结合起来,并建立了相应的表面缺陷数据挖掘关联规则系统。

[0006] 虽然这些现有的方法都可以检测板材表面的缺陷,但由于检测结果很大程度上依赖于图像处理结果的好坏,并且步骤繁琐,因此只能应用于静态的板材表面缺陷检测。因为经过抛光处理的板材表面反光强烈,产生了菲涅尔效应掩盖了板材的瑕疵点,使得缺陷检测系统性能的进一步提升遇到了瓶颈;

[0007] 所谓菲涅尔效应,即当光从一种具有折射率为的介质向另一种具有折射率为的介质传播时,在两者的交界处(通常称作界面)可能会同时发生光的反射和折射。菲涅尔方程描述了不同光波分量被折射和反射的情况。也描述了波反射时的相变。

[0008] 而CCD工业视觉相机技术本身是通过一定规律的阵列激光所进行的扫描,如果菲涅尔效应本身在参照系内变为了变量,则因板材瑕疵点的翘曲可将菲涅尔所产生的反光而形成一定程度的反射,恰好能够反馈至CCD工业视觉相机进行辅助化精准检测,且成因程度与捕捉强度也会提高;

[0009] 综上,可以将当前的技术问题总结为:

[0010] 一、在长期的单一重复性工作中,工人容易产生疲劳,导致不合格的产品流入到应用市场中;

[0011] 二、结合问题一,现有采用CCD工业视觉相机进行检测的方式因经过抛光处理的板材表面反光强烈,缺陷成因复杂,只能应用于静态的板材表面缺陷检测;换言之,其打光角度因其结构固定化而导致其表面产生了菲涅尔效应,导致其检测容易收到影响;

[0012] 三、结合问题二,可利用菲涅尔效应产生的缺点,将其由静态转为变量,则能够将

其缺陷利用为优势，辅助检测板材的缺陷点；

[0013] 解决上述技术问题的目的性在于：

[0014] 考虑到传统人工检测方式以及传统视觉的检测方式，采用一种全新的驱动结构及其驱动方法可以适应不同类型、不同形态、不同位置的板材缺陷，降低了传统方式的检出要求，提高了检测的效率。

[0015] 为此，提出一种六面钻板材加工用工艺检测装置。

发明内容

[0016] 有鉴于此，本发明实施例希望提供一种六面钻板材加工用工艺检测装置，以解决或缓解现有技术中存在的技术问题，至少提供一种有益的选择；

[0017] 本发明实施例的技术方案是这样实现的：一种六面钻板材加工用工艺检测装置，包括主体框架，所述主体框架的内部上下侧对称安装有驱动机构，用于固定板材并进行正反转调节，以便板材的正反面全部接受检测；

[0018] 所述主体框架的外部安装有调节机构，所述调节机构存在三个分别沿X、Y和Z轴布置的线性自由度，用于配合驱动蛇形检测机构进行万向位置调节；

[0019] 所述蛇形检测机构包括CCD工业视觉相机，以及存在不少于四组且相互叠加的旋转副，能够以蛇形姿态驱动CCD工业视觉相机对板材的任意位置进行变角度工艺检测。

[0020] 作为本技术方案的进一步优选的：所述主体框架的内部上下侧对称开设有两个置位槽，并通过所述置位槽安装有驱动机构；

[0021] 所述驱动机构包括第二伺服电缸、第四伺服电机和真空吸附台；

[0022] 所述置位槽的外形与所述真空吸附台相适配，且其开设的深度与所述真空吸附台相适配；

[0023] 所述第二伺服电缸安装于所述主体框架的内侧壁，所述第二伺服电缸的活塞杆与所述第四伺服电机固定连接；

[0024] 所述第四伺服电机的输出轴与所述真空吸附台的后部固定连接。

[0025] 作为本技术方案的进一步优选的：所述调节机构包括第一架体、第一伺服电机和由所述第一伺服电机驱动的沿X轴布置的第一滚珠丝杠；

[0026] 所述第一架体沿X轴滑动连接于所述主体框架的顶部，所述第一架体与所述第一滚珠丝杠的移动螺母固定连接。

[0027] 作为本技术方案的进一步优选的：所述调节机构还包括沿Z轴向布置的第二伺服电机和由所述第二伺服电机驱动的第二滚珠丝杠，以及第二架体；

[0028] 所述第二滚珠丝杠的滚珠丝杠与所述第二架体固定连接；

[0029] 所述第一架体的外表面滑动连接有沿Z轴向布置的所述第二架体。

[0030] 作为本技术方案的进一步优选的：所述第二架体的内侧壁固定连接有沿Y轴向且活塞杆向下布置的第一伺服电缸；

[0031] 所述第一伺服电缸的活塞杆与所述蛇形检测机构固定连接。

[0032] 作为本技术方案的进一步优选的：所述蛇形检测机构包括第三架体、偶数量的第三伺服电机及与所述第三伺服电机输出轴固定连接的绕线盘、和不少于四组的关节组件；

[0033] 每两个所述第三伺服电机对称固定连接于所述第三架体的外表面，所述绕线盘置

于所述第三架体的内部；

[0034] 所述绕线盘绕接有钢丝绳，并由所述第三伺服电机控制其收放线；

[0035] 所述关节组件与所述关节组件之间通过轴承上下转动连接，并整体组成一个长条圆柱形；

[0036] 每隔所述关节组件存在以所述第三伺服电机的数量对应的自由度，并具有伸缩性，并进行角度与位置的相互万向调节；

[0037] 所述关节组件的形变及驱动由所述第三伺服电机驱动所述所述绕线盘收放线，以进行驱动控制；

[0038] 作为本技术方案的进一步优选的：所述关节组件的数量为十个；所述第三伺服电机的数量为四个；

[0039] 所述关节组件包括上下两个连接盘，所述连接盘之间通过与所述第三伺服电机数量对应的弹簧以环形阵列的形式相互连接；同时通过万向节联轴器在上述两个所述连接盘中相互连接；

[0040] 所述连接盘的外部通过柔性形变的橡胶套包覆；

[0041] 与所述CCD工业视觉相机固定连接的连接盘，其外表面与所述钢丝绳固定连接；其余所有所述连接盘均开设有孔体，用于置位所述钢丝绳并与其滑动配合。

[0042] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：本发明通过蛇形检测机构、调节机构及驱动机构之间的机械联动及相互配合，在检测时：

[0043] 一、能够对板材的任意位置、角度、结构进行全面化检测，通过万向调节的形式将菲涅尔效应更正为变量，以辅助CCD工业视觉相机利用菲涅尔效应产生的缺点，将其缺陷利用为优势，辅助检测板材的缺陷点；

[0044] 二、本装置整体全部自动化驱动作业，且能够全面检测板材的正反面所有位置，无需人力调节位置，有效提高了装置检测效率及其生产工艺需求；

[0045] 三、本装置能够精准定位板材缺陷点，辅助工作人员对此进行数据收集，以优化板材的加工工艺及调控生产。

附图说明

[0046] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或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申请的一些实施例，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。

[0047] 图1为本发明的一视角立体结构示意图；

[0048] 图2为本发明的另一视角立体结构示意图；

[0049] 图3为本发明的调节机构立体结构示意图；

[0050] 图4为本发明的蛇形检测机构立体结构示意图；

[0051] 图5为本发明的蛇形检测机构中去掉部分橡胶套的立体结构示意图；

[0052] 图6为本发明的图5的A区放大视角、关节组件与关节组件之间相互配合的立体结构示意图；

[0053] 图7为本发明的正斜45°俯视视角、驱动机构立体结构示意图。

[0054] 附图标记:1、主体框架;101、置位槽;2、调节机构;201、第一架体;202、第一伺服电机;203、第一滚珠丝杠;204、第二伺服电机;205、第二滚珠丝杠;206、第二架体;207、第一伺服电缸;3、蛇形检测机构;301、第三架体;302、第三伺服电机;303、绕线盘;304、关节组件;3041、连接盘;3042、万向节联轴器;3043、弹簧;305、CCD工业视觉相机;4、驱动机构;401、第二伺服电缸;402、第四伺服电机;403、真空吸附台。

具体实施方式

[0055] 在下文中,仅简单地描述了某些示例性实施例。正如本领域技术人员可认识到的那样,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可通过各种不同方式修改所描述的实施例。因此,附图和描述被认为本质上是示例性的而非限制性的。

[0056] 需要注意的是,术语“第一”、“第二”、“对称”、“阵列”等仅用于区分描述与位置描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“对称”等特征的可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征;同样,对于未以“两个”、“三只”等文字形式对某些特征进行数量限制时,应注意到该特征同样属于明示或者隐含地包括一个或者更多个特征数量;

[0057] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,“安装”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解;例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体成型;可以是机械连接,可以是直接相连,可以是焊接,也可以是通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据说明书附图结合具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0058] 实施例

[0059] 请参阅图1-7,本发明提供一种技术方案:一种六面钻板材加工用工艺检测装置,

[0060] 在本装置中,以下所有的电器元件均由市电进行供电,且通过控制器进行预先编程出使用模式,以进行自动化驱动;

[0061] 同时,本装置整体属于木材板材加工工序中的一环,并作为板材最终加工成型后的最末尾的检测工序进行检测;因此,本装置在实际应用时需并入整套生产加工线内进行使用,其具体的位置位于六面钻之后;

[0062] 其中具体的,前部工序生产出的板材既可以通过人工搬运到本装置内进行检测,也可以通过前置工序的机械臂将板材运转至本装置内进行检测;

[0063] 以下为本装置的整体结构及其原理:

[0064] 请参阅图1、2和7:本装置包括主体框架1,其中主体框架1的内部上下侧对称安装有驱动机构4,用于固定板材并进行正反转调节,以便板材的正反面全部接受检测;

[0065] 其中,主体框架1的内部上下侧对称开设有两个置位槽101,并通过置位槽101安装有驱动机构4;

[0066] 驱动机构4包括第二伺服电缸401、第四伺服电机402和真空吸附台403;

[0067] 置位槽101的外形与真空吸附台403相适配,且其开设的深度与真空吸附台403相适配;

[0068] 第二伺服电缸401安装于主体框架1的内侧壁,第二伺服电缸401的活塞杆与第四伺服电机402固定连接;

[0069] 第四伺服电机402的输出轴与真空吸附台403的后部固定连接；

[0070] 具体使用时，因板材正反面都需要进行检测，因此可通过驱动机构4对板材进行翻转调节，以便进行检测；

[0071] 其中，板材通过上部的真空吸附台403吸附固定，而与之对应的下部的真空吸附台403则由第二伺服电缸401缩回置位槽101内；

[0072] 当板材正面检测完成后，部的真空吸附台403通过其第四伺服电机402旋转180°，因此时的真空吸附台403缩回进了主体框架1，所以无需担心机构干涉的问题；

[0073] 随后，下部的真空吸附台403再伸出，通过其真空吸附台403吸附原先板材的上表面，也就是此时板材的下部，随后上部的真空吸附台403停机，并缩回主体框架1内；避免其在上部干涉蛇形检测机构3的正常工作；而此时的板材则将其原先的下表面置换为了上部，进而进行了正反面检测；

[0074] 当该板材检测完毕后，上述两组真空吸附台403复位；

[0075] 需要注意的是，两组真空吸附台403之间吸附的间距与木材本体的尺寸相同；如果木材本身厚度有一定可调性需求，则可在上下两组的第二伺服电缸401处各自添加一个沿Y轴向驱动的另一个第二伺服电缸401，实现升降调节的功能；

[0076] 以上为板材检测的正反面调节结构及其原理，在此基础上，下列检测装置则为板材的正反面提供了检测功能；

[0077] 请参阅图3，主体框架1的外部安装有调节机构2，调节机构2存在三个分别沿X、Y和Z轴布置的线性自由度，用于配合驱动蛇形检测机构3进行万向位置调节；

[0078] 调节机构2包括第一架体201、第一伺服电机202和由第一伺服电机202驱动的沿X轴布置的第一滚珠丝杠203；

[0079] 第一架体201沿X轴滑动连接于主体框架1的顶部，第一架体201与第一滚珠丝杠203的移动螺母固定连接。

[0080] 调节机构2还包括沿Z轴向布置的第二伺服电机204和由第二伺服电机204驱动的第二滚珠丝杠205，以及第二架体206；

[0081] 第二滚珠丝杠205的滚珠丝杠与第二架体206固定连接；

[0082] 第一架体201的外表面滑动连接有沿Z轴向布置的第二架体206。

[0083] 第二架体206的内侧壁固定连接有沿Y轴向且活塞杆向下布置的第一伺服电缸207；

[0084] 第一伺服电缸207的活塞杆与蛇形检测机构3固定连接。

[0085] 上述调节机构2中，第一伺服电机202、第二伺服电机204和第一伺服电缸207按照预先编程驱动一定量的启动时间及其功率，即可控制蛇形检测机构3沿一定的空间轨迹进行运行，以笼括板材外部大型的检测范围及其位置调节，并对其每一处位置进行驱动检测；

[0086] 请参阅图4、5和6：蛇形检测机构3包括CCD工业视觉相机305，以及存在不少于四组且相互叠加的旋转副，能够以蛇形姿态驱动CCD工业视觉相机305对板材的任意位置进行变角度工艺检测。

[0087] 其中蛇形检测机构3包括第三架体301、四个的第三伺服电机302及与第三伺服电机302输出轴固定连接的绕线盘303、和十四个关节组件304；

[0088] 每两个第三伺服电机302对称固定连接于第三架体301的外表面，绕线盘303置于

第三架体301的内部；

[0089] 绕线盘303绕接有钢丝绳，并由第三伺服电机302控制其收放线；

[0090] 关节组件304与关节组件304之间通过轴承上下转动连接，并整体组成一个长条圆柱形；

[0091] 每隔关节组件304存在以第三伺服电机302的数量对应的自由度，并具有伸缩性，并进行角度与位置的相互万向调节；

[0092] 关节组件304的形变及驱动由第三伺服电机302驱动绕线盘303收放线，以进行驱动控制；

[0093] 关节组件304包括上下两个连接盘3041，连接盘3041之间通过与第三伺服电机302数量对应的弹簧3043以环形阵列的形式相互连接；同时通过万向节联轴器3042在上述两个连接盘3041中相互连接；

[0094] 连接盘3041的外部通过柔性形变的橡胶套包覆，避免内部结构件磨损；

[0095] 与CCD工业视觉相机305固定连接的连接盘3041，其外表面与钢丝绳固定连接；其余所有连接盘3041均开设有孔体，用于置位钢丝绳并与其滑动配合；

[0096] 其中，每个第三伺服电机302预先编程控制一定的旋转量，即可控制与之对应的绕线盘303收放线，而钢丝绳的行程量变化，则就牵扯了最外围的连接盘3041进行了位置调节；

[0097] 最外围的连接盘3041进行了位置变化，其通过整体所有的关节组件304进行角度调节，并通过多组弹簧3043进行了弹性蓄力，其中角度方面的多余自由度则由轴承和每隔关节组件304进行解决；

[0098] 也就是说，通过预先编程控制每组第三伺服电机302行程驱动一定量，则可以控制由多组关节组件304所组成的整体以蛇的形态进行万向角度调节，并带动CCD工业视觉相机305对应驱动；

[0099] 在实际应用的过程中，CCD工业视觉相机305所照射于板材上的阵列激光线在相对角度而言，因CCD工业视觉相机305的万向角度变化，或者说按照一定规律的变化，其所折射的激光线于板材所产生的菲涅尔效应会由静态变为了动态，则因板材瑕疵点的翘曲可将菲涅尔所产生的反光而形成一定程度的反射，恰好能够反馈至CCD工业视觉相机305进行辅助化精准检测，且成因程度与捕捉强度也会提高；

[0100] 在此条件下，CCD工业视觉相机305所反馈到后台的视觉成像会呈现：

[0101] 一、无瑕疵点的部位，其阵列的激光线平稳均匀分布；

[0102] 二、有瑕疵点的部位，其阵列的激光线对应瑕疵点的部位会产生波纹般的效应，而该波纹的具体成像与瑕疵点的外形对应；

[0103] 进而，工作人员可根据此判断板材的成型效果，并锁定瑕疵点的位置及其成型，进而辅助工作人员对此进行修补，并帮助工作人员判断板材瑕疵点产生的原因，进而优化生产并提高板材工艺指标。

[0104] 以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到其各种变化或替换，这些都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

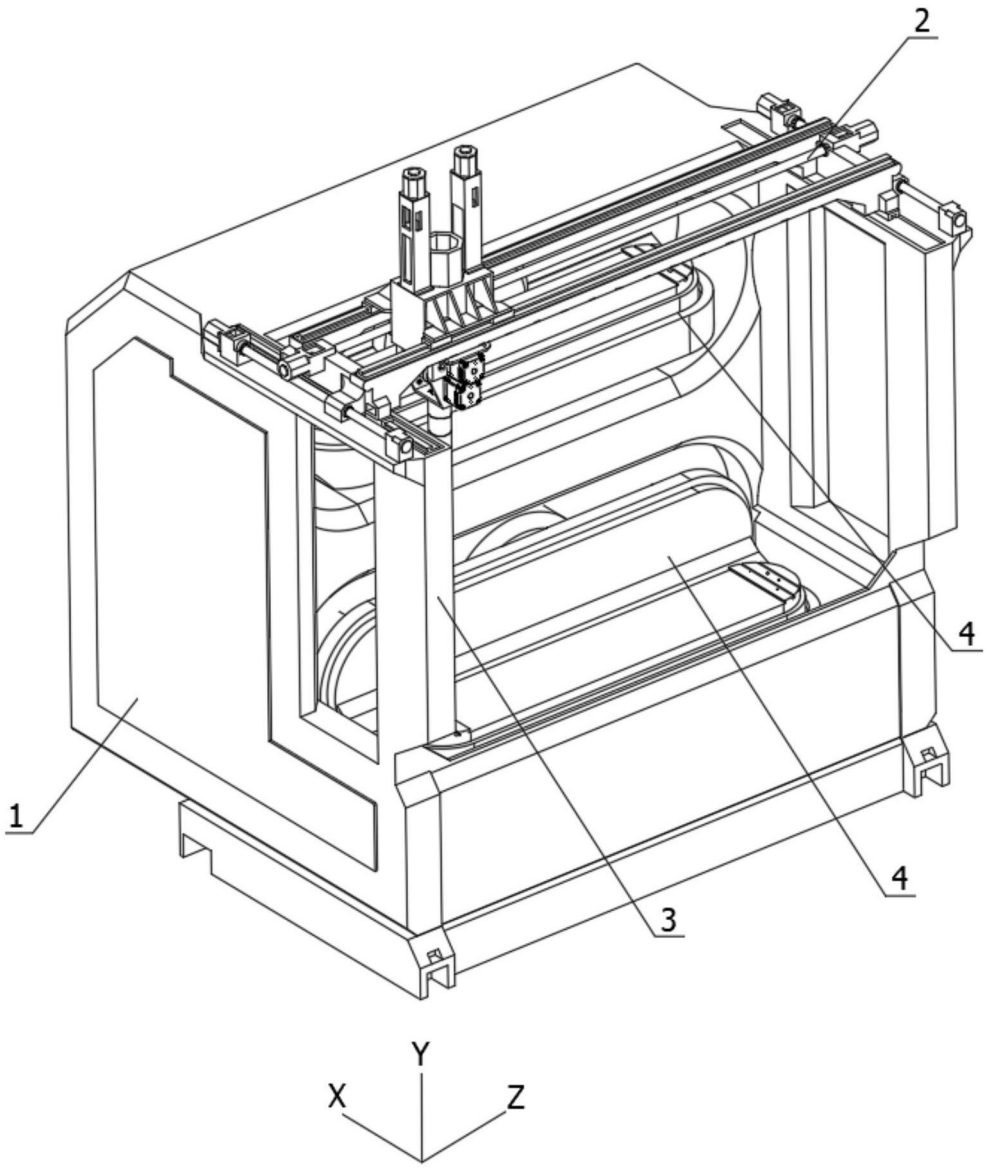


图1

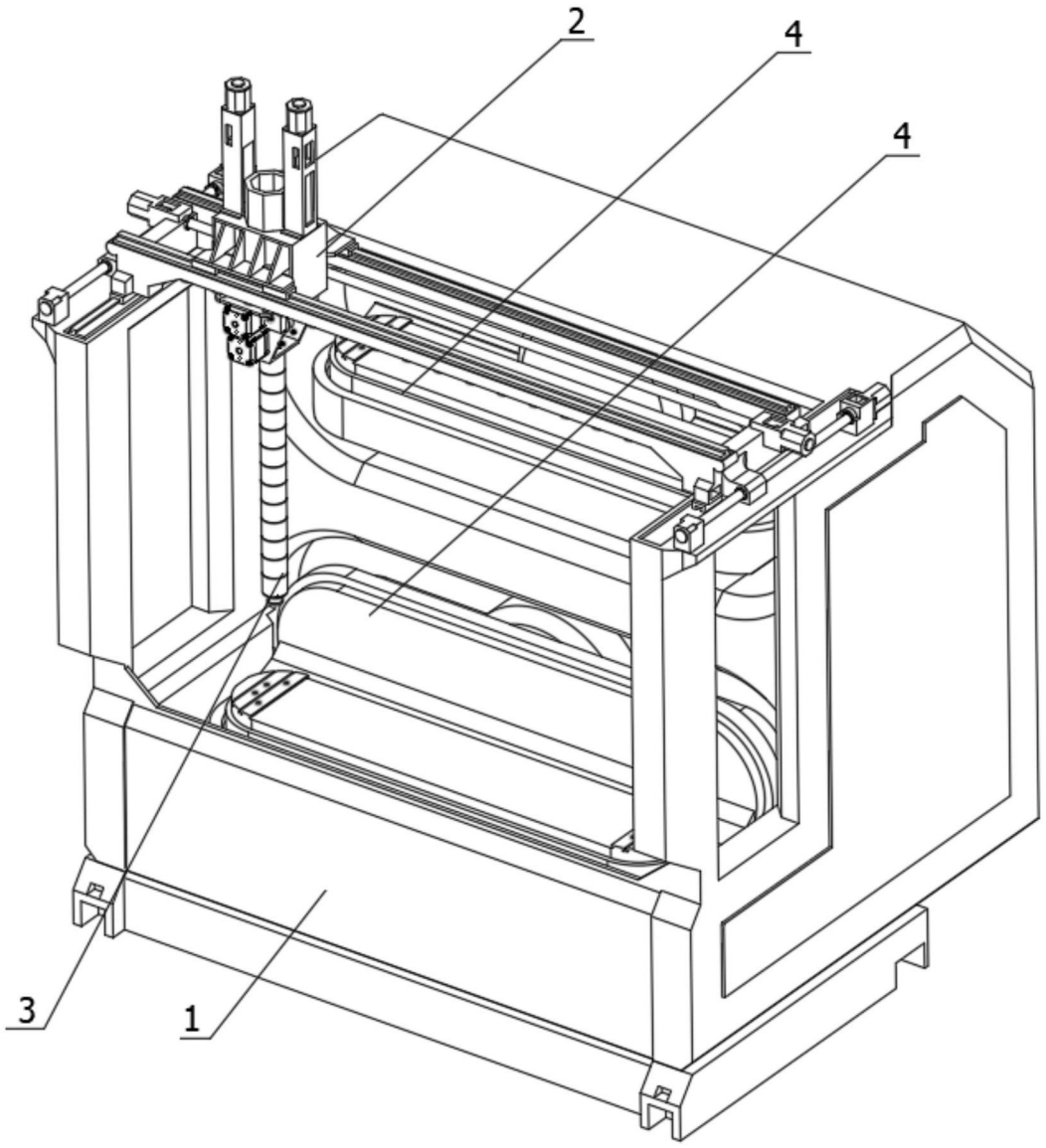


图2

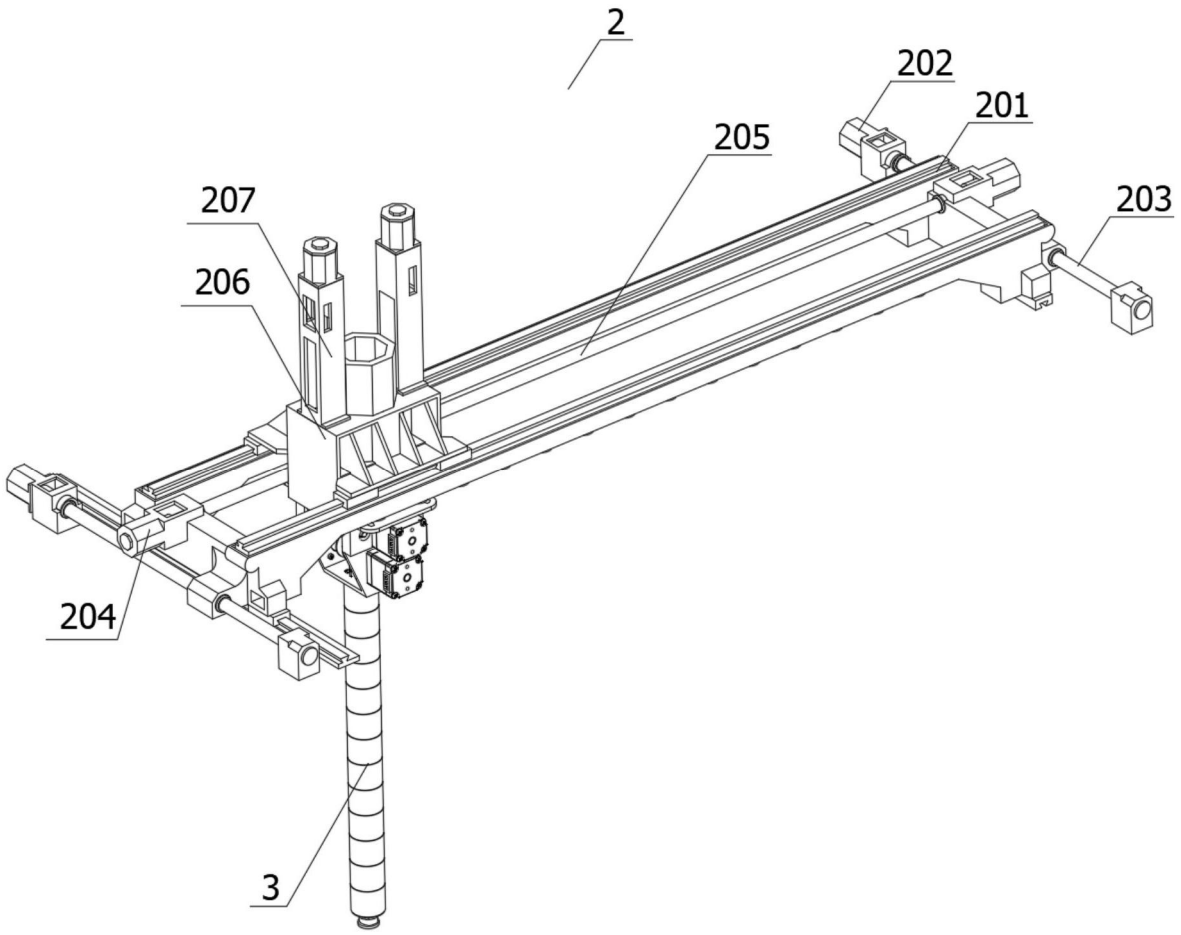


图3

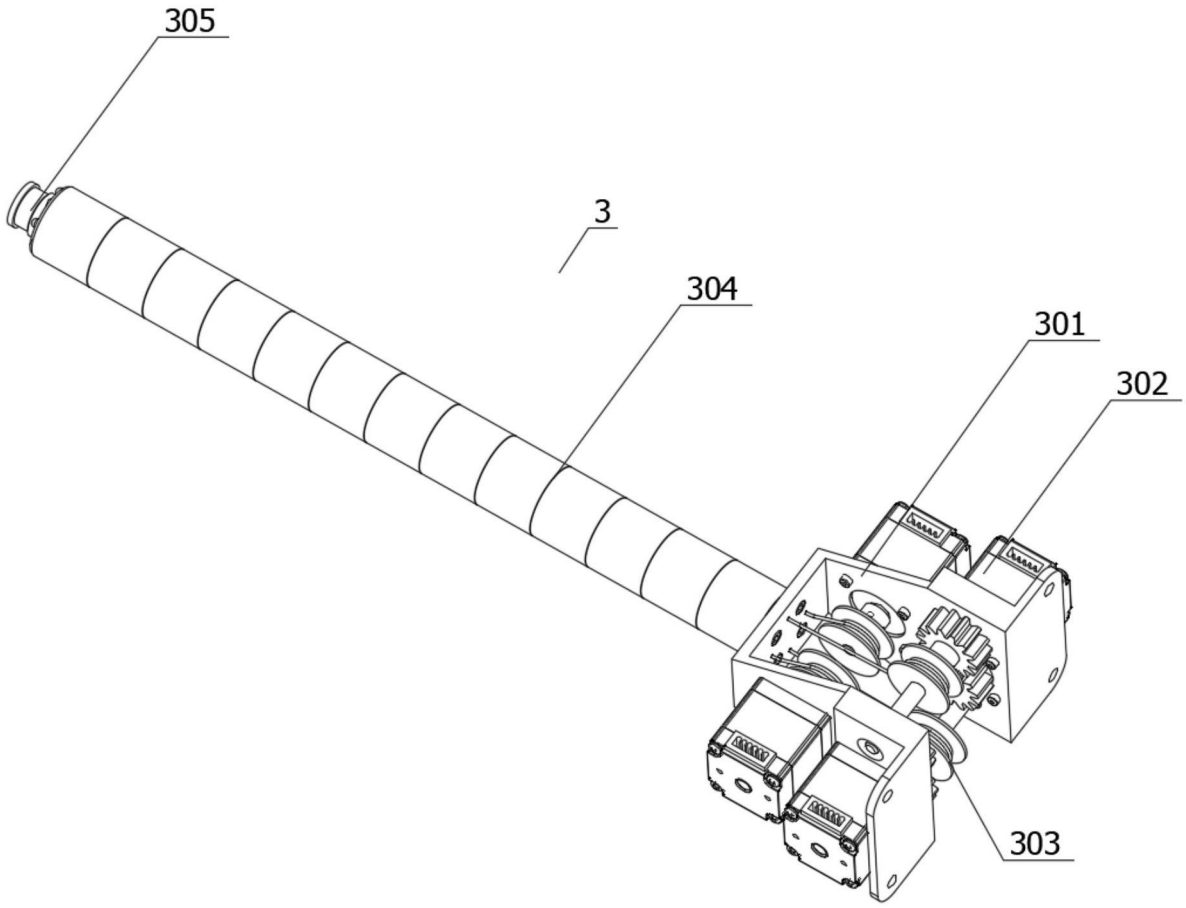


图4

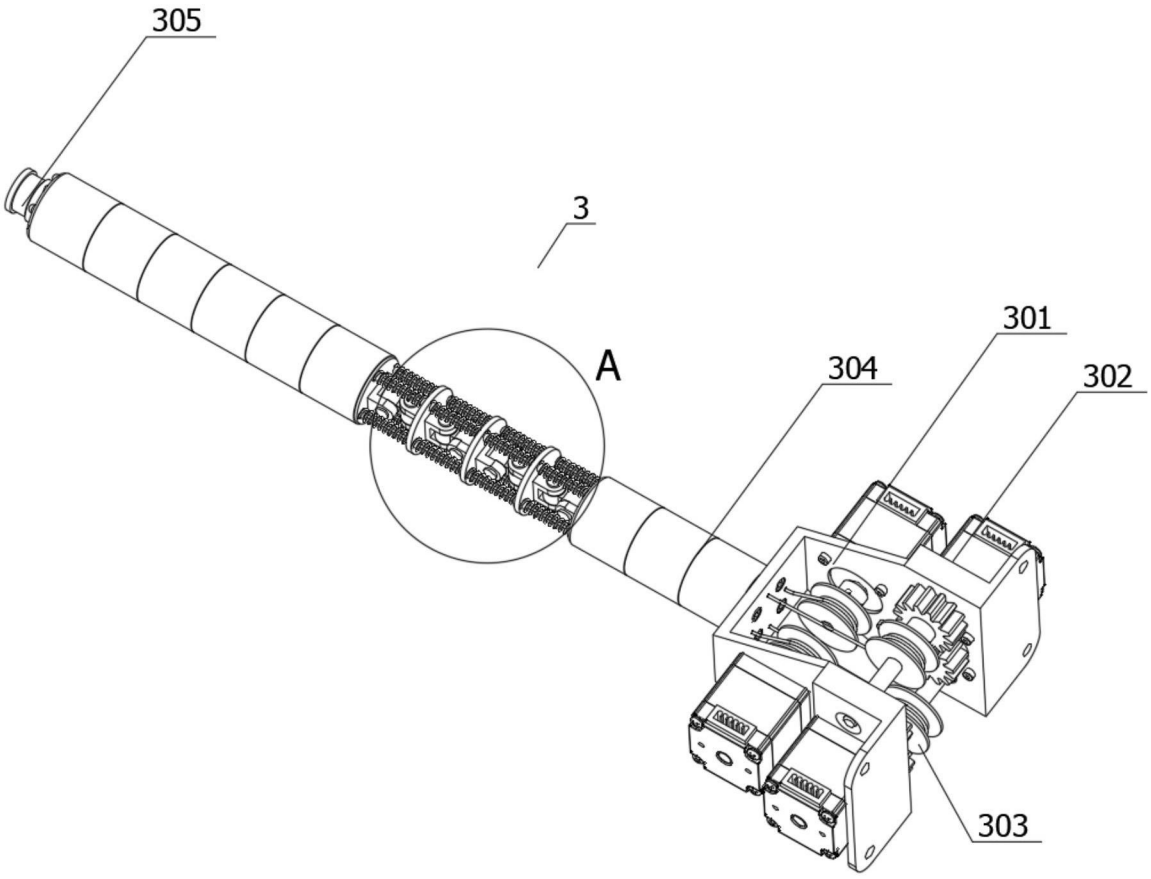


图5

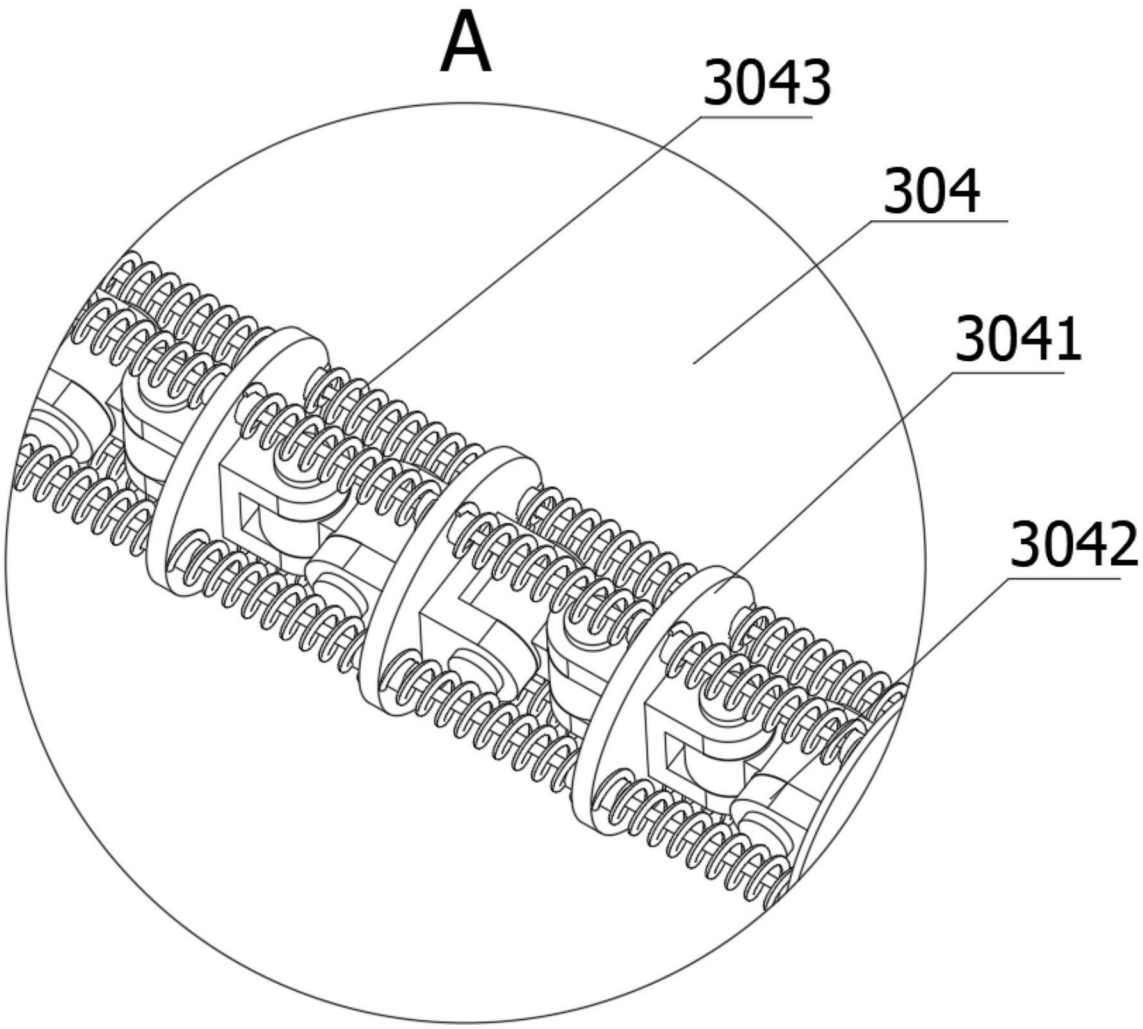


图6

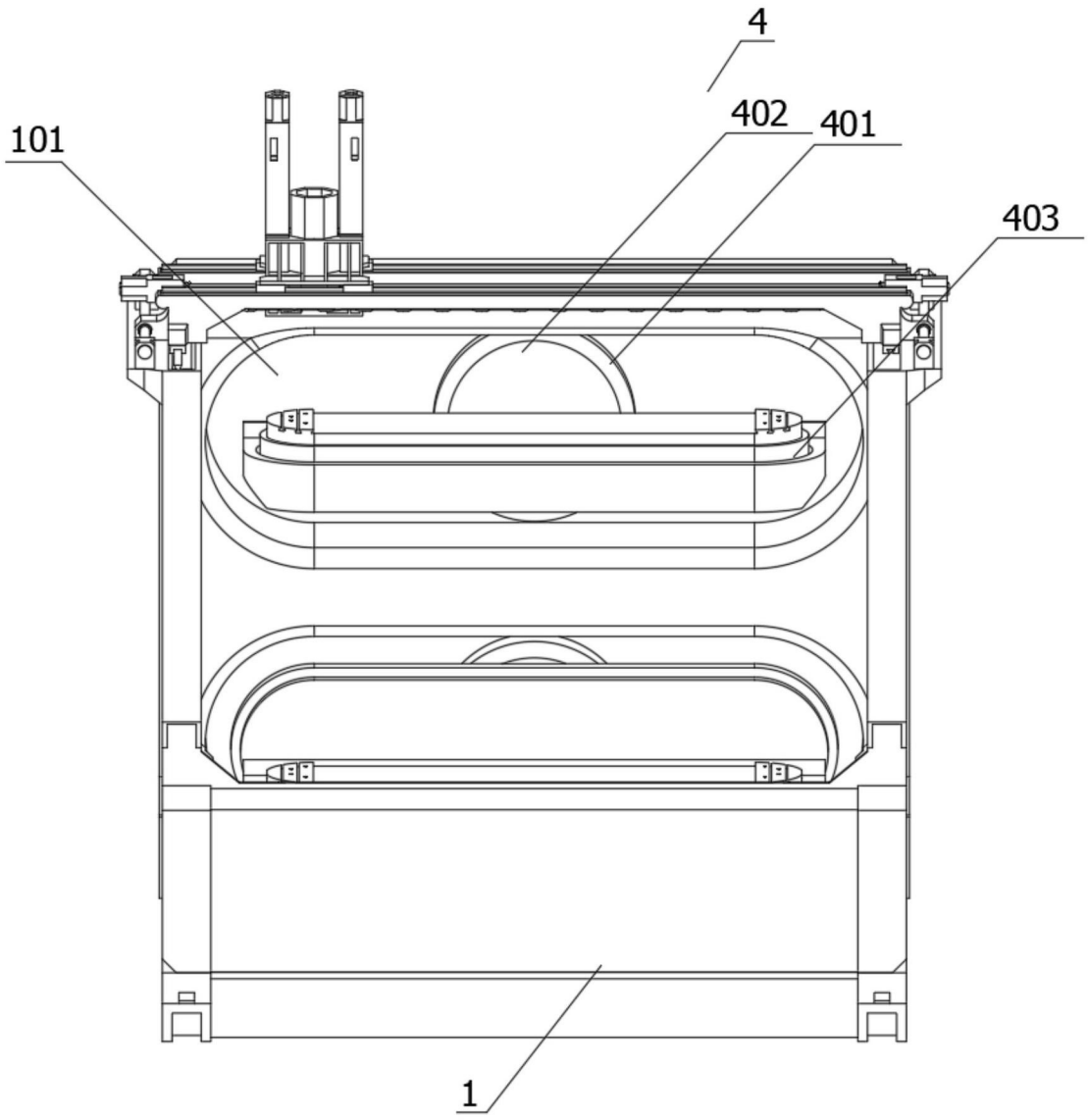


图7