



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105415683 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 23

(21) 申请号 201510940791. 0

(22) 申请日 2015. 12. 15

(71) 申请人 杭州缤果信息科技有限公司

地址 310018 浙江省杭州市江干区下沙学源
街 168 号中国计量学院现代科技学院
逸夫科技楼 1103

(72) 发明人 王正波 许启明 王舒文 陈智浩
唐乔

(51) Int. Cl.

B29C 67/00(2006. 01)

B33Y 30/00(2015. 01)

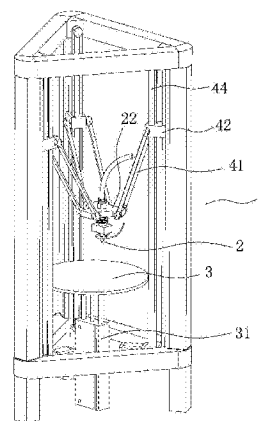
权利要求书2页 说明书8页 附图10页

(54) 发明名称

一种三维打印设备

(57) 摘要

本发明公开了一种三维打印设备,包括主机架、出料打印头、处在主机架内的成型打印台板,还包括一用于带动出料打印头移动从而改变出料打印头位置的打印头位移调节机构,所述出料打印头上设有用于输入打印原料的打印头进料端,所述出料打印头内设有与打印头进料端连通的出料通道,所述成型打印台板下方设有台板调节缸,台板调节缸包括缸体、与缸体滑动配合的活塞、与活塞连接的活塞杆,台板调节缸的活塞杆在上、缸体在下,台板调节缸的活塞杆竖直且活塞杆上端连接成型打印台板底面。本发明的有益效果是:结构合理,调节自由度大,能有效实现出料打印头相对高度及位置的同时调节,综合调节速度和打印效率可得到明显提升。



1. 一种三维打印设备,包括主机架、出料打印头、处在主机架内的成型打印台板,还包括一用于带动出料打印头移动从而改变出料打印头位置的打印头位移调节机构,其特征是,所述出料打印头上设有用于输入打印原料的打印头进料端,所述出料打印头内设有与打印头进料端连通的出料通道,所述成型打印台板下方设有台板调节缸,台板调节缸包括缸体、与缸体滑动配合的活塞、与活塞连接的活塞杆,台板调节缸的活塞杆在上、缸体在下,台板调节缸的活塞杆竖直且活塞杆上端连接成型打印台板底面。

2. 根据权利要求1所述的一种三维打印设备,其特征是,所述出料通道竖直且呈圆柱形,出料打印头设于一打印头台架上,所述打印头位移调节机构为一并联机构,并联机构包括三个并联支链,并联支链包括两个调节杆、一个可上下移动的带动块,同一并联支链中的带动块与调节杆上端之间球形铰接,各调节杆下端与打印头台架之间球形铰接,三个并联支链沿出料通道的周向均匀分布。

3. 根据权利要求2所述的一种三维打印设备,其特征是,所述并联支链还包括支链电机、竖导向杆、传动机构,传动机构包括主动轮、从动轮、绕过主动轮与从动轮的传动皮带,传动皮带首位闭合,同一并联支链中:

主动轮的转动动力来自支链电机,带动块与竖导向杆之间滑动连接,带动块的可滑动方向竖直,带动块上设有定孔、活孔,定孔、活孔均贯穿带动块上、下表面,传动皮带穿过定孔、活孔,传动皮带处在定孔中的部分与带动块之间固定连接。

4. 根据权利要求1所述的一种三维打印设备,其特征是,所述台板调节缸为伺服气缸/伺服油缸。

5. 根据权利要求1所述的一种三维打印设备,其特征是,还包括一上色环管,上色环管套在出料打印头外且与出料通道同轴,上色环管上设有若干着色管,着色管进口连通上色环管,着色管出口连通出料通道,各着色管沿出料通道周向均匀分布,所述上色环管通过颜料输送泵接通至颜料筒。

6. 根据权利要求5所述的一种三维打印设备,其特征是,所述出料通道内设有与出料通道同轴的隔热筒,隔热筒上、下端均开口,隔热筒通过连接杆与出料打印头连接,隔热筒外侧壁与出料通道的通道壁之间形成薄料着色通道,着色管出口朝向隔热筒外侧壁,着色管出口处设有着色单向阀。

7. 根据权利要求1所述的一种三维打印设备,其特征是,所述打印头进料端通过一送料泵接通至一混合筒的混合出料端,混合筒上设有筒进料口,还包括若干用于向筒进料口供料的原料筒,原料筒内设有熔融加热器,混合出料端设有出料阀,所述混合筒内设有由混合电机带动的混合轴,所述混合轴上设有若干搅动叶片。

8. 根据权利要求7所述的一种三维打印设备,其特征是,所述混合筒呈圆筒状,混合筒包括筒身、筒底、筒顶,筒进料口设于筒顶,混合筒设于一固定筒架上,混合筒与固定筒架转动连接,混合筒的转动中心为筒身轴线,还包括一用于带动筒身绕筒身轴线旋转的主电机,混合出料端为一根与筒底固定的排料管以及设在排料管上的排料阀,排料管、混合筒、混合轴均同轴,送料泵通过接料管与排料管接通,排料管与接料管转动连接,接料管固定在固定筒架上,筒身内设有至少四块弧板,弧板外侧表面可与筒身内侧壁面贴合,各弧板沿混合轴的周向均匀分布,相邻弧板之间的空间为侧方过料通道,弧板上设有若干横滑杆,横滑杆穿过筒身侧壁且与筒身侧壁滑动连接,横滑杆外端处在筒身外,横滑杆外端设有压板,压板上

设有配重块,压板与筒身之间设有若干回复弹簧,回复弹簧一端连接压板,回复弹簧另一端连接筒身外侧壁面。

9. 一种三维打印设备,其特征是,包括出料打印头、成型打印台板,其特征是,所述出料打印头上设有用于输入打印原料的打印头进料端,所述出料打印头内设有与打印头进料端连通的出料通道,所述成型打印台板内设有若干电磁线圈、与电磁线圈连接的控制器,所述出料打印头上设有电磁体。

10. 根据权利要求9所述的一种三维打印设备,其特征是,所述成型打印台板下方设有台板调节缸,台板调节缸包括缸体、与缸体滑动配合的活塞、与活塞连接的活塞杆,台板调节缸的活塞杆在上、缸体在下,台板调节缸的活塞杆竖直且活塞杆上端连接成型打印台板底面。

一种三维打印设备

技术领域

[0001] 本发明属于 3D 打印技术领域,尤其涉及一种三维打印设备。

背景技术

[0002] 3D 打印机又称三维打印机 (3DP),是利用累积制造技术,即快速成形技术的一种机器。3D 打印技术是一种数字模型文件为基础,运用熔融塑料等可粘合材料,通过打印一层的粘合材料来制造三维的物体,也即用逐层打印方式来构造物体的技术。现阶段 3D 打印机多被用来制造产品。

[0003] 3D 打印机主要包括打印结构(打印头)、成型打印台板(产品在其上成型)和打印头位移调节机构(可以在空间上改变打印头的位置,使得打印出的原料能落在成型打印台板上方的不同位置,以实现产品三维成型)。3D 打印设备打印产品时是分层打印的,打完一层,出料打印头上移一层的距离,然后在平移调节位置,继而再进行打印,如此一来,等待出料打印头先上移、再平移的时间就会较长,导致打印速度受限。

发明内容

[0004] 本发明是为了克服现有技术中的不足,提供了一种结构合理,调节自由度大,能有效实现出料打印头相对高度及位置的同时调节,综合调节速度和打印效率可得到明显提升的三维打印设备。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

一种三维打印设备,包括主机架、出料打印头、处在主机架内的成型打印台板,还包括一用于带动出料打印头移动从而改变出料打印头位置的打印头位移调节机构,所述出料打印头上设有用于输入打印原料的打印头进料端,所述出料打印头内设有与打印头进料端连通的出料通道,所述成型打印台板下方设有台板调节缸,台板调节缸包括缸体、与缸体滑动配合的活塞、与活塞连接的活塞杆,台板调节缸的活塞杆在上、缸体在下,台板调节缸的活塞杆竖直且活塞杆上端连接成型打印台板底面。3D (三维) 打印是分层打印,普通 3D 打印时,打完一层,出料打印头上移一层的距离,然后在平移调节位置,继而再进行打印,本方案中,只要有需要,出料打印头可以直接平移调节位置,而原本出料打印头上移一层距离的动作由成型打印台板下移(台板调节缸活塞杆收缩)一层距离来替代,从而有效提升了出料打印头与成型打印台板相对位置调节的速度,可极大提升打印效率。

[0006] 作为优选,所述出料通道竖直且呈圆柱形,出料打印头设于一打印头台架上,所述打印头位移调节机构为一并联机构,并联机构包括三个并联支链,并联支链包括两个调节杆、一个可上下移动的带动块,同一并联支链中的带动块与调节杆上端之间球形铰接,各调节杆下端与打印头台架之间球形铰接,三个并联支链沿出料通道的周向均匀分布。“球形铰接”,亦作“球型铰接”、“球铰”。本方案给出了一个三自由度并联机构的形式,通过各带动块的上下移动,从而使各调节杆的角度和高度发生变化,以带动打印头台架和出料打印头进行水平方向上的移动以及高度方向上的移动。

[0007] 作为优选,所述并联支链还包括支链电机、竖导向杆、传动机构,传动机构包括主动轮、从动轮、绕过主动轮与从动轮的传动皮带,传动皮带首位闭合,同一并联支链中:

主动轮的转动动力来自支链电机,带动块与竖导向杆之间滑动连接,带动块的可滑动方向竖直,带动块上设有定孔、活孔,定孔、活孔均贯穿带动块上、下表面,传动皮带穿过定孔、活孔,传动皮带处在定孔中的部分与带动块之间固定连接。支链电机通过主动轮带动传动皮带转动,从动轮起到定位和配合张紧传动皮带的作用。传动皮带可带着带动块上下移动,带动块上下移动时,传动皮带处在定孔中的部分与带动块之间相对位置始终不变,而传动皮带处在活孔中的部分与带动块之间则有相对移动。

[0008] 作为优选,所述台板调节缸为伺服气缸/伺服油缸。伺服缸的移动精度高,更适用于三维打印的场合,也可以使用其它调节缸。

[0009] 作为优选,还包括一加色环管,加色环管套在出料打印头外且与出料通道同轴,加色环管上设有多个着色管,着色管进口连通加色环管,着色管出口连通出料通道,各着色管沿出料通道周向均匀分布,所述加色环管通过颜料输送泵接通至颜料筒。颜料输送泵将颜料筒中的颜料(即染色料、着色料)输送到加色环管,加色环管通过各着色管将颜料输入出料通道,从而可在出料通道中对打印原料进行着色。该着色方式,可以不用预先进行打印原料与颜料之间的调和,避免了打印原料与颜料调和后,易在混合原料(带有颜料)储存容器中出现沉积分层(颜料和打印原料重沉轻浮),而导致的后续打印时混合原料均匀性差的问题。而且,3D打印原料并非一定是熔融原料(熔融塑料等),也可以是固体条形料(固体条形料在进入出料通道后才被加热熔融),本方案的着色方式就可以满足该类打印原料的着色。

[0010] 作为优选,所述出料通道内设有与出料通道同轴的隔热筒,隔热筒上、下端均开口,隔热筒通过连接杆与出料打印头连接,隔热筒外侧壁与出料通道的通道壁之间形成薄料着色通道,着色管出口朝向隔热筒外侧壁,着色管出口处设有着色单向阀。着色时,至少要保证最终打印料(从打印头到成型打印台后固化定型的料)外表面充分着色(最终打印料内部也允许有一些颜料,但越少越好,内部颜料含量越高,越影响最终打印料的强度和整体结构稳定性,也越费颜料)。直接将颜料输入出料通道的着色方式,虽然优点很多,但还是容易消耗相对较多的颜料,这是因为,颜料在进入出料通道、接触到相对高温的熔融原料后,容易混入熔融原料中,若颜料量不充分,会出现最终打印料表面着色不完全、着色程度不足的问题,而为了保证最终打印料表面着色充分,就又不输入相对较多的颜料,这样一来,最终打印料内部混入的颜料还是很多的,会存在上述最终打印料的强度和整体承力能力较差的不足。再者,颜料相对打印原料而言,粘性大、流动性差、易受热结块、甚至变焦,出料通道内颜料量大(含量比例高)时,极易造成出料打印头的堵塞。而在本方案中,采用了隔热筒结构,出料通道内熔融的打印原料从上向下流动到隔热筒处后,被隔热筒暂时分成内外两部分,隔热筒内部打印原料依然保有相对较高的温度,正常从隔热筒内部流下,隔热筒外部打印原料处在薄料着色通道中,相对厚度较薄,且会快速、不断地接触到输入的颜料,开始充分混合(薄料着色通道中打印原料厚度薄,易与颜料结合充分),并且该部分打印原料会降温(最好控制在略高于固化温度的温度值范围内),在着色、离开薄料着色通道后与其它相对高温的原料(从隔热筒内部流下的打印原料)接触时,外层料(颜料加原料)中的原料会首先吸热升温,而不是让颜料单独受热升温(没有隔热筒时就是颜料单独受热升温),相当于对外层颜料起到了一个短暂的保护作用,而在这个短暂的保护时间内,整体原料已

经离开出料打印头开始打印、固化,从而可以保障外层着色充分、着色程度高且稳定。此外,隔热筒还形成了一个阻挡结构,颜料进入出料通道时,具有一定的冲击力(颜料送入是需要压力的),若直接着色,颜料更容易混入打印原料内部,而有了隔热筒,可以保障颜料只会在薄料着色通道中充分均匀散开,并对薄料着色通道中的打印原料进行着色,充分节省了颜料,也避免了最终打印料内部颜料含量过高。

[0011] 作为优选,所述打印头进料端通过一送料泵接通至一混合筒的混合出料端,混合筒上设有筒进料口,还包括若干用于向筒进料口供料的原料筒,原料筒内设有熔融加热器,混合出料端设有出料阀,所述混合筒内设有由混合电机带动的混合轴,所述混合轴上设有若干搅动叶片。采用熔融原料直接进料的情况下,熔融原料除了单一料外,也可以是混合料(不同料混合,或料与颜料混合等)。各固态单一原料在原料筒中熔融或融化,进入混合筒,此时混合轴就能带动搅动叶片进行搅拌,提升混合料的均匀性。

[0012] 作为优选,所述混合筒呈圆筒状,混合筒包括筒身、筒底、筒顶,筒进料口设于筒顶,混合筒设于一固定筒架上,混合筒与固定筒架转动连接,混合筒的转动中心为筒身轴线,还包括一用于带动筒身绕筒身轴线旋转的主电机,混合出料端为一根与筒底固定的排料管以及设在排料管上的排料阀,排料管、混合筒、混合轴均同轴,送料泵通过接料管与排料管接通,排料管与接料管转动连接,接料管固定在固定筒架上,筒身内设有至少四块弧板,弧板外侧表面可与筒身内侧壁面贴合,各弧板沿混合轴的周向均匀分布,相邻弧板之间的空间为侧方过料通道,弧板上设有若干横滑杆,横滑杆穿过筒身侧壁且与筒身侧壁滑动连接,横滑杆外端处在筒身外,横滑杆外端设有压板,压板上设有配重块,压板与筒身之间设有若干回复弹簧,回复弹簧一端连接压板,回复弹簧另一端连接筒身外侧壁面。固定筒架固定不动,筒身可以转动,混合轴也可以转动,当然,实际操作中,最好是让筒身和混合轴反向旋转,若同向旋转,则转动速度要不同,否则就成了“相对静止”了。我们知道,混合筒这一类的筒状容器,在进行混料的过程中,贴壁(侧壁)的料不容易被搅拌均匀(一则实际中搅拌结构很难做到贴壁,因为会有刮壁、加剧震动等负面影响,且制造精度要求过高;二则搅拌时具有离心作用,混合料中质量较大、粘度较高的料容易贴壁,所以混合料的均匀性还是会受限)。再者,容易出现上下分层及重料沉淀等问题,也不利于保证混合料的均匀性。而在本方案中,具有弧板结构,弧板外侧表面可与筒身内侧壁面贴合,非工作状态下,弧板与筒身内侧壁面之间有余量,此时回复弹簧也不被拉伸。当工作时(搅拌时),主电机带动筒身转动,随着筒身转速提升,在离心力的作用下,配重块向外移动距离变大(此时回复弹簧拉长),带动弧板靠近并逐渐贴至筒身内侧壁面,从而可将贴壁处的混合料向弧板上、下、两侧挤出,重新回到筒身中心。而若要弧板再次内移动,只需要将主电机停止一下,或者调速(降速),那么在回复弹簧的回复作用下,弧板就会向内移动。而在实际搅拌过程中,搅动叶片一直搅动,搅动叶片的作用下,内部混合料向外移动(朝向筒身侧壁),而主电机可以经过若干次加速、减速,或若干次启动、停止,当启动或加速后,弧板推动贴壁处的混合料向弧板上、下、两侧挤出,向上挤出的混合料相当于由下至上移动,实现了将一部分下部混合料上翻的效果,顺便解决了混合料上下分层及重料沉淀的问题,而向两侧挤出的混合料,会冲击其余的贴壁混合料(如弧板贴壁时,相邻弧板之间的空间内即侧方过料通道内的贴壁混合料,让贴壁混合料再次混入筒身中心,重新进行搅拌,因此可保障混合料具有极高的均匀性。搅拌完成后的混合料可立即输入出料通道并打印成型,因此最终打印料的品质也得到了保障。

[0013] 一种三维打印设备,包括出料打印头、成型打印台板,所述出料打印头上设有用于输入打印原料的打印头进料端,所述出料打印头内设有与打印头进料端连通的出料通道,所述成型打印台板内设有若干电磁线圈、与电磁线圈连接的控制器,所述出料打印头上设有电磁体。电磁线圈数目为 4 至 12 个,各电磁线圈均匀分布在成型打印台板内。在小型产品的打印应用中,可以采用磁悬浮控制出料打印头位置的方式,出料打印头与成型打印台板的相对距离增大可以通过增加电磁斥力来实现,而水平相对位置的变化则可以通过减弱几个电磁线圈的电流,增加另几个电磁线圈的电流来实现。如此省去了主机架等诸多结构,节省成本且空间占用率低,调节效率也得到提升。

[0014] 作为优选,所述成型打印台板下方设有台板调节缸,台板调节缸包括缸体、与缸体滑动配合的活塞、与活塞连接的活塞杆,台板调节缸的活塞杆在上、缸体在下,台板调节缸的活塞杆竖直且活塞杆上端连接成型打印台板底面。

[0015] 本发明的有益效果是:结构合理,调节自由度大,能有效实现出料打印头相对高度及位置的同时调节,综合调节速度和打印效率可得到明显提升;具备着色机构,能在节省颜料的前提下保障着色效果和最终打印料的品质,且能避免堵头;具有综合性的混料结构,在使用混合料进行打印时,能消除混合料分层、沉积的问题,使打印出的混合料均匀,最终产品的质量高。

附图说明

[0016] 图 1 是本发明的结构示意图;

图 2 是本发明的俯视图;

图 3 是本发明一个带动块处的结构示意图;

图 4 是本发明带动块的一个水平剖面图;

图 5 是本发明实施例 1 中出料打印头处的结构示意图;

图 6 是本发明实施例 1 中出料打印头处的一个剖面图;

图 7 是本发明实施例 2 中出料打印头处的结构示意图;

图 8 是本发明实施例 3 中混合筒处的结构示意图;

图 9 是图 8 中一个压板处的放大图;

图 10 是本发明实施例 4 的结构示意图。

[0017] 图中:主机架 1、出料打印头 2、出料通道 21、打印头台架 22、隔热筒 23、薄料着色通道 24、成型打印台板 3、台板调节缸 31、调节杆 41、带动块 42、活孔 421、竖导向杆 43、传动皮带 44、加色环管 51、着色管 52、着色单向阀 521、颜料输送管路 53、混合筒 6、混合电机 61、混合轴 61a、搅动叶片 61b、混合减速机 61c、筒身 611、筒底 612、筒顶 613、固定筒架 62、主电机 63、主减速机 63a、主动带轮 63b、环形从动带轮 63c、动力皮带 63d、排料管 64、接料管 65、弧板 66、横滑杆 661、压板 662、配重块 663、回复弹簧 664、密封填料块 665。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步的描述。

[0019] 实施例 1:如图 1 至图 6 所示的实施例中,一种三维打印设备,包括主机架 1、出料打印头 2、处在主机架内的成型打印台板 3,还包括一用于带动出料打印头移动从而改变出

料打印头位置的打印头位移调节机构,所述出料打印头上设有用于输入打印原料的打印头进料端,所述出料打印头内设有与打印头进料端连通的出料通道 21,所述成型打印台板下方设有台板调节缸 31,台板调节缸包括缸体、与缸体滑动配合的活塞、与活塞连接的活塞杆,台板调节缸的活塞杆在上、缸体在下,台板调节缸的活塞杆竖直且活塞杆上端连接成型打印台板底面。3D(三维)打印是分层打印,普通 3D 打印时,打完一层,出料打印头上移一层的距离,然后在平移调节位置,继而再进行打印,本方案中,只要有需要,出料打印头可以直接平移调节位置,而原本出料打印头上移一层距离的动作由成型打印台板下移(台板调节缸活塞杆收缩)一层距离来替代,从而有效提升了出料打印头与成型打印台板相对位置调节的速度,可极大提升打印效率。

[0020] 所述出料通道竖直且呈圆柱形,出料打印头设于一打印头台架 22 上,所述打印头位移调节机构为一并联机构,并联机构包括三个并联支链,并联支链包括两个调节杆 41、一个可上下移动的带动块 42,同一并联支链中的带动块与调节杆上端之间球形铰接,各调节杆下端与打印头台架之间球形铰接,三个并联支链沿出料通道的周向均匀分布。同一并联支链中:两个调节杆以带动块为参照互相对称设置。“球形铰接”,亦作“球型铰接”、“球铰”,“球形铰接”配合结构中包括互相配合的球铰接头与铰接球,铰接球可以直接固定在结构上,也可以通过球头固定杆固定在结构上。本方案给出了一个三自由度并联机构的形式,通过各带动块的上下移动,从而使各调节杆的角度和高度发生变化,以带动打印头台架和出料打印头进行水平方向上的移动以及高度方向上的移动(三个带动块一起上下移动时,可以带动出料打印头进行高度方向上的移动)。当然,打印头位移调节机构不限于一种,目前 3D 打印领域中常用的三轴坐标系位移调节机构,或是其它用于带动出料打印头进行水平移动和高度调节的位移调节机构,都是可以采用的。

[0021] 所述并联支链还包括支链电机、竖导向杆 43、传动机构,传动机构包括主动轮、从动轮、绕过主动轮与从动轮的传动皮带 44,传动皮带首位闭合,同一并联支链中:

主动轮的转动动力来自支链电机,带动块与竖导向杆之间滑动连接,带动块的可滑动方向竖直,带动块上设有定孔、活孔 421,定孔、活孔均贯穿带动块上、下表面,传动皮带穿过定孔、活孔,传动皮带处在定孔中的部分与带动块之间固定连接。传动皮带处在活孔中的部分与带动块之间可相对上下移动。支链电机通过主动轮带动传动皮带转动,从动轮起到定位和配合张紧传动皮带的作用。传动皮带可带着带动块上下移动,带动块上下移动时,传动皮带处在定孔中的部分与带动块之间相对位置始终不变,而传动皮带处在活孔中的部分与带动块之间则有相对移动(相对上下移动),其中支链电机可为伺服电机。同一并联支链中:支链电机的输出端连接一支链减速机的输入端,支链减速机的输出端与主动轮同轴连接。

[0022] 所述台板调节缸为伺服气缸/伺服油缸。伺服缸的移动精度高,更适用于三维打印的场合,也可以使用其它调节缸。

[0023] 还包括一加色环管 51,加色环管套在出料打印头外且与出料通道同轴,加色环管上设有多根着色管 52,着色管进口连通加色环管,着色管出口连通出料通道,各着色管沿出料通道周向均匀分布,所述加色环管通过颜料输送泵接通至颜料筒。颜料输送泵可选用螺杆泵,颜料输送泵的出口与加色环管之间通过一颜料输送管路 53 连接,颜料输送泵的进口与颜料筒之间通过一颜料输送管路连接。颜料输送泵将颜料筒中的颜料(即染色料、着色料)输送到加色环管,加色环管通过各着色管将颜料输入出料通道,从而可在出料通道中对

打印原料进行着色。该着色方式,可以不用预先进行打印原料与颜料之间的调和,避免了打印原料与颜料调和后,易在混合原料(带有颜料)储存容器中出现沉积分层(颜料和打印原料重沉轻浮),而导致的后续打印时混合原料均匀性差的问题。而且,3D 打印原料并非一定是熔融原料(熔融塑料等),也可以是固体条形料(固体条形料在进入出料通道后才被加热熔融),本方案的着色方式就可以满足该类打印原料的着色。

[0024] 实施例 2:本实施例的基本结构及实施方式同实施例 1,其不同之处在于:

如图 7 中所示,所述出料通道内设有与出料通道同轴的隔热筒 23,隔热筒上、下端均开口,隔热筒通过连接杆与出料打印头连接,隔热筒外侧壁与出料通道的通道壁(也即出料打印头内侧壁)之间形成薄料着色通道 24,着色管出口朝向隔热筒外侧壁,着色管出口处设有着色单向阀 521。着色单向阀的可通过方向为着色管至出料通道,着色口最高点低于隔热筒最高点,着色口最低点高于隔热筒最低点。隔热筒下端与出料打印头下端的竖直间距为 5 至 15mm。着色时,至少要保证最终打印料(从打印头到成型打印台后固化定型的料)外表面充分着色(最终打印料内部也允许有一些颜料,但越少越好,内部颜料含量越高,越影响最终打印料的强度和整体结构稳定性,也越费颜料)。直接将颜料输入出料通道的着色方式,虽然优点很多,但还是容易消耗相对较多的颜料,这是因为,颜料在进入出料通道、接触到相对高温的熔融原料后,容易混入熔融原料中,若颜料量不充分,会出现最终打印料表面着色不完全、着色程度不足的问题,而为了保证最终打印料表面着色充分,就又不输入相对较多的颜料,这样一来,最终打印料内部混入的颜料还是很多的,会存在上述最终打印料的强度和整体承力能力较差的不足。再者,颜料相对打印原料而言,粘性大、流动性差、易受热结块、甚至变焦,出料通道内颜料量大(含量比例高)时,极易造成出料打印头的堵塞。而在本方案中,采用了隔热筒结构,出料通道内熔融的打印原料从上向下流动到隔热筒处后,被隔热筒暂时分成内外两部分,隔热筒内部打印原料依然保有相对较高的温度,正常从隔热筒内部流下,隔热筒外部打印原料处在薄料着色通道中,相对厚度较薄,且会快速、不断地接触到输入的颜料,开始充分混合(薄料着色通道中打印原料厚度薄,易与颜料结合充分),并且该部分打印原料会降温(最好控制在略高于固化温度的温度值范围内),在着色、离开薄料着色通道后与其它相对高温的原料(从隔热筒内部流下的打印原料)接触时,外层料(颜料加原料)中的原料会首先吸热升温,而不是让颜料单独受热升温(没有隔热筒时就是颜料单独受热升温),相当于对外层颜料起到了一个短暂的保护作用,而在这个短暂的保护时间内,整体原料已经离开出料打印头开始打印、固化,从而可以保障外层着色充分、着色程度高且稳定。此外,隔热筒还形成了一个阻挡结构,颜料进入出料通道时,具有一定的冲击力(颜料送入是需要压力的),若直接着色,颜料更容易混入打印原料内部,而有了隔热筒,可以保障颜料只会在薄料着色通道中充分均匀散开,并对薄料着色通道中的打印原料进行着色,充分节省了颜料,也避免了最终打印料内部颜料含量过高。此外,隔热筒内可设有隔热冷却气道,隔热冷却气道一端连接冷却排气管一端,隔热冷却气道另一端连接冷却进气管一端,冷却排气管另一端、冷却进气管另一端均处在出料打印头外。如此一来,工作过程中,还可以给冷却进气管输入冷却气,进一步提升隔热筒的隔热效果。

[0025] 实施例 3:本实施例的基本结构及实施方式同实施例 1 或 2,其不同之处在于:

如图 8、图 9 中所示,所述打印头进料端通过一送料泵接通至一混合筒 6 的混合出料端,混合筒上设有筒进料口,还包括若干用于向筒进料口供料的原料筒,原料筒内设有熔融加

热器,混合出料端设有出料阀,所述混合筒内设有由混合电机 61 带动的混合轴 61a,所述混合轴上设有若干搅动叶片 61b。混合电机设于混合筒上方,混合电机的输出端连接一混合减速机 61c 的输入端,混合减速机的输出端伸入混合筒内且连接混合轴。采用熔融原料直接进料的情况下,熔融原料除了单一料外,也可以是混合料(不同料混合,或料与颜料混合等)。各固态单一原料在原料筒中熔融或融化,进入混合筒,此时混合轴就能带动搅动叶片进行搅拌,提升混合料的均匀性。

[0026] 所述混合筒呈圆筒状,混合筒包括筒身 611、筒底 612、筒顶 613,筒进料口设于筒顶,混合筒设于一固定筒架 62 上,混合筒与固定筒架转动连接,混合筒的转动中心为筒身轴线,还包括一用于带动筒身绕筒身轴线旋转的主电机 63,混合出料端为一根与筒底固定的排料管 64 以及设在排料管上的排料阀,排料管、混合筒、混合轴均同轴,送料泵通过接料管 65 与排料管接通,排料管与接料管转动连接,接料管固定在固定筒架上,筒身内设有至少四块弧板 66,弧板外侧表面可与筒身内侧壁面贴合,各弧板沿混合轴的周向均匀分布,相邻弧板之间的空间为侧方过料通道,弧板上设有若干横滑杆 661,横滑杆穿过筒身侧壁且与筒身侧壁滑动连接,横滑杆外端处在筒身外,横滑杆外端设有压板 662,压板上设有配重块 663,压板与筒身之间设有若干回复弹簧 664,回复弹簧一端连接压板,回复弹簧另一端连接筒身外侧壁面。送料泵可选用螺杆泵,送料泵进口通过接料管连接至排料管一端,排料管另一端套在接料管外且与接料管转动连接,送料泵出口通过打印头进料管路接通至打印头进料端。排料管与接料管之间设有排料密封圈。从而在排料管与接料管相对转动时可以保障高度的密封性。主电机的输出端连接一主减速机 63a 的输入端,主减速机的输出端设有一主动带轮 63b,筒身外侧壁上固定有与筒身同轴的环形从动带轮 63c,一根首位闭合的动力皮带 63d 绕过主动带轮与环形从动带轮,动力皮带张紧。所述的混合电机通过支架与固定筒架固定。所述的筒身上设有若干密封填料块 665,所述的密封填料块与横滑杆一一对应,所述的密封填料块与对应的横滑杆之间滑动密封配合。滑动密封配合是常见的密封配合形式,如油缸活塞与油缸壁之间就是滑动密封配合。

[0027] 固定筒架固定不动,筒身可以转动(主电机通过主减速机、主动带轮、动力皮带、环形从动带轮带动筒身旋转),混合轴也可以转动,当然,实际操作中,最好是让筒身和混合轴反向旋转,若同向旋转,则转动速度要不同,否则就成了“相对静止”了。我们知道,混合筒这一类的筒状容器,在进行混料的过程中,贴壁(侧壁)的料不容易被搅拌均匀(一则实际中搅拌结构很难做到贴壁,因为会有刮壁、加剧震动等负面影响,且制造精度要求过高;二则搅拌时具有离心作用,混合料中质量较大、粘度较高的料容易贴壁,所以混合料的均匀性还是会受限)。再者,容易出现上下分层及重料沉淀等问题,也不利于保证混合料的均匀性。而在本方案中,具有弧板结构,弧板外侧表面可与筒身内侧壁面贴合,非工作状态下,弧板与筒身内侧壁面之间有余量,此时回复弹簧也不被拉伸。当工作时(搅拌时),主电机带动筒身转动,随着筒身转速提升,在离心力的作用下,配重块向外移动距离变大(此时回复弹簧拉长),带动弧板靠近并逐渐贴至筒身内侧壁面,从而可将贴壁处的混合料向弧板上、下、两侧挤出,重新回到筒身中心。而若要弧板再次内移动,只需要将主电机停止一下,或者调速(降速),那么在回复弹簧的回复作用下,弧板就会向内移动。而在实际搅拌过程中,搅动叶片一直搅动,搅动叶片的作用下,内部混合料向外移动(朝向筒身侧壁),而主电机可以经过若干次加速、减速,或若干次启动、停止,当启动或加速后,弧板推动贴壁处的混合料向弧板上、

下、两侧挤出,向上挤出的混合料相当于由下至上移动,实现了将一部分下部混合料上翻的效果,顺便解决了混合料上下分层及重料沉淀的问题,而向两侧挤出的混合料,会冲击其余的贴壁混合料(如弧板贴壁时,相邻弧板之间的空间内即侧方过料通道内的贴壁混合料,让贴壁混合料再次混入筒身中心,重新进行搅拌,因此可保障混合料具有极高的均匀性。搅拌完成后的混合料可立即输入出料通道并打印成型,因此最终打印料的品质也得到了保障。

[0028] 实施例 4:如图 10 所示的实施例中,一种三维打印设备,包括出料打印头、成型打印台板,所述出料打印头上设有用于输入打印原料的打印头进料端,所述出料打印头内设有与打印头进料端连通的出料通道,所述成型打印台板内设有若干电磁线圈、与电磁线圈连接的控制器,所述出料打印头上设有电磁体。电磁线圈数目为 4 至 12 个,各电磁线圈均匀分布在成型打印台板内。

[0029] 所述成型打印台板下方设有台板调节缸,台板调节缸包括缸体、与缸体滑动配合的活塞、与活塞连接的活塞杆,台板调节缸的活塞杆在上、缸体在下,台板调节缸的活塞杆竖直且活塞杆上端连接成型打印台板底面。所述台板调节缸为伺服气缸 / 伺服油缸。

[0030] 在小型产品的打印应用中,可以采用磁悬浮控制出料打印头位置的方式,出料打印头与成型打印台板的相对距离增大可以通过增加电磁斥力来实现,而水平相对位置的变化则可以通过减弱几个电磁线圈的电流,增加另几个电磁线圈的电流来实现。如此省去了主机架等诸多结构,节省成本且空间占用率低,调节效率也得到提升。

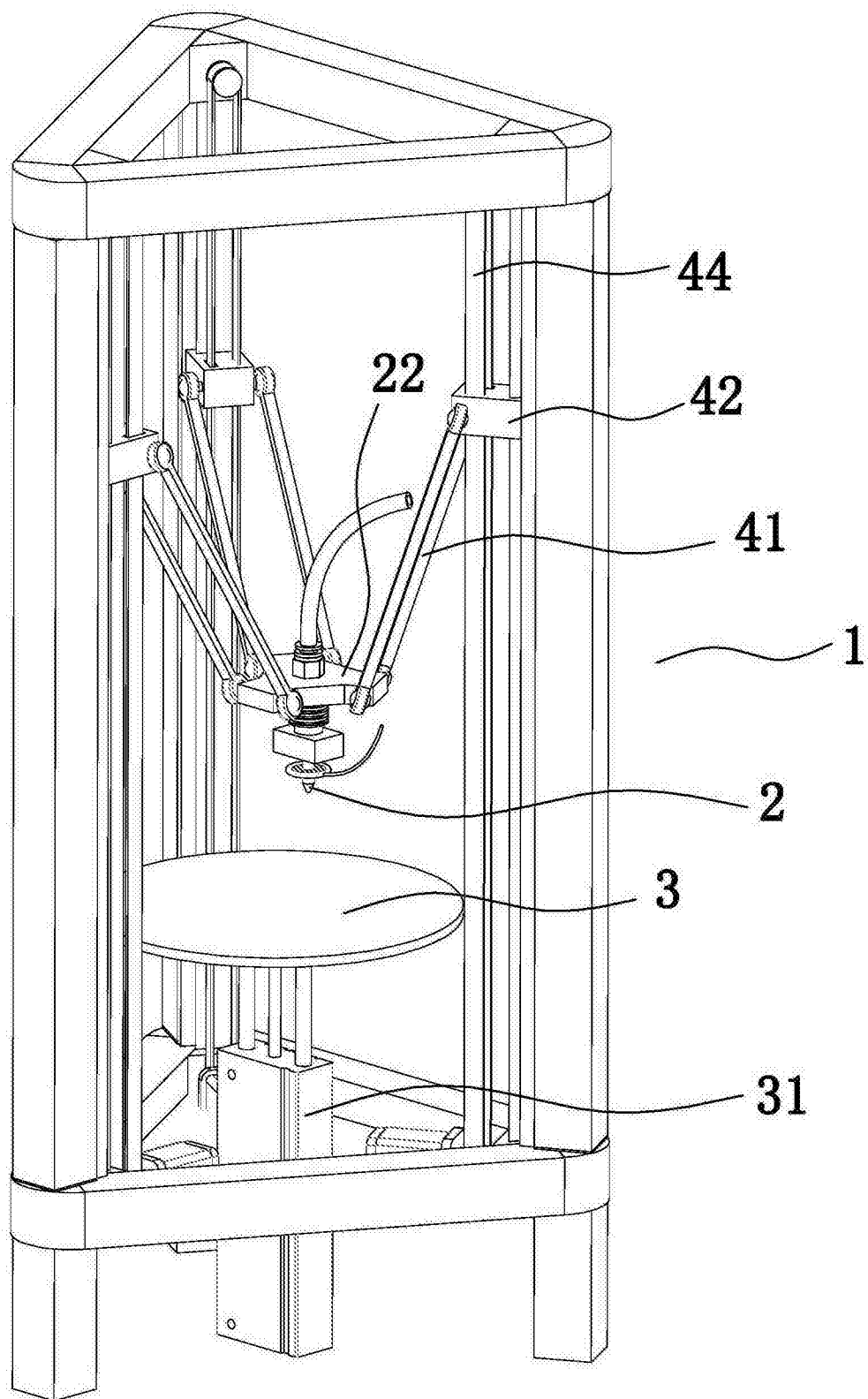


图 1

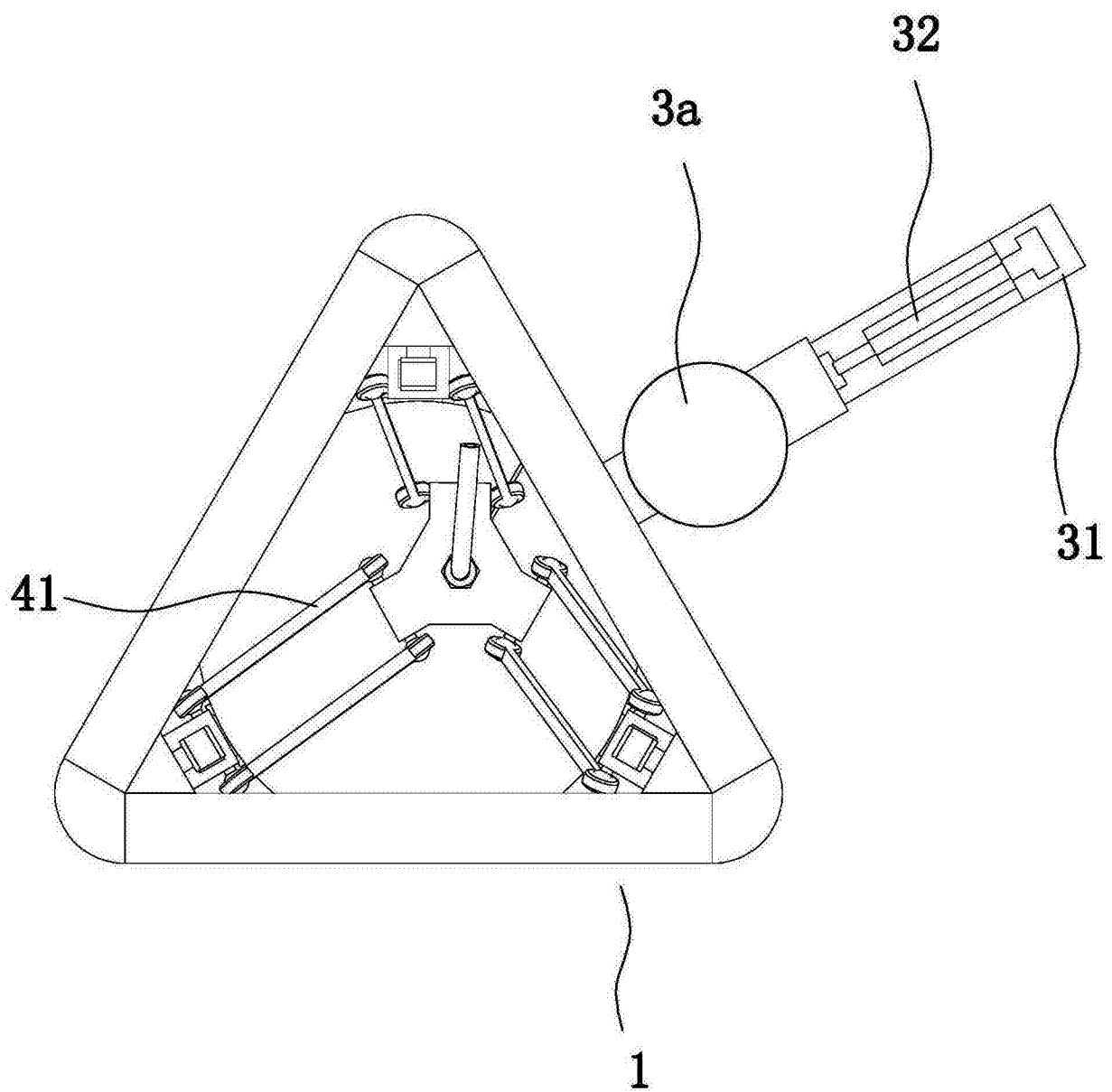


图 2

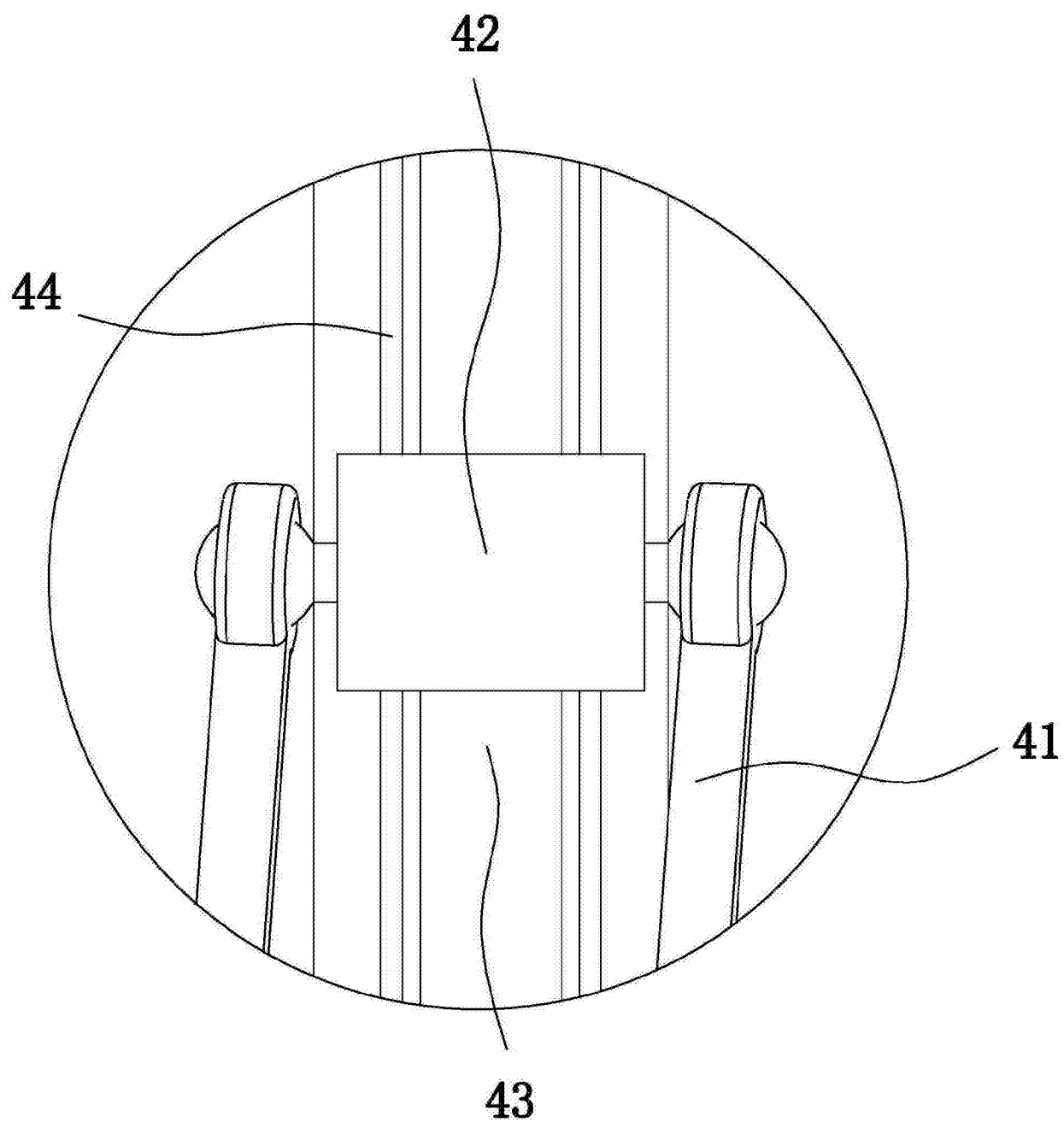


图 3

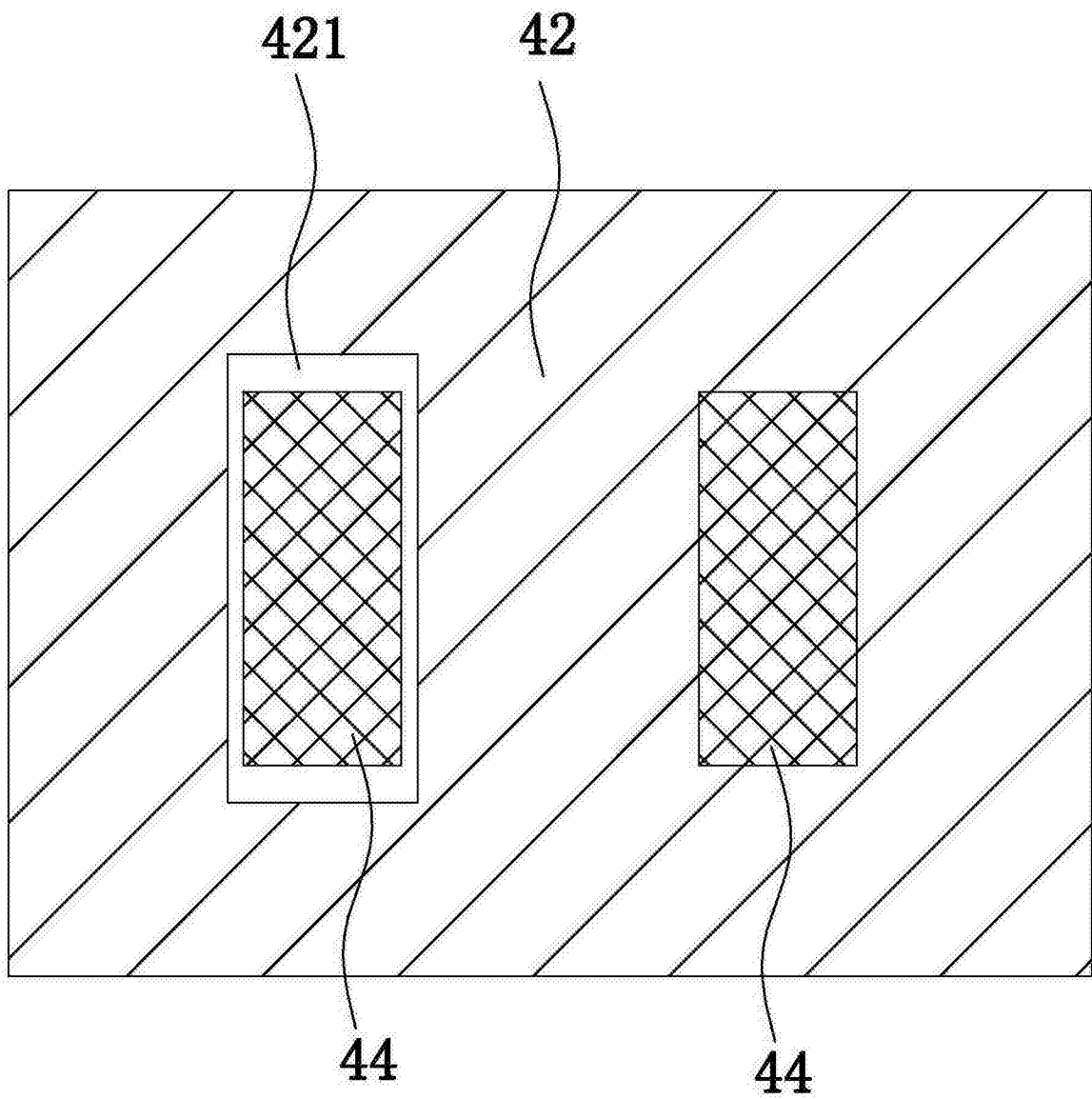


图 4

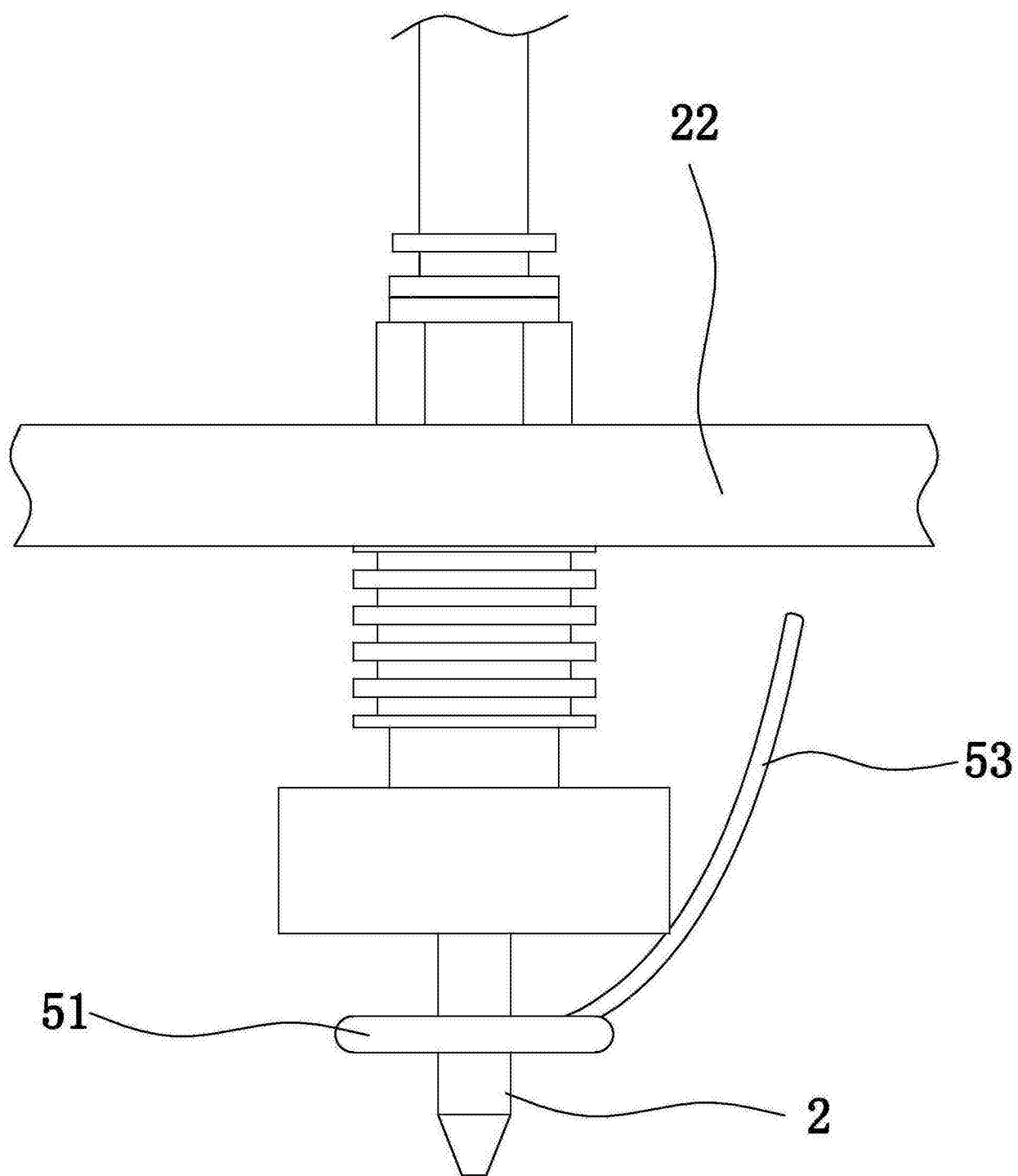


图 5

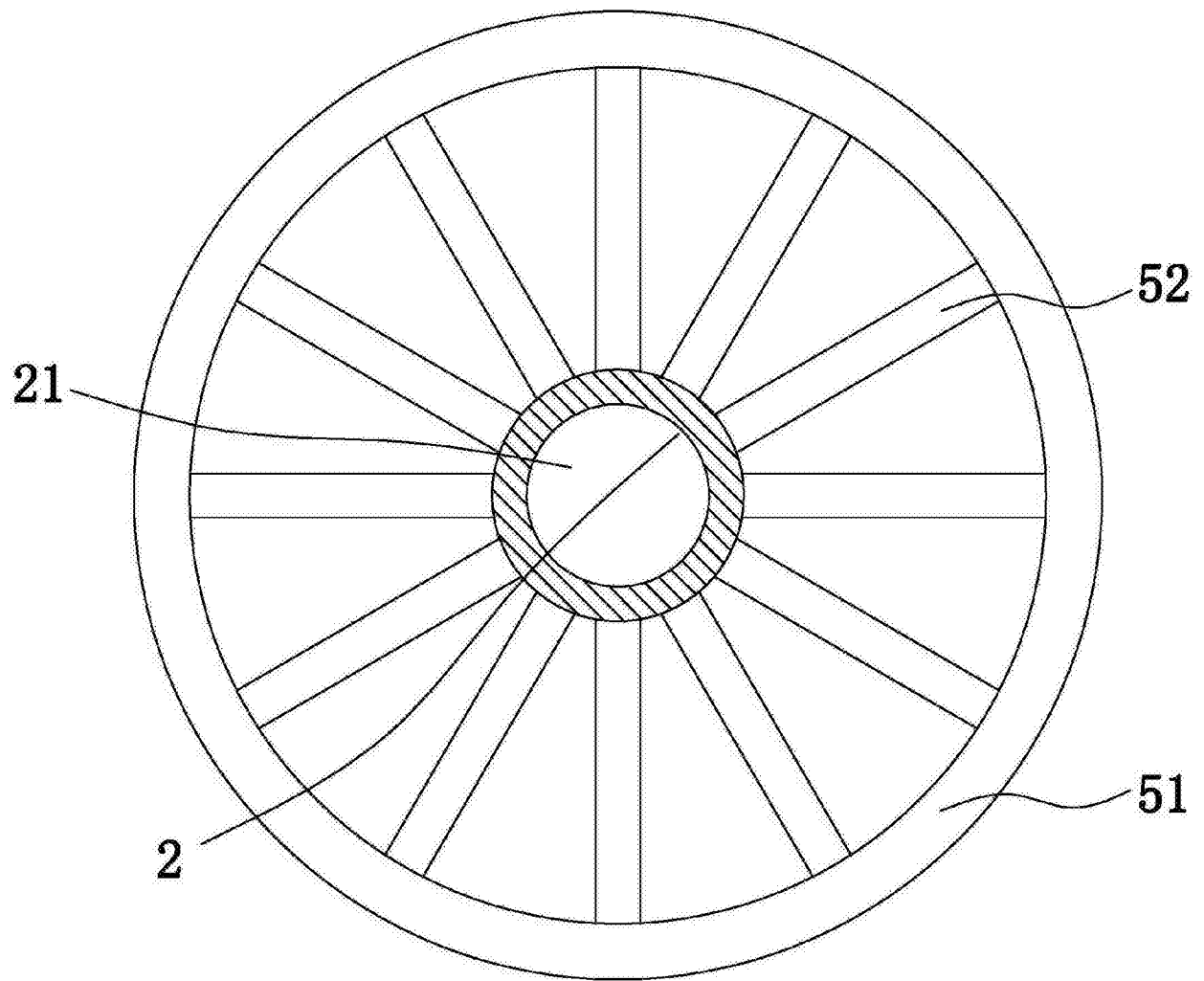


图 6

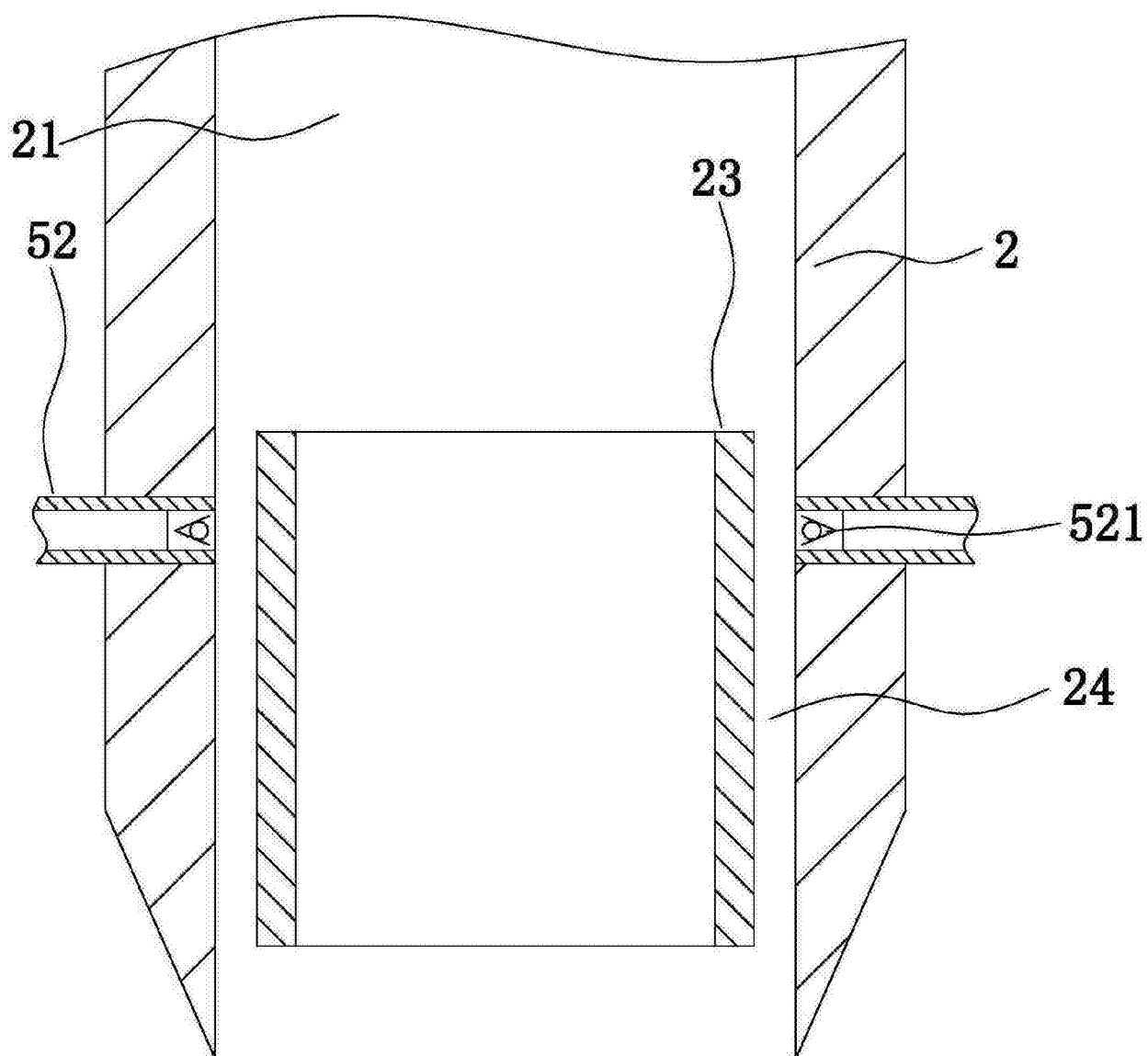


图 7

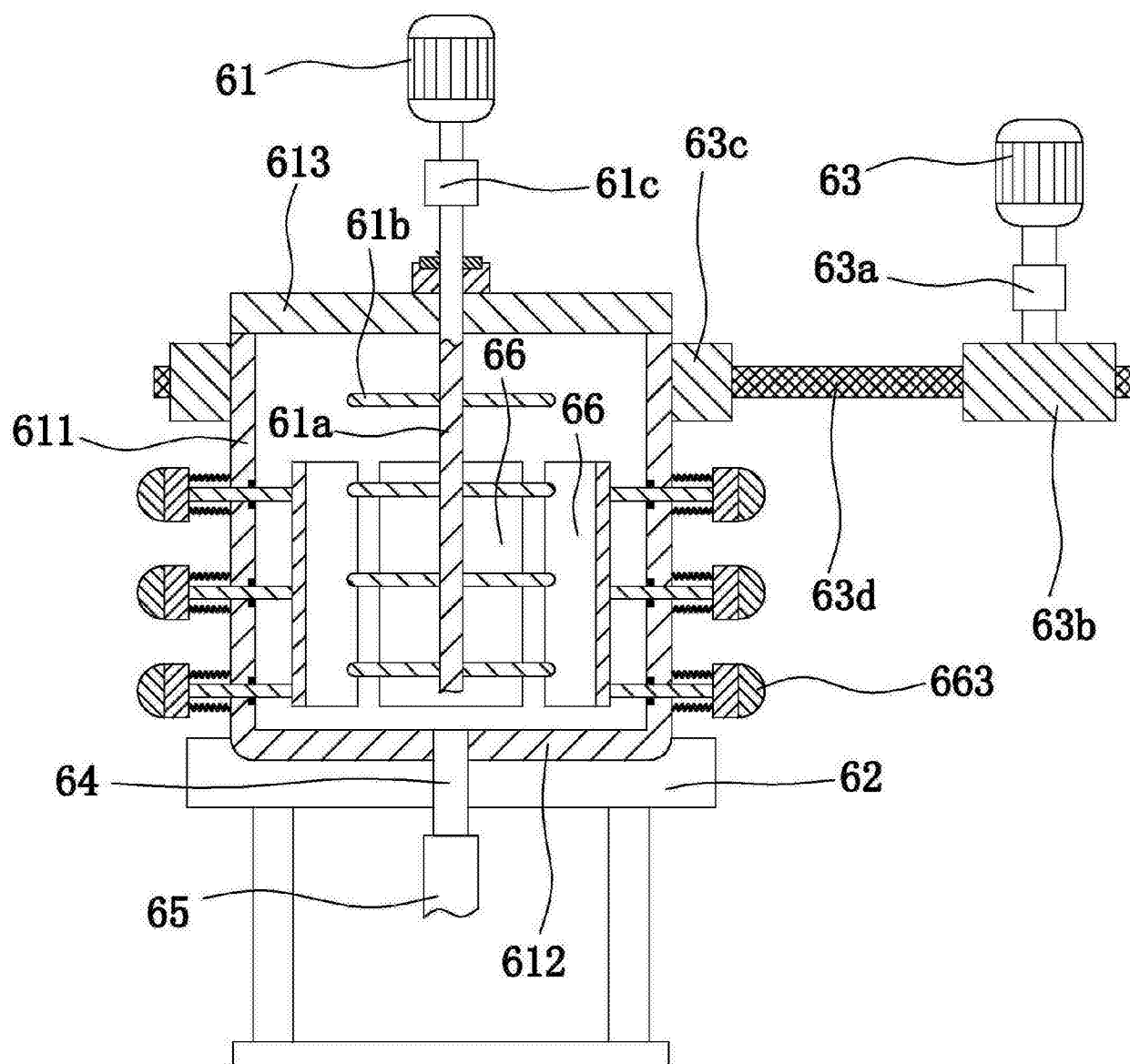


图 8

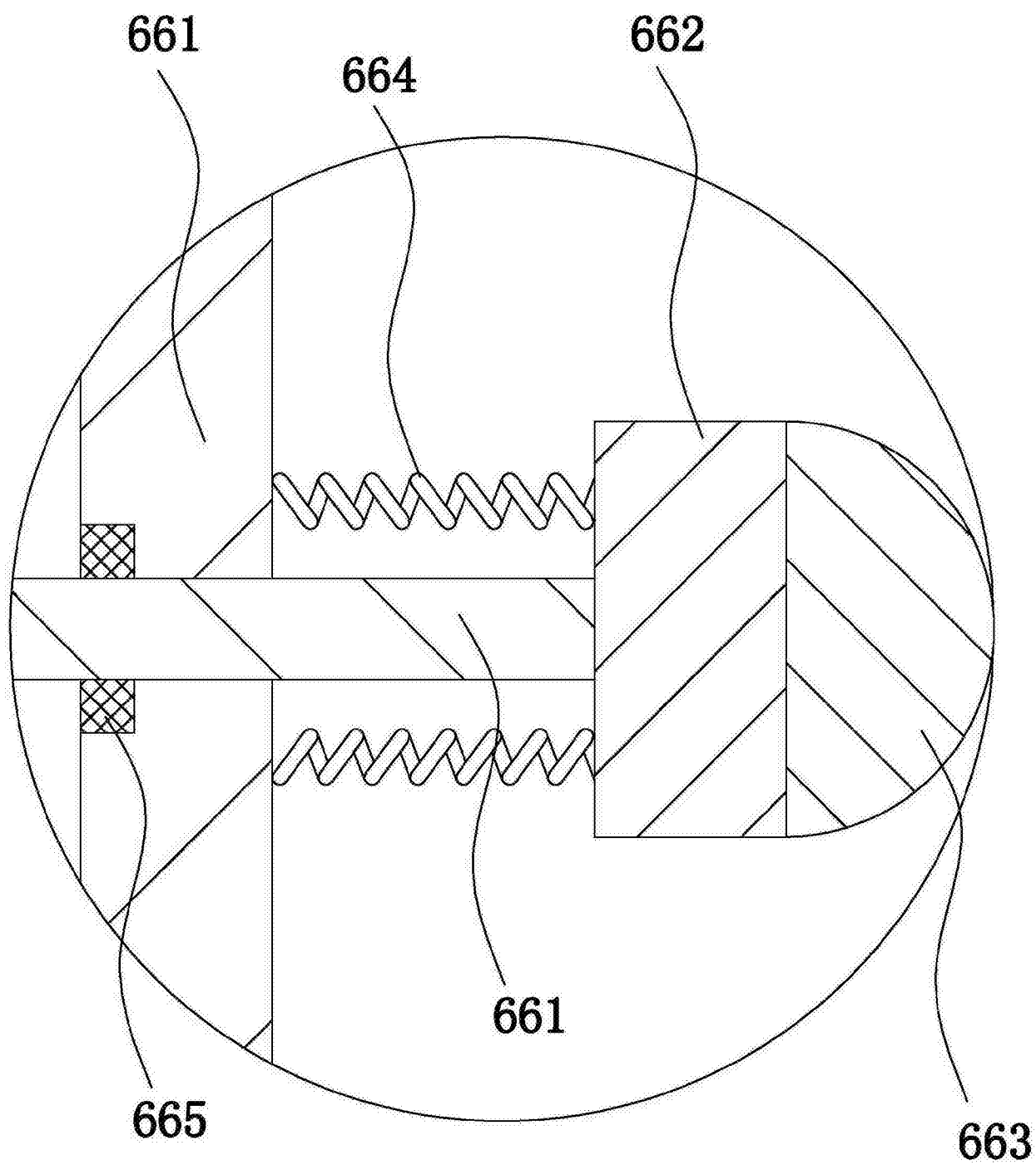


图 9

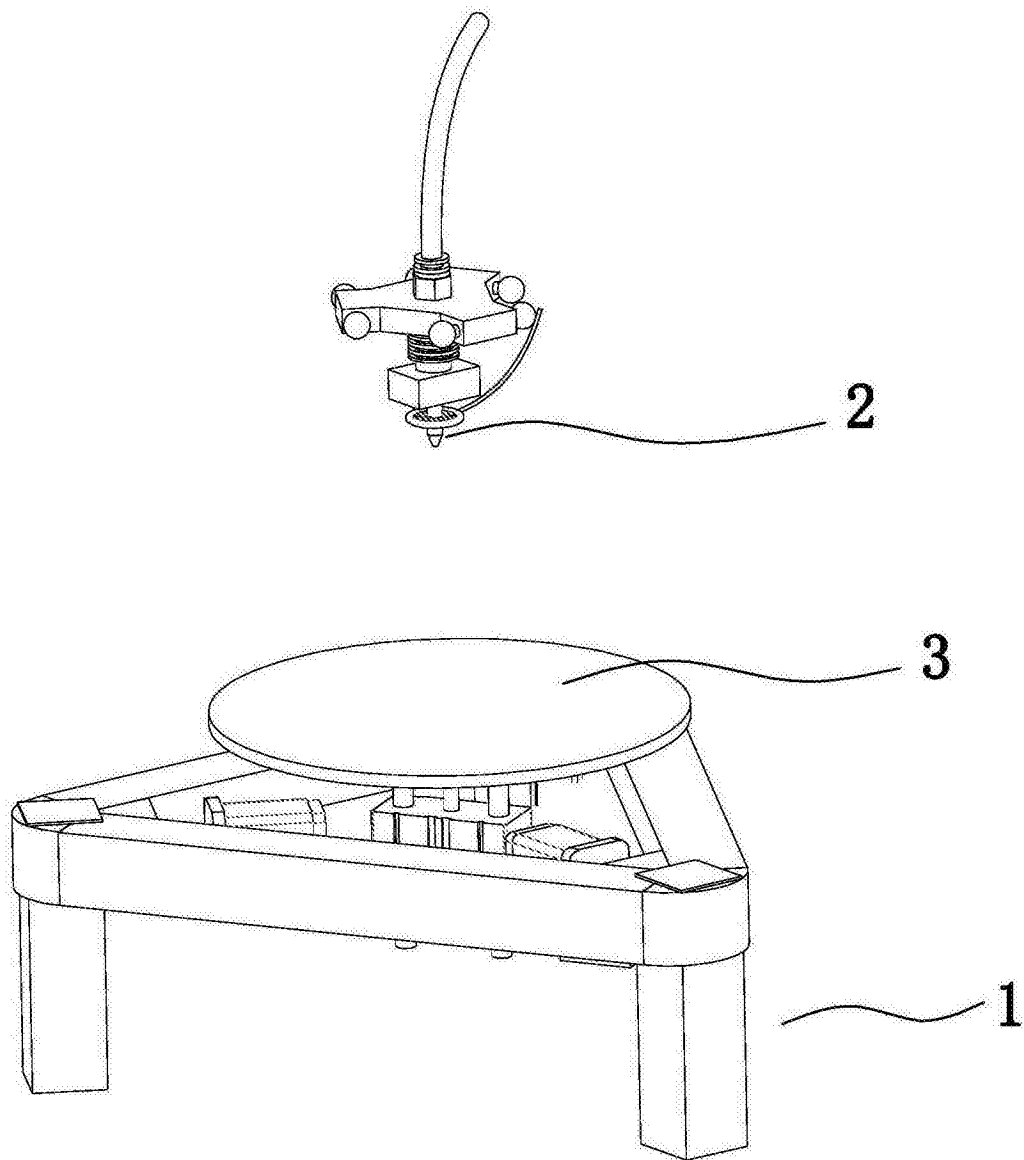


图 10