(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117600831 A
(43)申请公布日 2024.02.27

(21)申请号 202311365727.5

(22)申请日 2023.10.20

(71)申请人 贵州航天天马机电科技有限公司
地址 563000 贵州省遵义市汇川区航天高新技术产业园

(72)发明人 符书豪 戈军委 王聂龙 杨超 刘宏琴 王嫚

(74)专利代理机构 贵州派腾知识产权代理有限公司 52114
专利代理师 宋妍丽

(51)Int.Cl.
B23P 23/00(2006.01)

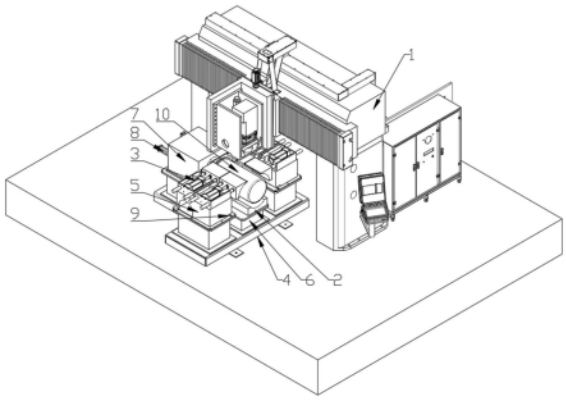
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种成形和搅拌摩擦焊一体自动化装置

(57)摘要

本发明提供了一种成形和搅拌摩擦焊一体自动化装置,包括两轴搅拌摩擦焊设备和底座;所述底座上安装有底立柱和模具安装及配重基座,底立柱的两侧分别设有侧立柱,侧立柱的内侧设有上料辊道;所述两轴搅拌摩擦焊设备位于侧立柱的一侧,模具安装及配重基座位于底立柱和侧立柱的后侧;所述底立柱的端面设有底部成形机构,侧立柱的端面设有侧部成形机构。本发明能够通过在同一机位自动化控制完成成形、焊接两个工序,有效解决在批生产过程中的质量及效率低下、现有生产工艺流程间流转繁琐及多次装夹过程中,装配可靠性和一致性不能很好保证等问题,满足工件批生产对高效率及高质量的迫切需求。



CN 117600831 A

1.一种成形和搅拌摩擦焊一体自动化装置,包括两轴搅拌摩擦焊设备(1)和成形及焊接工装,其特征在于:成形及焊接工装包括底座(4),所述底座(4)上安装有底立柱(6)和模具安装及配重基座(7),底立柱(6)的两侧分别设有侧立柱(5),侧立柱(5)的内侧设有上料辊道(9);所述两轴搅拌摩擦焊设备(1)位于侧立柱(5)的一侧,模具安装及配重基座(7)位于底立柱(6)和侧立柱(5)的后侧;所述底立柱(6)的端面设有底部成形机构(2),侧立柱(5)的端面设有侧部成形机构(3);所述模具安装及配重基座(7)内设有下料推出机构(8),下料推出机构(8)的一端连接有内模(10);

所述底部成形机构(2)和内模(10)用于完成U成形,侧部成形机构(3)和内模(10)用于完成O成形;所述两轴搅拌摩擦焊设备(1)用于完成搅拌摩擦焊,上料辊道(9)和下料推出机构(8)完成自动上下料;所述侧部成形机构(3)合模后,在焊缝侧留有间隙;所述底部成形机构(2)与侧部成形机构(3)合模后,除合缝处,底部成形机构(2)、侧部成形机构(3)与工件外表面完全贴合。

2.如权利要求1所述的成形和搅拌摩擦焊一体自动化装置,其特征在于:所述侧立柱(5)、底立柱(6)、模具安装及配重基座(7)均安装在底座(4)上,且底立柱(6)位于内模(10)的正下方。

3.如权利要求1所述的成形和搅拌摩擦焊一体自动化装置,其特征在于:所述两轴搅拌摩擦焊设备(1)的主轴中线与内模(10)的中轴线平行,并在竖直方向重合。

4.如权利要求1所述的成形和搅拌摩擦焊一体自动化装置,其特征在于:所述底部成形机构(2)的中轴线与内模(10)平行,并在竖直方向重合。

5.如权利要求1所述的成形和搅拌摩擦焊一体自动化装置,其特征在于:所述侧部成形机构(3)沿内模(10)的中轴线对称布置。

6.如权利要求1所述的成形和搅拌摩擦焊一体自动化装置,其特征在于:所述上料辊道(9)由若干个万向球组成。

7.如权利要求1所述的成形和搅拌摩擦焊一体自动化装置,其特征在于:所述底部成形机构(2)包括油缸II(601),油缸II(601)通过导向杆II(603)连接有半圆外模(602)。

8.如权利要求1所述的成形和搅拌摩擦焊一体自动化装置,其特征在于:所述侧部成形机构(3)包括基座(301),在基座(301)内设有油缸I(302),油缸I(302)通过导向杆I(304)连接有弧形外模(303)。

9.如权利要求1所述的成形和搅拌摩擦焊一体自动化装置,其特征在于:所述下料推出机构(8)包括油缸III(801),油缸III(801)通过导向杆III(802)连接有挡圈(803),挡圈(803)与内模(10)连接。

10.如权利要求1所述的成形和搅拌摩擦焊一体自动化装置,其特征在于:所述底部成形机构(2)沿内模(10)上下运动,侧部成形机构(3)沿内模(10)水平运动,下料推出机构(8)沿内模(10)轴线运动。

一种成形和搅拌摩擦焊一体自动化装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种成形和搅拌摩擦焊一体自动化装置,属于机械加工自动化设备技术领域,具体涉及一种集成形、搅拌摩擦焊接工序一体自动化装置。

背景技术

[0002] 近年来,由于镁/铝等轻合金具有比强度高、弹性模量大、导电导热性强、生物相容性好等优点,其筒/箱体结构件在航空航天、新能源汽车、高压输变线路等各种制造领域的需求量日益增加。

[0003] 相较于传统熔焊工艺,镁/铝合金搅拌摩擦焊技术具备高效、高质量、低成本、低变形焊接等优点,是薄壁铝合金结构首选的优质高效绿色焊接工艺。且随着传统制造向高效、高质量的智能制造转型升级的需要,传统制造生产工艺流程繁琐,部门零件需跨部门多次流转,且设备精度不高,自动化程度低,过度依赖工人技能,工人劳动强度大,生产效率,产品质量一致性难以保证。

[0004] 为了解决在批生产过程中的质量及效率低下、现有生产工艺流程间流转繁琐及多次装夹过程中,装配可靠性和一致性不能很好保证等问题,需要设计一种自动化成形、焊接装置,通过此装置实现高质量批生产需求。

发明内容

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种成形和搅拌摩擦焊一体自动化装置。

[0006] 本发明通过以下技术方案得以实现。

[0007] 本发明提供的一种成形和搅拌摩擦焊一体自动化装置,包括两轴搅拌摩擦焊设备和成形及焊接工装;成形及焊接工装包括底座,所述底座上安装有底立柱和模具安装及配重基座,底立柱的两侧分别设有侧立柱,侧立柱的内侧设有上料辊道;所述两轴搅拌摩擦焊设备位于侧立柱的一侧,模具安装及配重基座位于底立柱和侧立柱的后侧;所述底立柱的端面设有底部成形机构,侧立柱的端面设有侧部成形机构;所述模具安装及配重基座内设有下料推出机构,下料推出机构的一端连接有内模;

[0008] 所述底部成形机构和内模用于完成U成形,侧部成形机构和内模用于完成O成形;所述两轴搅拌摩擦焊设备用于完成搅拌摩擦焊,上料辊道和下料推出机构完成自动上下料;所述侧部成形机构合模后,在焊缝侧留有间隙;所述底部成形机构与侧部成形机构合模后,除合缝处,底部成形机构、侧部成形机构与工件外表面完全贴合。

[0009] 所述侧立柱、底立柱、模具安装及配重基座均安装在底座上,且底立柱位于内模的正下方。

[0010] 所述两轴搅拌摩擦焊设备的主轴中线与内模的中轴线平行,并在竖直方向重合。

[0011] 所述底部成形机构的中轴线与内模平行,并在竖直方向重合。

[0012] 所述侧部成形机构沿内模的中轴线对称布置。

[0013] 所述上料辊道由若干个万向球组成。

[0014] 所述底部成形机构包括油缸II,油缸II通过导向杆II连接有半圆外模。

[0015] 所述侧部成形机构包括基座,在基座内设有油缸I,油缸I通过导向杆I连接有弧形外模。

[0016] 所述下料推出机构包括油缸III,油缸III通过导向杆III连接有挡圈,挡圈与内模连接。

[0017] 所述底部成形机构沿内模上下运动,侧部成形机构沿内模水平运动,下料推出机构沿内模轴线运动。

[0018] 本发明的有益效果在于:能够通过在同一机位自动化控制完成成形、焊接两个工序,有效解决在批生产过程中的质量及效率低下、现有生产工艺流程间流转繁琐及多次装夹过程中,装配可靠性和一致性不能很好保证等问题,满足工件批生产对高效率及高质量的迫切需求。

附图说明

[0019] 图1是本发明的结构示意图;

[0020] 图2是本发明去掉两轴搅拌摩擦焊设备的结构示意图;

[0021] 图3是图1中侧部成形机构的结构示意图;

[0022] 图4是图1中下料推出机构的结构示意图;

[0023] 图5是图2中A处的放大图;

[0024] 图中:1-两轴搅拌摩擦焊设备,2-底部成形机构,3-侧部成形机构,4-底座,5-侧立柱,6-底立柱,7-模具安装及配重基座,8-下料推出机构,9-上料辊道,10-内模,301-基座,302-油缸I,303-弧形外模,304-导向杆I,601-油缸II,602-半圆外模,603-导向杆II,801-油缸III,802-导向杆III,803-挡圈。

具体实施方式

[0025] 下面进一步描述本发明的技术方案,但要求保护的范围并不局限于所述。

[0026] 实施例1

[0027] 如图1和2所示,一种成形和搅拌摩擦焊一体自动化装置,包括两轴搅拌摩擦焊设备1和成形及焊接工装;成形及焊接工装包括底座4,所述底座4上安装有底立柱6和模具安装及配重基座7,底立柱6的两侧分别设有侧立柱5,侧立柱5的内侧设有上料辊道9;所述两轴搅拌摩擦焊设备1位于侧立柱5的一侧,模具安装及配重基座7位于底立柱6和侧立柱5的后侧;所述底立柱6的端面设有底部成形机构2,侧立柱5的端面设有侧部成形机构3;所述模具安装及配重基座7内设有下料推出机构8,下料推出机构8的一端连接有内模10;

[0028] 所述底部成形机构2和内模10用于完成U成形,侧部成形机构3和内模10用于完成O成形;所述两轴搅拌摩擦焊设备1用于完成搅拌摩擦焊,上料辊道9和下料推出机构8完成自动上下料;所述侧部成形机构3合模后,在焊缝侧留有间隙;所述底部成形机构2与侧部成形机构3合模后,除合缝处,底部成形机构2、侧部成形机构3与工件外表面完全贴合。

[0029] 优选的,弧形外模303合模后在焊缝侧留有20㎜～30㎜间隙,避免与搅拌头发生干涉;底部的半圆外模602与两侧弧形外模303合模后与工件外表面完全贴合,且除合缝处不留间隙。

[0030] 所述侧立柱5、底立柱6、模具安装及配重基座7均安装在底座4上,且底立柱6位于内模10的正下方。

[0031] 所述两轴搅拌摩擦焊设备1的主轴中线与内模10的中轴线平行,并在竖直方向重合。

[0032] 所述底部成形机构2的中轴线与内模10平行,并在竖直方向重合。

[0033] 所述侧部成形机构3沿内模10的中轴线对称布置。

[0034] 所述上料辊道9由若干个万向球组成。

[0035] 如图5所示,所述底部成形机构2包括油缸II601,油缸II601通过导向杆II603连接有半圆外模602。

[0036] 如图3所示,所述侧部成形机构3包括基座301,在基座301内设有油缸I302,油缸I302通过导向杆I304连接有弧形外模303。

[0037] 如图4所示,所述下料推出机构8包括油缸III801,油缸III801通过导向杆III802连接有挡圈803,挡圈803与内模10连接。

[0038] 所述底部成形机构2沿内模10上下运动,侧部成形机构3沿内模10水平运动,下料推出机构8沿内模10轴线运动。

[0039] 实施例2

[0040] 底部成形机构2、侧部成形机构3及内模10共同组成U成形及O成形机构,并用于完成成形工序。

[0041] 由两轴搅拌摩擦焊设备1在工件成形后,同工位完成搅拌摩擦焊工序,通过上料辊道9及下料推出机构8完成自动化上下料。

[0042] 两轴搅拌摩擦焊设备1完成搅拌摩擦焊工序时,由搅拌摩擦焊的主轴提供下压及沿焊缝方向移动两个方向的行程。

[0043] 底部成形机构2由油缸II601提供向上推力,配合半圆外模602完成U成形。

[0044] 侧部成形机构3由多个油缸I302提供侧向推力,板料U成形后配合弧形外模303完成O成形合模。

[0045] 侧立柱5布置于内模10中心两侧,为侧部成形机构3提供安装支撑;底立柱6布置于内模10正下方,为底部成形机构2提供油缸II601等机械零部件的安装基座;模具安装及配重基座7为可拆卸模具,提供安装基座并提供配重,保证搅拌摩擦焊过程中整个装置刚性。

[0046] 下料推出机构8为搅拌摩擦焊接后工件自动脱模提供推力。

[0047] 上料辊道9为多个万向球组成,布置于两个侧立柱5内侧,在竖直方向稍低于内模10下平面位置,为板料上料提供滚动摩擦,避免材料表面划伤。

[0048] 实施例3

[0049] 基于实施例1的技术方案,并且:

[0050] 底座4为除两轴搅拌摩擦焊设备1外所有机构的基座,设置于地面。

[0051] 内模10、两侧弧形外模303与底部的半圆外模602为可更换拆卸结构,可在一定范围内适应不同规格的箱/筒体。

[0052] 底部成形机构2由油缸II601驱动,可沿内模10上下方向移动;侧部成形机构3由油缸I302驱动,可沿内模10水平方向移动;下料推出机构8由油缸III801驱动,可沿内模10轴线运动。

[0053] 实施例4

[0054] 基于实施例1的技术方案,并且:

[0055] 本发明的使用方法如下:

[0056] 步骤S1:计算确定工件展开尺寸,确定板料长宽尺寸,工件合缝处两边进行预弯处理;

[0057] 步骤S2:板料通过上料辊道9送入工位;

[0058] 步骤S3:底部的半圆外模602向上冲压弯曲工件完成U成形;

[0059] 步骤S4:工件保持U成形状态,两侧弧形外模303向内冲压弯曲工件完成O成形;

[0060] 步骤S5:工件保持O成形状态,通过两轴搅拌摩擦焊设备1进行搅拌摩擦焊接工序;

[0061] 步骤S6:通过下料推出机构8将工件送出工位。

[0062] 实施例5

[0063] 基于实施例1的技术方案,并且:

[0064] 本发明的工作原理为:将下料、预弯后的工件板料通过上料辊道9送入工位后,通过底部的半圆外模602向上冲压弯曲工件,完成U成形并保持U成形状态,接着两侧的弧形外模303向内冲压弯曲工件完成O成形,再进行搅拌摩擦焊接工序,最后通过下料推出机构8将工件送出工位。

[0065] 综上所述,本发明的有益效果在于:

[0066] 1.在同一机位完成成形、焊接两个工序可大大减少零部件跨多个部门多个工位多次流转,且采用自动化控制技术:成形、焊接、上下料,可大幅缩减工人操作强度,提高装配精度、提高生产效率;

[0067] 2.一次性装夹成形、焊接,在装配一致性上较原传统制造流程大大提高,可大幅提高产品质量一致性。

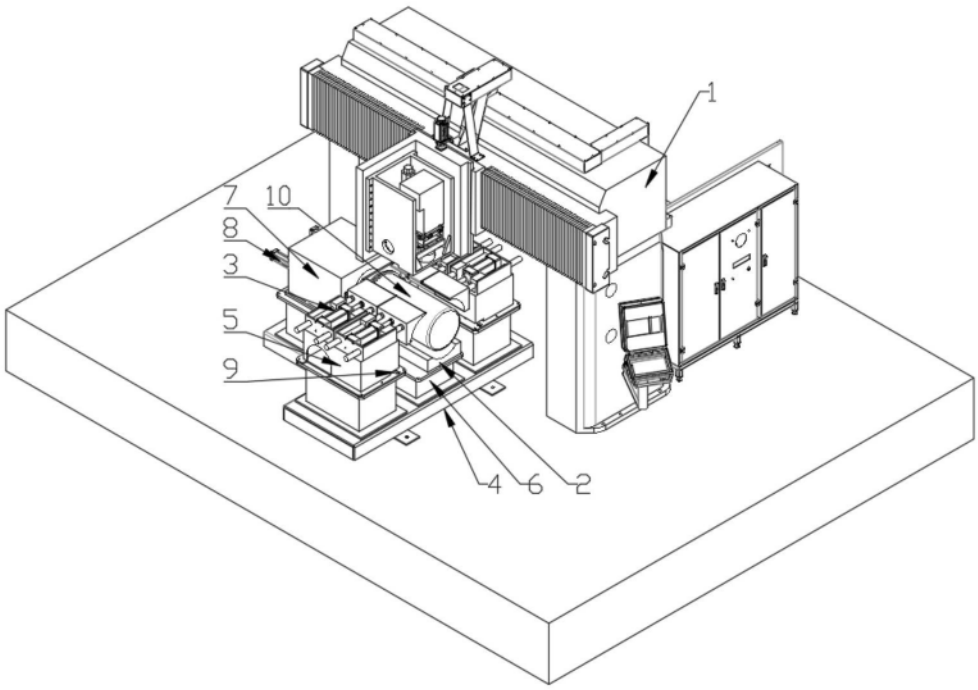


图1

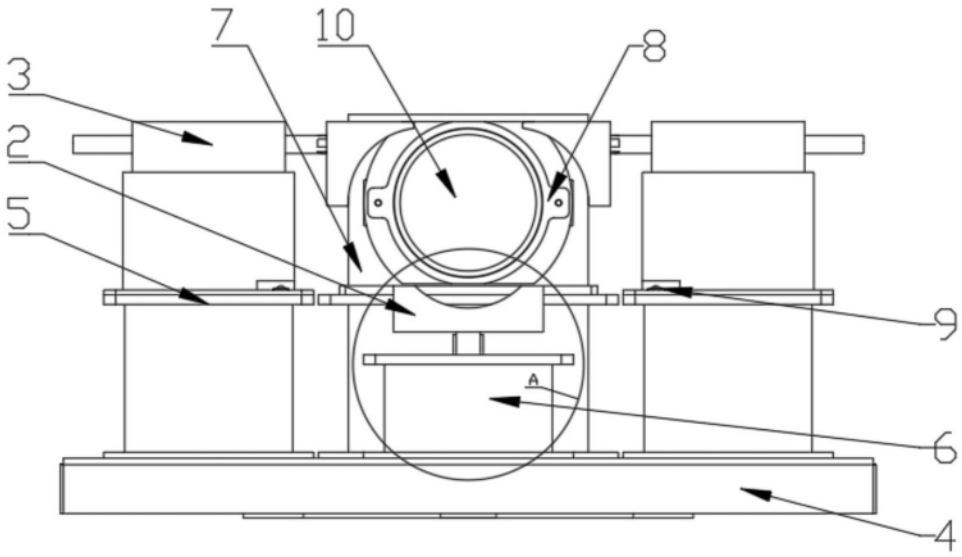


图2

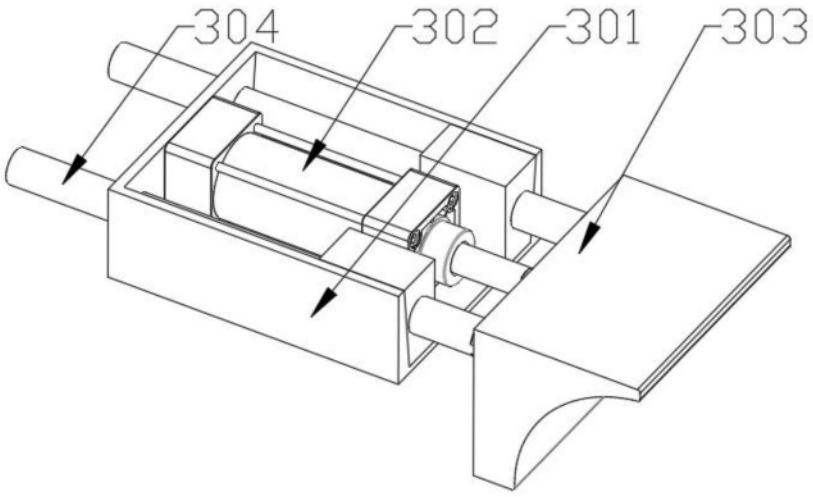


图3

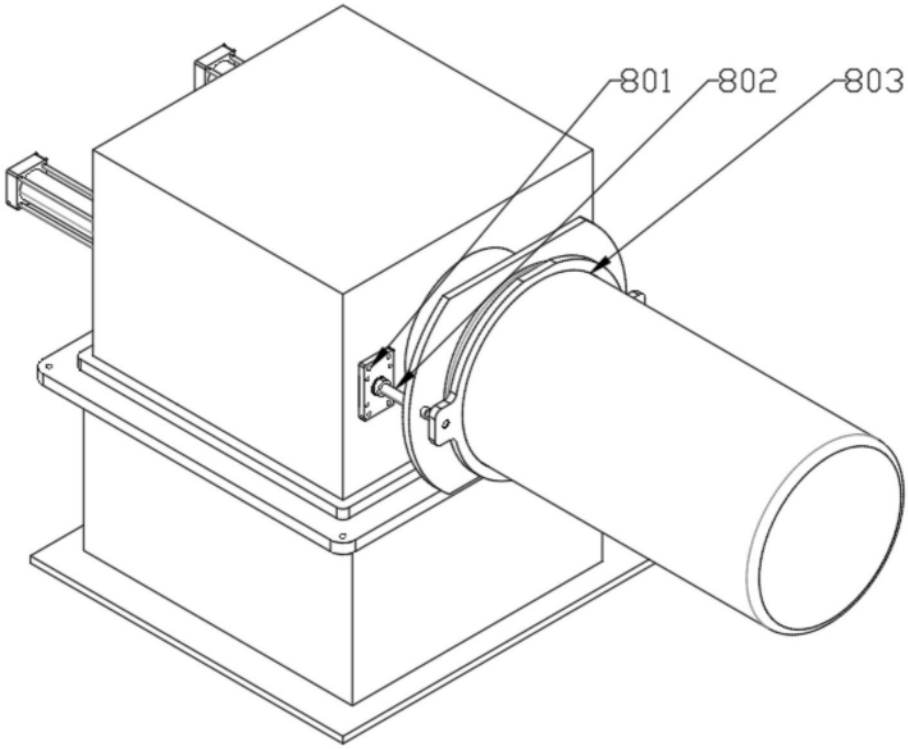


图4

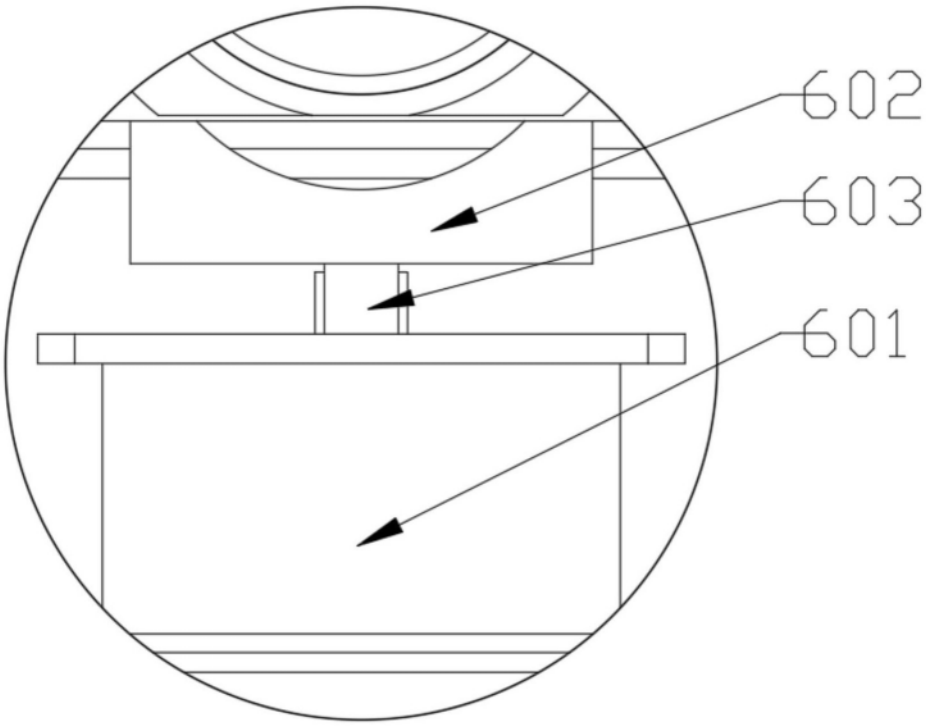


图5