(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 117862506 B
(45)授权公告日 2024.05.14

(21)申请号 202410270489.8
(22)申请日 2024.03.11
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 117862506 A
(43)申请公布日 2024.04.12
(73)专利权人 洛阳欧祺精密零件制造有限公司
地址 471000 河南省洛阳市中国(河南)自由贸易试验区洛阳片区高新技术开发区冷泉路11号
(72)发明人 刁乾坤 孙冬晓 董朝阁 郭歌 王献锋
(74)专利代理机构 郑州银河专利代理有限公司 41158
专利代理师 陈亨恺
(51)Int.Cl.
B22F 3/22(2006.01)

(56)对比文件
CN 103722689 A,2014.04.16
CN 108453998 A,2018.08.28
CN 111558719 A,2020.08.21
CN 204308166 U,2015.05.06
CN 207028085 U,2018.02.23
CN 207105482 U,2018.03.16
CN 207859402 U,2018.09.14
CN 208629833 U,2019.03.22
CN 210851154 U,2020.06.26
CN 213198614 U,2021.05.14
CN 2770934 Y,2006.04.12
JP H06306406 A,1994.11.01
JP H1190606 A,1999.04.06
阎亚林等.立式注射模潜伏式浇口实用技术.模具工业.2004,(第03期),第44-46页.

审查员 卢晶

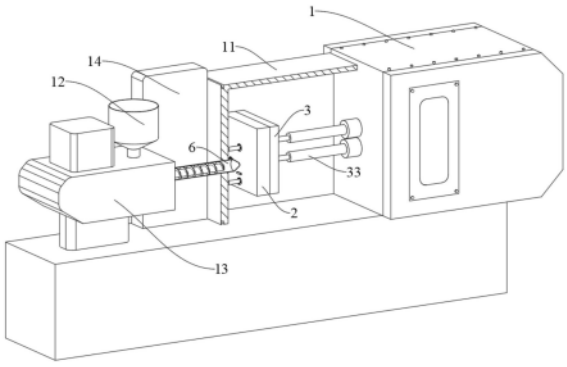
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

一种金属粉末注射成型机

(57)摘要

本发明涉及金属粉末注射设备领域,具体公开了一种金属粉末注射成型机,包括机架,机架上设有注射机构和成型机构,成型机构包括定模板、动模板、分离组件和夹持组件,定模板与机架固定,动模板通过驱动件与机架活动连接,定模板上设有注射口和第一模腔,注射口与第一模腔连通,动模板上设有第二模腔,第二模腔与第一模腔相对,分离组件包括分离板、活动件和推杆,分离板设于动模板外侧,活动件及推杆均与分离板固定,活动件贯穿定模板与动模板,活动件的移动方向与动模板的移动方向平行,夹持组件包括两个夹持块,夹持块夹持注射口的凝料随工件一起脱模,本发明提供的成型机避免工件脱模时与凝料产生拉扯,减少了工件的变形。



CN 117862506 B

1.一种金属粉末注射成型机,包括机架(1),所述机架(1)上设有注射机构和成型机构,所述注射机构用于将金属粉末熔料注入所述成型机构中,其特征在于,所述成型机构包括:

定模板(2),所述定模板(2)相对所述机架(1)固定,所述定模板(2)上设有注射口(22)和第一模腔(21),所述注射口(22)与所述第一模腔(21)连通,所述注射口(22)自所述定模板(2)的外侧向内侧直径逐渐增加;

动模板(3),所述动模板(3)通过驱动件(33)与所述机架(1)连接,所述驱动件(33)带动所述动模板(3)靠近或远离所述定模板(2),所述动模板(3)上设有第二模腔(31),所述第二模腔(31)和所述第一模腔(21)相对设置,所述第二模腔(31)的厚度大于所述第一模腔(21)的厚度;

分离组件,所述分离组件包括分离板(4)、活动件和推杆(41),以所述定模板(2)与所述动模板(3)相对一侧为内侧,所述分离板(4)设于所述动模板(3)外侧,所述活动件及所述推杆(41)均相对所述分离板(4)固定,所述活动件贯穿所述动模板(3)及所述定模板(2),所述活动件相对所述动模板(3)及所述定模板(2)滑动,所述活动件的移动方向与所述动模板(3)的移动方向平行,所述活动件不相对所述定模板(2)脱离;

夹持组件,所述夹持组件包括两个夹持块(431),两个所述夹持块(431)的相对端面设有凹槽,两个所述夹持块(431)上的凹槽与所述注射口(22)连通,两个所述夹持块(431)均通过弹性件(432)与所述活动件连接,两个所述弹性件(432)抵压两个所述夹持块(431)贴合,所述动模板(3)与所述定模板(2)的相对端面均开设有容纳所述夹持块(431)的槽体;

所述活动件包括第一活动部(42)、第二活动部(44)和活动槽(43),所述定模板(2)上设有连接槽(23),所述第一活动部(42)相对所述连接槽(23)滑动,所述动模板(3)上设有连接孔(32),所述第二活动部(44)相对所述连接孔(32)滑动,活动槽(43),所述活动槽(43)设于所述第一活动部(42)和所述第二活动部(44)之间,所述活动槽(43)的长度方向垂直于所述活动件的移动方向,两个所述夹持块(431)设于所述活动槽(43)内,并沿所述活动槽(43)的长度方向滑动,两个所述弹性件(432)抵接两个所述夹持块(431)相背的端面。

2.根据权利要求1所述的一种金属粉末注射成型机,其特征在于,所述第二活动部(44)上还设有限位块(441),所述限位块(441)与所述活动槽(43)的间距与所述动模板(3)的厚度一致,所述第二活动部(44)上开设有限位槽,所述限位块(441)通过弹簧安装在所述限位槽内,以在所述限位块(441)受挤压时收回所述限位槽内。

3.根据权利要求1所述的一种金属粉末注射成型机,其特征在于,所述定模板(2)上还设有阻料组件,所述阻料组件包括阻料插块(242)和阻料杆(241),所述定模板(2)上设有导向槽(24),所述阻料杆(241)外周侧设有螺旋槽,所述导向槽(24)内设有导向块,所述导向块与所述螺旋槽滑动配合,所述阻料杆(241)一端伸出所述定模板(2)并连接有把手,所述阻料杆(241)的另一端与所述阻料插块(242)转动连接,朝向所述导向槽(24)的所述夹持块(431)上开设有插接槽,所述阻料插块(242)与所述插接槽滑动连接。

4.根据权利要求1所述的一种金属粉末注射成型机,其特征在于,所述驱动件(33)为驱动气缸。

5.根据权利要求1所述的一种金属粉末注射成型机,其特征在于,所述推杆(41)至少有两个,各所述推杆(41)与所述动模板(3)滑动连接。

一种金属粉末注射成型机

技术领域

[0001] 本发明涉及金属粉末注射设备技术领域,具体涉及一种金属粉末注射成型机。

背景技术

[0002] 金属粉末注射机主要用于金属粉末的注射成型过程,通过模具注射成型坯件,并经过烧结等后续处理,快速制造出高密度、高精度、三维复杂形状的结构零件,金属粉末注射机在工作时将金属粉末通过料斗加入粉末加热炉进行预热,然后通过活塞杆的推动,将金属粉末注射到注射料筒中,再通过喷嘴注射到模具中成型,成型工件在冷却后取出,因工件与模具存在一定的粘附力,直接取下工件可能会导致工件变形或断裂,影响工件的加工品质。

[0003] 公开号为CN108453998A的专利文件公开了一种注射成型设备,包括成型机体以及设置在所述成型机体内的模具腔,所述成型机体内设有位于所述模具腔左端的第一空腔,所述成型机体内设有位于所述模具腔右端的注射腔,所述模具腔内最右端设有定模板,所述定模板内贯通设有左右延伸的喷射口,所述喷射口右端延伸末端相通设有浇筑嘴,所述浇筑嘴右端与所述注射腔相通,所述模具腔内滑动配合连接有位于所述定模板左端的动模座板,所述动模座板右端端面固定连接有上下对称的垫块,两个垫块之间滑动配合连接有推板,所述动模座板内嵌设有与所述推板左端端面动力连接的第一油泵机;

[0004] 该专利文件工作时,将熔融状态的物料浇筑进入浇筑口,并经喷射口进入合模后的型腔内,工件成型后,控制第一电动机带动第二齿轮转轮翻转,第二齿转轮带动第一齿转轮翻转,第一齿转轮带动调节螺纹杆反转,使动模座板左移,从而使动模板与定模板分开,动模座板移动至注射腔内最左端时,控制第一电动机停止运转,同时,控制第一油泵机带动推板右移,推板带动导杆右移,将成型件推出。

[0005] 注射成型机在将原料通过注射口注入模具中时,为了避免原料由注射口流出,注射口的直径普遍较小,上述专利文件提供的注塑模型在取出成型件时,动模座板左移带动动模板与定模板分开,使成型件与定模板脱离,再通过推板将成型件由动模板处推出,成型件与定模板脱离时,需要使成型件上的凝料相对喷射口脱离,受喷射口形状的影响,导致凝料与喷射口的分离难度较大,直接拉动成型件相对定模板分离,凝料相对喷射口脱离时产生的作用力会作用到与成型件的连接处,使凝料与成型件的连接处产生拉扯,导致成型件与凝料连接处出现变形的问题,影响成品工件的品质。

发明内容

[0006] 本发明提供一种金属粉末注射成型机,旨在解决相关技术中成型工件脱模时注射口处凝料在与模具脱离时,凝料与工件的连接处会受到拉扯,造成工件连接凝料的位置处变形,影响工件加工品质的问题。

[0007] 本发明的一种金属粉末注射成型机,包括机架,所述机架上设有注射机构和成型机构,所述注射机构用于将金属粉末熔料注入所述成型机构中,所述成型机构包括:

[0008] 定模板,所述定模板相对所述机架固定,所述定模板上设有注射口和第一模腔,所述注射口与所述第一模腔连通,所述注射口自所述定模板的外侧向内直径逐渐增加;

[0009] 动模板,所述动模板通过驱动件与所述机架连接,所述驱动件带动所述动模板靠近或远离所述定模板,所述动模板上设有第二模腔,所述第二模腔和所述第一模腔相对设置,所述第二模腔的厚度大于所述第一模腔的厚度;

[0010] 分离组件,所述分离组件包括分离板、活动件和推杆,以所述定模板与所述动模板相对一侧为内侧,所述分离板设于所述动模板外侧,所述活动件及所述推杆均相对所述分离板固定,所述活动件贯穿所述动模板及所述定模板,所述活动件相对所述动模板及所述定模板滑动,所述活动件的移动方向与所述动模板的移动方向平行,所述活动件不相对所述定模板脱离;

[0011] 夹持组件,所述夹持组件包括两个夹持块,两个所述夹持块的相对端面设有凹槽,两个所述夹持块上的凹槽与所述注射口连通,两个所述夹持块均通过弹性件与所述活动件连接,两个所述弹性件抵压两个所述夹持块贴合,所述动模板与所述定模板的相对端面均开设有容纳所述夹持块的槽体;

[0012] 所述活动件包括第一活动部、第二活动部和活动槽,所述定模板上设有连接槽,所述第一活动部相对所述连接槽滑动,所述动模板上设有连接孔,所述第二活动部相对所述连接孔滑动,所述活动槽设于所述第一活动部和所述第二活动部之间,所述活动槽的长度方向垂直于所述活动件的移动方向,两个所述夹持块设于所述活动槽内,并沿所述活动槽的长度方向滑动,两个所述弹性件抵接两个所述夹持块相背的端面。

[0013] 优选的,所述第二活动部上还设有限位块,所述限位块与所述活动槽的间距与所述动模板的厚度一致,所述第二活动部上开设有限位槽,所述限位块通过弹簧安装在所述限位槽内,以在所述限位块受挤压时收回所述限位槽内。

[0014] 优选的,所述定模板上还设有阻料组件,所述阻料组件包括阻料插块和阻料杆,所述定模板上设有导向槽,所述阻料杆外周侧设有螺旋槽,所述导向槽内设有导向块,所述导向块与所述螺旋槽滑动配合,所述阻料杆一端伸出所述定模板并连接有把手,所述阻料杆的另一端与所述阻料插块转动连接,朝向所述导向槽的所述夹持块上开设有插接槽,所述阻料插块与所述插接槽滑动连接。

[0015] 优选的,所述驱动件为驱动气缸。

[0016] 优选的,所述推杆至少有两个,各所述推杆与所述动模板滑动连接。

[0017] 本发明的有益效果为:

[0018] (1)减少成型工件脱模过程中造成的变形问题,通过设置分离组件和夹持组件,在对工件进行分离时,夹持组件通过两个夹持块夹持注射口处的凝料,并在工件相对定模板脱离时,使凝料相对注射口脱离产生的拉扯力直接作用于凝料部分,便于凝料由注射口拉出,同时避免凝料与工件连接处产生拉扯,保证工件的加工品质。

[0019] (2)避免工件脱模后掉落,工件相对定模板和动模板脱离后,两个夹持块在弹性件的作用下紧贴工件的凝料处,避免工件脱模后失去支撑掉落产生损伤,也便于对脱模的工件进行取料。

[0020] (3)减少未冷却金属粉末熔料自注射口的流出,在完成金属粉末熔料注射操作后,转动阻料组件的阻料杆,使阻料杆推动阻料插块插入两个夹持块之间的空腔,以阻挡金属

粉末熔料向注射口流动,以保证工件成型后的完整性,提高成品工件的品质。

附图说明

[0021] 图1是本发明的整体结构示意图。

[0022] 图2是本发明中注射机构及成型机构相对机架安装的结构示意图。

[0023] 图3是本发明中注射机构及成型机构的内部结构示意图。

[0024] 图4是本发明中成型机构的内部结构示意图。

[0025] 图5是本发明中活动件、夹持组件与定模板的连接结构示意图。

[0026] 图6是本发明中阻料组件、夹持组件与活动件的连接结构示意图。

[0027] 图7是本发明中定模板的立体结构示意图。

[0028] 图8是本发明中组料组件、夹持组件、活动件与动模板的连接结构示意图。

[0029] 图9是本发明中动模板的立体结构示意图。

[0030] 附图标记:

[0031] 1、机架;11、成型腔;12、料斗;13、粉末加热炉;14、控制面板;2、定模板;21、第一模腔;22、注射口;23、连接槽;24、导向槽;241、阻料杆;242、阻料插块;3、动模板;31、第二模腔;32、连接孔;33、驱动件;4、分离板;41、推杆;42、第一活动部;43、活动槽;431、夹持块;432、弹性件;44、第二活动部;441、限位块;5、工件;51、凝料;6、注射筒;61、螺旋输送件。

具体实施方式

[0032] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0033] 如图1至图3所示,本发明的一种金属粉末注射成型机,包括机架1,机架1上设有注射机构和成型机构,注射成型机还包括料斗12、活塞杆、粉末加热炉13、控制面板14等,注射成型机工作时,通过料斗12将金属粉末加入粉末加热炉13进行预热,然后通过活塞杆的推动,将金属粉末熔料注射到注射机构中,注射机构包括注射筒6和螺旋输送件61,螺旋输送件61设于注射筒6内,螺旋输送件61转动时通过其上的螺旋叶片将金属粉末熔料向注射筒6的出口处推动,并注入成型机构内,至成型机构内的金属粉末熔料成型后,由人工或者机械臂将成型的工件5取出,机架1上设有成型腔11,成型机构设于成型腔11内,成型腔11一侧设有开口,用于方便成型后的工件5取出。

[0034] 如图4所示,成型机构包括定模板2、动模板3、分离组件和夹持组件,定模板2相对机架1固定,具体可通过连接杆与成型腔11的侧壁固定连接,动模板3相对机架1活动设置,具体可通过驱动件33活动安装在成型腔11内,驱动件33可以是气缸,驱动件33的伸出端与动模板3连接,驱动件33的固定端相对成型腔11的侧壁固定,驱动件33驱动动模板3靠近或远离定模板2,如图7所示,定模板2上设有注射口22,成型注射机工作时,注射筒6的开口端伸入成型腔11内,注射筒6的开口贴合注射口22注入金属粉末熔料,以定模板2和动模板3相对的一侧为内侧,定模板2的内侧设有第一模腔21,动模板3的内侧设有第二模腔31,注射口22与第一模腔21连通,以动模板3靠近至贴合定模板2的状态为合模状态,动模板3和定模板2在合模状态下,第一模腔21和第二模腔31对接并形成与待加工工件5形状一致的模腔,金属粉末熔料自注射口22进入第一模腔21和第二模腔31内,并经过冷却后形成与模腔形状一

致的工件5,分离组件用于在工件5成型后,将成型工件5相对定模板2和动模板3进行分离脱模,夹持组件用于在分离组件对工件5脱模时辅助夹持注射口22的凝料51,使注射口22的凝料51随工件5的脱模与注射口22脱离,避免出现仅分离工件5时与凝料51处产生拉扯,出现工件5连接凝料51的位置处出现变形的问题。

[0035] 如图4至图6所示,分离组件包括分离板4、活动件和推杆41,分离板4设置在动模板3的外侧,且分离板4相对动模板3平行设置,活动件及推杆41均相对分离板4固定,推杆41可以设置多个,推杆41的数量优选设置为四个,在其他实施方式中可以设置其他数量,各推杆41一端与分离板4的板面固定,推杆41另一端贯穿动模板3与延伸至第二模腔31,工件5在模腔内成型时,推杆41不占用第二模腔31内部的空间,工件5在模腔内成型后,推杆41与工件5的侧壁贴合,活动件同时贯穿动模板3和定模板2,活动件可相对动模板3及定模板2滑动装配,活动件的移动方向与动模板3的移动方向平行,活动件不相对定模板2脱离。

[0036] 如图6所示,活动件包括第一活动部42、第二活动部44和活动槽43,第一活动部42、第二活动部44和活动槽43可以是一体式结构,也可以通过焊接或螺纹连接的方式设置相对固定的连接结构,活动槽43设置在第一活动部42和第二活动部44之间,第一活动部42相对定模板2滑动,第二活动部44可相对动模板3滑动,活动槽43设于动模板3与定模板2之间,动模板3与定模板2的相对端面开设有槽体,动模板3和定模板2在合模状态下,活动槽43嵌设在动模板3和定模板2的槽体内,以避免影响动模板3和定模板2的合模,第一活动部42可以为板状,如图7所示,定模板2上设有连接槽23,连接槽23贯穿定模板2的厚度方向,第一活动部42贴合连接槽23的侧壁滑动,且第一活动部42不相对连接槽23脱离,以第一活动部42的自由端为其末端,第一活动部42末端的宽度大于其整体宽度,连接槽23在靠近定模板2内侧的宽度小于第一活动部42末端的宽度,以在第一活动部42贴合连接槽23滑动时,在第一活动部42的末端移动至连接槽23的窄端时,第一活动部42停止移动;

[0037] 如图8和图9所示,动模板3上设有连接孔32,第二活动部44自连接孔32穿过并贯穿动模板3,第二活动部44可以为板状,第一活动部42的板面水平设置,第二活动部44的板面竖直设置,第二活动部44可以有两个,如图5所示,至少一个第二活动部44上设置有限位块441,限位块441与第二活动部44弹性连接,第二活动部44上设有限位槽,限位块441通过弹簧安装在限位槽内,弹簧正常伸展时,限位块441自限位槽内伸出,限位块441受到挤压时收回限位槽内,活动槽43与限位块441之间的间距与动模板3的厚度匹配,以在限位块441伸出限位槽时,限位块441和活动槽43分别贴合动模板3的外、内侧面。

[0038] 如图6所示,夹持组件设于定模板2与动模板3之间,夹持组件包括两个夹持块431,两个夹持块431的相对端面设有凹槽,两个夹持块431对接后,其上的凹槽形成空腔,空腔同时与注射口22及模腔连通,金属粉末熔料通过注射口22和空腔进入到模腔内,即两个夹持块431上的凹槽成为了注射口22的一部分,两个夹持块431均通过弹性件432与活动槽43连接,弹性件432可以是压簧,压簧挤压两个夹持块431紧贴并在工件5成型后夹持住工件5注射口22处的凝料51,为了避免两个夹持块431影响动模板3与定模板2的合模,定模板2和动模板3的相对端面上同样设置有槽体,以在动模板3和定模板2合模时,两个夹持块431嵌入槽体中。

[0039] 成型工件5脱模时,启动驱动件33的伸出端收缩,驱动件33拉动动模板3远离定模板2,因定模板2相对机架1固定,动模板3远离定模板2时,工件5相对第一模腔21脱离,为了

便于工件5相对第一模腔21脱离,第一模腔21的厚度小于第二模腔31的厚度,工件5相对第一模腔21脱离时,夹持块431夹持工件5的凝料51,并将凝料51由注射口22带出,避免凝料51与工件5的连接处产生拉扯变形,第一活动部42相对定模板2的连接槽23滑动,至第一活动部42的末端抵接连接槽23的窄端时,第一活动部42不再相对连接槽23滑动,至此整个活动件不再随动模板3移动,继续拉动动模板3移动时,动模板3挤压限位块441收回限位槽内,动模板3可以相对第二活动部44滑动,与第二活动部44固定的分离板4位置固定,动模板3相对推杆41移动,并使工件5相对第二模腔31脱离,工件5相对动模板3和定模板2脱离后,两个夹持块431夹持工件5的凝料51部分,避免工件5脱模后掉落,取料时通过机械臂或者人工拉动两个夹持块431分离即可取下工件5。

[0040] 为了便于凝料51相对注射口22脱离,注射口22自定模板2的外侧向内侧直径逐渐增加,两个夹持块431之间形成的空腔结构也可以是沿同样方向直径增加的圆台状,同时还可减少注入模腔后的金属粉末熔料由注射口22流出,为了进一步防止金属粉末熔料在成型前自注射口22流出,影响工件5的品质,定模板2上还设有阻料组件,如图6至图8所示,阻料组件包括阻料插块242和阻料杆241,定模板2上设有导向槽24,阻料杆241的外周侧设有螺旋槽,导向槽24内设有导向块,导向块与螺旋槽滑动配合,阻料杆241的一端延伸至定模板2外并连接有把手,阻料杆241的另一端在导向槽24内与阻料插块242转动连接,导向槽24延伸至容纳夹持块431的槽体处,并与槽体连通,朝向导向槽24的夹持块431上开设有插接槽,阻料插块242与插接槽滑动连接,在金属粉末熔料注射完成后,转动把手,在螺旋槽和导向块的配合下,阻料杆241向定模板2内部移动,并推动阻料插块242伸入两个夹持块431之间的空腔,阻挡金属粉末熔料由注射口22流出,为了在工件5取出时顺利带出注射口22内的凝料51,避免重复清理注射口22,可以控制阻料插块242伸入两夹持块431之间空腔的深度,避免完全阻断空腔与注射口22的连接,在工件5脱模时,首先反向转动把手,带动阻料插块242相对两夹持块431之间的空腔脱离,之后再启动驱动件33工作,对工件5进行脱模处理,因成型机构还连接有排气系统及冷却系统,排气系统用于排出模腔内的空气,以减少物料反向由注射口22流出的问题,冷区系统用于快速降低物料温度,提升物料固化的速度,其中,排气系统及冷却系统属于注射成型机自身固有的结构,排气系统及冷区系统的结构在注射成型机中的应用已经相当成熟,属于现有技术,对本领域技术人员来说,排气系统及冷却系统的结构及功能是清楚的,因此在说明书中不再对其结构进行赘述,此外,注射口22形状的设计为细长结构,本身在一定程度上就可以防止模腔内的物料反流,而本发明设计的阻料组件在注射完成后,使阻料插块242插入注射口22减少注射口22内物料可通过的间隙,进一步防止物料的反流,在阻料插块242阻挡注射口22使注射口22处形成较小的间隙时,可满足阻挡物料反流以及避免切断注射口22内凝料的要求,因工件5由金属粉末熔料和粘结剂混合的物料注射形成,工件5整体强度较高,注射口22处的物料仅通过少部分连接即可实现较强的连接强度,且因注射口22设计锥形口,注射口22内的物料可以随工件5的脱模被顺利带出。

[0041] 本发明提供的金属粉末注射成型机通过设置与分离组件配合的夹持组件,在对成型工件进行脱模时,通过夹持组件夹持工件的凝料,并直接作用于凝料带动凝料与注射口脱离,避免脱模时工件与凝料连接处产生拉扯,极大程度减少了工件脱模时产生的变形风险,保证了工件的成品质量。

[0042] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0043] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,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”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个、三个等,除非另有明确具体的限定。

[0044] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

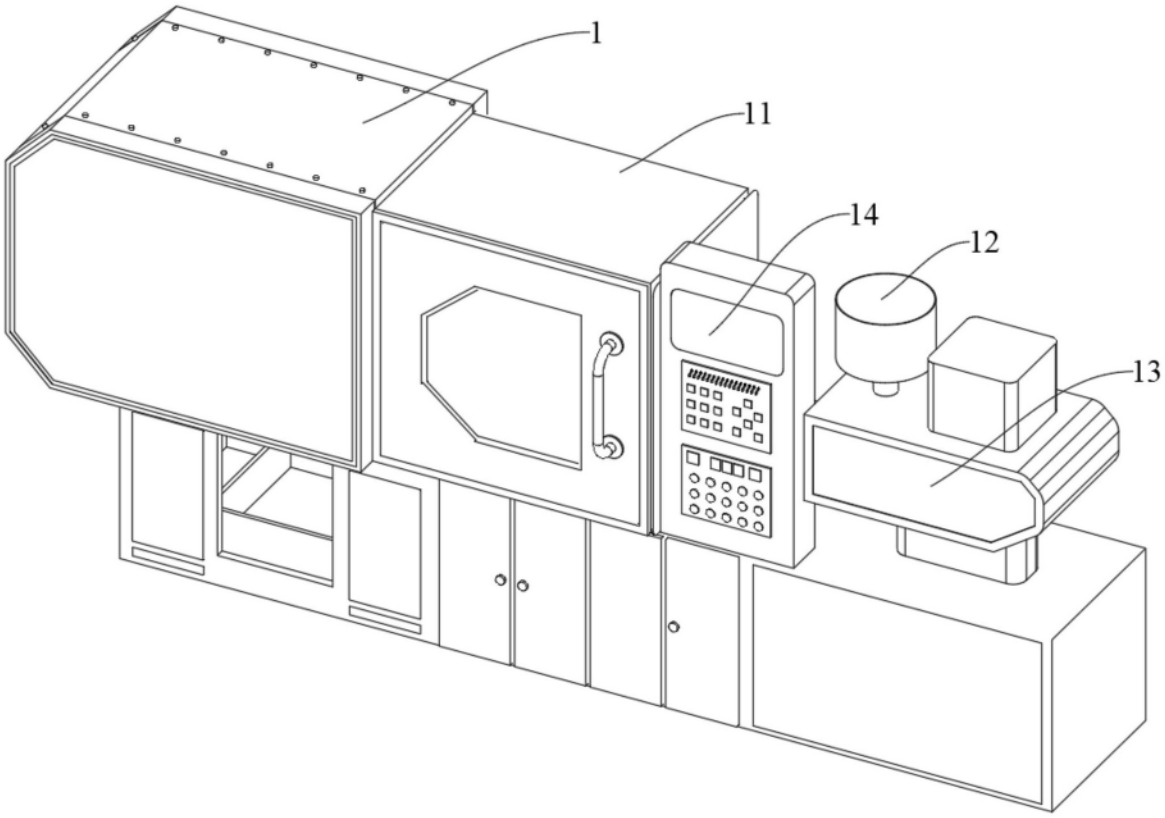


图1

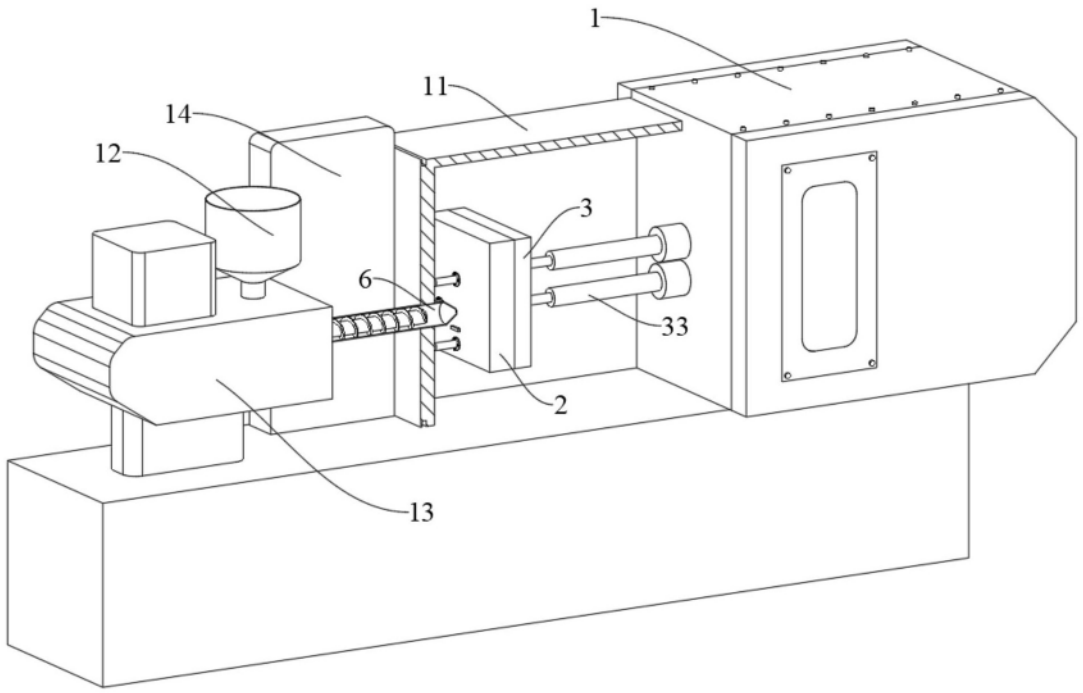


图2

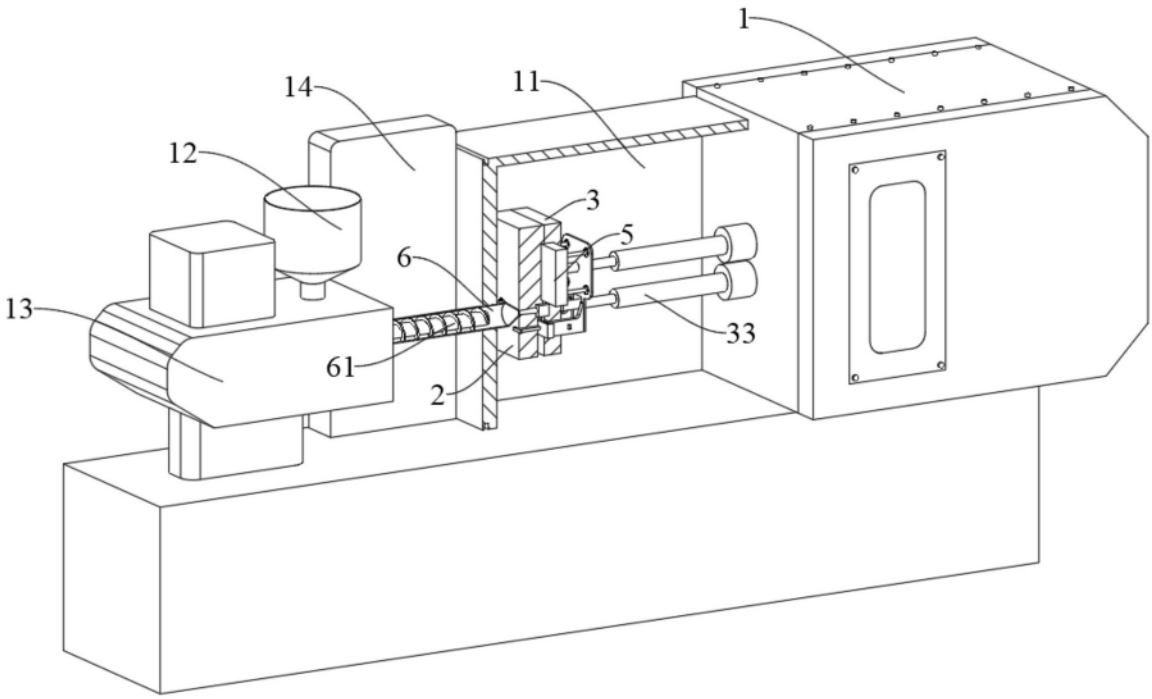


图3

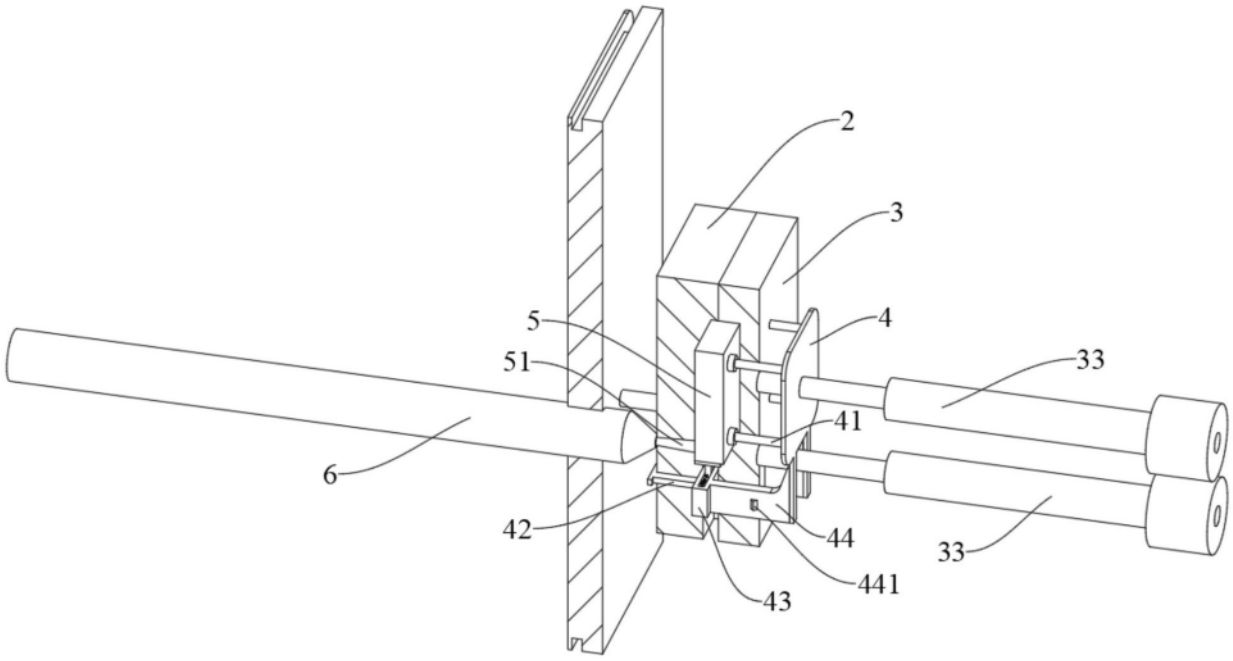


图4

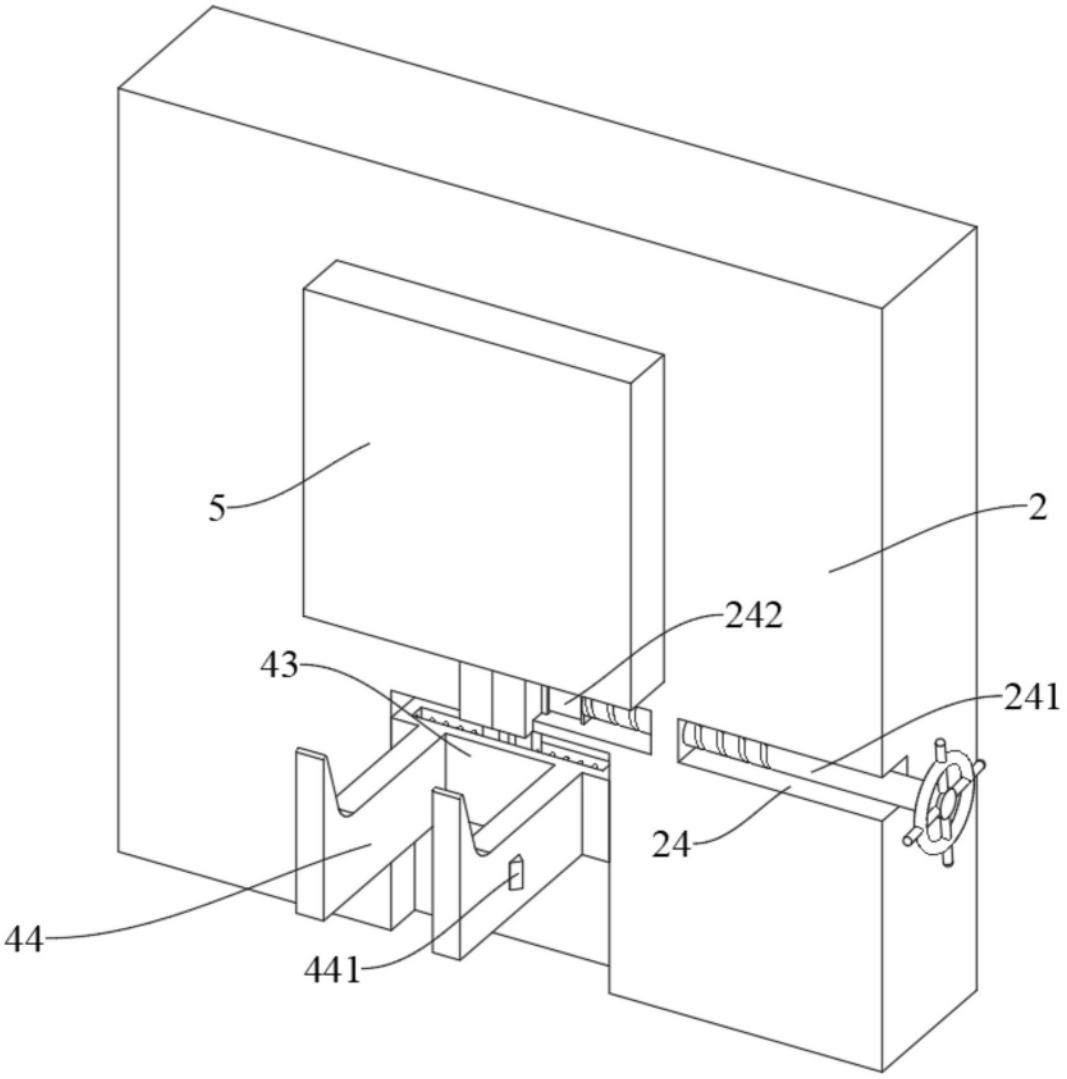


图5

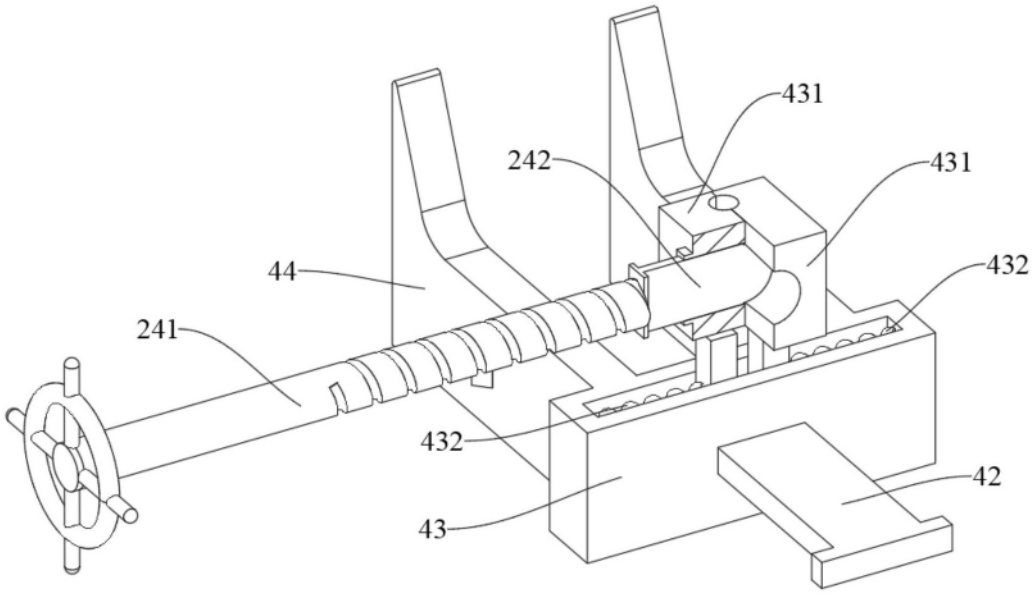


图6

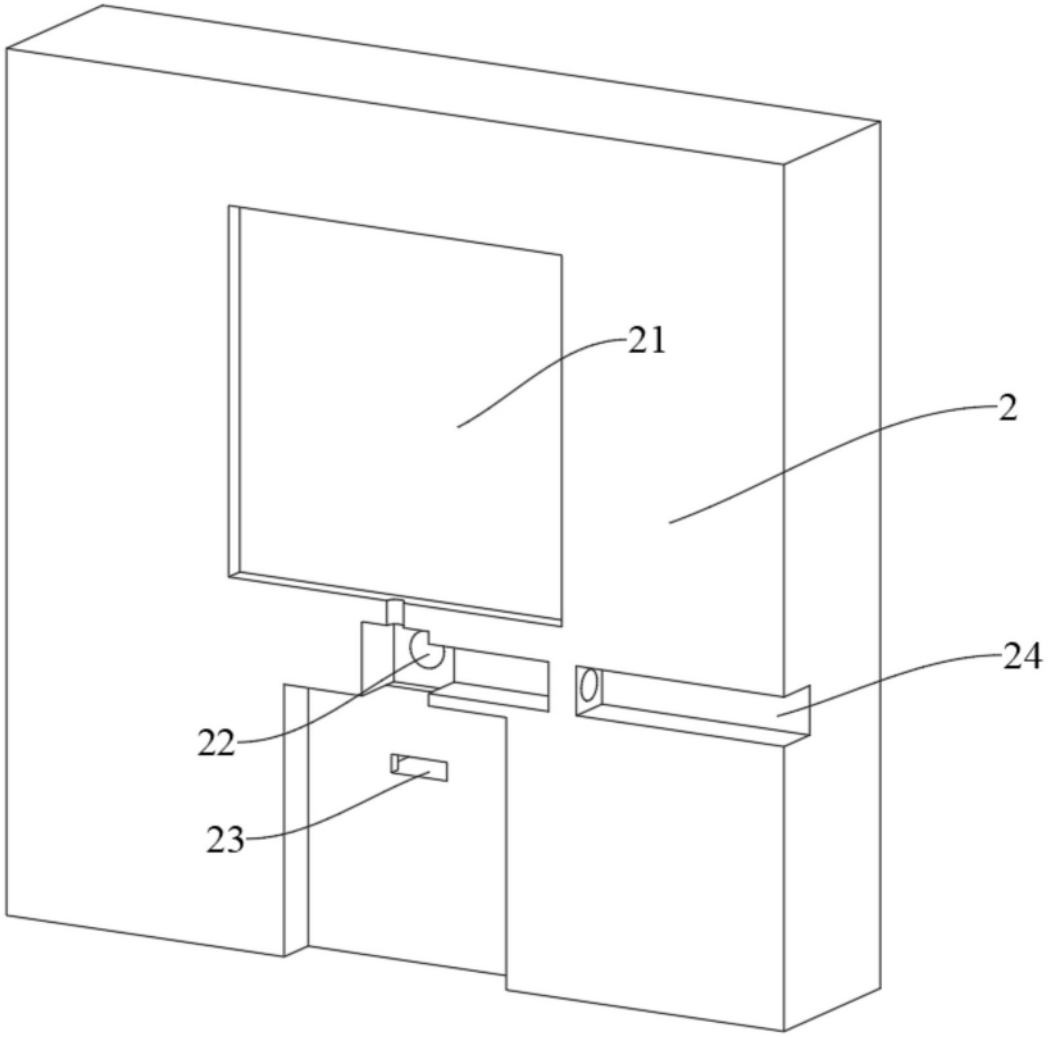


图7

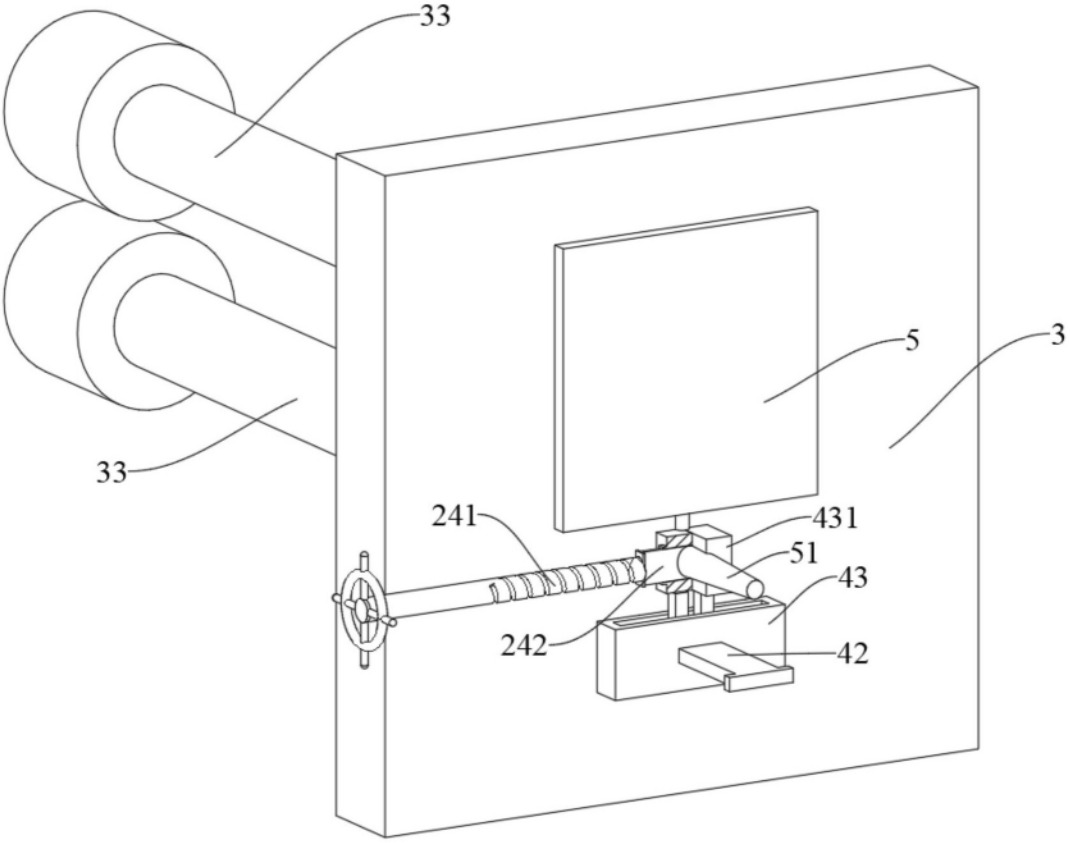


图8

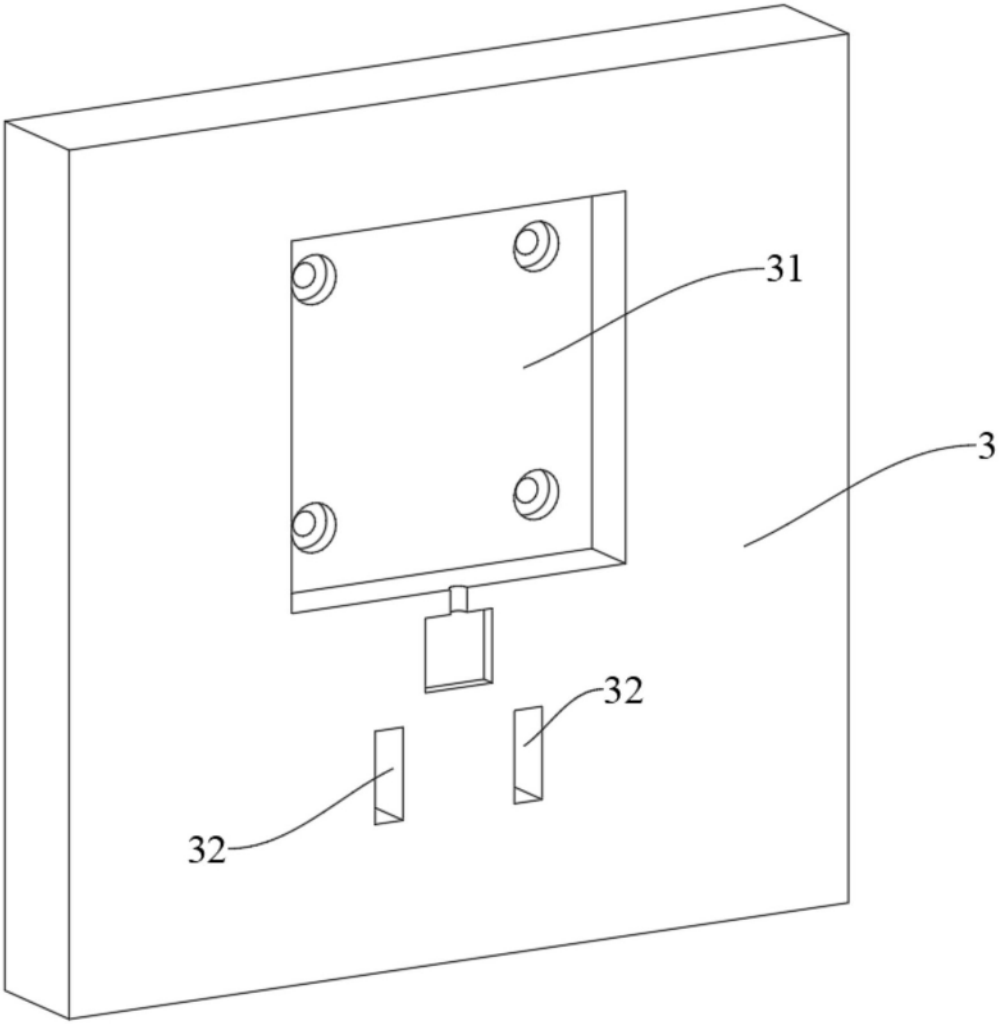


图9