



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107671550 A

(43)申请公布日 2018.02.09

(21)申请号 201711170001.0

(22)申请日 2017.11.22

(71)申请人 南京捷冉智能科技有限公司

地址 210000 江苏省南京市栖霞区燕子矶
街道和燕路408号晓庄国际广场1幢
2016室

(72)发明人 殷玥

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所
(普通合伙) 32204

代理人 张婧

(51)Int.Cl.

B23P 23/04(2006.01)

B33Y 30/00(2015.01)

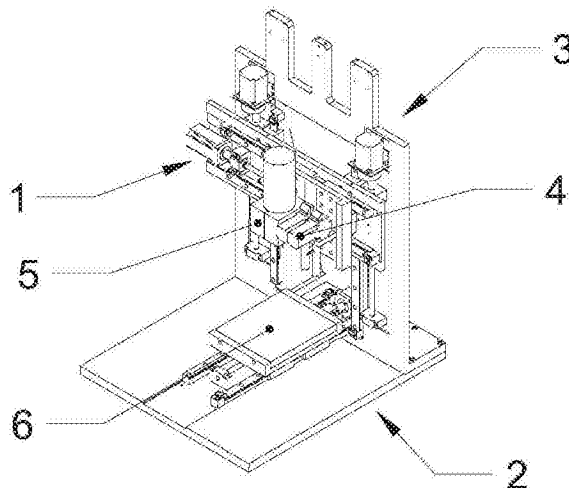
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

多金属电弧式带铣刀3D打印装置及其打印方法

(57)摘要

本发明公开了一种多金属电弧式带铣刀3D打印装置,包括X轴联动机构、Y轴联动机构、Z轴联动机构以及用于控制X轴联动机构、Y轴联动机构和Z轴联动机构进行三轴联动的控制系统,所述X轴联动机构上设有至少二个用于打印工件的焊枪和用于精加工工件的铣刀,且该X轴联动机构安装在Z轴联动机构上可带动焊枪和铣刀实现X方向和Z方向的移动;所述Y轴联动机构上设有可随其进行Y方向移动的工件基板,该工件基板位于焊枪和铣刀的下方。本发明的打印装置利用X轴联动机构、Y轴联动机构和Z轴联动机构实现三轴联动带动焊枪打印工件,再通过铣刀对工件进行精加工,提高了工件的成型效率并降低了生产制造成本。



1. 一种多金属电弧式带铣刀3D打印装置,其特征在于:包括X轴联动机构(1)、Y轴联动机构(2)、Z轴联动机构(3)以及用于控制X轴联动机构(1)、Y轴联动机构(2)和Z轴联动机构(3)进行三轴联动的控制系统,所述X轴联动机构(1)上设有至少二个用于打印工件的焊枪(4)和用于精加工工件的铣刀(5),且该X轴联动机构(1)安装在Z轴联动机构(3)上可带动焊枪(4)和铣刀(5)实现X方向和Z方向的移动;所述Y轴联动机构(2)上设有可随其进行Y方向移动的工件基板(6),该工件基板(6)位于焊枪(4)和铣刀(5)的下方。

2. 根据权利要求1所述的多金属电弧式带铣刀3D打印装置,其特征在于:所述X轴联动机构(1)包括X轴基板(101)、平行设置在该X轴基板(101)两侧的X向导轨(102)、通过第一滑块(103)可沿X向导轨(102)来回移动的X板(104),该X板(104)上安装有焊枪(4)和铣刀(5);所述X轴基板(101)上、位于两侧X向导轨(102)之间平行设有由X向电机(105)驱动旋转的X向丝杆(106),该X向丝杆(106)与X板(104)通过第一丝杆螺母(107)相配合联动。

3. 根据权利要求1所述的多金属电弧式带铣刀3D打印装置,其特征在于:所述Y轴联动机构(2)包括水平设置的Y轴基板(201)、平行设置在该Y轴基板(201)两侧的Y向导轨(202)、通过第二滑块(203)可沿Y向导轨(202)来回移动的Y板(204),该Y板(204)上可拆卸的安装有工件基板(6);所述Y轴基板(201)上、位于两侧Y向导轨(202)之间平行设有由Y向电机(205)驱动旋转的Y向丝杆(206),该Y向丝杆(206)与Y板(204)通过第二丝杆螺母(207)相配合联动。

4. 根据权利要求1所述的多金属电弧式带铣刀3D打印装置,其特征在于:所述Z轴联动机构(3)包括竖直设置的龙门架(301)、平行设置在该龙门架(301)两侧的Z向导轨(302),所述X轴联动机构(1)通过第三滑块(303)可沿Z向导轨(302)来回移动;所述龙门架(301)上、位于Z向导轨(302)侧旁平行设有由Z向电机(304)驱动旋转的Z向丝杆(305),该Z向丝杆(305)与X轴联动机构(1)通过第三丝杆螺母(306)相配合联动。

5. 根据权利要求4所述的多金属电弧式带铣刀3D打印装置,其特征在于:所述Z向丝杆(305)的数量为2根,分别由两个Z向电机(304)同步驱动。

6. 根据权利要求1所述的多金属电弧式带铣刀3D打印装置,其特征在于:所述焊枪(4)包括与X轴联动机构(1)固定连接的支撑架(401),在支撑架(401)上安装有焊枪电机(402)和压丝轮(403),焊枪电机(402)的输出端连接有送丝轮(404),送丝轮(404)与压丝轮(403)的外侧轮面在无焊丝时相贴靠;所述支撑架(401)的下方安装有带氩气进气嘴(405)的焊枪管(406),该焊枪管(406)通过枪管夹(407)与X轴联动机构(1)固定;所述焊枪电机(402)由控制系统控制运行。

7. 根据权利要求6所述的多金属电弧式带铣刀3D打印装置,其特征在于:所述送丝轮(404)包括送丝轮本体和压入送丝轮轴孔内的限位套(408)。

8. 一种利用权利要求1所述的多金属电弧式带铣刀3D打印装置制备模具的打印方法,其特征在于,包括如下步骤:

A、将所需打印的模具的零件三维图纸输入至控制系统,设置打印参数;

B、在工件基板(6)上设定起始原点,控制系统带动X轴联动机构(1)、Y轴联动机构(2)和Z轴联动机构(3)进行三轴联动,焊枪电机(402)启动控制焊丝出丝速度;

C、首先通过一个焊枪(4)采用钢焊丝打印模具的主体部分,再通过另一焊枪(4)采用高强度耐磨焊丝打印分模面形成2~5mm的耐磨层,最后用铣刀(5)对分模面与安装面进行精

加工至 $1.6\sim 3.2\mu\text{m}$ 的表面粗糙度。

9. 一种利用权利要求1所述的多金属电弧式带铣刀3D打印装置制备注塑模具的打印方法,其特征在於,包括如下步骤:

A、将所需打印的注塑模具的零件三维图纸输入至控制系统,设置打印参数;

B、在工件基板(6)上设定起始原点,控制系统带动X轴联动机构(1)、Y轴联动机构(2)和Z轴联动机构(3)进行三轴联动,焊枪电机(402)启动控制焊丝出丝速度;

C、首先通过一个焊枪(4)采用低传导率的焊丝打印注塑模具的主体部分,并通过另一焊枪(4)采用高传导率的焊丝打印注塑模具的冷却系统部分,最后用铣刀(5)对安装面进行精加工至 $1.6\sim 3.2\mu\text{m}$ 的表面粗糙度。

多金属电弧式带铣刀3D打印装置及其打印方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种打印设备,尤其涉及一种多金属电弧式带铣刀3D打印装置及其打印方法。

背景技术

[0002] 现在市场上有很多企业开始研发和生产3D打印机,但其方向大多是针对塑胶,尼龙等类的软性材料,金属类的3D打印机较少。并且现有的金属打印机整机价格比较昂贵,规格较少;导致工件的加工成本急聚上升,其价格是一般中小企业无法承受;只能小范围在高利润的航空航天,航运,医疗康复行业上使用,不利于市场上广泛推广。

[0003] 市场上销售的金属3D打印机基本上采用激光发射器和电子束发生装置,来融化专业对应开发的金属粉末材料,实现金属工件的三维打印。而激光器成本非常昂贵,动辄10-50万的采购价格。并且金属工件需要很多品种的材料,如Q235,45#,40Cr,模具钢,合金钢等多种复合金属,国内现在的金属粉末原材料的研发和生产还不能完全满足企业的多种材料需求,这就造成的整体设备不能在传统的机械上加工,不能满足模具行业的利用和实现生产,不能完全体现出产品的性价比。

[0004] 因此,亟待解决上述问题。

发明内容

[0005] 发明目的:本发明的第一目的是提供一种可有效提高工件精度和性能同时可适用多种金属打印工件的多金属电弧式带铣刀3D打印装置。

[0006] 本发明的第二目的是提供一种利用多金属电弧式带铣刀3D打印装置制备模具的打印方法。

[0007] 本发明的第三目的是提供一种利用多金属电弧式带铣刀3D打印装置制备注塑模具的打印方法。

[0008] 技术方案:为实现以上目的,本发明公开一种多金属电弧式带铣刀3D打印装置,包括X轴联动机构、Y轴联动机构、Z轴联动机构以及用于控制X轴联动机构、Y轴联动机构和Z轴联动机构进行三轴联动的控制系统,所述X轴联动机构上设有至少二个用于打印工件的焊枪和用于精加工工件的铣刀,且该X轴联动机构安装在Z轴联动机构上可带动焊枪和铣刀实现X方向和Z方向的移动;所述Y轴联动机构上设有可随其进行Y方向移动的工件基板,该工件基板位于焊枪和铣刀的下方。

[0009] 其中,所述X轴联动机构包括X轴基板、平行设置在该X轴基板两侧的X向导轨、通过第一滑块可沿X向导轨来回移动的X板,该X板上安装有焊枪和铣刀;所述X轴基板上、位于两侧X向导轨之间平行设有由X向电机驱动旋转的X向丝杆,该X向丝杆与X板通过第一丝杆螺母相配合联动。

[0010] 优选的,所述Y轴联动机构包括水平设置的Y轴基板、平行设置在该Y轴基板两侧的Y向导轨、通过第二滑块可沿Y向导轨来回移动的Y板,该Y板上可拆卸的安装有工件基板;所

述Y轴基板上、位于两侧Y向导轨之间平行设有由Y向电机驱动旋转的Y向丝杆,该Y向丝杆与Y板通过第二丝杆螺母相配合联动。

[0011] 进一步,所述Z轴联动机构包括竖直设置的龙门架、平行设置在该龙门架两侧的Z向导轨,所述X轴联动机构通过第三滑块可沿Z向导轨来回移动;所述龙门架上、位于Z向导轨侧旁平行设有由Z向电机驱动旋转的Z向丝杆,该Z向丝杆与X轴联动机构通过第三丝杆螺母相配合联动。

[0012] 再者,所述Z向丝杆的数量为2根,分别由两个Z向电机同步驱动。

[0013] 进一步,所述焊枪包括与X轴联动机构固定连接的支撑架,在支撑架上安装有焊枪电机和压丝轮,焊枪电机的输出端连接有送丝轮,送丝轮与压轮的外侧轮面在无焊丝时相贴靠;所述支撑架的下方安装有带氩气进气嘴的焊枪管,该焊枪管通过枪管夹与X轴联动机构固定;所述焊枪电机由控制系统控制运行。

[0014] 再者,所述送丝轮包括送丝轮本体和压入送丝轮轴孔内的限位套。

[0015] 本发明一种利用多金属电弧式带铣刀3D打印装置制备模具的打印方法,包括如下步骤:

[0016] A、将所需打印的模具的零件三维图纸输入至控制系统,设置打印参数;

[0017] B、在工件基板上设定起始原点,控制系统带动X轴联动机构、Y轴联动机构和Z轴联动机构进行三轴联动,焊枪电机启动控制焊丝出丝速度;

[0018] C、首先通过一个焊枪采用钢焊丝打印模具的主体部分,再通过另一焊枪采用高强度耐磨焊丝打印分模面形成2~5mm的耐磨层,最后用铣刀对分模面与安装面进行精加工至1.6~3.2 μm 的表面粗糙度。

[0019] 本发明一种利用多金属电弧式带铣刀3D打印装置制备注塑模具的打印方法,包括如下步骤:

[0020] A、将所需打印的注塑模具的零件三维图纸输入至控制系统,设置打印参数;

[0021] B、在工件基板上设定起始原点,控制系统带动X轴联动机构、Y轴联动机构和Z轴联动机构进行三轴联动,焊枪电机启动控制焊丝出丝速度;

[0022] C、首先通过一个焊枪采用低传导率的焊丝打印注塑模具的主体部分,并通过另一焊枪采用高传导率的焊丝打印注塑模具的冷却系统部分,最后用铣刀对安装面进行精加工至1.6~3.2 μm 的表面粗糙度。

[0023] 有益效果:与现有技术相比,本发明具有以下显著优点:

[0024] (1) 本发明的打印装置利用X轴联动机构、Y轴联动机构和Z轴联动机构实现三轴联动带动多焊枪打印工件,再通过铣刀对工件进行精加工,提高了工件的成型效率并降低了生产制造成本;

[0025] (2) 利用本发明的打印装置打印注塑模具,可实现用传导效率较低的金属打印注塑模具的主体结构和用传导效率高的金属打印注塑模具的冷却系统管道部分,打印装置可适应各种复杂设计的冷却系统管道;且便于在使用模具时用水冷或空冷进行循环降温,可实现快速带走模芯部分的工作温度,注塑的工件减少变形和飞边等现象,提高注塑模具的生产效率和工件的成品率;

[0026] (3) 利用本发明的打印装置打印模具,先利用一个焊枪使用钢焊丝生产打印主体模具的部分,遇到合模面时利用另一焊枪采用高耐磨且高强度的焊丝打印模具合模面形成

一层厚度2-5mm的耐磨层,再利用铣刀对重要加工面进行加工成型;从而提高了实际生产效率,降低了企业的长期生产成本;有效避免了因分体式模具在高温下长期进行合模工作使合模面长期处于磨损状态,从而导致工件有误差、降低模具的使用寿命的现象。

附图说明

- [0027] 图1为本发明的结构示意图;
- [0028] 图2为本发明中X轴联动机构的结构示意图;
- [0029] 图3为本发明中X向丝杆与X板的装配示意图;
- [0030] 图4为本发明中Y轴联动机构的结构示意图;
- [0031] 图5为本发明中Y向丝杆与Y板的装配示意图;
- [0032] 图6为本发明中Z轴联动机构的结构示意图;
- [0033] 图7为本发明中焊枪的结构示意图;
- [0034] 图8为本发明中送丝轮的结构示意图;
- [0035] 图9为本发明中承载底座的结构示意图。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图对本发明的技术方案作进一步说明。

[0037] 如图1所示,本发明一种多金属电弧式带铣刀3D打印装置,包括X轴联动机构1、Y轴联动机构2、Z轴联动机构3和控制系统。X轴联动机构1上设有至少二个用于打印工件的焊枪4和用于精加工工件的铣刀5,且该X轴联动机构1安装在Z轴联动机构3上可带动焊枪4和铣刀5实现X方向和Z方向的移动;Y轴联动机构2上设有可随其进行Y方向移动的工件基板6,该工件基板6位于焊枪4和铣刀5的下方。控制系统用于控制X轴联动机构1、Y轴联动机构2和Z轴联动机构3进行三轴联动,利用焊枪4在工件基板6上打印工件,利用铣刀5对工件进行精加工。本发明的打印装置利用X轴联动机构、Y轴联动机构和Z轴联动机构实现三轴联动带动焊枪打印工件,再通过铣刀对工件进行精加工,提高了工件的成型效率并降低了生产制造成本。

[0038] 如图2所示,上述X轴联动机构1包括X轴基板101、X向导轨102、第一滑块103、X板104、X向电机105、X向丝杆106和第一丝杆螺母107。X向导轨102平行设置在该X轴基板101两侧,且在X向导轨102的端部设有用于限制X向移动行程的限位开关。X板104通过第一滑块103可沿X向导轨102来回移动,该X板104上安装有焊枪4和铣刀5。X向丝杆106通过两固定座固定在X轴基板101上,平行位于两侧X向导轨102之间。本发明的X向丝杆106的一端通过联轴器与X向电机105的输出端相连接,由X向电机105驱动旋转。且靠近X向电机105处的固定座通过四根螺钉与X轴基板101固定连接。如图3所示,X向丝杆106与X板104通过第一丝杆螺母107相配合联动,X向电机105带动X向丝杆106旋转,再通过第一丝杆螺母107配合联动X板104沿X向导轨102来回移动。

[0039] 如图4所示,Y轴联动机构2包括水平设置的Y轴基板201、Y向导轨202、第二滑块203、Y板204、Y向电机205、Y向丝杆206和第二丝杆螺母207。Y向导轨202平行设置在该Y轴基板201两侧,且在Y向导轨202的端部设有用于限制Y向移动行程的限位开关。Y板204通过第二滑块203可沿Y向导轨202来回移动的,该Y板204上可拆卸的安装有工件基板6。Y向丝杆

206通过两固定座固定在Y轴基板201上,且平行位于两侧Y向导轨202之间。本发明的Y向丝杆206的一端通过联轴器与Y向电机205的输出端相连接,由Y向电机205驱动旋转。且靠近Y向电机205处的固定座通过四根螺钉与Y轴基板201固定连接。如图5所示,Y向丝杆206与Y板204通过第二丝杆螺母207相配合联动,Y向电机205带动Y向丝杆206旋转,再通过第二丝杆螺母207配合联动Y板204沿Y向导轨202来回移动。

[0040] 如图6所示,Z轴联动机构3包括竖直设置的龙门架301、Z向导轨302、第三滑块303、Z向电机304、Z向丝杆305和第三丝杆螺母306。Z向导轨302平行设置在该龙门架301两侧,且在Z向导轨302的端部设有用于限制Z向移动行程的限位开关。X轴基板101通过第三滑块303可沿Z向导轨302来回移动。Z向丝杆305的数量为2根,每个Z向丝杆305通过两固定座分别固定在龙门架301上,且平行位于Z向导轨302侧旁。本发明中每一Z向丝杆305的一端通过联轴器与Z向电机304的输出端相连接,由两个Z向电机304同步驱动旋转。且靠近Z向电机304处的固定座通过四根螺钉与龙门架301固定连接。本发明Z向丝杆305与X轴基板101通过第三丝杆螺母306相配合联动,Z向电机304带动Z向丝杆305旋转,再通过第三丝杆螺母306配合联动X轴基板101沿Z向导轨302来回移动。

[0041] 如图7所示,本发明的焊枪4的数量为2个,两个焊枪可采用不同焊丝进行打印工件。上述焊枪4包括支撑架401、焊枪电机402、压丝轮403、送丝轮404、带氩气进气嘴405的焊枪管406和枪管夹407。支撑架401与X板104固定连接,在支撑架401上安装有焊枪电机402和压丝轮403,焊枪电机402的输出端连接有送丝轮404,送丝轮404与压丝轮403的外侧轮面在无焊丝时相贴靠;有焊丝时焊枪电机402带动送丝轮404转动,压丝轮随之转动实现送丝,送丝速度为40~80mm/s。支撑架401的下方安装有带氩气进气嘴405的焊枪管406,该焊枪管406通过枪管夹407与X板104固定;焊枪电机402由控制系统控制运行。本发明的铣刀由高速水冷电机驱动,该高速水冷电机也由控制系统控制运行。如图8所示本发明的送丝轮404包括送丝轮本体和压入送丝轮轴孔内的限位套408,限位套408可掐紧送丝轮,防止其与焊枪电机402脱落。

[0042] 如图9所示,本发明还包括用于承载打印设备的承载底座7,该承载底座7包括由方钢焊接而成的承载框架701,该承载框架701的顶面设有作为打印设备承载安装面的电木板702。承载框架701内设有电气安装板703和2卷丝盘704。

[0043] 本发明一种利用多金属电弧式带铣刀3D打印装置制备模具的打印方法,包括如下步骤:

[0044] A、将所需打印的模具的零件三维图纸输入至控制系统,设置打印参数;

[0045] B、在工件基板6上确定起始原点,控制系统带动X轴联动机构1、Y轴联动机构2和Z轴联动机构3进行三轴联动,焊枪电机402启动控制焊丝出丝速度;

[0046] C、首先通过一个焊枪4采用钢焊丝打印分体式模具的主体部分,再通过另一焊枪4采用高强度耐磨焊丝打印分模面形成4~5mm的耐磨层,最后用铣刀5对分模面与安装面进行精加工至1.6~3.2 μ m的表面粗糙度。

[0047] 利用本发明的打印装置打印模具,先利用一个焊枪使用钢焊丝生产打印主体模具的部分,遇到合模面时利用另一焊枪采用高耐磨且高强度的焊丝打印模具合模面形成一层厚度2~5mm的耐磨层,再利用铣刀对重要加工面进行加工成型;从而提高了实际生产效率,降低了企业的长期生产成本;有效避免了因分体式模具在高温下长期进行合模工作使合模

面长期处于磨损状态,从而导致工件有误差、降低模具的使用寿命的现象。

[0048] 本发明一种利用多金属电弧式带铣刀3D打印装置制备注塑模具的打印方法,包括如下步骤:

[0049] A、将所需打印的注塑模具的零件三维图纸输入至控制系统,设置打印参数;

[0050] B、在工件基板6上确定起始原点,控制系统带动X轴联动机构1、Y轴联动机构2和Z轴联动机构3进行三轴联动,焊枪电机402启动控制焊丝出丝速度;

[0051] C、首先通过一个焊枪4采用低传导率的焊丝打印注塑模具的主体部分,并通过另一焊枪4采用高传导率的焊丝打印注塑模具的冷却系统部分,最后用铣刀5对安装面进行精加工至 $1.6\sim 3.2\mu\text{m}$ 的表面粗糙度。

[0052] 利用本发明的打印装置打印注塑模具,可实现用传导效率较低的金属打印注塑模具的主体结构和用传导效率高的金属打印注塑模具的冷却系统部分,打印装置可适应各种复杂设计的冷却系统;且便于在使用模具时用水冷或空冷进行循环降温,可实现快速带走模芯部分的工作温度,注塑的工件减少变形和飞边等现象,提高注塑模具的生产效率和工件的成品率。

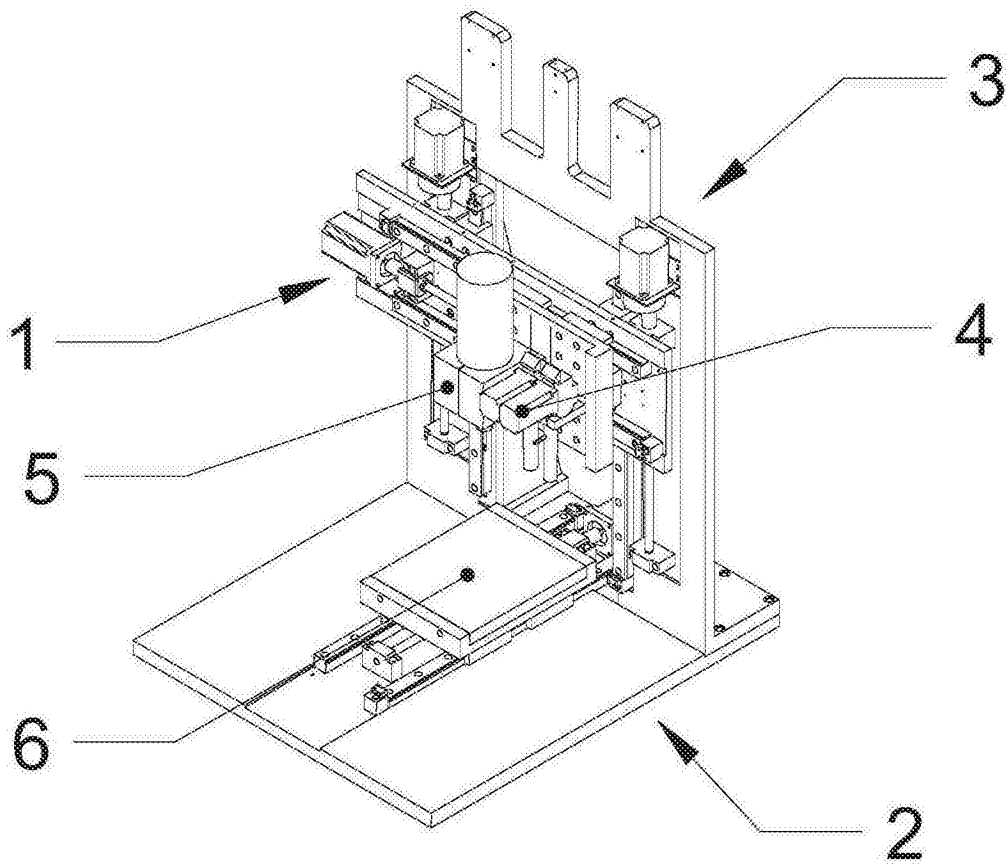


图1

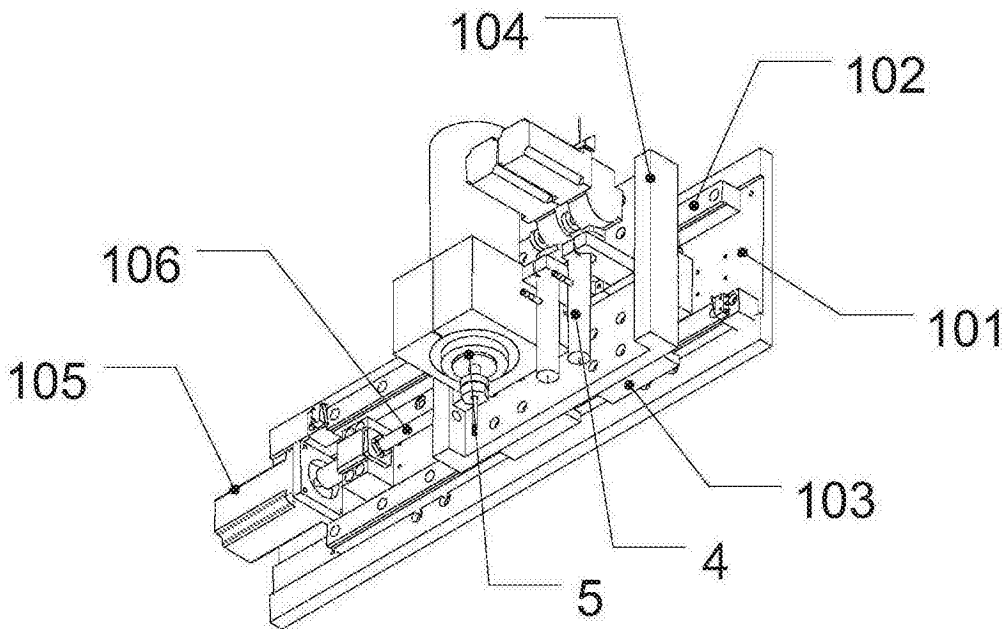


图2

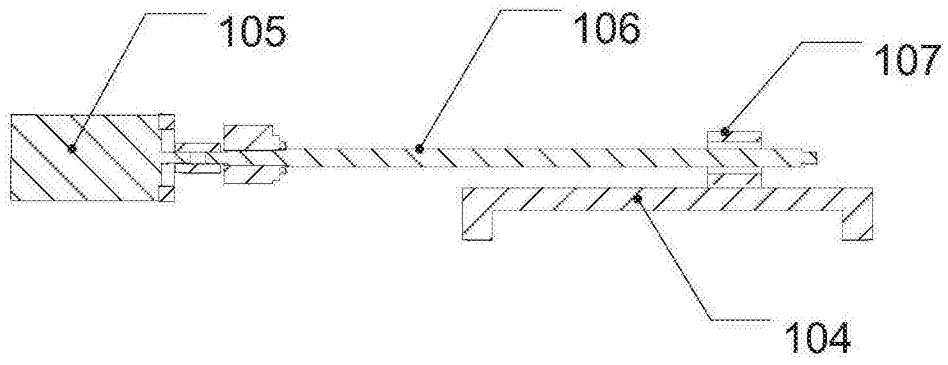


图3

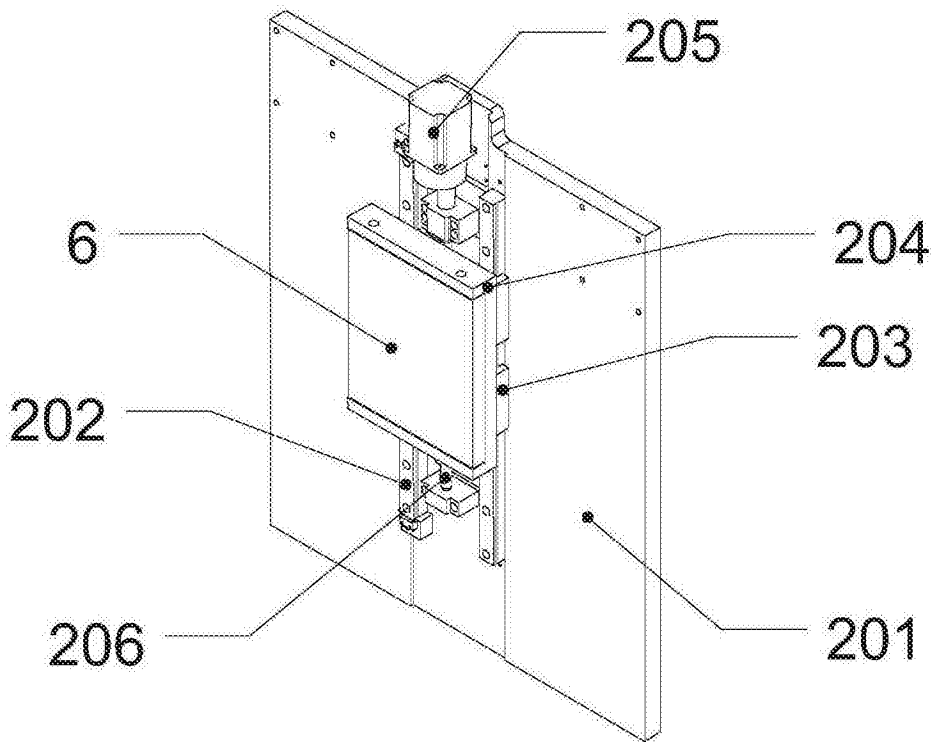


图4

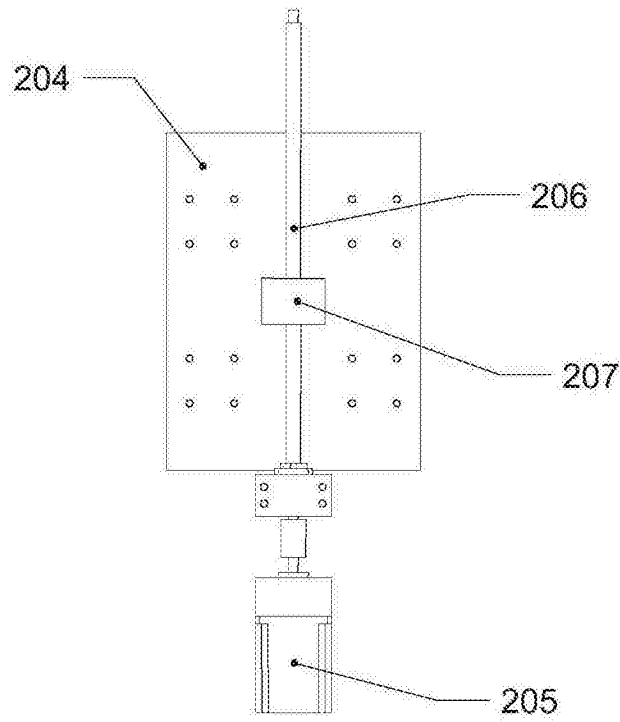


图5

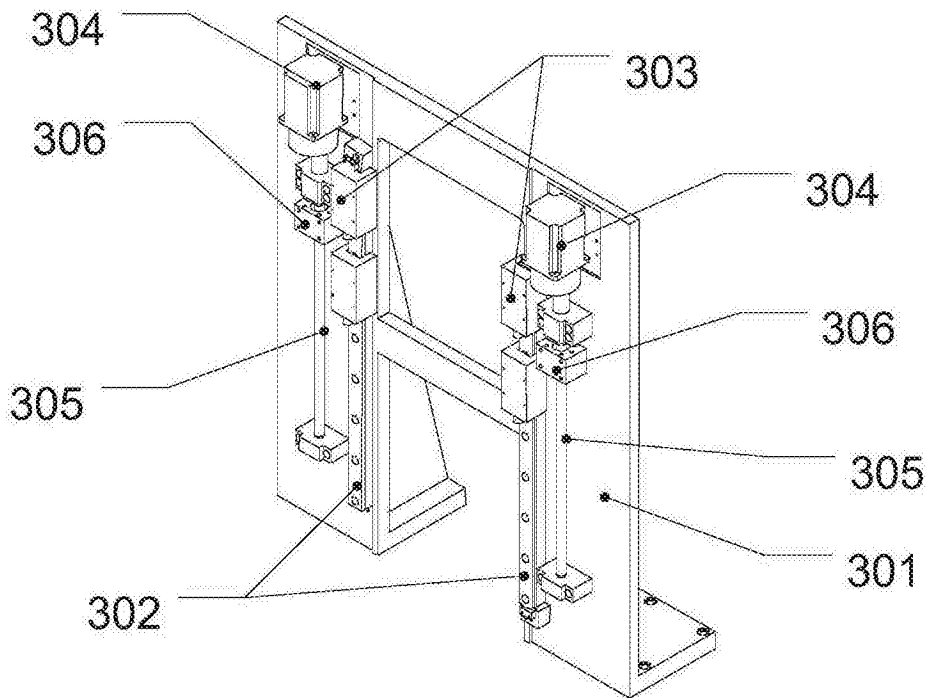


图6

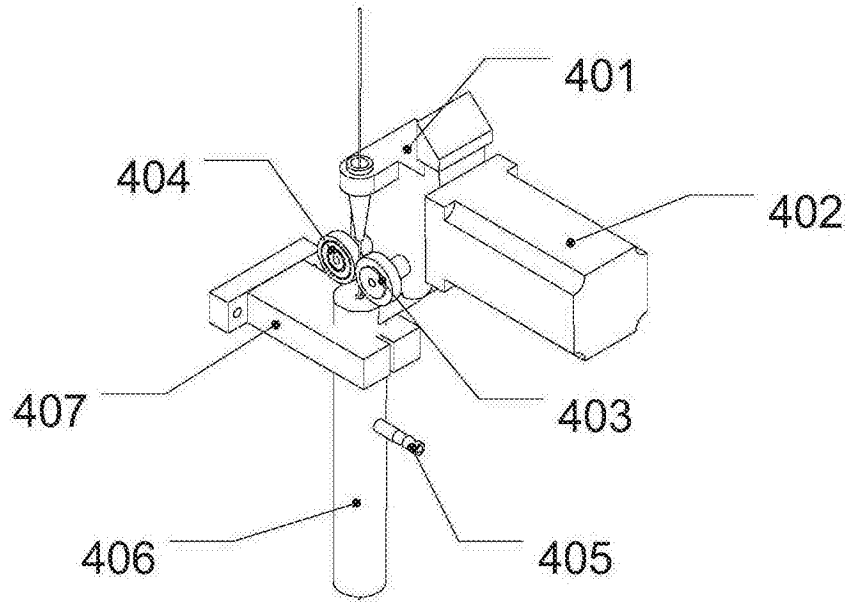


图7

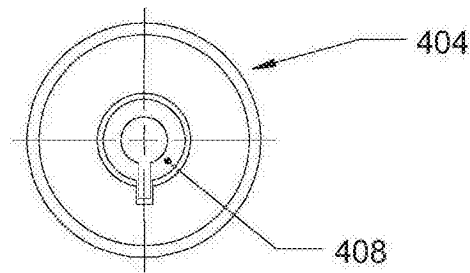


图8

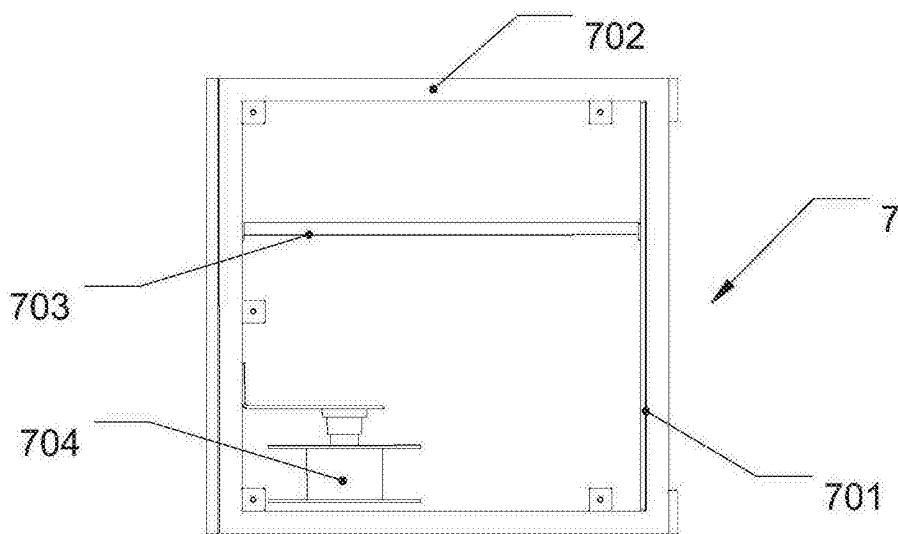


图9