



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113442431 A

(43) 申请公布日 2021.09.28

(21) 申请号 202110862515.2

B29C 64/30 (2017.01)

(22) 申请日 2021.07.29

B33Y 30/00 (2015.01)

(71) 申请人 安徽国防科技职业学院

B33Y 40/00 (2020.01)

地址 237000 安徽省六安市新河东路2号

B33Y 40/10 (2020.01)

B33Y 40/20 (2020.01)

(72) 发明人 徐俊

B33Y 70/10 (2020.01)

(74) 专利代理机构 六安众信知识产权代理事务  
所(普通合伙) 34123

B33Y 10/00 (2015.01)

代理人 鲁晓瑞

(51) Int. Cl.

B29C 64/20 (2017.01)

B29C 64/314 (2017.01)

B29C 64/227 (2017.01)

B29C 64/232 (2017.01)

B29C 64/236 (2017.01)

B29C 64/321 (2017.01)

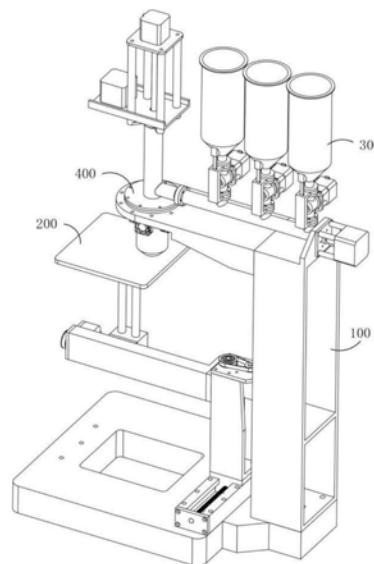
权利要求书3页 说明书10页 附图16页

## (54) 发明名称

一种3D打印机的混色打印方法

## (57) 摘要

本发明涉及一种3D打印机的混色打印方法，其步骤在于：S1：根据待打印物件的颜色预先计算出所需的红色、黄色、青色三种颜色的耗材颗粒预设量；S2：红色、黄色、青色三种颜色的耗材颗粒预设量被输送至输送机构内；S3：输送机构运行牵引三种颜色的耗材颗粒通过进料管进入注塑管内；S4：加热元件运行对耗材颗粒进行熔化，同时搅拌机构运行对耗材颗粒进行搅拌，使三种耗材颗粒均匀熔化呈熔融态；S5：注塑机构再次运行向熔融态的耗材提供注塑压力，熔融态的耗材通过注塑嘴向外排出，同时平台按照预设程序移动，平台与注塑嘴配合，完成物件的3D打印，打印过程中，散热风机运行产生的风经导流片引导呈旋涡方式吹向平台，为打印物件提供冷却风。



1. 一种3D打印机的混色打印方法,其步骤在于:

S1:根据待打印物件的颜色预先计算好所需的红色、黄色、青色三种颜色的耗材颗粒预设量;

S2:安装在架体上的定量输送装置包括输送机构与定量机构,定量机构设置有三组并分别为用于定量输送红色耗材颗粒的定量机构a、用于定量输送黄色耗材颗粒的定量机构b、用于定量输送青色耗材颗粒的定量机构c,输送机构用于接收红色、黄色、青色的定量耗材颗粒并将其牵引至熔融注塑装置中;

红色耗材颗粒所需预设量为M1,黄色耗材颗粒所需预设量为M2,青色耗材颗粒所需预设量为M3,则 $M1=m1*n1$ , $M2=m2*n2$ , $M3=m3*n3$ ,其中,m1代表定量机构a运行一次输送的耗材颗粒量,n1代表定量机构a运行次数,m2代表定量机构b运行一次输送的耗材颗粒量,n2代表定量机构b运行次数,m3代表定量机构c运行一次输送的耗材颗粒量,n3代表定量机构c运行次数;

根据预先计算得到的红色、黄色、青色三种颜色的耗材颗粒所需的预设量,计算得出定量机构a、定量机构b、定量机构c的运行次数,使红色、黄色、青色三种颜色的耗材颗粒预设量被输送至输送机构内;

S3:所述的熔融注塑装置包括安装在架体上的安装支架,安装支架上安装有熔融管道体、注塑机构、搅拌机构、散热风机,熔融管道体包括竖直安装在安装支架上的安装管,安装管的外圆面设置有进料管,进料管与输送机构的出料端连接接通,安装管的底端同轴套设有支撑管,支撑管的底端封闭并同轴开设有安装孔,安装孔同轴向下延伸有熔融管,熔融管的内部同轴套设有隔热管,隔热管内同轴设置有注塑管,注塑管与隔热管之间的区域内设置有加热元件,注塑管的顶端与安装管的底端同轴贴合,注塑管的底端设置有注塑嘴,注塑嘴伸出熔融管,熔融管的外部同轴套设有风冷管,风冷管的外圆面开设有进风口,散热风机设置于进风口处,风冷管的底端与熔融管的外壁之间设置有导流片,导流片与风冷管的轴心线呈夹角布置,导流片沿风冷管的圆周方向阵列设置有若干个,导流片用于引导散热风机的风以旋涡方式向外流动;

输送机构运行牵引三种颜色的耗材颗粒通过进料管进入注塑管内,同时,注塑机构运行并将进料管与安装管之间连通处封堵;

S4:加热元件运行对耗材颗粒进行熔化,同时搅拌机构运行对耗材颗粒进行搅拌,使得三种耗材颗粒均匀熔化呈熔融态且颜色与待打印物件的颜色相匹配;

S5:安装在架体上的工作台包括X轴移位机构、Z轴移位机构、Y轴移位机构、平台,X轴移位机构与Y轴移位机构牵引平台沿水平方向移动,且X轴移位机构的牵引方向为X轴,Y轴移位机构的牵引方向为Y轴,X轴与Y轴垂直,Z轴移位机构牵引平台沿竖直方向移动,Z轴移位机构的牵引方向为Z轴,平台位于注塑嘴的正下方;

注塑机构再次运行向熔融态的耗材提供注塑压力,熔融态的耗材通过注塑嘴向外排出,同时预设程序驱使X轴移位机构、Z轴移位机构、Y轴移位机构配合运行,使平台按照预设程序移动,平台与注塑嘴配合,完成物件的3D打印,打印过程中,散热风机运行产生的风经导流片引导呈旋涡方式吹向平台,为打印物件提供冷却风。

2. 根据权利要求1所述的一种3D打印机的混色打印方法,其特征在于,所述的架体由底座、竖直安装在底座上的立柱、水平安装在立柱上的悬臂组成;

所述的定量输送装置安装在悬臂上；

所述的安装支架安装在悬臂的自由端。

3. 根据权利要求2所述的一种3D打印机的混色打印方法,其特征在于,所述的输送机构包括水平安装在悬臂上的输送管,输送管的外圆面最高点竖直向上延伸有接料嘴,接料嘴沿输送管的轴向设置有三个并与三组定量机构对应接通；

输送管内同轴设置有绞龙,输送管的一端与熔融注塑装置接通、另一端设置有输送电机,输送电机与绞龙动力连接。

4. 根据权利要求3所述的一种3D打印机的混色打印方法,其特征在于,所述的定量机构包括储料罐、定量构件、搅拌构件,储料罐呈竖直布置且内部储存有耗材颗粒,储料罐由圆柱段与位于圆柱段下方的圆台段组成。

5. 根据权利要求4所述的一种3D打印机的混色打印方法,其特征在于,所述的定量构件包括连接管,连接管的外圆面设置有与储料罐接通的进料嘴以及与接料嘴接通的出料嘴,连接管内套设有呈圆柱体结构的旋转体,旋转体的外圆面与连接管的内壁贴合；

旋转体的外圆面设置有定量槽,定量槽沿旋转体圆周方向阵列设置有若干个,且若干个定量槽中,同时只有一个定量槽与进料嘴接通,只有一个定量槽与出料嘴接通；

连接管的外部设置有电机架,电机架上安装有旋转电机,旋转电机与旋转体动力连接。

6. 根据权利要求5所述的一种3D打印机的混色打印方法,其特征在于,所述的搅拌构件包括与连接管连接的连接支架,连接支架上竖直设置有滑杆,滑杆与连接支架之间构成竖直方向上的滑动导向配合；

储料罐的圆台段外圆面开设有呈竖直布置的穿设孔,滑杆的顶端穿过穿设孔并伸入至储料罐内,滑杆的外表面与穿设孔的孔壁贴合；

滑杆的顶端水平设置有固定杆,固定杆的末端设置有与储料罐同轴布置的搅拌轴,搅拌轴的外部沿自身延伸方向阵列设置有搅拌体；

旋转体的端部同轴延伸有连接轴,连接轴的末端伸出连接管并套设有凸轮,滑杆的侧壁设置有滚轮,滚轮位于凸轮的上方且两者接触；

滑杆的侧壁延伸有安装台阶,安装台阶与连接支架之间设置有复位弹簧,复位弹簧的压缩弹力驱使滑杆竖直下移。

7. 根据权利要求3-6中任意一项所述的一种3D打印机的混色打印方法,其特征在于,所述的进料管与输送管连接接通；

所述的搅拌机构包括安装在安装支架上的搅拌电机,搅拌电机与熔融罐同轴布置,搅拌电机的输出端同轴设置有搅拌杆,搅拌杆的底端位于注塑管内；

搅拌杆的外圆面设置有安装槽,安装槽内铰接设置有搅拌块且搅拌块与安装槽铰接处形成的铰接轴垂直于搅拌杆的轴向,安装槽位于自身槽底与搅拌块之间的区域内设置有弹性片,弹性片的弹力驱使搅拌块做伸出安装槽的偏转；

安装槽沿搅拌杆的轴向设置有若干个,搅拌块以及弹性片对应设置有若干个。

8. 根据权利要求7所述的一种3D打印机的混色打印方法,其特征在于,所述的注塑机构包括螺纹杆与注塑杆,注塑杆同轴套设在搅拌杆的外部且注塑杆的外壁与注塑管的内壁贴合,注塑杆竖直上下移动,初始状态下,注塑杆位于进料管的上方；

螺纹杆同轴套设在搅拌杆的外部,螺纹杆的底端与注塑杆的顶端固定,螺纹杆的顶端

伸出安装管；

    螺纹杆与安装支架之间通过滑动件构成竖直方向上的滑动导向配合；

    安装支架上安装有注塑电机，注塑电机与螺纹杆之间通过动力连接构件动力连接，动力连接构件的从动件与螺纹杆螺纹连接，从动件的两端面均与安装支架接触。

## 一种3D打印机的混色打印方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及3D打印领域,具体涉及一种3D打印机的混色打印方法。

### 背景技术

[0002] 3D打印通常是采用数字技术材料打印机来实现的,常在模具制造、工业设计等领域被用于制造模型,后逐渐用于一些产品的直接制造,已经有使用这种技术打印而成的零部件,该技术在珠宝、鞋类、工业设计、建筑、工程和施工、汽车,航空航天、牙科和医疗产业、教育、地理信息系统、土木工程、枪支以及其他领域都有所应用,但是,现有的普通3D打印机基本无法实现物件的多色打印,现有的3D打印机一般是选择与待打印物件颜色相匹配的耗材作为原料进行3D打印,这种方式需要根据不同打印物件的颜色进行耗材更换,较为麻烦,另外,碰到颜色比较罕见的,耗材更是需要专门定制,因此,本发明提出了一种3D打印机的混色打印方法,本发明通过选择预设量的红、黄、青的耗材颗粒,以此形成与待打印物件颜色相匹配的熔融态耗材,其利用颜料三原色能形成所有颜色的原理,提前根据待打印物件的颜色选择合适数量的红、黄、青耗材颗粒,即可生成与待打印物件颜色相匹配的熔融态耗材,另外,本发明不仅可以打印整体单色的物件,也可以打印整体多色的物件,只需提前计算好每种颜色的量即可。

### 发明内容

[0003] 为解决现有技术的不足,本发明提供了一种3D打印机的混色打印方法,本发明通过选择预设量的红、黄、青的耗材颗粒,以此形成与待打印物件颜色相匹配的熔融态耗材,其利用颜料三原色能形成所有颜色的原理,提前根据待打印物件的颜色选择合适数量的红、黄、青耗材颗粒,即可生成与待打印物件颜色相匹配的熔融态耗材,另外,本发明不仅可以打印整体单色的物件,也可以打印整体多色的物件,只需提前计算好每种颜色的量即可。

[0004] 为实现上述技术目的,本发明所采用的技术方案如下。

[0005] 一种3D打印机的混色打印方法,其步骤在于:

[0006] S1:根据待打印物件的颜色预先计算好所需的红色、黄色、青色三种颜色的耗材颗粒预设量;

[0007] S2:安装在架体上的定量输送装置包括输送机构与定量机构,定量机构设置有三组并分别为用于定量输送红色耗材颗粒的定量机构a、用于定量输送黄色耗材颗粒的定量机构b、用于定量输送青色耗材颗粒的定量机构c,输送机构用于接收红色、黄色、青色的定量耗材颗粒并将其牵引至熔融注塑装置中;

[0008] 红色耗材颗粒所需预设量为M1,黄色耗材颗粒所需预设量为M2,青色耗材颗粒所需预设量为M3,则 $M1 = m1 * n1$ , $M2 = m2 * n2$ , $M3 = m3 * n3$ ,其中,m1代表定量机构a运行一次输送的耗材颗粒量,n1代表定量机构a运行次数,m2代表定量机构b运行一次输送的耗材颗粒量,n2代表定量机构b运行次数,m3代表定量机构c运行一次输送的耗材颗粒量,n3代表定量机构c运行次数;

[0009] 根据预先计算得到的红色、黄色、青色三种颜色的耗材颗粒所需的预设量,计算出定量机构a、定量机构b、定量机构c的运行次数,使红色、黄色、青色三种颜色的耗材颗粒预设量被输送至输送机构内;

[0010] S3:所述的熔融注塑装置包括安装在架体上的安装支架,安装支架上安装有熔融管道体、注塑机构、搅拌机构、散热风机,熔融管道体包括竖直安装在安装支架上的安装管,安装管的外圆面设置有进料管,进料管与输送机构的出料端连接接通,安装管的底端同轴套设有支撑管,支撑管的底端封闭并同轴开设有安装孔,安装孔同轴向下延伸有熔融管,熔融管的内部同轴套设有隔热管,隔热管内同轴设置有注塑管,注塑管与隔热管之间的区域内设置有加热元件,注塑管的顶端与安装管的底端同轴贴合,注塑管的底端设置有注塑嘴,注塑嘴伸出熔融管,熔融管的外部同轴套设有风冷管,风冷管的外圆面开设有进风口,散热风机设置于进风口处,风冷管的底端与熔融管的外壁之间设置有导流片,导流片与风冷管的轴心线呈夹角布置,导流片沿风冷管的圆周方向阵列设置有若干个,导流片用于引导散热风机的风以旋涡方式向外流动;

[0011] 输送机构运行牵引三种颜色的耗材颗粒通过进料管进入注塑管内,同时,注塑机构运行并将进料管与安装管之间连通处封堵;

[0012] S4:加热元件运行对耗材颗粒进行熔化,同时搅拌机构运行对耗材颗粒进行搅拌,使得三种耗材颗粒均匀熔化呈熔融态且颜色与待打印物件的颜色相匹配;

[0013] S5:安装在架体上的工作台包括X轴移位机构、Z轴移位机构、Y轴移位机构、平台,X轴移位机构与Y轴移位机构牵引平台沿水平方向移动,且X轴移位机构的牵引方向为X轴,Y轴移位机构的牵引方向为Y轴,X轴与Y轴垂直,Z轴移位机构牵引平台沿竖直方向移动,Z轴移位机构的牵引方向为Z轴,平台位于注塑嘴的正下方;

[0014] 注塑机构再次运行向熔融态的耗材提供注塑压力,熔融态的耗材通过注塑嘴向外排出,同时预设程序驱使X轴移位机构、Z轴移位机构、Y轴移位机构配合运行,使平台按照预设程序移动,平台与注塑嘴配合,完成物件的3D打印,打印过程中,散热风机运行产生的风经导流片引导呈旋涡方式吹向平台,为打印物件提供冷却风。

[0015] 进一步的,所述的架体由底座、竖直安装在底座上的立柱、水平安装在立柱上的悬臂组成;

[0016] 所述的定量输送装置安装在悬臂上;

[0017] 所述的安装支架安装在悬臂的自由端。

[0018] 进一步的,所述的输送机构包括水平安装在悬臂上的输送管,输送管的外圆面最高点竖直向上延伸有接料嘴,接料嘴沿输送管的轴向设置有三个并与三组定量机构对应接通;

[0019] 输送管内同轴设置有蛟龙,输送管的一端与熔融注塑装置接通、另一端设置有输送电机,输送电机与蛟龙动力连接。

[0020] 进一步的,所述的定量机构包括储料罐、定量构件、搅拌构件,储料罐呈竖直布置且内部储存有耗材颗粒,储料罐由圆柱段与位于圆柱段下方的圆台段组成。

[0021] 进一步的,所述的定量构件包括连接管,连接管的外圆面设置有与储料罐接通的进料嘴以及与接料嘴接通的出料嘴,连接管内套设有呈圆柱体结构的旋转体,旋转体的外圆面与连接管的内壁贴合;

[0022] 旋转体的外圆面设置有定量槽,定量槽沿旋转体圆周方向阵列设置有若干个,且若干个定量槽中,同时只有一个定量槽与进料嘴接通,只有一个定量槽与出料嘴接通;

[0023] 连接管的外部设置有电机架,电机架上安装有旋转电机,旋转电机与旋转体动力连接。

[0024] 进一步的,所述的搅拌构件包括与连接管连接的连接支架,连接支架上竖直设置有滑杆,滑杆与连接支架之间构成竖直方向上的滑动导向配合;

[0025] 储料罐的圆台段外圆面开设有呈竖直布置的穿设孔,滑杆的顶端穿过穿设孔并伸入至储料罐内,滑杆的外表面与穿设孔的孔壁贴合;

[0026] 滑杆的顶端水平设置有固定杆,固定杆的末端设置有与储料罐同轴布置的搅拌轴,搅拌轴的外部沿自身延伸方向阵列设置有搅拌体;

[0027] 旋转体的端部同轴延伸有连接轴,连接轴的末端伸出连接管并套设有凸轮,滑杆的侧壁设置有滚轮,滚轮位于凸轮的上方且两者接触;

[0028] 滑杆的侧壁延伸有安装台阶,安装台阶与连接支架之间设置有复位弹簧,复位弹簧的压缩弹力驱使滑杆竖直下移。

[0029] 进一步的,所述的进料管与输送管连接接通;

[0030] 所述的搅拌机构包括安装在安装支架上的搅拌电机,搅拌电机与熔融罐同轴布置,搅拌电机的输出端同轴设置有搅拌杆,搅拌杆的底端位于注塑管内;

[0031] 搅拌杆的外圆面设置有安装槽,安装槽内铰接设置有搅拌块且搅拌块与安装槽铰接处形成的铰接轴垂直于搅拌杆的轴向,安装槽位于自身槽底与搅拌块之间的区域内设置有弹性片,弹性片的弹力驱使搅拌块做伸出安装槽的偏转;

[0032] 安装槽沿搅拌杆的轴向设置有若干个,搅拌块以及弹性片对应设置有若干个。

[0033] 进一步的,所述的注塑机构包括螺纹杆与注塑杆,注塑杆同轴套设在搅拌杆的外部且注塑杆的外壁与注塑管的内壁贴合,注塑杆竖直上下移动,初始状态下,注塑杆位于进料管的上方;

[0034] 螺纹杆同轴套设在搅拌杆的外部,螺纹杆的底端与注塑杆的顶端固定,螺纹杆的顶端伸出安装管;

[0035] 螺纹杆与安装支架之间通过滑动件构成竖直方向上的滑动导向配合;

[0036] 安装支架上安装有注塑电机,注塑电机与螺纹杆之间通过动力连接构件动力连接,动力连接构件的从动件与螺纹杆螺纹连接,从动件的两端面均与安装支架接触。

[0037] 本发明与现有技术相比,有益效果在于:

[0038] 1、本发明通过选择预设量的红、黄、青的耗材颗粒,以此形成与待打印物件颜色相匹配的熔融态耗材,其利用颜料三原色能形成所有颜色的原理,提前根据待打印物件的颜色选择合适数量的红、黄、青耗材颗粒,即可生成与待打印物件颜色相匹配的熔融态耗材,另外,本发明不仅可以打印整体单色的物件,也可以打印整体多色的物件,只需提前计算好每种颜色的量即可;

[0039] 2、定量输送装置中,定量槽内的耗材颗粒量为定值 $m$ ,故而只需控制旋转电机的运行次数 $n$ ,即可控制进入输送管中的耗材数量 $M$ , $M=nm$ ,实现自动定量输送的目的且精度较高,另外,定量槽内的耗材颗粒可以超出槽口,超出部分不会跟随旋转体转动至输送管内,但不能少,少的话,就会影响整个定量输送过程,故而设计了搅拌构件,使定量槽内的耗材

颗粒足量；

[0040] 3、搅拌机构的设置,能够使三种颜色的耗材颗粒混合均匀熔化为熔融态；

[0041] 4、导流片的设置,能够引导散热风机的风以旋涡方式向外流动,在后续的注塑打印过程中,旋涡方式的风能够无死角的吹向打印物件,并且风速较快,能够快速带走打印物件的热量。

## 附图说明

[0042] 图1为本发明的整体结构示意图；

[0043] 图2为本发明的整体结构示意图；

[0044] 图3为本发明的工作台的结构示意图；

[0045] 图4为本发明的工作台的爆炸图；

[0046] 图5为本发明的定量输送装置与熔融注塑装置的结构示意图；

[0047] 图6为本发明的定量输送装置的结构示意图；

[0048] 图7为本发明的输送机构的结构示意图；

[0049] 图8为本发明的定量机构的结构示意图；

[0050] 图9为本发明的搅拌构件与定量构件的结构示意图；

[0051] 图10为本发明的定量构件的剖视图；

[0052] 图11为本发明的搅拌构件的结构示意图；

[0053] 图12为本发明的旋转体与凸轮的结构示意图；

[0054] 图13为本发明的熔融注塑装置的结构示意图；

[0055] 图14为本发明的熔融管道体的剖视图；

[0056] 图15为本发明的搅拌机构、注塑嘴、注塑管的结构示意图；

[0057] 图16为本发明的搅拌机构、注塑嘴、注塑管、注塑杆的配合示意图；

[0058] 图17为本发明的搅拌杆、注塑杆、注塑管的配合示意图；

[0059] 图18为本发明的搅拌杆的剖视图；

[0060] 图19为本发明的搅拌杆的剖视图；

[0061] 图20为本发明的注塑机构的结构示意图。

[0062] 附图中的标号为：

[0063] 100、架体；110、底座；120、立柱；130、悬臂；

[0064] 200、工作台；

[0065] 210、X轴移位机构；211、移位电机a；212、动力传递构件a；213、丝杆a；214、导向支架a；215、安装座；

[0066] 220、Z轴移位机构；221、移位电机b；222、动力传递构件b；223、导向支架b；224、连接座；

[0067] 230、Y轴移位机构；231、移位电机c；232、动力传递构件c；233、丝杆c；234、导向支架c；235、活动座；236、连接杆；

[0068] 240、平台；

[0069] 300、定量输送装置；

[0070] 310、输送机构；311、输送管；312、接料嘴；313、绞龙；314、输送电机；

- [0071] 320、定量机构a;330、定量机构b;340、定量机构c;
- [0072] 350、储料罐;
- [0073] 360、定量构件;361、连接管;362、出料嘴;363、进料嘴;364、旋转体;365、定量槽;366、旋转电机;367、连接轴;
- [0074] 370、搅拌构件;371、连接支架;372、滑杆;373、滚轮;374、凸轮槽;375、凸轮;376、复位弹簧;377、固定杆;378、搅拌轴;379、搅拌体;
- [0075] 400、熔融注塑装置;
- [0076] 410、安装支架;
- [0077] 420、熔融管道体;421、安装管;422、进料管;423、熔融管;424、风冷管;425、导流片;426、隔热管;427、注塑管;428、注塑嘴;429、加热元件;
- [0078] 430、注塑机构;431、螺纹杆;432、注塑杆;433、注塑电机;434、动力连接构件;
- [0079] 440、搅拌机构;441、搅拌电机;442、搅拌杆;443、搅拌块;444、弹性片;
- [0080] 450、散热风机。

### 具体实施方式

[0081] 为更进一步阐述本发明为实现预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明的具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。

[0082] 一种3D打印机的混色打印方法,其步骤在于:

[0083] S1:根据待打印物件的颜色预先计算好所需的红色、黄色、青色三种颜色的耗材颗粒预设量;

[0084] S2:安装在架体100上的定量输送装置300包括输送机构310与定量机构,定量机构设置有三组并分别为用于定量输送红色耗材颗粒的定量机构a320、用于定量输送黄色耗材颗粒的定量机构b330、用于定量输送青色耗材颗粒的定量机构c340,输送机构310用于接收红色、黄色、青色的定量耗材颗粒并将其牵引至熔融注塑装置400中;

[0085] 红色耗材颗粒所需预设量为M1,黄色耗材颗粒所需预设量为M2,青色耗材颗粒所需预设量为M3,则 $M1 = m1 * n1$ , $M2 = m2 * n2$ , $M3 = m3 * n3$ ,其中,m1代表定量机构a320运行一次输送的耗材颗粒量,n1代表定量机构a320运行次数,m2代表定量机构b330运行一次输送的耗材颗粒量,n2代表定量机构b330运行次数,m3代表定量机构c340运行一次输送的耗材颗粒量,n3代表定量机构c340运行次数;

[0086] 根据预先计算得到的红色、黄色、青色三种颜色的耗材颗粒所需的预设量,计算得出定量机构a320、定量机构b330、定量机构c340的运行次数,使红色、黄色、青色三种颜色的耗材颗粒预设量被输送至输送机构310内;

[0087] S3:所述的熔融注塑装置400包括安装在架体100上的安装支架410,安装支架410上安装有熔融管道体420、注塑机构430、搅拌机构440、散热风机450,熔融管道体420包括竖直安装在安装支架410上的安装管421,安装管421的外圆面设置有进料管422,进料管422与输送机构310的出料端连接接通,安装管421的底端同轴套设有支撑管,支撑管的底端封闭并同轴开设有安装孔,安装孔同轴向下延伸有熔融管423,熔融管423的内部同轴套设有隔热管426,隔热管426内同轴设置有注塑管427,注塑管427与隔热管426之间的区域内设置有加热元件429,注塑管427的顶端与安装管421的底端同轴贴合,注塑管427的底端设置有注

塑嘴427,注塑嘴427伸出熔融管423,熔融管423的外部同轴套设有风冷管424,风冷管424的外圆面开设有进风口,散热风机450设置于进风口处,风冷管424的底端与熔融管423的外壁之间设置有导流片425,导流片425与风冷管424的轴心线呈夹角布置,导流片425沿风冷管424的圆周方向阵列设置有若干个,导流片425用于引导散热风机450的风以旋涡方式向外流动;

[0088] 输送机构310运行牵引三种颜色的耗材颗粒通过进料管422进入注塑管427内,同时,注塑机构430运行并将进料管422与安装管421之间连通处封堵;

[0089] S4:加热元件429运行对耗材颗粒进行熔化,同时搅拌机构440运行对耗材颗粒进行搅拌,使得三种耗材颗粒均匀熔化呈熔融态且颜色与待打印物件的颜色相匹配;

[0090] S5:安装在架体100上的工作台200包括X轴移位机构210、Z轴移位机构220、Y轴移位机构230、平台240,X轴移位机构210与Y轴移位机构230牵引平台240沿水平方向移动,且X轴移位机构210的牵引方向为X轴,Y轴移位机构230的牵引方向为Y轴,X轴与Y轴垂直,Z轴移位机构220牵引平台240沿竖直方向移动,Z轴移位机构220的牵引方向为Z轴,平台240位于注塑嘴428的正下方;

[0091] 注塑机构430再次运行向熔融态的耗材提供注塑压力,熔融态的耗材通过注塑嘴428向外排出,同时预设程序驱使X轴移位机构210、Z轴移位机构220、Y轴移位机构230配合运行,使平台240按照预设程序移动,平台240与注塑嘴428配合,完成物件的3D打印,打印过程中,散热风机450运行产生的风经导流片425引导呈旋涡方式吹向平台240,为打印物件提供冷却风。

[0092] 如图1-20所示,一种立式自动混色颗粒3D打印机,其包括架体100以及安装在架体100上的工作台200、定量输送装置300、熔融注塑装置400,工作时,定量输送装置300根据待打印物件需要的颜色向熔融注塑装置400内供应定量的红色、黄色、青色三种颜色的耗材颗粒,三种颜色的耗材颗粒在熔融注塑装置400中被搅拌均匀后熔化成熔融态,且该熔融态的耗材颜色与待打印物件的颜色相匹配,接着,熔融注塑装置400开始在工作台200上打印物件,其中,耗材颗粒可以为塑料颗粒,或者其它符合上述特征的材料。

[0093] 本发明通过选择预设量的红、黄、青的耗材颗粒,以此形成与待打印物件颜色相匹配的熔融态耗材,其利用颜料三原色能形成所有颜色的原理,提前根据待打印物件的颜色选择合适数量的红、黄、青耗材颗粒,即可生成与待打印物件颜色相匹配的熔融态耗材,另外,本发明不仅可以打印整体单色的物件,也可以打印整体多色的物件,只需提前计算好每种颜色的量即可。

[0094] 所述的架体100由底座110、竖直安装在底座110上的立柱120、水平安装在立柱120上的悬臂130组成。

[0095] 如图3所示,所述的工作台200包括X轴移位机构210、Z轴移位机构220、Y轴移位机构230、平台240,工作时,X轴移位机构210与Y轴移位机构230牵引平台240沿水平方向移动,且X轴移位机构210的牵引方向为X轴,Y轴移位机构230的牵引方向为Y轴,X轴与Y轴垂直,Z轴移位机构220牵引平台沿竖直方向移动,Z轴移位机构220的牵引方向为Z轴,如此,通过X轴移位机构210、Z轴移位机构220、Y轴移位机构230三者配合牵引平台240在三维坐标系中移动。

[0096] 如图4所示,所述的X轴移位机构210包括安装在底座110上的导向支架a214,导向

支架a214上水平安装有丝杆a213,丝杆a213可以转动且轴向为X轴,丝杆a213的外部螺纹安装有安装座215,安装座215同时还与导向支架a214构成引导方向平行于X轴的滑动导向配合。

[0097] 导向支架a214上还安装有移位电机a211,移位电机a211与丝杆a213通过动力传递构件a212动力连接。

[0098] 移位电机a211运行通过丝杆a213牵引安装座215沿X轴移动。

[0099] 所述的Z轴移位机构220包括安装在安装座215上的导向支架b223,导向支架b223上竖直安装有丝杆b,丝杆b可以转动且轴向为Z轴,丝杆b的外部螺纹安装有连接座224,连接座224同时还与导向支架b223构成竖直方向上的滑动导向配合。

[0100] 导向支架b223上还安装有移位电机b221,移位电机b221与丝杆b通过动力传递构件b222动力连接。

[0101] 移位电机b221运行通过丝杆b牵引连接座224沿Z轴移动。

[0102] 所述的Y轴移位机构230包括安装在连接座224上的导向支架c234,导向支架c234上水平安装有丝杆c233,丝杆c233的轴向垂直于X轴,丝杆c233可以转动且丝杆c233的轴向为Y轴,丝杆c233的外部螺纹安装有活动座235,活动座235同时还与导向支架c234构成引导方向平行于Y轴的滑动导向配合,活动座235上竖直设置有连接杆236,所述的平台水平安装在平台240上。

[0103] 导向支架c234上还安装有移位电机c231,移位电机c231与丝杆c233通过动力传递构件c232动力连接。

[0104] 移位电机c231运行通过丝杆c233牵引活动座235沿Y轴移动。

[0105] 综上所述,通过移位电机a211、移位电机b221、移位电机c231三者配合运行,可以实现平台240移动至三维坐标系中的任一坐标点处。

[0106] 本发明是通过平台240三维移动,而熔融注塑装置400中的注塑嘴428静止不动,实现物件的3D打印,当然,也可以通过平台240静止不动,通过牵引注塑嘴428在三维坐标系中移动实现3D打印,只需结构对应改变即可,例如,平台240安装在架体100上,熔融注塑装置400与定量输送装置300安装在活动座235上,本方案以前者为例。

[0107] 如图5-6所示,所述的定量输送装置300安装在悬臂130上,定量输送装置300包括输送机构310与定量机构,其中,定量机构设置有三组并分别为定量输送红色耗材颗粒的定量机构a320、定量输送黄色耗材颗粒的定量机构b330、定量输送青色耗材颗粒的定量机构c340,而输送机构310可以接受红色、黄色、青色的定量耗材颗粒并将其牵引至熔融注塑装置400中。

[0108] 如图7所示,所述的输送机构310包括水平安装在悬臂130上的输送管311,输送管311的外圆面最高点竖直向上延伸有接料嘴312,接料嘴312沿输送管311的轴向设置有三个并与三组定量机构对应接通。

[0109] 输送管311内同轴设置有绞龙313,绞龙313可以转动,输送管311的一端与熔融注塑装置400接通、另一端设置有输送电机314,输送电机314与绞龙313动力连接。

[0110] 红色、黄色、青色的定量耗材颗粒通过对应接料嘴312进入输送管311中,输送电机314运行驱使绞龙313转动,绞龙313转动牵引耗材颗粒向熔融注塑装置400中移送。

[0111] 如图8-12所示,所述的定量机构包括储料罐350、定量构件360、搅拌构件370,其

中,储料罐350呈竖直布置且内部储存有耗材颗粒,储料罐350由圆柱段与位于圆柱段下方的圆台段组成,定量构件360运行向输送管311内输送耗材颗粒,定量构件360每运行一次向输送管311内输送的耗材颗粒量为定值,故而通过控制定量构件360的运行次数即可实现定量输送耗材颗粒的目的,搅拌构件370的设置,是对储料罐350内的耗材颗粒进行搅拌,使耗材颗粒可以顺利掉落至定量构件360中。

[0112] 如图10所示,所述的定量构件360包括连接管361,连接管361的外圆面设置有与储料罐350接通的进料嘴363以及与接料嘴312接通的出料嘴362,连接管361内套设有呈圆柱体结构的旋转体364,旋转体364可以转动且旋转体364的外圆面与连接管361的内壁贴合。

[0113] 旋转体364的外圆面设置有定量槽365,定量槽364沿旋转体364圆周方向阵列设置有若干个,且若干个定量槽364中,同时只有一个定量槽364与进料嘴363接通,只有一个定量槽364与出料嘴362接通。

[0114] 连接管361的外部设置有电机架,电机架上安装有旋转电机366,旋转电机366与旋转体364动力连接。

[0115] 储料罐350内的耗材颗粒会掉落在于进料嘴363接通的定量槽364中,旋转电机366运行并驱使旋转体364转动,旋转电机366运行一次,旋转体364的转动位移等于相邻两个定量槽364之间的距离,由于旋转体364的外圆面与连接管361的内壁贴合,故而定量槽364内的耗材颗粒量为定值 $m$ ,故而只需控制旋转电机366的运行次数 $n$ ,即可控制进入输送管311中的耗材数量 $M$ ,即 $M=nm$ ;

[0116] 另外,旋转电机366可以采取缓慢运行的方式,这样旋转电机366可以在持续运行的情况下,给耗材颗粒进入定量槽365以及定量槽365中的耗材颗粒进入输送管311留下充足的时间,旋转电机366就不需要运行一次,停止一次,另外,也可以在旋转电机366与旋转体364之间设置有间歇结构,实现旋转电机366转动一周,旋转体364的转动位移等于相邻两个定量槽364之间的距离,这样旋转电机366就不需要运行一次,停止一次,当然,其它类似方式亦可。

[0117] 如图9、11-12所示,所述的搅拌构件370包括与连接管361连接的连接支架371,连接支架371上竖直设置有滑杆371,滑杆371与连接支架371之间构成竖直方向上的滑动导向配合。

[0118] 储料罐350的圆台段外圆面开设有呈竖直布置的穿设孔,滑杆371的顶端穿过穿设孔并伸入至储料罐350内,滑杆371的外表面与穿设孔的孔壁贴合。

[0119] 滑杆371的顶端水平设置有固定杆377,固定杆377的末端设置有与储料罐350同轴布置的搅拌轴378,搅拌轴378的外部沿自身延伸方向阵列设置有搅拌体379,通过搅拌体379在竖直方向上的往复移动实现搅拌功能。

[0120] 所述的旋转体364的端部同轴延伸有连接轴367,连接轴367的末端伸出连接管361并套设有凸轮375,滑杆372的侧壁设置有滚轮373,滚轮373位于凸轮375的上方且两者接触。

[0121] 滑杆372的侧壁延伸有安装台阶,安装台阶与连接支架371之间设置有复位弹簧376,复位弹簧376的压缩弹力驱使滑杆372竖直下移。

[0122] 旋转体364转动时,通过连接轴367牵引凸轮375同步转动,凸轮375转动过程中,与复位弹簧376配合使滑杆372在竖直方向上进行往复移动,进而使搅拌体379竖直往复移动

对储料罐350内的耗材颗粒进行搅拌,搅拌的目的在于,使耗材颗粒快速掉落至定量槽365中,由于旋转体364的外圆面与连接管361的内壁贴合,故而定量槽365中的耗材颗粒堆积超过槽口时,多余的耗材颗粒会留在进料嘴363中,不会被定量槽365牵引至输送管311中,即耗材颗粒向定量槽365内掉落时,多点不影响,但是,若向定量槽365内掉落的耗材颗粒过少,小于 $m$ ,则会影响整个打印物件的颜色,而耗材颗粒若无外力相助,容易发生进料嘴363与储料罐350连接处部分堵塞,耗材颗粒掉落速度过慢的情况,而这情况会导致定量槽365内的耗材颗粒小于 $m$ ,因此,设计了搅拌构件370。

[0123] 另外,滚轮373设置的意义在于,在凸轮375转动时,凸轮375与滚轮373接触,滚轮373不影响凸轮375驱使滑杆372移动的过程,又能够降低凸轮375的磨损,若直接在滑杆372上设置有一个凸起,凸轮375转动并与凸起接触的长时间过程中,凸轮375的磨损较大。

[0124] 优选的,搅拌构件370是通过搅拌体379竖直往复移动实现搅拌功能,故而增加搅拌体379的往复移动频率,能够增加搅拌效果,故而凸轮375可以换成圆柱块,通过在圆柱块的外圆面阵列设置有若干贯穿轴向长度的凸轮槽374,相邻两个凸轮槽374之间形成有凸棱,凸棱与凸轮类似,通过多个凸棱与复位弹簧376的配合提高搅拌体379的往复频率,增加搅拌效果。

[0125] 如图13-20所示,所述的熔融注塑装置400包括安装在悬臂130自由端的安装支架410,安装支架410上安装有熔融管道体420、注塑机构430、搅拌机构440、散热风机450,其中,定量的红色、黄色、青色三种颜色的耗材颗粒被输送机构310输送至熔融管道体420后,注塑机构430运行堵住输送机构310与熔融管道体20之间的连通处,接着,熔融管道体420内的加热元件429运行对耗材颗粒进行加热熔化,同时搅拌机构440运行对熔融管道体420内的耗材进行搅拌,使耗材颗粒充分混合均匀被熔化呈熔融态,接着,注塑机构430运行对熔融态的耗材施加推力,使熔融态的耗材通过熔融管道体420的注塑嘴428向外排出,同时,平台240对应移动,使物件被3D打印出来,打印过程中,散热风机450为平台240上的物件提供冷却所需的冷却风。

[0126] 如图14-17所示,所述的熔融管道体420包括竖直安装在安装支架410上的安装管421,安装管421的外圆面设置有进料管422,进料管422与输送管311连接接通。

[0127] 安装管421的底端同轴套设有支撑管,支撑管的底端封闭并同轴开设有安装孔,安装孔同轴向下延伸有熔融管423。

[0128] 熔融管423的内部同轴套设有隔热管426,隔热管426内同轴设置有注塑管427,注塑管427与隔热管426之间的区域内设置有加热元件429。

[0129] 注塑管427的顶端与安装管421的底端同轴贴合,注塑管427的底端设置有注塑嘴427,注塑嘴427伸出熔融管423。

[0130] 熔融管423的外部同轴套设有风冷管424,风冷管424的外圆面开设有进风口,散热风机450设置于进风口处,优选的,散热风机450沿风冷管424的圆周方向阵列设置有若干组,进风口随之对应开设有若干个。

[0131] 风冷管424的底端与熔融管423的外壁之间设置有导流片425,导流片425与风冷管424的轴心线呈夹角布置,导流片425沿风冷管424的圆周方向阵列设置有若干个,导流片425用于引导散热风机450的风以旋涡方式向外流动,其意义在于,在后续的注塑打印过程中,旋涡方式的风能够无死角的吹向打印物件,并且风速较快,能够快速带走打印物件的热

量。

[0132] 如图16-19所示,所述的搅拌机构440包括安装在安装支架410上的搅拌电机441,搅拌电机441与熔融罐423同轴布置,搅拌电机441的输出端同轴设置有搅拌杆442,搅拌杆442的底端位于注塑管427内。

[0133] 搅拌杆442的外圆面设置有安装槽,安装槽内铰接设置有搅拌块443且铰接轴垂直于搅拌杆442的轴向,安装槽位于自身槽底与搅拌块443之间的区域内设置有弹性片444,弹性片444的弹力驱使搅拌块443做伸出安装槽的偏转。

[0134] 安装槽沿搅拌杆442的轴向设置有若干个,搅拌块443以及弹性片444对应设置有若干个。

[0135] 如图15-16、20所示,所述的注塑机构430包括螺纹杆431与注塑杆432,注塑杆432同轴套设在搅拌杆442的外部且注塑杆432的外壁与注塑管427的内壁贴合,注塑杆432可以竖直上下移动,初始状态下,注塑杆432位于进料管422的上方。

[0136] 螺纹杆431同轴套设在搅拌杆442的外部,螺纹杆431的底端与注塑杆432的顶端固定,螺纹杆431的顶端伸出安装管421。

[0137] 螺纹杆431与安装支架410之间通过滑动件构成竖直方向上的滑动导向配合,具体的,滑动件为设置在螺纹杆431外部且引导方向竖直的滑槽、设置在安装支架410上的滑动凸起,滑动凸起位于滑槽内且两者构成竖直方向上的滑动导向配合。

[0138] 安装支架410上安装有注塑电机433,注塑电机433与螺纹杆431之间通过动力连接构件434动力连接,其中,动力连接构件434的从动件与螺纹杆431螺纹连接,从动件的两端面均与安装支架410接触,使从动件只能转动而不能移动,故而,从动件转动会带动螺纹杆431竖直上升或下降。

[0139] 熔融注塑装置400的工作过程,具体表现为:

[0140] 三种颜色的耗材颗粒依次通过输送管311、进料管422进入注塑管427内,接着,注塑电机433运行驱使螺纹杆431与注塑杆432下降,通过注塑杆432将进料管422与安装管421之间连通处封堵,接着,加热元件429运行对耗材颗粒进行融化,同时搅拌电机441运行通过搅拌块443对耗材进行搅拌,使得三种耗材颗粒均匀融化呈熔融态且颜色与待打印物件的颜色相匹配,接着,注塑电机433再次运行驱使注塑杆432缓慢下降,注塑杆432下降驱使熔融态的耗材通过注塑嘴428向外排出,同时通过平台240的移动配合,完成物件的3D打印,与此同时,散热风机450运行向打印物件提供旋涡方式的风,风能够无死角的吹向打印物件,并且风速较快,能够快速带走打印物件的热量。

[0141] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭示如上,然而并非用以限定本发明,任何本领域技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简介修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

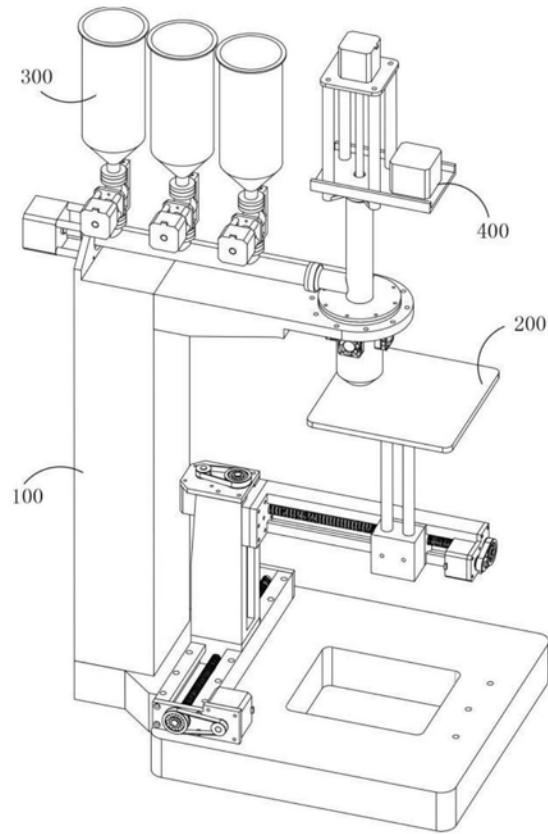


图1

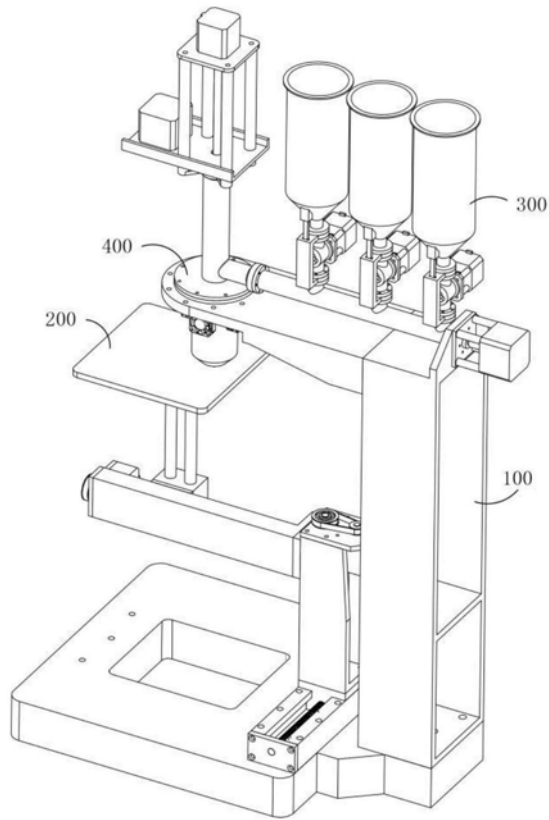


图2

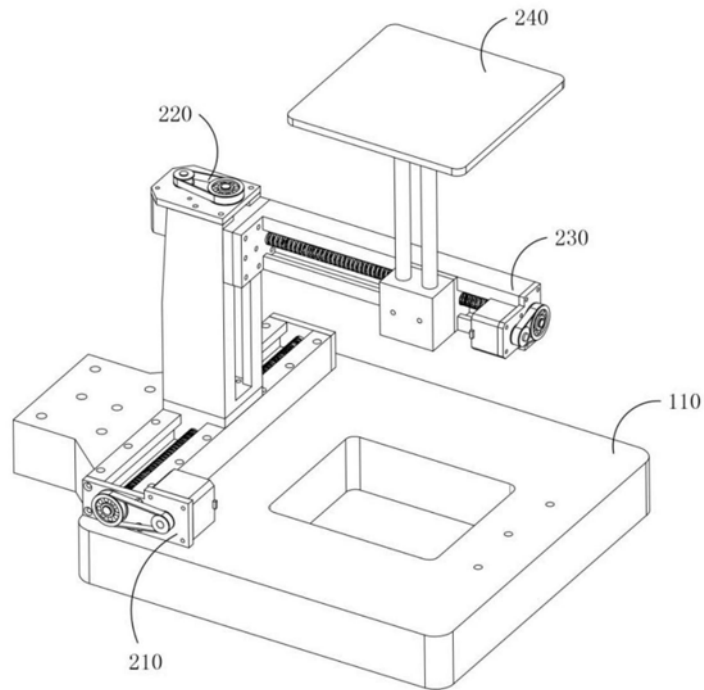


图3

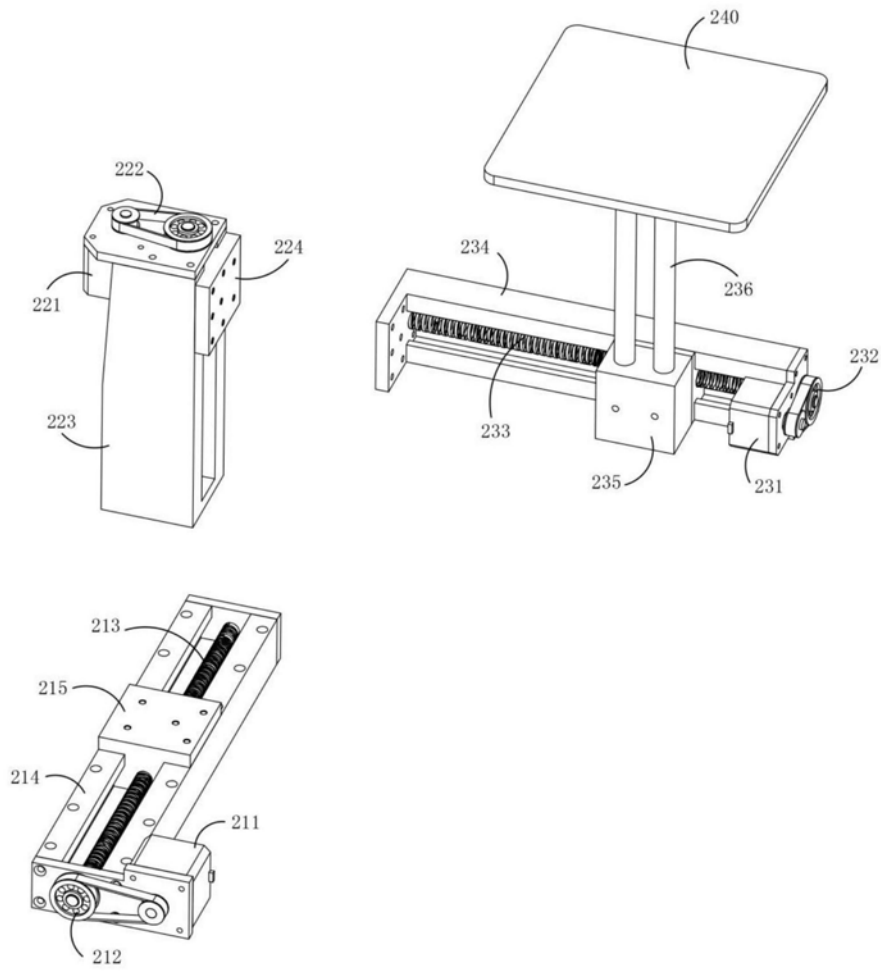


图4

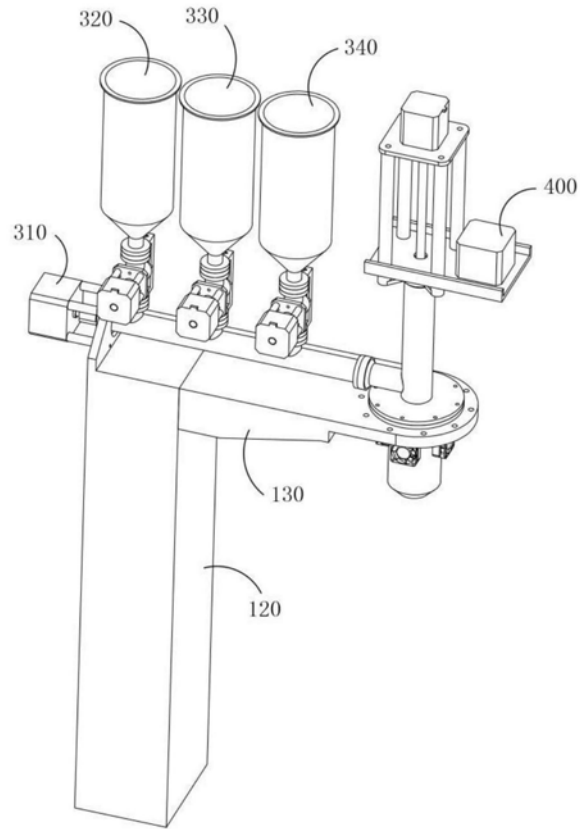


图5

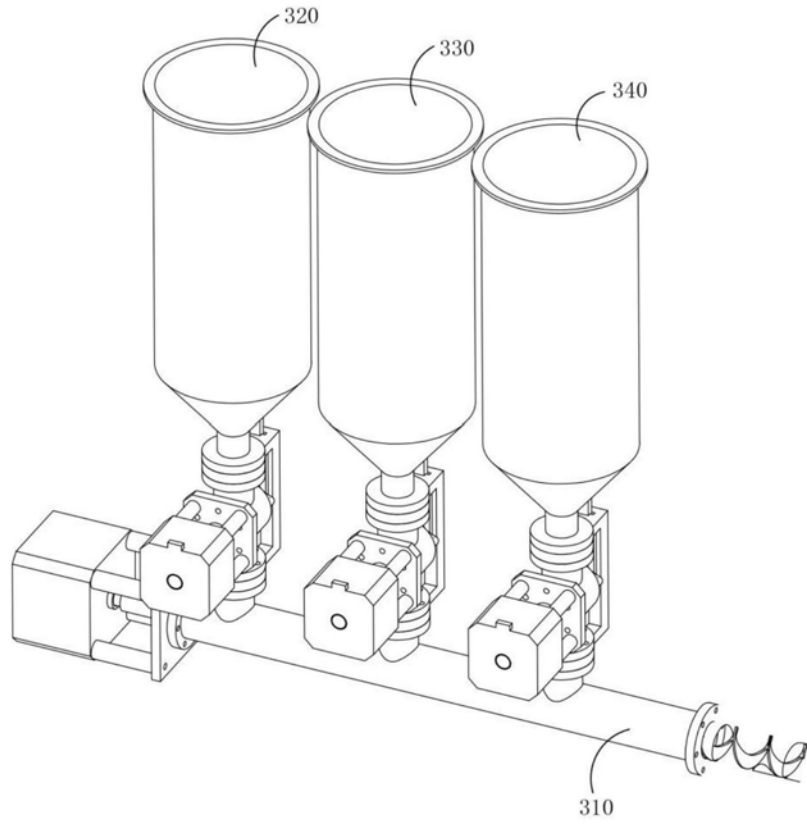


图6

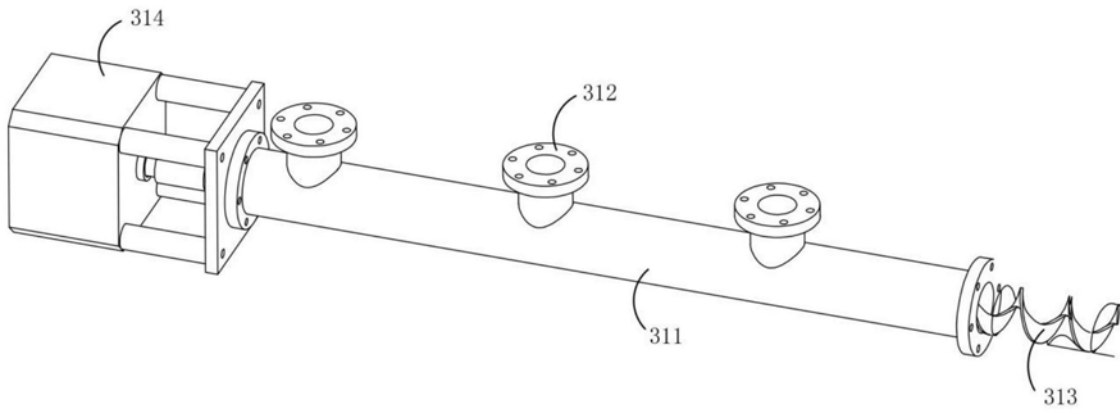


图7

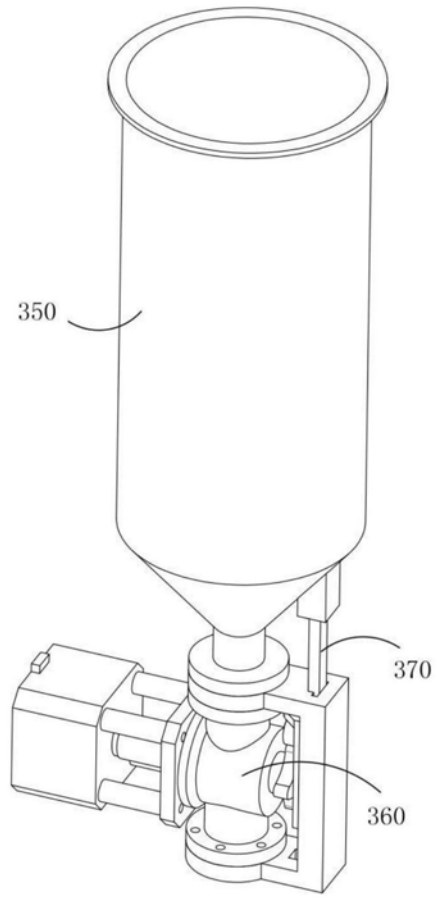


图8

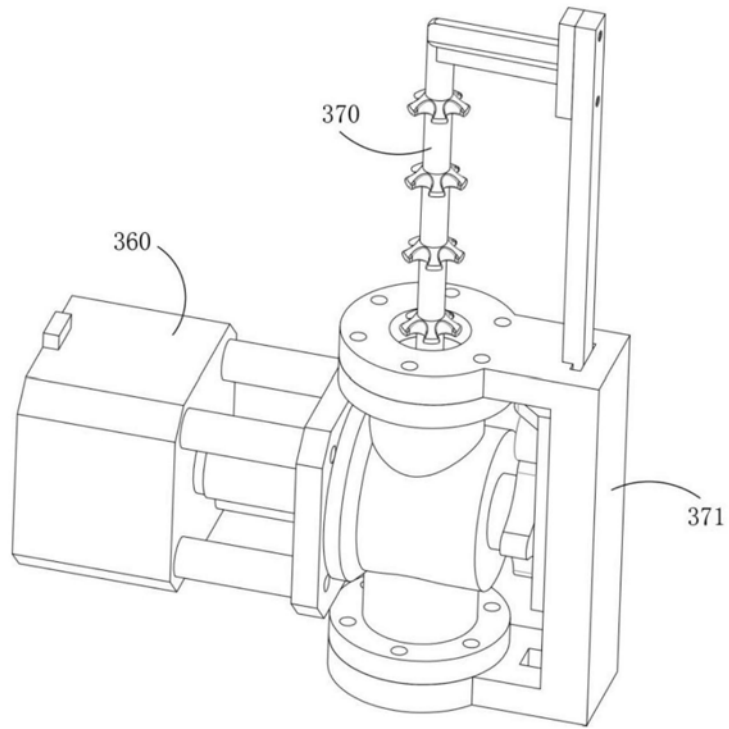


图9

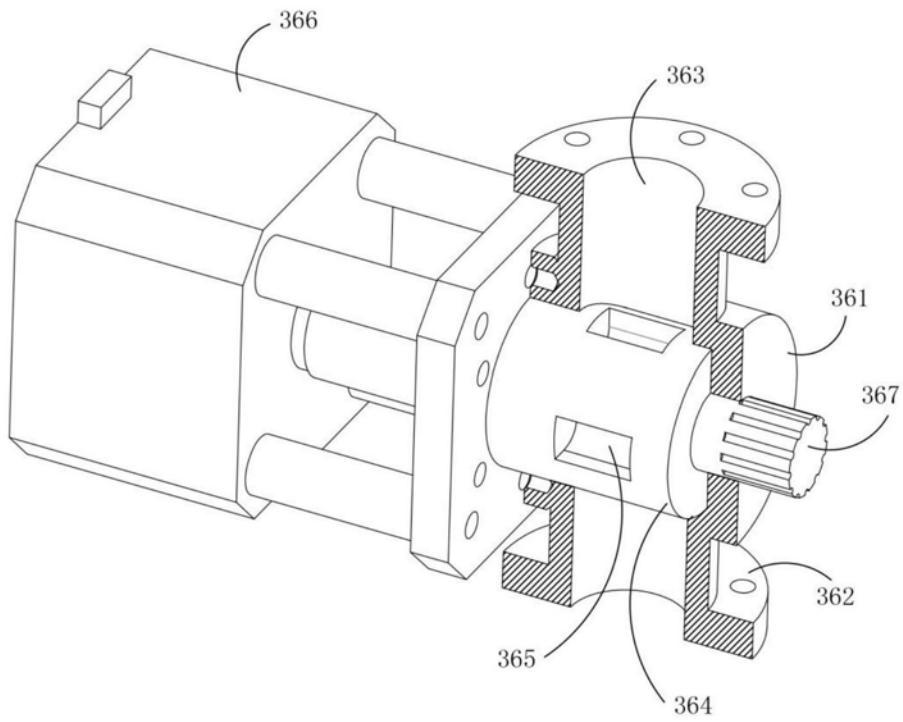


图10

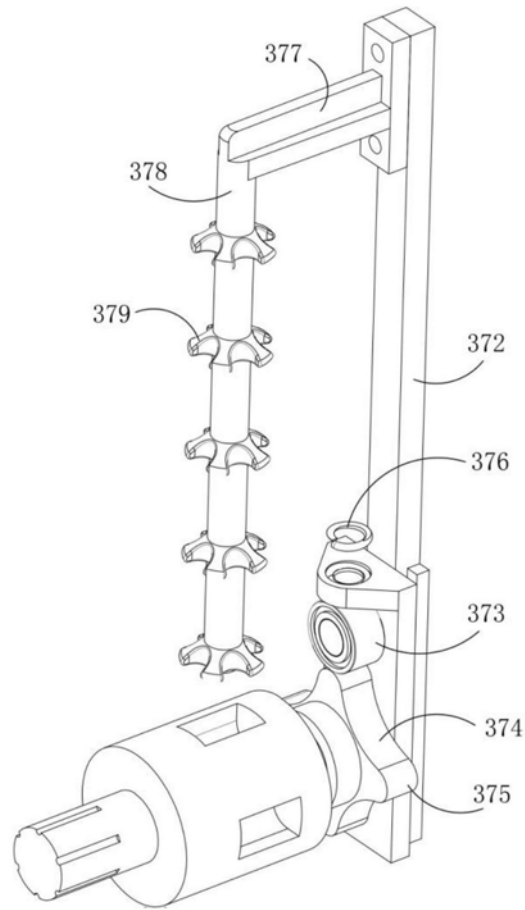


图11

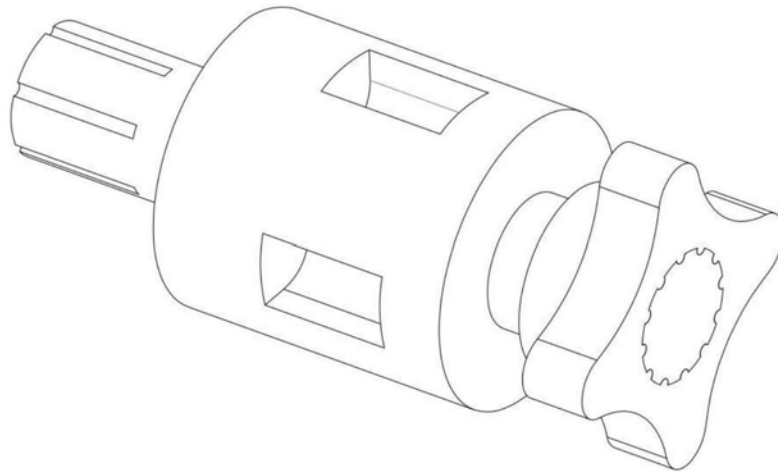


图12

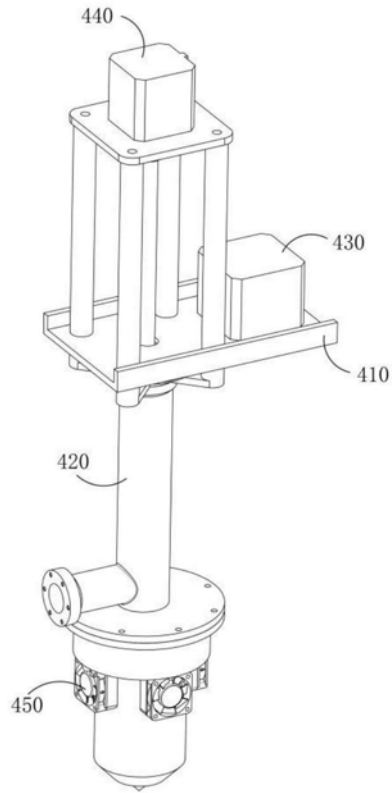


图13

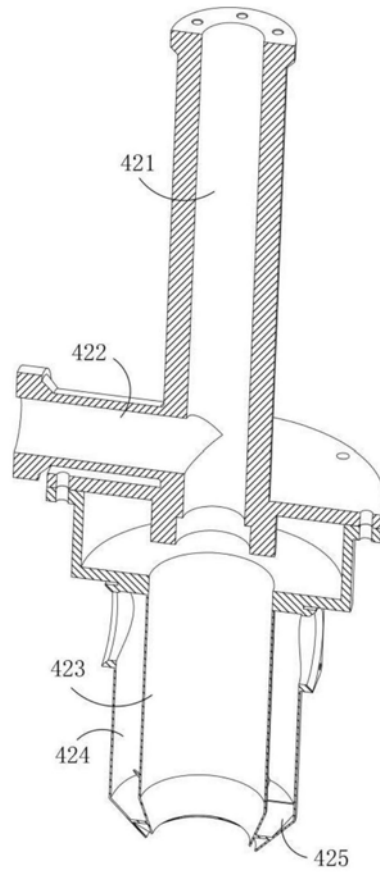


图14

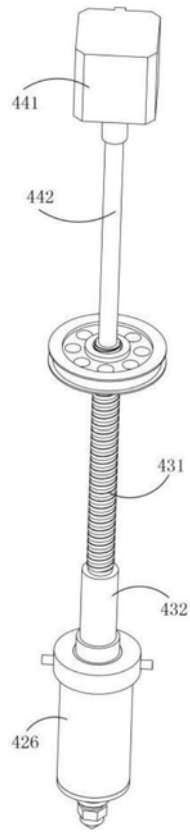


图15

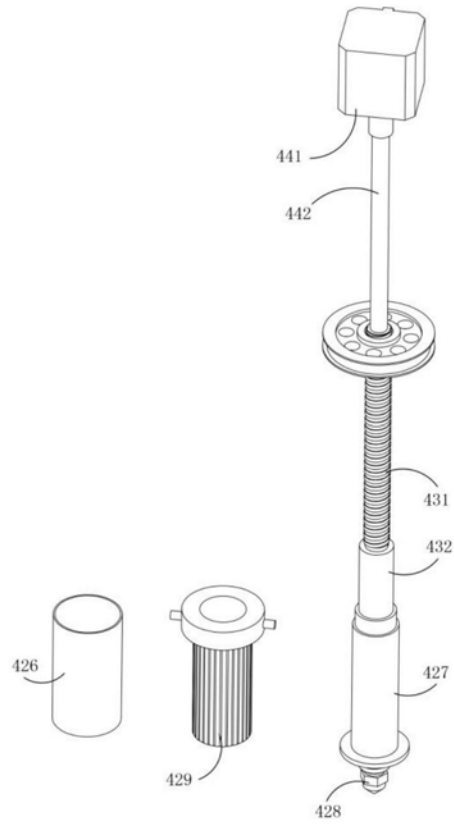


图16

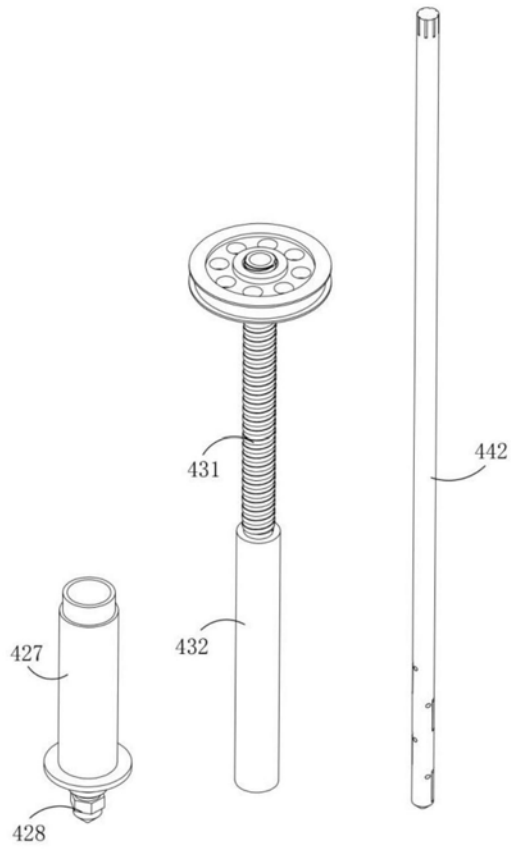


图17

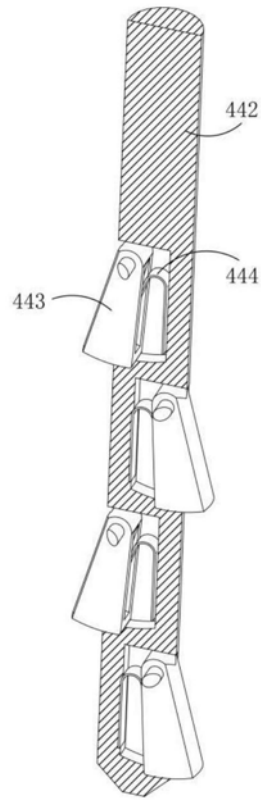


图18

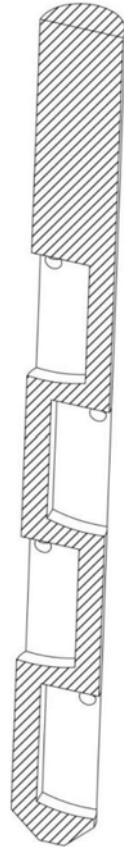


图19

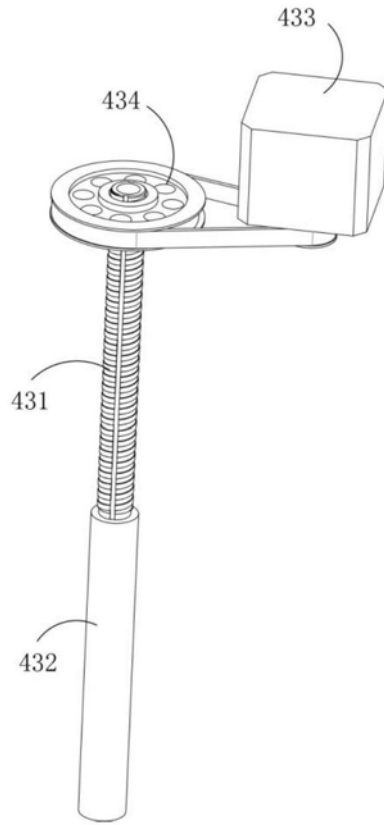


图20