



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 119329056 B

(45) 授权公告日 2025. 03. 04

(21) 申请号 202411907549.9

B33Y 30/00 (2015.01)

(22) 申请日 2024.12.24

B33Y 40/00 (2020.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 119329056 A

(56) 对比文件

CN 108544753 A, 2018.09.18

CN 109550955 A, 2019.04.02

(43) 申请公布日 2025.01.21

审查员 武敏

(73) 专利权人 北京易加三维科技有限公司

地址 102206 北京市昌平区沙河镇昌平路

97号7幢705、105

(72) 发明人 淮瑶 杨学帅 阚凤旭 吴朋越

(74) 专利代理机构 北京孚睿湾知识产权代理事

务所(普通合伙) 11474

专利代理师 刘翠芹

(51) Int. Cl.

B29C 64/214 (2017.01)

B29C 64/321 (2017.01)

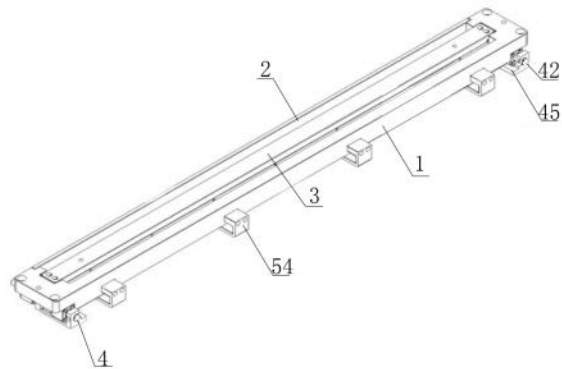
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

3D打印设备双向铺粉刮刀装置

(57) 摘要

本发明属于3D打印领域,提供一种3D打印设备双向铺粉刮刀装置,其包括铺粉刮刀装置和自动落料装置,通过撞轴换向组件、平面挡板组件和换向挡块,实现装置前侧铺粉过程中后粉末腔保持密封和铺粉运动极限位置处的换向落粉,并配合单套刮刀实现双向铺粉,铺粉效率高,不存在两套刮刀高度不一致和平面挡板弯曲变形现象,通过调刀组件,实现双方式调刀,既可在打印平面直接调节刮刀高度,也可将调刀组件整体拆卸更换,提高调刀便捷性,且刮刀处于装置最底部,铺粉过程中不易引起扬粉现象,通过自动落料装置实现自动定量定速下料,配合前粉末腔、后粉末腔,单次下料量满足双向铺粉需求,且单次铺粉粉末分隔存储。



1. 一种3D打印设备双向铺粉刮刀装置,其特征在于,其包括铺粉刮刀装置和自动落料装置,

铺粉刮刀装置包括刮刀架、前侧挡板、调刀组件、撞轴换向组件和平面挡板组件;

前侧挡板设置在刮刀架的前端,刮刀架的前端的两侧设置有第一凹槽,前侧挡板的内侧面的两侧与刮刀架的两侧的第一凹槽端面连接;

调刀组件设置在刮刀架中间,调刀组件包括调刀支架、刮刀、调整弹簧和刮刀压板,刮刀架的顶部中间两侧设置有第二凹槽,调刀支架的顶部两侧凸起与刮刀架连接,凸起设置在刮刀架第二凹槽内,调刀支架的底部设置有两层台阶,刮刀设置在调刀支架的底部中央,刮刀的第一端面与调刀支架的第一台阶侧端面连接,刮刀的顶部通过调整弹簧与调刀支架的第一台阶顶部端面连接,刮刀压板的内侧面分别与调刀支架的第二台阶侧端面和刮刀的第二端面连接;

撞轴换向组件设置在刮刀架的两侧,撞轴换向组件包括铜套、撞轴、固定座、防尘圈和连接板,刮刀架的底部两侧对称设置贯穿前后凸台的阶梯状通孔,铜套设置在刮刀架的通孔内,铜套的外环面与刮刀架连接,撞轴设置在铜套的通孔内,撞轴的圆柱端面与铜套的内环面滑动连接,固定座设置在刮刀架通孔内,固定座套在撞轴上,固定座的底面与铜套侧面连接,固定座的外缘凸台的内侧面与刮刀架前后凸台的侧面连接,防尘圈设置在固定座内部凹槽内,撞轴的中间和后部设置有环形凹槽,连接板的前后凸台设置有同轴通孔,连接板凸台通孔与撞轴凹槽连接;

平面挡板组件设置在刮刀架的底部后侧,平面挡板组件包括平面挡板、密封毛毡、毛毡挡板和U形连接件,平面挡板的下端面两侧与连接板连接,平面挡板的上端面与刮刀架的后端底部端面滑动连接,刮刀架的后端底部设置有第三凹槽,密封毛毡设置在刮刀架的第三凹槽内,密封毛毡的底面与平面挡板的上端面滑动连接,密封毛毡的顶面通过毛毡挡板与刮刀架连接,U形连接件的上凸台与刮刀架的后端面连接,U形连接件的下凸台与平面挡板的下端面滑动连接;

自动落料装置设置在下料位置处刮刀架上方,自动落料装置包括粉末料箱、料箱盖板、落料上盖、落料下盖、落料辊和电机,料箱盖板设置在粉末料箱顶部,落料上盖的顶部端面与粉末料箱的底部端面连接,落料下盖的顶部端面与落料上盖的底部端面连接,落料辊设置在落料上盖与落料下盖之间,落料辊通过同步带与电机的输出轴连接。

2. 根据权利要求1所述的3D打印设备双向铺粉刮刀装置,其特征在于,前侧挡板内侧面、刮刀架内端面和调刀支架前端面组成前粉末腔,刮刀架后部设置有条形通槽,形成后粉末腔,前粉末腔与后粉末腔相互分隔。

3. 根据权利要求1所述的3D打印设备双向铺粉刮刀装置,其特征在于,调刀支架的横截面为T形。

4. 根据权利要求1所述的3D打印设备双向铺粉刮刀装置,其特征在于,刮刀的第一端面和第二端面设置有数道条形凸起,调刀支架的第一台阶侧端面和刮刀压板的内侧面设置有条形凹槽,条形凸起设置在条形凹槽内。

5. 根据权利要求1所述的3D打印设备双向铺粉刮刀装置,其特征在于,固定座中心通孔与撞轴的中心轴线重合,固定座的四角位置设置有固定螺丝孔,固定座对称设置在铜套两侧。

6. 根据权利要求1所述的3D打印设备双向铺粉刮刀装置,其特征在于,连接板的凸台内侧设置连通凸台通孔的缺口,连接板的凸台外侧和撞轴凹槽设置有同轴通孔,同轴通孔间通过圆柱销连接。

7. 根据权利要求1所述的3D打印设备双向铺粉刮刀装置,其特征在于,连接板的前凸台设置在刮刀架的底部前后凸台之间,连接板的后凸台设置在刮刀架的后凸台外侧。

8. 根据权利要求1所述的3D打印设备双向铺粉刮刀装置,其特征在于,撞轴的前后方向运动路径上均设置有换向挡块。

9. 根据权利要求2所述的3D打印设备双向铺粉刮刀装置,其特征在于,落料上盖设置有第一落料通道,落料下盖设置有第二落料通道,粉末料箱、第一落料通道、落料辊和第二落料通道相互连通;落料辊沿圆周方向均匀设置有弧状落料凹槽。

10. 根据权利要求9所述的3D打印设备双向铺粉刮刀装置,其特征在于,下料位置处落料下盖的第二落料通道底部开口与前粉末腔和后粉末腔连通,料箱盖板的顶部中心设置有圆形加料口,料箱盖板的顶部两端对称设置有握把。

## 3D打印设备双向铺粉刮刀装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及3D打印领域,特别涉及一种3D打印设备双向铺粉刮刀装置。

### 背景技术

[0002] SLM(选择性激光熔化),又称为铺粉式3D打印技术,是3D打印的主要制造技术之一,该技术以激光为能源,沿三维模型视图中规划的路径轨迹,对平铺的金属粉末进行分层扫描,使其熔化和连接凝固,从而实现冶金焊合,可快速得到三维模型所对应的高密度、高强度的金属构件。

[0003] 铺粉是SLM的重要环节,影响打印精度和加工效率,目前市场上的SLM的铺粉技术可分为两种,分别为单向铺粉和双向铺粉。单向铺粉装置在落料口接完料后,先进行一次单向铺粉动作,然后铺粉装置需返回落料口重新接料,其返回运动为空行程。单向铺粉装置的结构较为简单稳定,只需要一套固定的铺粉刮刀,但其单次铺粉时间长,效率较低。双向铺粉装置通常采用两套铺粉刮刀,分别安装在装置两侧,装置中间为可调挡板分隔的单个粉末腔体。双刀双向铺粉装置在一次往返运动中可铺粉两次,铺粉效率较高,但双刀双向铺粉装置的两把刮刀的高度一致性较差,调刀繁琐,因此,有必要提出一种3D打印设备双向铺粉刮刀装置,通过单套刮刀实现双向铺粉。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术存在的问题,本发明提供一种3D打印设备双向铺粉刮刀装置,通过撞轴换向组件和平面挡板组件,实现装置前侧铺粉过程中后粉末腔保持密封,且在铺粉运动的极限位置实现换向落粉,并配合单套刮刀实现双向铺粉,通过调刀组件,实现在打印平面直接调节刮刀高度,且调刀组件可整体拆卸更换,提高打印连续性,通过自动落料装置实现自动下料,配合前粉末腔、后粉末腔,单次下料量满足双向铺粉需求,且单次铺粉粉末分隔存储。

[0005] 本发明提供了一种3D打印设备双向铺粉刮刀装置,其包括铺粉刮刀装置和自动落料装置,

[0006] 铺粉刮刀装置包括刮刀架、前侧挡板、调刀组件、撞轴换向组件和平面挡板组件;

[0007] 前侧挡板设置在刮刀架的前端,刮刀架的前端的两侧设置有第一凹槽,前侧挡板的内侧面的两侧与刮刀架的两侧的第一凹槽端面连接;

[0008] 调刀组件设置在刮刀架中间,调刀组件包括调刀支架、刮刀、调整弹簧和刮刀压板,刮刀架的顶部中间两侧设置有第二凹槽,调刀支架的顶部两侧凸起与刮刀架连接,凸起设置在刮刀架第二凹槽内,调刀支架的底部设置有两层台阶,刮刀设置在调刀支架的底部中央,刮刀的第一端面与调刀支架的第一台阶侧端面连接,刮刀的顶部通过调整弹簧与调刀支架的第一台阶顶部端面连接,刮刀压板的内侧面分别与调刀支架的第二台阶侧端面和刮刀的第二端面连接;

[0009] 撞轴换向组件设置在刮刀架的两侧,撞轴换向组件包括铜套、撞轴、固定座、防尘

圈和连接板,刮刀架的底部两侧对称设置贯穿前后凸台的阶梯状通孔,铜套设置在刮刀架的通孔内,铜套的外环面与刮刀架连接,撞轴设置在铜套的通孔内,撞轴的圆柱端面与铜套的内环面滑动连接,固定座设置在刮刀架通孔内,固定座套在撞轴上,固定座的底面与铜套侧面连接,固定座的外缘凸台的内侧面与刮刀架前后凸台的侧面连接,防尘圈设置在固定座内部凹槽内,撞轴的中间和后部设置有环形凹槽,连接板的前后凸台设置有同轴通孔,连接板凸台通孔与撞轴凹槽连接;

[0010] 平面挡板组件设置在刮刀架的底部后侧,平面挡板组件包括平面挡板、密封毛毡、毛毡挡板和U形连接件,平面挡板的下端面两侧与连接板连接,平面挡板的上端面与刮刀架的后端底部端面滑动连接,刮刀架的后端底部设置有第三凹槽,密封毛毡设置在刮刀架的第三凹槽内,密封毛毡的底面与平面挡板的上端面滑动连接,密封毛毡的顶面通过毛毡挡板与刮刀架连接,U形连接件的上凸台与刮刀架的后端面连接,U形连接件的下凸台与平面挡板的下端面滑动连接;

[0011] 自动落料装置设置在下料位置处刮刀架上方,自动落料装置包括粉末料箱、料箱盖板、落料上盖、落料下盖、落料辊和电机,料箱盖板设置在粉末料箱顶部,落料上盖的顶部端面与粉末料箱的底部端面连接,落料下盖的顶部端面与落料上盖的底部端面连接,落料辊设置在落料上盖与落料下盖之间,落料辊通过同步带与电机的输出轴连接。

[0012] 可优选的是,前侧挡板内侧面、刮刀架内端面和调刀支架前端面组成前粉末腔,刮刀架后部设置有条形通槽,形成后粉末腔,前粉末腔与后粉末腔相互分隔。

[0013] 可优选的是,调刀支架的横截面为T形。

[0014] 可优选的是,刮刀的第一端面和第二端面设置有数道条形凸起,调刀支架的第一台阶侧端面和刮刀压板的内侧面设置有条形凹槽,条形凸起设置在条形凹槽内。

[0015] 可优选的是,固定座中心通孔与撞轴的中心轴线重合,固定座的四角位置设置有固定螺丝孔,固定座对称设置在铜套两侧。

[0016] 可优选的是,连接板的凸台内侧设置连通凸台通孔的缺口,连接板的凸台外侧和撞轴凹槽设置有同轴通孔,同轴通孔间通过圆柱销连接。

[0017] 可优选的是,连接板的前凸台设置在刮刀架的底部前后凸台之间,连接板的后凸台设置在刮刀架的后凸台外侧。

[0018] 可优选的是,撞轴的前后方向运动路径上均设置有换向挡块。

[0019] 可优选的是,落料上盖设置有第一落料通道,落料下盖设置有第二落料通道,粉末料箱、第一落料通道、落料辊和第二落料通道相互连通;落料辊沿圆周方向均匀设置有弧状落料凹槽。

[0020] 可优选的是,下料位置处落料下盖的第二落料通道底部开口与前粉末腔和后粉末腔连通,料箱盖板的顶部中心设置有圆形加料口,料箱盖板的顶部两端对称设置有握把。

[0021] 本发明的特点和有益效果是:

[0022] 1、本发明的3D打印设备双向铺粉刮刀装置,通过撞轴换向组件和平面挡板组件,实现装置前侧铺粉过程中后粉末腔保持密封,且在前侧铺粉运动极限位置实现换向落粉,并配合单套刮刀实现双向铺粉,铺粉效率高,且不存在两套刮刀高度不一致的问题。

[0023] 2、本发明的3D打印设备双向铺粉刮刀装置,通过换向挡块撞击撞轴中心,由撞轴带动连接板,进而实现平面挡板移动,平面挡板不直接受力,不易变形失效,提高装置后粉

未腔密封可靠性。

[0024] 3、本发明的3D打印设备双向铺粉刮刀装置,通过调刀组件,实现双方式调刀,既可在打印平面直接调节刮刀高度,又可将调刀组件整体拆卸更换,提高调刀便捷性和打印连续性,且刮刀设置于调刀组件最底部,刀身高度低,铺粉过程中不易引起扬粉现象。

[0025] 4、本发明的3D打印设备双向铺粉刮刀装置,通过自动落料装置实现自动定量定速下料,配合前粉末腔、后粉末腔,单次下料量满足双向铺粉需求,且单次铺粉粉末分隔存储。

## 附图说明

[0026] 图1是本发明3D打印设备双向铺粉刮刀装置的铺粉刮刀装置示意图;

[0027] 图2是本发明3D打印设备双向铺粉刮刀装置的铺粉刮刀装置底部示意图;

[0028] 图3是本发明3D打印设备双向铺粉刮刀装置的铺粉刮刀装置仰视图;

[0029] 图4是本发明中撞轴换向组件的结构剖视图;

[0030] 图5是本发明中调刀组件和平面挡板组件的结构剖视图;

[0031] 图6是本发明中自动落料装置的结构示意图;

[0032] 图7是本发明中自动落料装置的结构剖视图;

[0033] 图8是本发明中落料辊的结构剖视图。

[0034] 主要附图标记:

[0035] 1、刮刀架;2、前侧挡板;3、调刀组件;31、调刀支架;32、刮刀;33、调整弹簧;34、刮刀压板;4、撞轴换向组件;41、铜套;42、撞轴;43、固定座;44、防尘圈;45、连接板;5、平面挡板组件;51、平面挡板;52、密封毛毡;53、毛毡挡板;54、U形连接件;6、前粉末腔;7、后粉末腔;8、粉末料箱;9、料箱盖板;91、加料口;92、握把;10、落料上盖;101、第一落料通道;11、落料下盖;111、第二落料通道;12、落料辊;121、落料凹槽;13、电机。

## 具体实施方式

[0036] 为详尽本发明之技术内容、结构特征、所达成目的及功效,以下将结合说明书附图进行详细说明。

[0037] 本发明的3D打印设备双向铺粉刮刀装置,其包括铺粉刮刀装置和自动落料装置。

[0038] 如图1和图2所示,铺粉刮刀装置包括刮刀架1、前侧挡板2、调刀组件3、撞轴换向组件4和平面挡板组件5。

[0039] 前侧挡板2设置在刮刀架1的前端,刮刀架1的前端的两侧设置有第一凹槽,前侧挡板2的内侧面的两侧与刮刀架1的两侧的第一凹槽端面连接。

[0040] 如图1和图5所示,调刀组件3设置在刮刀架1中间,调刀组件3包括调刀支架31、刮刀32、调整弹簧33和刮刀压板34,调刀支架31的横截面为T形,刮刀架1的顶部中间两侧设置有第二凹槽,调刀支架31的顶部两侧凸起与刮刀架1连接,且设置在刮刀架1的第二凹槽内,调刀支架31的底部设置有两层台阶,刮刀32设置在调刀支架31的底部中央,刮刀32的第一端面与调刀支架31的第一台阶侧端面连接,刮刀32的顶部通过调整弹簧33与调刀支架31的第一台阶顶部端面连接,调整弹簧33为刮刀32提供径向压紧力,防止刮刀32上下振动,刮刀压板34的内侧面分别与调刀支架31的第二台阶侧端面和刮刀32的第二端面连接,刮刀32的第一端面和第二端面设置有数道条形凸起,调刀支架31的第一台阶侧端面和刮刀压板34的

内侧面设置有条形凹槽,条形凸起设置在条形凹槽内,条形凸起与条形凹槽的位置关系决定刮刀32的高度挡位,前侧挡板2的内侧面、刮刀架1的内端面和调刀支架31的前端面组成前粉末腔6,刮刀架1的后部设置条形通槽,形成后粉末腔7,前后粉末腔相互隔绝,单次铺粉粉末单独存储。

[0041] 如图1至图4所示,撞轴换向组件4设置在刮刀架1的两侧,其包括铜套41、撞轴42、固定座43、防尘圈44和连接板45,刮刀架1的底部两侧对称设置贯穿前后凸台的阶梯状通孔,铜套41设置在刮刀架通孔内,铜套41的外环面与刮刀架1连接,撞轴42设置在铜套41通孔内,撞轴42的圆柱端面与铜套41的内环面滑动连接,撞轴42的前后方向运动路径的极限位置上均设置有换向挡块,通过换向挡块撞击撞轴42实现换向落粉,固定座43设置在刮刀架1通孔内,且套在撞轴42上,固定座43的中心通孔与撞轴42的中心轴线重合,固定座43的底面与铜套41的侧面连接,固定座43对称设置在铜套41两侧,固定座43的外缘凸台的内侧面与刮刀架1前后凸台的侧面连接,固定座43的四角位置设置有固定螺丝孔,防尘圈44设置在固定座43的内部凹槽内,防止粉末进入,减轻撞轴42的磨损,撞轴42的中间和后部设置有环形凹槽,连接板45的前后凸台设置有同轴通孔,连接板45的凸台通孔与撞轴42的环形凹槽连接,连接板45的前凸台设置在刮刀架1的底部前后凸台之间,限制连接板45的移动距离,连接板45的后凸台设置在刮刀架1的后凸台外侧,连接板45的凸台内侧设置连通凸台通孔的缺口,方便连接板45与撞轴42间的装配,连接板45的凸台外侧和撞轴42的凹槽设置有同轴通孔,同轴通孔间通过圆柱销连接,起到限制撞轴42转动的作用,连接板45设置有条形栅格。

[0042] 如图2、图3和图5所示,平面挡板组件5设置在刮刀架1的底部后侧,其包括平面挡板51、密封毛毡52、毛毡挡板53和U形连接件54,平面挡板51的下端面两侧与连接板45的上端面连接,平面挡板51的上端面与刮刀架1的后端底部端面滑动连接,在双向铺粉刮刀装置向前铺粉过程中,平面挡板51起到封闭后粉末腔7下端漏口的作用,刮刀架1的后端底部设置有第三凹槽,密封毛毡52设置刮刀架第三凹槽内,密封毛毡52的底面与平面挡板51的上端面滑动连接,密封毛毡52的顶面通过毛毡挡板53与刮刀架1连接,密封毛毡52可在前向极限位置换向落粉时起到清理平面挡板上的残留粉末的作用,并将粉末推至打印平面,U形连接件54的上凸台的前端面与刮刀架1的后端面连接,U形连接件54的下凸台的上端面与平面挡板51的下端面滑动连接。

[0043] 如图6、图7和图8所示,自动落料装置包括粉末料箱8、料箱盖板9、落料上盖10、落料下盖11、落料辊12和电机13,料箱盖板9设置在粉末料箱8的顶部,落料上盖10的顶部端面与粉末料箱8的底部端面连接,落料下盖11的顶部端面与落料上盖10的底部端面连接,落料辊12设置在落料上盖10与落料下盖11之间,落料辊12通过同步带与电机13的输出轴连接,落料上盖10设置有第一落料通道101,落料下盖11设置有第二落料通道111,料箱盖板9的顶部中心设置有圆形加料口91,料箱盖板9的顶部两端对称设置有握把92,粉末料箱8、第一落料通道101、落料辊12和第二落料通道111相互连通,落料辊12沿圆周方向均匀设置有弧状落料凹槽121,下料位置处第二落料通道111底部开口与前粉末腔6和后粉末腔7连通。

[0044] 以下结合实施例对本发明一种3D打印设备双向铺粉刮刀装置做进一步描述,本发明的3D打印设备双向铺粉刮刀装置使用过程如下所示:

[0045] 首先,下料位置设置在铺粉刮刀装置的后侧极限移动位置,自动落料装置设置在

下料位置上方,铺粉刮刀装置移动到该位置进行第一次下料,通过加料口91向粉末料箱8中加入金属粉末,金属粉末在重力作用下,通过第一落料通道101,存储在落料凹槽121中,电机13通过同步带传动,带动落料辊12旋转,将落料凹槽121中的粉末通过第二落料通道111进入前粉末腔6和后粉末腔7中,调节电机13输出转角和转速,实现下料量和下料速度的定量控制,前粉末腔6内的粉末直接落在铺粉刮刀装置的打印平台上,后粉末腔7下端漏口由平面挡板51封闭,后粉末腔7中的粉末落在平面挡板51上。

[0046] 下料完成后,铺粉刮刀装置跟随移动模组向前运动,其底部刮刀32将前粉末腔6中的粉末均匀铺在打印平面上,到达前向移动极限位置时,换向挡块撞击撞轴42,由撞轴42带动连接板45后移,进而实现平面挡板51向后平移,打开后粉末腔7下端漏口,后粉末腔7内粉末开始落在打印平台上,实现换向落粉。接着铺粉刮刀装置向后运动,刮刀32将后粉末腔7中的粉末均匀铺在打印平面上,到达前向移动极限位置时,换向挡块再次撞击撞轴42,由撞轴42带动连接板45前移,进而实现平面挡板51向前平移,重新封闭后粉末腔7下端漏口,双向刮刀铺粉装置进行下一次接料。

[0047] 铺粉刮刀装置可通过两种方式调节刮刀32的高度,第一种方式是将双向铺粉刮刀装置移动到前侧,拆卸前侧挡板2和刮刀压板34后,直接在打印平面调节刮刀32高度,将刮刀32的条形凸起置于调刀支架31和刮刀压板34的对应条形凹槽内;第二种方式是将调刀组件3整体从双向铺粉刮刀装置上部取出,放置到外部调刀工装上调刀,并安装新的调刀组件3。

[0048] 以上所述的实施例仅是对本发明的优选实施方式进行了描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案做出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

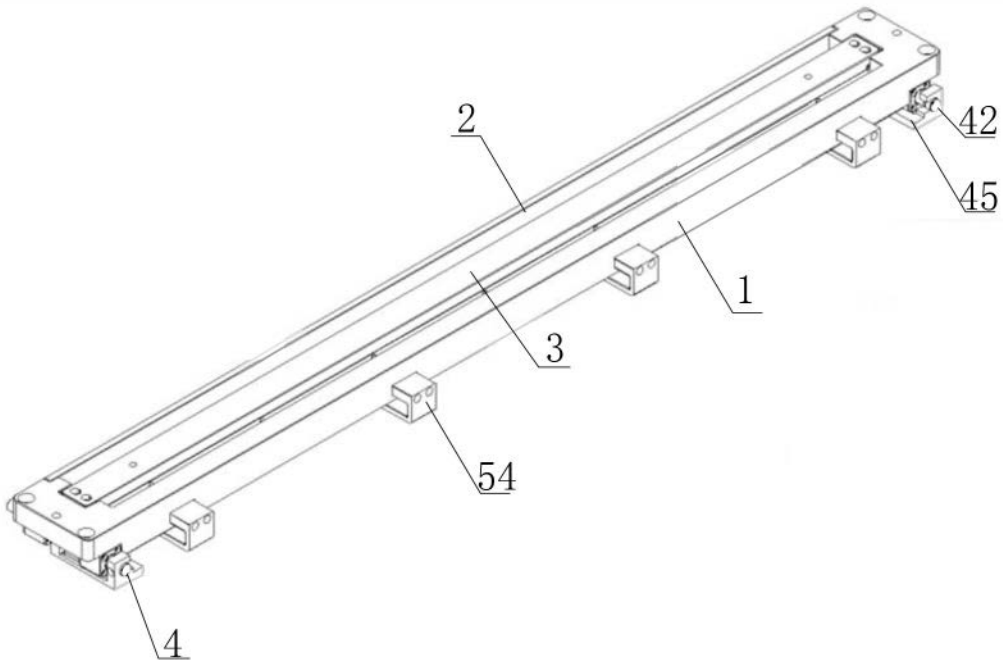


图 1

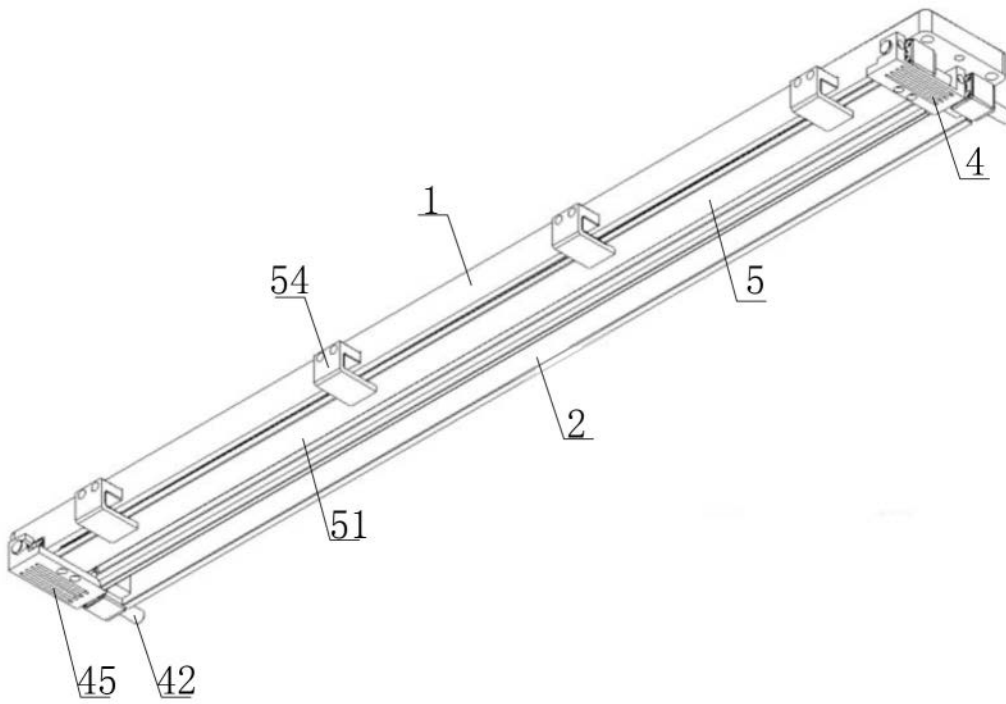


图 2

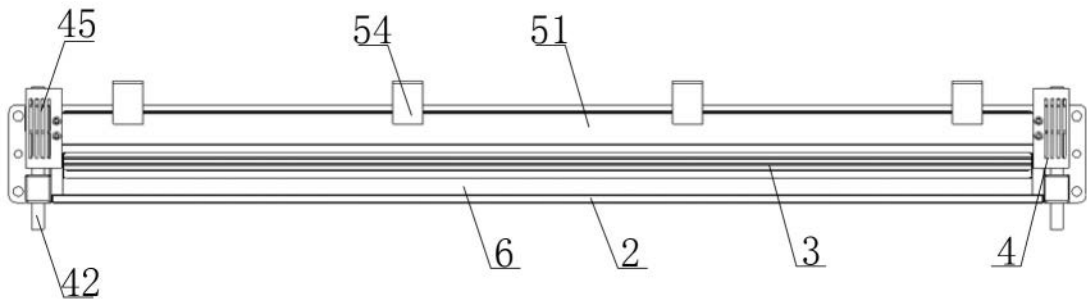


图 3

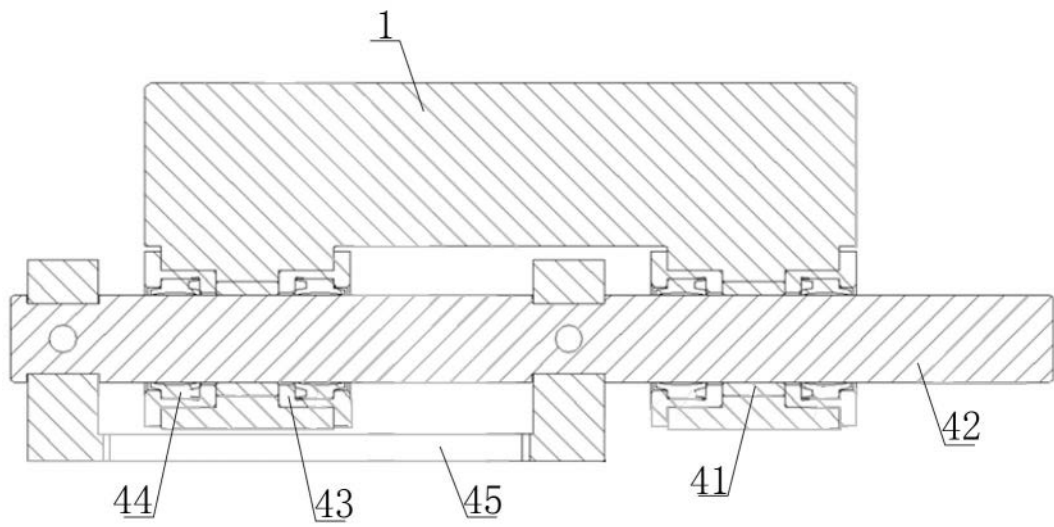


图 4

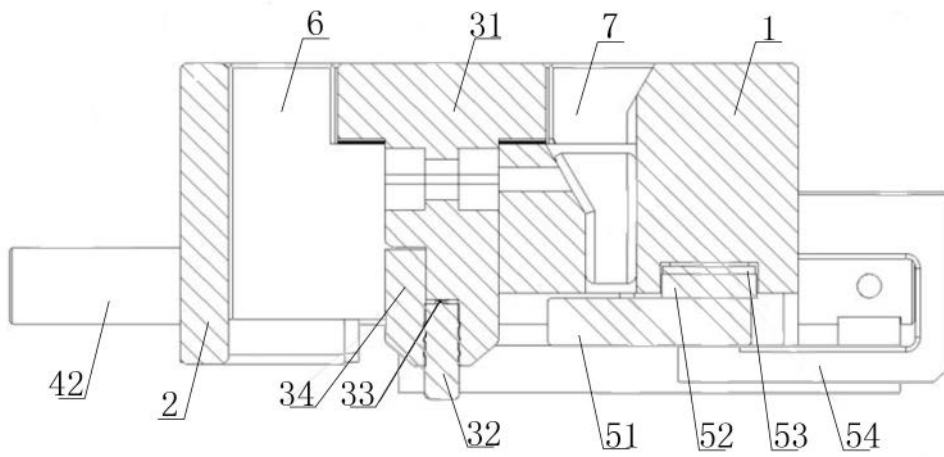


图 5

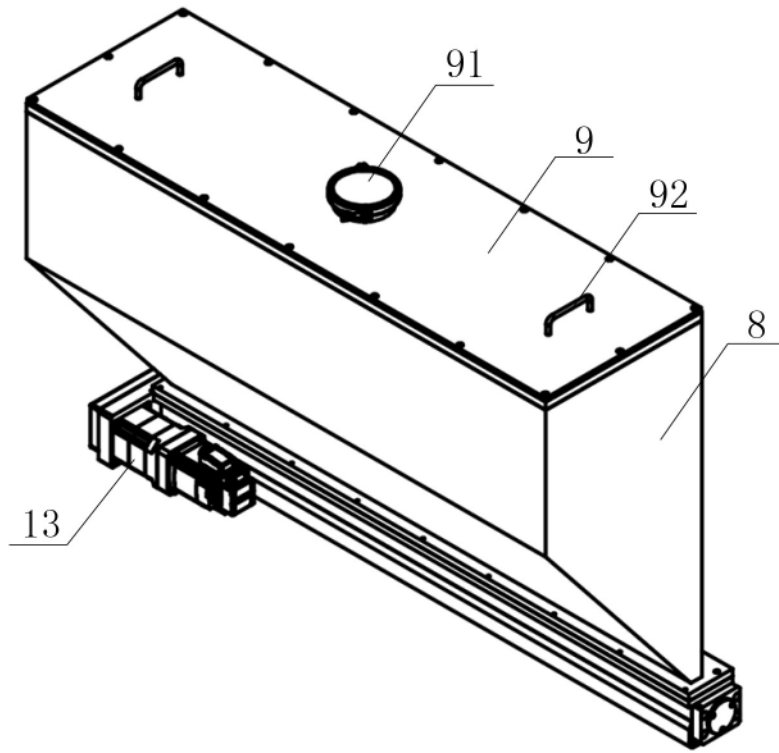


图 6

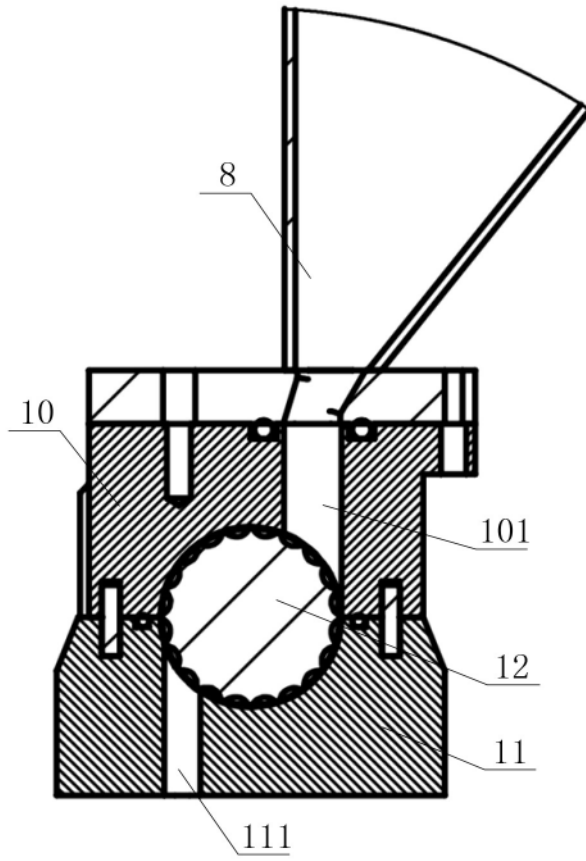


图 7

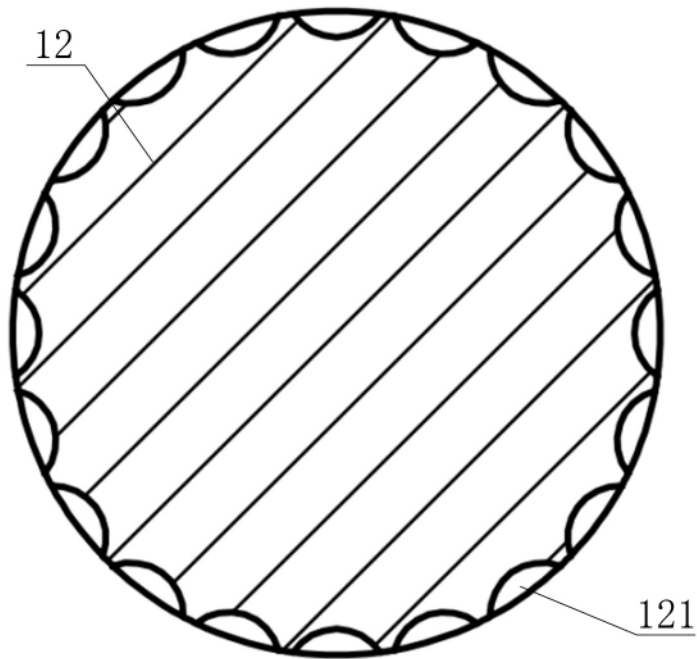


图 8