



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210969939 U

(45)授权公告日 2020.07.10

(21)申请号 201921754093.1

(22)申请日 2019.10.18

(73)专利权人 阙锦山

地址 350028 福建省福州市仓山区建新镇
闽江大道20号聚龙公寓1栋601

(72)发明人 阙锦山

(74)专利代理机构 福州市鼓楼区鼎兴专利代理
事务所(普通合伙) 35217

代理人 陈玉琴 杨慧娟

(51) Int. Cl.

B29C 64/118(2017.01)

B29C 64/295(2017.01)

B33Y 30/00(2015.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图6页

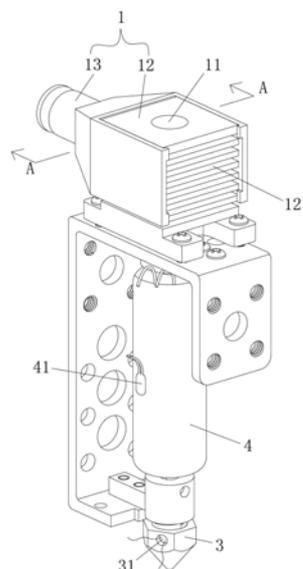
(54)实用新型名称

一种热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构

(57)摘要

本实用新型公开了一种热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构,包括热源、加热件和喷嘴,加热件具有一第二通孔道,按使用状态下各结构件的位置,喷嘴安装于加热件的下方,加热件的第二通孔道以及喷嘴轴向连通,热源均匀分布于加热件的第二通孔道的周围,且热源长度方向与加热件的第二通孔道的轴向平行,本实用新型,一方面,热源均匀分布于加热件的第二通孔道的周围,经过加热件的第二通孔道和喷嘴的料丝周向受热相对较均匀,较利于料丝的熔融;另一方面,热源长度方向与加热件的第二通孔道的轴向平行,热源与经过加热件的第二通孔道和喷嘴的料丝于轴向上距离均较近,可大大提高了热源的热能利用率。

CN 210969939 U



1. 一种热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构,包括热源、加热件和喷嘴,加热件具有一第二通孔道,按使用状态下各结构件的位置,喷嘴安装于加热件的下方,加热件的第二通孔道以及喷嘴轴向连通,其特征在于:热源均匀分布于加热件的第二通孔道的周围,且热源长度方向与加热件的第二通孔道的轴向平行,工作时,料丝依次进入并经过加热件的第二通孔道和喷嘴。

2. 根据权利要求1所述的热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构,其特征在于:热源为环状,加热件的第二通孔道位于环状的热源内。

3. 根据权利要求1所述的热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构,其特征在于:所述热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构还包括散热装置和隔热块,散热装置上设有第一通孔道,隔热块上设有第三通孔道,隔热块设于散热装置和加热件间,按使用状态下各结构件的位置,散热装置位于加热件的上方,隔热块位于散热装置和加热件间,散热装置的第一通孔道、隔热块的第三通孔道、加热件的第二通孔道以及喷嘴由上到下依次轴向连通,且加热件与热源间直接导热,工作时,料丝由散热装置的第一通孔道进,下行经过隔热块的第三通孔道后,进入加热件的第二通孔道,料丝在与热源直接导热的加热件的第二通孔道内受热完全熔融后,流入加热件下方的喷嘴,由与第二通孔道连通的喷嘴挤出。

4. 根据权利要求3所述的热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构,其特征在于:散热装置底面及安装加热件的机架上表面各设置有一定位槽,隔热块位于散热装置底面及安装加热件的机架上表面的定位槽内。

5. 根据权利要求3所述的热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构,其特征在于:散热装置包括其上具有散热翅片的本体以及对本体进行散热的降温机构,降温机构为冷却风管、散热风扇中的任一个。

6. 根据权利要求1所述的热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构,其特征在于:热源为热气管、电热元器件中的任一个。

7. 根据权利要求1所述的热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构,其特征在于:还设有用于测量热源上温度的第一温度传感器和用于测量喷嘴的出口位置温度的第二温度传感器。

一种热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及3D打印设备领域,特别是一种热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构。

背景技术

[0002] 区别于传统模具成型技术,3D打印技术是一种以数字模型文件为基础,按照程序将成型材料逐层堆叠成物体的快速成型技术。熔融沉积成型技术(FDM技术)作为3D打印技术的一种,主要是通过FDM型3D打印机的挤出机构将送料机构送来的热塑性丝状材料(以下统称为料丝)高温熔融并挤出,挤出的熔融状材料失温凝固粘结成固态,在逐层堆叠后,最终形成一个具有稳定形状的实物,其具有可成型材料多样、成型的实物强度高优点,成型的实物可直接充当产品出售,缺点是打印速度较慢,无法应用于大规模、大批量生产中。

[0003] FDM型3D打印机的挤出机构,是影响其打印速度的关键因素之一。现有FDM型3D打印机的挤出机构,大都如中国专利申请号201510179258.7公开的专利文件中所述,包括其内横向插入有加热管的加热块,加热块上开设有通孔,通孔内同轴设置有轴向连接导通的喉管和喷嘴,工作时,进料机构送来的料丝由喉管依次进入喷嘴,加热块内的加热管产生的热量,由加热管依次传导至加热块、喉管/喷嘴以及喉管和喷嘴内的料丝,使料丝在喉管和喷嘴内受热熔融,熔融后的料丝由喷嘴挤压出。该FDM型3D打印机的挤出机构,一方面,加热块内加热管的数量通常为单根,单根加热管分布于喉管和喷嘴的一侧,喉管和喷嘴内的料丝于周向上无法均匀受热,料丝靠近加热管的一侧温度高,远离加热管的一侧温度低,料丝运行速度较慢时,料丝周向上的温差明显,然而,一旦料丝运行速度较快,运动中的料丝本身带走的热量不可忽视,料丝远离加热管的一侧与靠近加热管的一侧温度差较大,料丝熔融不均匀,影响打印;另一方面,由于相对于加热块内料丝的进料路径,加热管横向插入加热块内,料丝与该横向插入的加热管最接近的部位只有一点,加热管产生的热量只有少量传导至料丝上,大部分浪费掉,热能利用率较低。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构。

[0005] 为实现本实用新型的目的,现详细说明其技术方案:一种热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构,包括热源、加热件和喷嘴,加热件具有一第二通孔道,按使用状态下各结构件的位置,喷嘴安装于加热件的下方,加热件的第二通孔道以及喷嘴轴向连通,热源均匀分布于加热件的第二通孔道的周围,且热源长度方向与加热件的第二通孔道的轴向平行,工作时,料丝依次进入并经过加热件的第二通孔道和喷嘴。

[0006] 进一步地,热源为环状,加热件的第二通孔道位于环状的热源内。该设置,可使料丝受热更均匀。

[0007] 进一步地,所述热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构还包括散热装置和隔热块,散热装置上设有第一通孔道,隔热块上设有第三通孔道,隔热块设于散热装置和加热

件间,按使用状态下各结构件的位置,散热装置位于加热件的上方,隔热块位于散热装置和加热件间,散热装置的第一通孔道、隔热块的第三通孔道、加热件的第二通孔道以及喷嘴由上到下依次轴向连通,且加热件与热源间直接导热,工作时,料丝由散热装置的第一通孔道进,下行经过隔热块的第三通孔道后,进入加热件的第二通孔道,料丝在与热源直接导热的加热件的第二通孔道内受热完全熔融后,流入加热件下方的喷嘴,由与第二通孔道连通的喷嘴挤出。本实用新型热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构,通过在加热件上设置具有第一通孔道的散热装置,散热装置和加热件间设置具有第三通孔道的隔热块,使散热装置的第一通孔道用作进料通道,料丝由第一通孔道进,隔热块则对加热件和散热装置间的热量传导进行隔离,避免加热件上的热量传导到散热装置上,相比散热装置的第一通孔道内由其下方具有热量传导来的料丝,散热装置的温度更低,温度更低的散热装置不会将热量传递其第一通孔道内的料丝,相反第一通孔道内的料丝会将其上热量传导给散热装置,通过散热装置将热量散发出去,从而对第一通孔道内的料丝进行降温,以便第一通孔道内的料丝不会因受热呈黏糊状态,其减小了料丝呈黏糊状态的行程,料丝整个熔融进程更可靠,不必顾虑和担心在散热装置的第一通孔道内进入黏糊状态而膨胀堵塞,相应地,第一通孔道内的料丝则始终可保持固态,以固态的形态进入加热件的第二通孔道内。固态料丝进入加热件的第二通孔道后,一方面,由于加热件的第二通孔道内的料丝受热过程中,热源产生的热量经过一个加热件的中间热传导介质的传导后,即传导至加热件的第二通孔道内的料丝上,中间热传导介质数量少,整个传导过程中热量损耗少,加热件的第二通孔道内料丝吸热率高;另一方面,对于以固态形态进入加热件的第二通孔道内的料丝,因隔热块的隔离作用,加热件上的热量不会传导给散热装置,因此,可直接加大热源产生的热量,间接加大传导至第二通孔道内料丝上的热量,使吸热率高的料丝吸收的热量,料丝熔融挤出速度快,可用于打印速度更高的3D打印中。

[0008] 进一步地,热源为热气管、电热元器件中的任一个。其中,热气管为通有热气的管道;电热元器件为各种通电后可大量发热的元器件。

[0009] 进一步地,还设有用于测量热源上温度的第一温度传感器和用于测量喷嘴的出口位置温度的第二温度传感器。本实用新型可设置一测量热源或喷嘴上温度的温度传感器,通过该一个温度传感器进行挤出温度的控制调节,上述该设置,通过测量热源上温度的第一温度传感器和测量喷嘴的出口位置温度的第二温度传感器,将热源产生的热量温度与喷嘴的挤出温度精确区分,以为挤出温度的准确控制调节提供条件。

[0010] 本实用新型热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构,一方面,热源均匀分布于加热件的第二通孔道的周围,经过加热件的第二通孔道和喷嘴的料丝周向受热相对较均匀,无论是低速打印中,还是高速打印中,料丝周向都不会出现大的温差,其较利于料丝的熔融;另一方面,热源长度方向与加热件的第二通孔道的轴向平行,热源与经过加热件的第二通孔道和喷嘴的料丝于轴向上距离均较近,热源产生的热量可更多的传导给料丝,用于料丝的熔融,其大大提高了热源的热能利用率。

附图说明

[0011] 图1是本实用新型热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构的第一种实施方式的立体结构示意图;

[0012] 图2是图1沿A-A线的剖视结构示意图；

[0013] 图3是本实用新型热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构的第二种实施方式的立体结构示意图；

[0014] 图4是图3沿B-B线的剖视结构示意图；

[0015] 图5是本实用新型热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构的第三种实施方式的立体结构示意图；

[0016] 图6是图5沿C-C线的剖视结构示意图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本实用新型热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构的具体实施方式作详细的说明：

[0018] 图1和图2示出了本实用新型热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构的第一种实施方式。如图1和图2所示，一种热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构，包括热源4、加热件2和喷嘴3，加热件2具有第二通孔道21，按使用状态下各结构件的位置，喷嘴3安装于加热件2的下方，加热件2的第二通孔道21以及喷嘴3轴向连通，热源4均匀分布于加热件2的第二通孔道21的周围，且热源4长度方向与加热件2的第二通孔道21的轴向平行，工作时，料丝依次进入并经过加热件2的第二通孔道21和喷嘴3。

[0019] 本实用新型热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构的第一种实施方式中，加热件2为管体结构，热源4为包裹于加热件2外的环形电热元器件，即环形空心电热管。该设置，可使料丝受热更均匀。

[0020] 本实用新型热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构的第一种实施方式中，所述热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构还包括散热装置1和隔热块5，散热装置1上设有第一通孔道11，隔热块5上设有第三通孔道51，隔热块5设于散热装置1和加热件2间，按使用状态下各结构件的位置，散热装置1位于加热件2的上方，隔热块5位于散热装置1和加热件2间，散热装置1的第一通孔道11、隔热块5的第三通孔道51、加热件2的第二通孔道21以及喷嘴3由上到下依次轴向连通，且加热件2与热源4间直接导热，工作时，料丝由散热装置1的第一通孔道11进，下行经过隔热块5的第三通孔道51后，进入加热件2的第二通孔道21，料丝在与热源4直接导热的加热件2的第二通孔道21内受热完全熔融后，流入加热件2下方的喷嘴3，由与第二通孔道21连通的喷嘴3挤出。本实用新型热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构，通过在加热件2上设置具有第一通孔道11的散热装置1，散热装置1和加热件2间设置具有第三通孔道51的隔热块5，使散热装置1的第一通孔道11用作进料通道，料丝由第一通孔道11进，隔热块5则对加热件2和散热装置1间的热量传导进行隔离，避免加热件2上的热量传导到散热装置1上，相比散热装置1的第一通孔道11内由其下方具有热量传导来的料丝，散热装置1的温度更低，温度更低的散热装置1不会将热量传递给其第一通孔道11内的料丝，相反第一通孔道11内的料丝会将其上热量传导给散热装置1，通过散热装置1将热量散发出去，从而对第一通孔道11内的料丝进行降温，以便第一通孔道11内的料丝不会因受热呈黏糊状态，其减小了料丝呈黏糊状态的行程，料丝整个熔融进程更可靠，不必顾虑和担心在散热装置1的第一通孔道11内进入黏糊状态而膨胀堵塞，相应地，第一通孔道11内的料丝则始终可保持固态，以固态的形态进入加热件2的第二通孔道21内。固态料丝进入加热件

2的第二通孔道21后,一方面,由于加热件2的第二通孔道21内的料丝受热过程中,热源4产生的热量经过一个加热件2的中间热传导介质的传导后,即传导至加热件2的第二通孔道21内的料丝上,中间热传导介质数量少,整个传导过程中热量损耗少,加热件2的第二通孔道21内料丝吸热率高;另一方面,对于以固态形态进入加热件2的第二通孔道21内的料丝,因隔热块5的隔离作用,加热件2上的热量不会传导给散热装置1,因此,可直接加大热源4产生的热量,间接加大传导至第二通孔道21内料丝上的热量,使吸热率高的料丝吸收的热量,料丝熔融挤出速度快,可用于打印速度更高的3D打印中。本实用新型热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构,可使加热件2的工作温度控制在300℃及以上,而不必顾虑散热装置1的第一通孔道11内的料丝进入半熔融黏糊状态,膨胀堵塞,其可进行的工作温度远高于传统3D打印机的250℃最高温度限制。

[0021] 本实用新型热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构的第一种实施方式中,散热装置1包括其上具有散热翅片121的本体12以及对本体12进行散热的降温机构13,降温机构13为冷却风管。

[0022] 本实用新型热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构的第一种实施方式中,还设有用于测量热源4上温度的第一温度传感器41和用于测量喷嘴3的出口位置温度的第二温度传感器31。本实用新型可设置一测量热源4或喷嘴3上温度的温度传感器,通过该一个温度传感器进行挤出温度的控制调节,上述该设置,通过测量热源4上温度的第一温度传感器41和测量喷嘴3的出口位置温度的第二温度传感器31,将热源4产生的热量温度与喷嘴3的挤出温度精确区分,以为挤出温度的精准控制调节提供条件。

[0023] 图3和图4示出了本实用新型热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构的第二种实施方式。在本实用新型热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构的第二种实施方式中,加热件2为块状结构,热源4为安装于加热件2内的电热元器件。其他除机架的具体结构、热源的具体结构不同外,均与实施例一相同。

[0024] 本实用新型热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构的第二种实施方式中,热源4还可以为安装于加热件2内的热气管。

[0025] 图5和图6示出了本实用新型热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构的第三种实施方式。在本实用新型热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构的第三种实施方式中,加热件2为块状结构,热源4为电热元器件,其数量有两个,两个热源4均匀分布于加热件2内、第二通孔道21的周围。其他除机架的具体结构、热源的具体结构、散热装置1的本体12、降温机构13的具体结构不同外,均与实施例一相同。本实用新型FDM型3D打印机的挤出机构的第三种实施方式中,具有第二通孔道21的加热件2设有两热源安装槽,两热源4安装于加热件2的两热源安装槽内。

[0026] 本实用新型热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构,一方面,热源4均匀分布于加热件2的第二通孔道21的周围,经过加热件2的第二通孔道21和喷嘴3的料丝周向受热相对较均匀,无论是低速打印中,还是高速打印中,料丝周向都不会出现大的温差,其较利于料丝的熔融;另一方面,热源4长度方向与加热件2的第二通孔道21的轴向平行,热源4与经过加热件2的第二通孔道21和喷嘴3的料丝于轴向上距离均较近,导热面更大,热源4产生的热量可更多的传导给料丝,用于料丝的熔融,其大大提高了热源4的热能利用率。

[0027] 本实用新型FDM型3D打印机的挤出机构,热源4可为热气管、电热元器件中的任一

个。其中,热气管为通有热气的管道;电热元器件为各种通电后可大量发热的元器件。电热元器件按其结构分为单一电热元件和复合电热元件两大类,单一电热元件由一种材料组成,复合电热元件是由几种材料组成的;按其材质不同可分为金属电热元件和非金属电热元件两种,金属电热元件如镍铬丝(Ni-Cr)、铁铬铝丝(Fe-Cr-Al)、镍铁丝(Ni-Fe)、镍铜丝(Ni-Cu)等,非金属电热元件有碳化硅、硅钼棒、PTC电热元件、电热涂料等;按其形状不同又可分为金属管状、石英管状、陶瓷管状、板状、方形、椭圆形、圆形、陶瓷包复状电热元件等;按制热原理,可分为直接制热装置和间接制热装置,以电流在电阻以及各种导体内流动而直接产生热效应的元件、装置,为直接制热元件、装置,以电能产生其它能量,比方说微波辐射,运动摩擦,电荷击穿绝缘体等效应,从而间接产生热量的元件、装置,为间接制热元件、装置。

[0028] 本实用新型热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构,可在热源4或喷嘴3上安装一个温度传感器,通过该一个温度传感器进行挤出温度的控制调节,较佳地,是设置一用于测量热源4上温度的第一温度传感器41和一用于测量喷嘴3的出口位置温度的第二温度传感器31,通过测量热源4上温度的第一温度传感器41和测量喷嘴3的出口位置温度的第二温度传感器31,将热源4产生的热量温度与喷嘴3的挤出温度精确区分,以为挤出温度的精准控制调节提供条件。本实用新型说明书附图中第一温度传感器41、第二温度传感器31与控制装置的延长接线省略

[0029] 本实用新型热能利用率高的FDM型3D打印机的挤出机构,还可在散热装置1底面及安装加热件2的机架上表面设置隔热块5的定位槽,安装时,隔热块5位于散热装置1底面及安装加热件2的机架上表面的定位槽内,通过定位槽的设置,可快速使隔热块5上的第三通孔道51与散热装置1的第一通孔道11、加热件2的第二通孔道21对位准确,高度同轴。

[0030] 本实用新型的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本实用新型的保护范围之内。

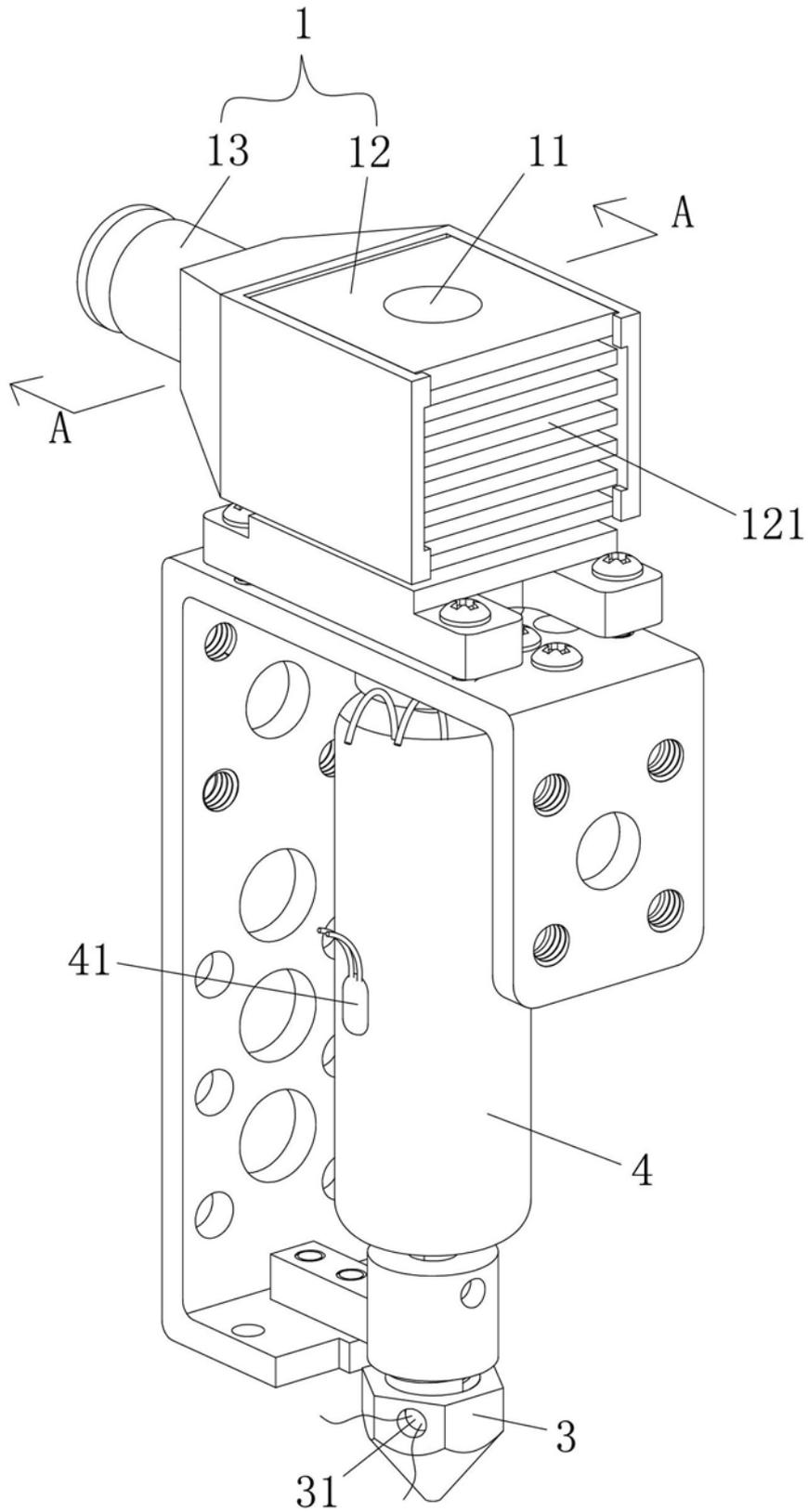


图1

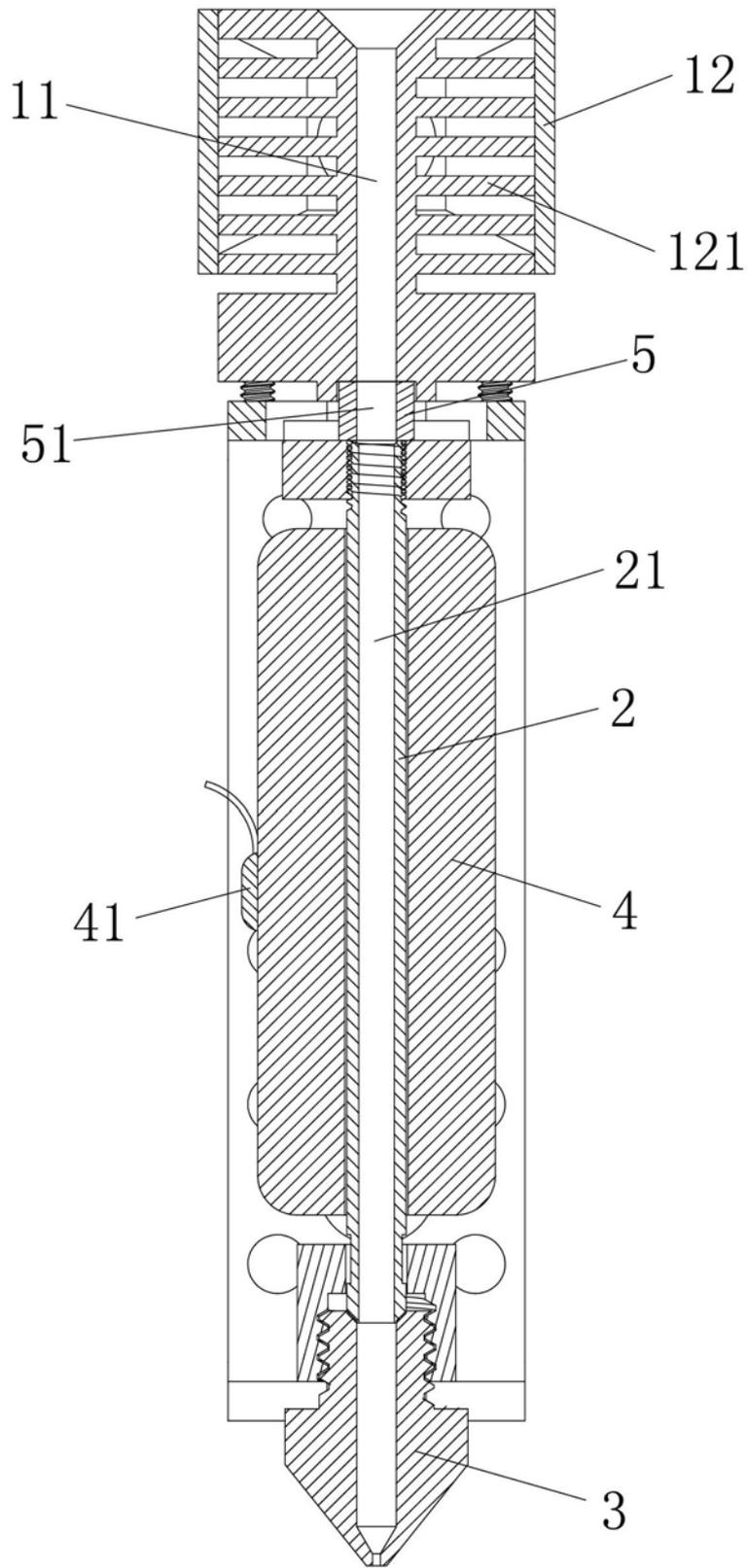


图2

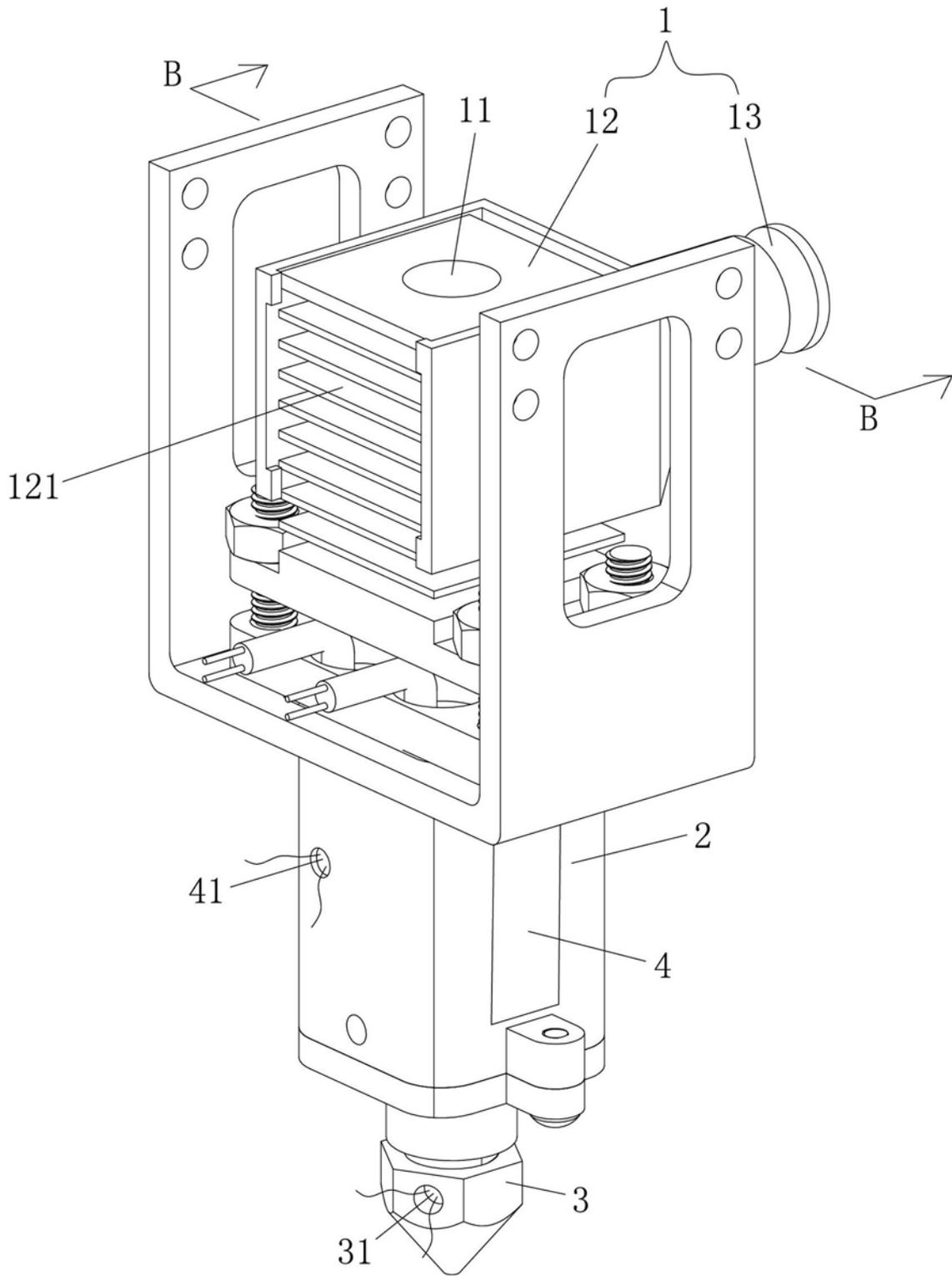


图3

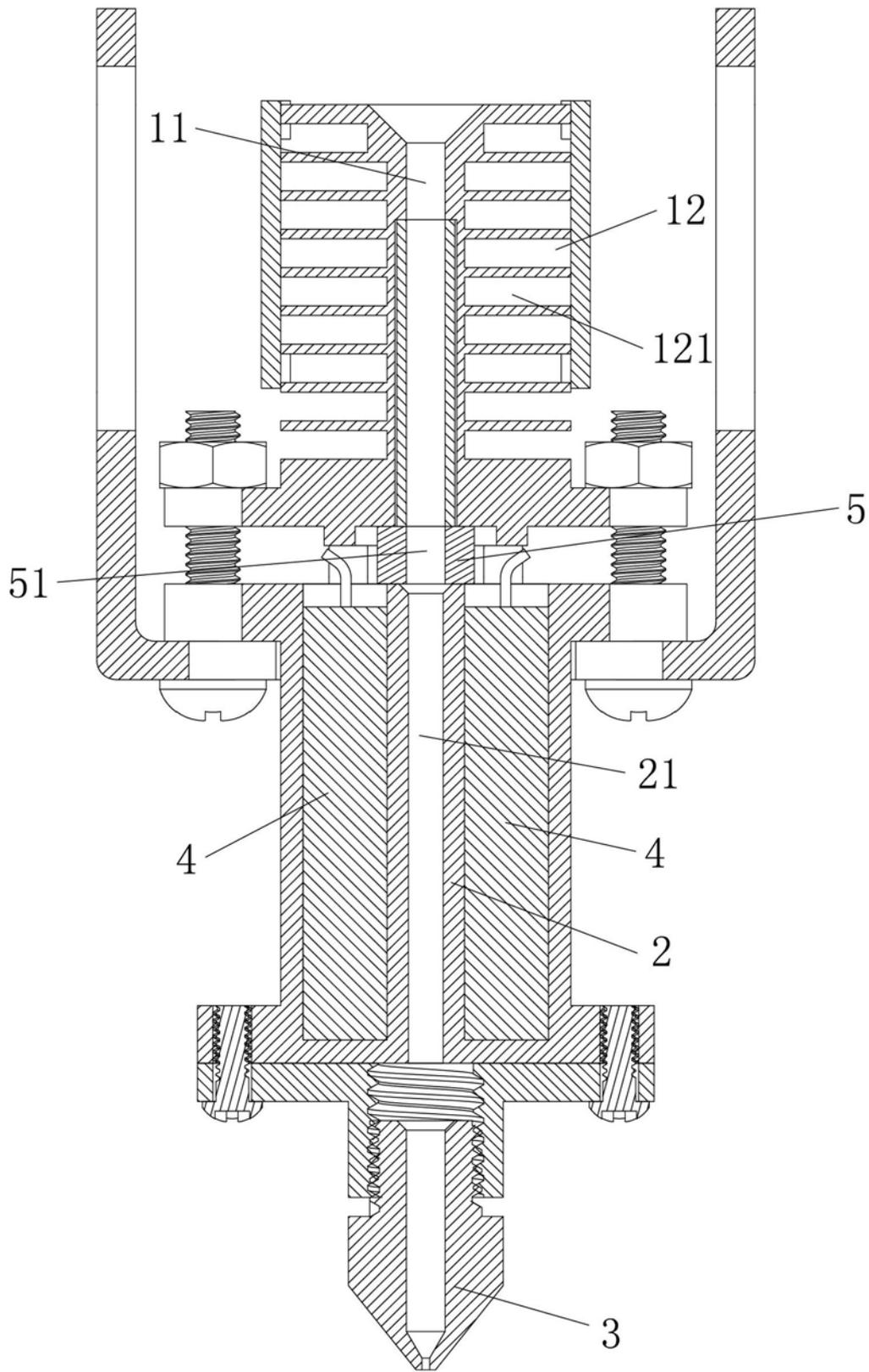


图4

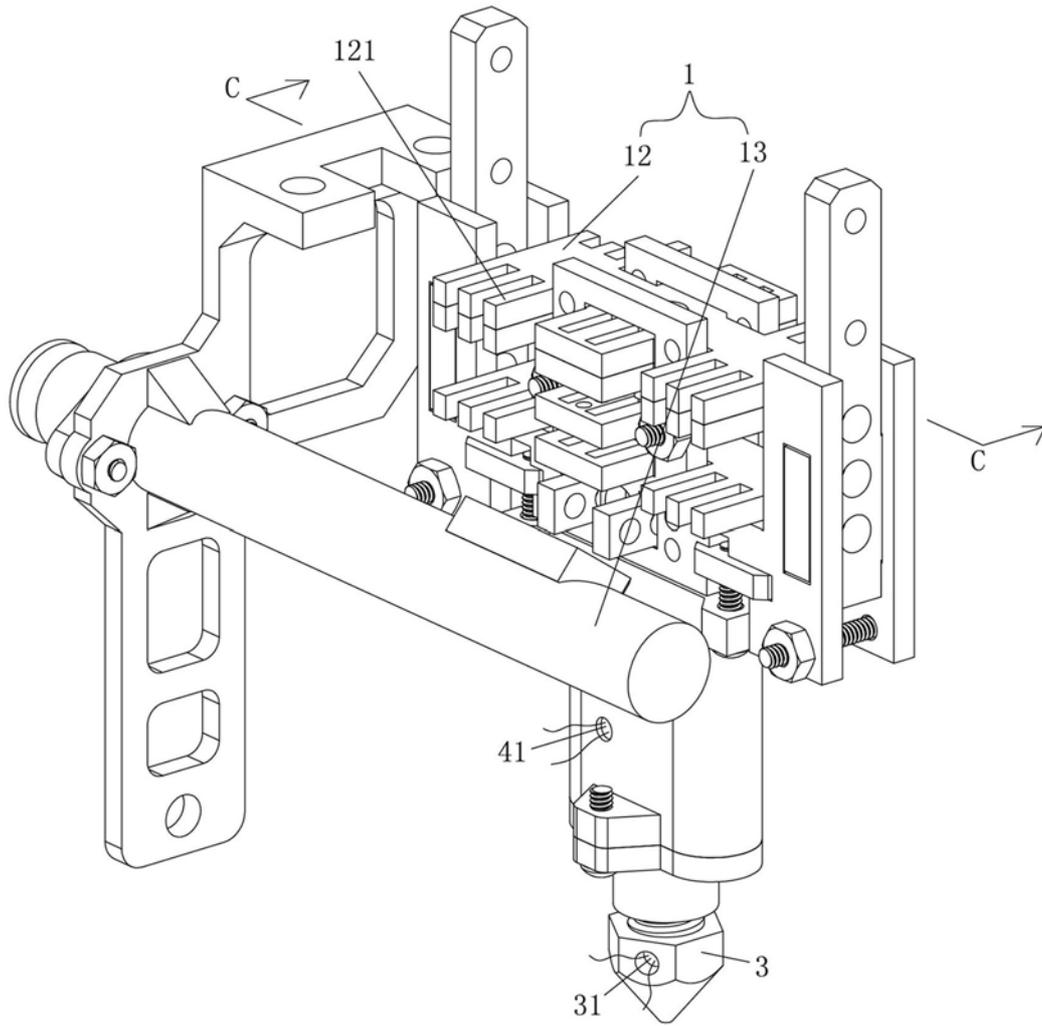


图5

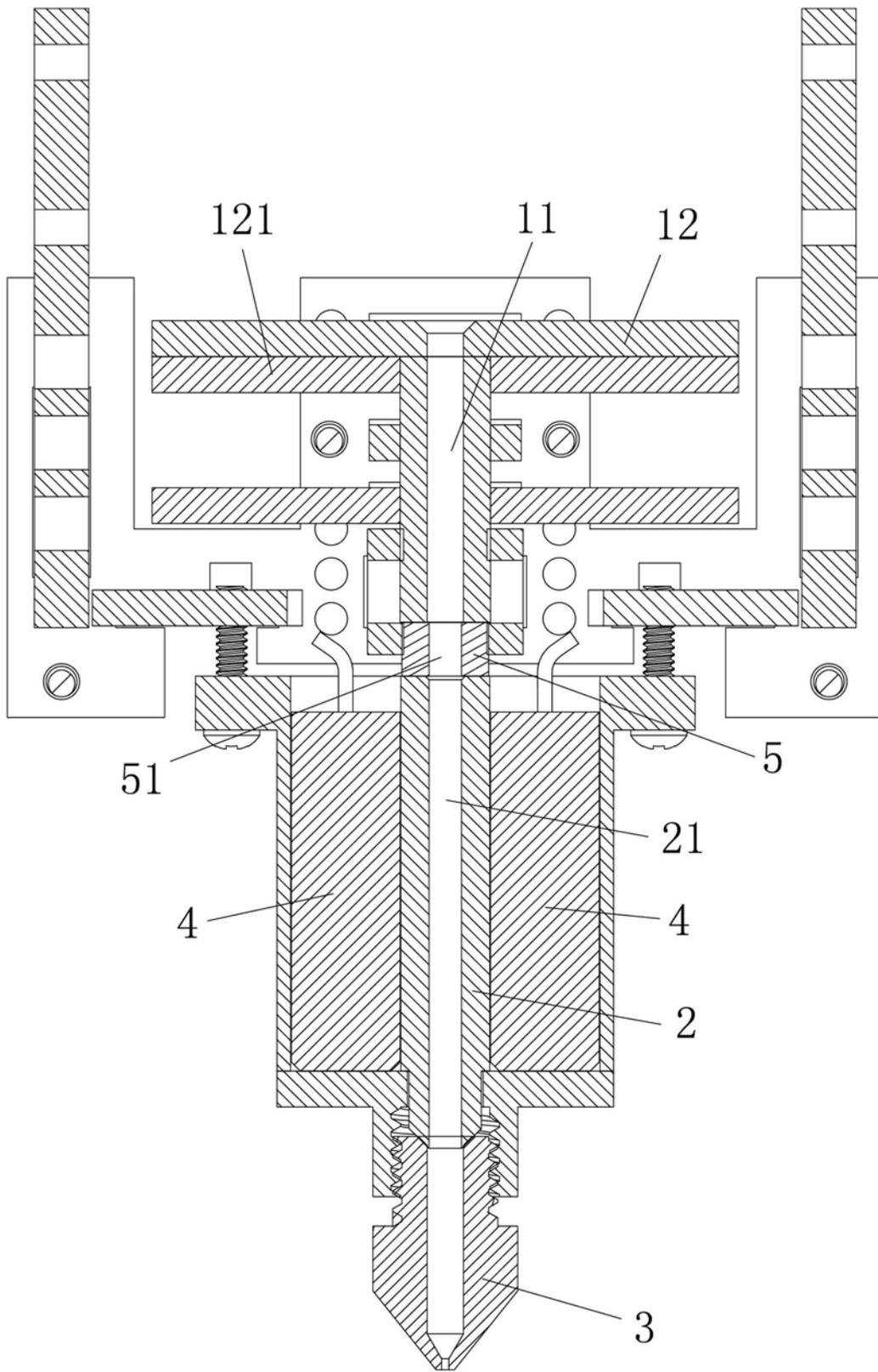


图6