



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110328841 B

(45) 授权公告日 2022.05.17

(21) 申请号 201910717071.6

B29C 64/30 (2017.01)

(22) 申请日 2019.08.05

B33Y 10/00 (2015.01)

B33Y 30/00 (2015.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110328841 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2019.10.15

CN 106393662 A, 2017.02.15

CN 105500700 A, 2016.04.20

(73) 专利权人 吴振行

JP 2001150556 A, 2001.06.05

地址 江苏省连云港市灌南县经济开发区纬三路1号

CN 108859096 A, 2018.11.23

CN 105563829 A, 2016.05.11

专利权人 吴政宽

US 6799959 B1, 2004.10.05

(72) 发明人 吴振行

US 2018307208 A1, 2018.10.25

US 2005001356 A1, 2005.01.06

(74) 专利代理机构 合肥方舟知识产权代理事务所(普通合伙) 34158

CN 107199697 A, 2017.09.26

专利代理师 刘跃

审查员 刘赫

(51) Int. Cl.

B29C 64/10 (2017.01)

权利要求书2页 说明书5页

(54) 发明名称

一种挤压式3D彩色打印方法

(57) 摘要

本发明涉及一种挤压式3D彩色打印方法,包括以下步骤:S110、切片处理,生成多个依次层叠的切片层,每个切片层均包括产品切片图形和色彩切片参数;S120、生成产品打印图形,每个切片层均根据该切片层中的产品切片图形生成产品打印图形;S130、生成产品打印轨迹、色彩打印轨迹和产品固化轨迹;S140、产品打印,填充产品打印图形;S150、产品固化,启动固化光源进行光固化或热固化;S160、彩色打印,根据色彩打印轨迹在产品切片图形上打印色彩和/或图案;S170、重复步骤S140至S160直至所有切片层的产品打印、产品固化和彩色打印全部完成。该方法打印出的产品表面光滑,产品色彩多种多样,同时能够实现每一层多种颜色,产品整体五彩缤纷、色彩绚丽。

CN 110328841 B

1. 一种挤压式3D彩色打印方法,其特征在于,包括以下步骤:

S110、切片处理,将产品的三维模型进行切片处理,生成多个依次层叠的切片层,所述多个切片层中的每个切片层均包括产品切片图形和色彩切片参数,所述产品切片图形与产品位于该切片层的产品横截面一致,所述色彩切片参数包括色彩和/或图案,所述色彩和/或图案与产品位于该切片层的色彩和/或图案一致;

S120、生成产品打印图形,每个切片层均根据该切片层中的产品切片图形生成产品打印图形,所述产品打印图形为产品切片图形的放大图形,所述产品打印图形的内轮廓小于产品切片图形的内轮廓,所述产品打印图形的外轮廓大于产品切片图形的外轮廓;

S130、生成产品打印轨迹、色彩打印轨迹和产品固化轨迹,每个切片层均根据该切片层中的产品打印图形生成产品打印轨迹,每个切片层根据该切片层中的色彩参数生成色彩打印轨迹,每个切片层均根据该切片层中的产品切片图形生成产品固化轨迹;

S140、产品打印,挤压头沿着打印轨迹均匀地挤出打印原料填充产品打印图形,直至该切片层的产品打印图形填充完成;

S150、产品固化,启动固化光源沿产品固化轨迹进行光固化或热固化,直至该切片层的产品切片图形固化完成;

S160、彩色打印,步骤S150完成后彩色打印喷头根据色彩打印轨迹在产品切片图形上打印色彩和/或图案;

S170、重复步骤S140至S160逐层打印和固化切片层,直至所有切片层的产品打印、产品固化和彩色打印全部完成。

2. 根据权利要求1所述的一种挤压式3D彩色打印方法,其特征在于,

所述切片处理之前还包括步骤S100、支撑处理,在产品的三维模型上增加支撑件;

所述步骤S110中的切片层中还包括支撑切片图形,所述支撑切片图形与支撑件位于该切片层中的支撑件横截面一致;

所述步骤S130中还包括生成支撑打印轨迹和支撑固化轨迹,每个切片层均根据该切片层中的支撑切片图形生成支撑打印轨迹和支撑固化轨迹;

所述步骤S140中还包括支撑打印,挤压头沿着支撑打印轨迹填充支撑切片图形,直至该切片层的支撑切片图形填充完成;

所述步骤S150中还包括支撑固化,启动固化光源沿支撑固化轨迹进行光固化或热固化,直至该切片层的支撑切片图形固化完成。

3. 根据权利要求2所述的一种挤压式3D彩色打印方法,其特征在于,

所述挤压头包括产品挤压头和支撑挤压头,所述产品挤压头被配置成挤出打印原料,所述支撑挤压头被配置成挤出支撑用材料;

所述步骤S140中产品打印时选择产品挤压头,所述支撑打印时选择支撑挤压头或产品挤压头。

4. 根据权利要求3所述的一种挤压式3D彩色打印方法,其特征在于,

所述支撑用材料为热塑塑料、蜡或溶解性材料中的一种;所述溶解性材料包括聚乙烯醇、丙烯酸类共聚物、糖浆、淀粉中的一种。

5. 根据权利要求1所述的一种挤压式3D彩色打印方法,其特征在于,

所述打印原料为液态的透明或半透明的光固化树脂或热固化树脂。

6. 根据权利要求1所述的一种挤压式3D彩色打印方法,其特征在于,所述步骤S140中的打印原料挤出后形成的产品打印图形在固化前不变形。
7. 根据权利要求1所述的一种挤压式3D彩色打印方法,其特征在于,所述切片层的层厚在0.02-0.2mm。
8. 根据权利要求1所述的一种挤压式3D彩色打印方法,其特征在于,所述色彩为单色、黑白或彩色。
9. 根据权利要求1所述的一种挤压式3D彩色打印方法,其特征在于,所述图形局部设置或布满产品切片图形。
10. 根据权利要求1所述的一种挤压式3D彩色打印方法,其特征在于,所述彩色打印喷头为彩色喷墨打印头。

一种挤压式3D彩色打印方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种3D打印方法,尤其是一种挤压式3D彩色打印方法。

背景技术

[0002] FDM打印中,如果需要彩色的,通常在打印原料中添加色料,但是这样打印出的产品颜色单一,或者在打印完成后进行彩色喷涂,但是彩色喷涂容易掉色。光固化打印存在同样的问题。

[0003] FDM打印出的产品表面不光滑,影响后期上色。

发明内容

[0004] 为解决上述问题,本发明提供一种能够实现彩色打印,使打印出料的产品具有多种色彩,也能在产品内部形成图案的的一种挤压式3D彩色打印方法,具体技术方案为:

[0005] 一种挤压式3D彩色打印方法,包括以下步骤:

[0006] S110、切片处理,将产品的三维模型进行切片处理,生成多个依次层叠的切片层,所述多个切片层中的每个切片层均包括产品切片图形和色彩切片参数,所述产品切片图形与产品位于该切片层的产品横截面一致,所述色彩切片参数包括色彩和/或图案,所述色彩和/或图案与产品位于该切片层的色彩和/或图案一致;

[0007] S120、生成产品打印图形,每个切片层均根据该切片层中的产品切片图形生成产品打印图形,所述产品打印图形为产品切片图形的放大图形,所述产品打印图形的内轮廓小于产品切片图形的内轮廓,所述产品打印图形的外轮廓大于产品切片图形的外轮廓;

[0008] S130、生成产品打印轨迹、色彩打印轨迹和产品固化轨迹,每个切片层均根据该切片层中的产品打印图形生成产品打印轨迹,每个切片层根据该切片层中的色彩参数生成色彩打印轨迹,每个切片层均根据该切片层中的产品切片图形生成产品固化轨迹;

[0009] S140、产品打印,挤压头沿着打印轨迹均匀地挤出打印原料填充产品打印图形,直至该切片层的产品打印图形填充完成;

[0010] S150、产品固化,启动固化光源沿产品固化轨迹进行光固化或热固化,直至该切片层的产品切片图形固化完成;

[0011] S160、彩色打印,步骤S150完成后彩色打印喷头根据色彩打印轨迹在产品切片图形上打印色彩和/或图案;

[0012] S170、重复步骤S140至S160逐层打印和固化切片层,直至所有切片层的产品打印、产品固化和彩色打印全部完成。

[0013] 优选的,所述切片处理之前还包括步骤S100、支撑处理,在产品的三维模型上增加支撑件;所述步骤S110中的切片层中还包括支撑切片图形,所述支撑切片图形与支撑件位于该切片层中的支撑件横截面一致;所述步骤S130中还包括生成支撑打印轨迹和支撑固化轨迹,每个切片层均根据该切片层中的支撑切片图形生成支撑打印轨迹和支撑固化轨迹;所述步骤S140中还包括支撑打印,挤压头沿着支撑打印轨迹填充支撑切片图形,直至该切

片层的支撑切片图形填充完成;所述步骤S150中还包括支撑固化,启动固化光源沿支撑固化轨迹进行光固化或热固化,直至该切片层的支撑切片图形固化完成。

[0014] 优选的,所述挤压头包括产品挤压头和支撑挤压头,所述产品挤压头被配置成挤出打印原料,所述支撑挤压头被配置成挤出支撑用材料;所述步骤S140中产品打印时选择产品挤压头,所述支撑打印时选择支撑挤压头或产品挤压头。

[0015] 优选的,所述支撑用材料为热塑塑料、蜡或溶解性材料中的一种;所述溶解性材料包括聚乙烯醇、丙烯酸类共聚物、糖浆、淀粉中的一种。

[0016] 优选的,所述打印原料为液态的透明或半透明的光固化树脂或热固化树脂。

[0017] 优选的,所述步骤S140中的打印原料挤出后形成的产品打印图形在固化前不变形。

[0018] 优选的,所述切片层的层厚在0.02-0.2mm。

[0019] 优选的,所述色彩为单色、黑白或彩色。

[0020] 优选的,所述图形局部设置或布满产品切片图形。

[0021] 优选的,所述彩色打印喷头为彩色喷墨打印头。

[0022] 结合了FDM挤出打印和光固化技术,通过了打印原料的利用率,不需要铺满每个打印层,仅打印出结构轮廓即可。而光固化的表面较光滑,提高了表面的质量,使附着色彩连贯性好。

[0023] 如果切片层中无色彩和/或图案时,色彩参数为空白。由于切片层的厚度较薄,颜色能够从切片层与切片层之间透出,并且能渗入到每个切片层的内部,而彩色打印能够形成多种色彩,从而使打印的产品具有多种色彩,或者形成多种图案或图形。

[0024] 可以在透明树脂或半透明树脂中进行彩色内雕或者设置彩色的照片。也可以打印材料的人物、动物、模型、玩具等。

[0025] 采用容易去除的支撑不破坏表面质量,

[0026] 采用现有成熟的喷墨打印技术能够降低成本。

[0027] 与现有技术相比本发明具有以下有益效果:

[0028] 本发明提供的一种挤压式3D彩色打印方法打印出的产品表面光滑,产品色彩多种多样,同时能够实现每一层多种颜色,产品整体五彩缤纷、色彩绚丽。

具体实施方式

[0029] 现结合实施例对本发明作进一步说明。

[0030] 实施例一

[0031] 一种挤压式3D彩色打印方法,包括以下步骤:

[0032] S110、切片处理,将产品的三维模型进行切片处理,生成多个依次层叠的切片层,切片层的层厚在0.02-0.2mm,所述多个切片层中的每个切片层均包括产品切片图形和色彩切片参数,所述产品切片图形与产品位于该切片层的产品横截面一致,所述色彩切片参数包括色彩和/或图案,所述色彩和/或图案与产品位于该切片层的色彩和/或图案一致;

[0033] S120、生成产品打印图形,每个切片层均根据该切片层中的产品切片图形生成产品打印图形,所述产品打印图形为产品切片图形的放大图形,所述产品打印图形的内轮廓小于产品切片图形的内轮廓,所述产品打印图形的外轮廓大于产品切片图形的外轮廓;

[0034] S130、生成产品打印轨迹、色彩打印轨迹和产品固化轨迹,每个切片层均根据该切片层中的产品打印图形生成产品打印轨迹,每个切片层根据该切片层中的色彩参数生成色彩打印轨迹,每个切片层均根据该切片层中的产品切片图形生成产品固化轨迹;

[0035] S140、产品打印,挤压头沿着打印轨迹均匀地挤出打印原料填充产品打印图形,直至该切片层的产品打印图形填充完成,打印原料挤出后形成的产品打印图形在固化前不变形;

[0036] S150、产品固化,启动固化光源沿产品固化轨迹进行光固化或热固化,直至该切片层的产品切片图形固化完成;

[0037] S160、彩色打印,步骤S150完成后彩色打印喷头根据色彩打印轨迹在产品切片图形上打印色彩和/或图案;

[0038] S170、重复步骤S140至S160逐层打印和固化切片层,直至所有切片层的产品打印、产品固化和彩色打印全部完成。

[0039] 结合了FDM挤出打印和光固化技术,通过了打印原料的利用率,不需要铺满每个打印层,仅打印出结构轮廓即可。而光固化的表面较光滑,提高了表面的质量,使附着色彩连贯性好。

[0040] 产品打印图形的轮廓是沿产品切片图形的轮廓向外偏移一定的距离,使产品打印图形的面积大于产品切片图形的面积,产品打印图形的轮廓与产品切片图形的轮廓之间的部分不进行固化。

[0041] 由于逐层挤出成型时,产品的侧面有比较明显的层状结构,导致表面不光滑,如果固化时进行局部固化,即对产品切片图形进行固化,产品切片图形的轮廓与产品打印轮廓之间的部分不固化,这样能保证产品表面的光滑,与3D光固化打印形成的表面质量一致。同时产品打印图形多出的部分能够形成一定的支撑作用,可以省略支撑件,在产品固化完成后可以去除。

[0042] 如果切片层中无色彩和/或图案时,色彩参数为空白。色彩为单色、黑白或彩色。图形局部设置或布满产品切片图形。

[0043] 由于切片层的厚度较薄,颜色能够从切片层与切片层之间透出,并且能渗入到每个切片层的内部,而彩色打印能够形成多种色彩,从而使打印的产品具有多种色彩,或者形成多种图案或图形。

[0044] 可以在透明树脂或半透明树脂中进行彩色内雕或者设置彩色的照片。也可以打印材料的人物、动物、模型、玩具等。

[0045] 由于在切片层上能够打印多种颜色,使产品具有丰富的彩色。

[0046] 打印原料为液态的透明或半透明的光固化树脂或热固化树脂。热固化树脂也是采用激光加热固化。激光成形精度高。

[0047] 彩色打印喷头为彩色喷墨打印头。采用现有成熟的彩色喷墨打印头能够降低成本,使用方便。

[0048] 产品固化轨迹包括投影固化或扫描固化。扫描固化指填充式固化,激光沿着规则的路径填充产品切片图形和支撑图形,直至产品切片图形和支撑图形全部填充完毕。投影固化指激光形成与产品切片图形和支撑图形一致的图形进行固化。

[0049] 实施例二

[0050] 一种挤压式3D彩色打印方法,包括以下步骤:

[0051] S100、支撑处理,在产品的三维模型上增加支撑件;

[0052] S110、切片处理,将产品的三维模型进行切片处理,生成多个依次层叠的切片层,切片层的层厚在0.02-0.2mm,多个切片层中的每个切片层均包括产品切片图形、色彩切片参数和支撑切片图形,所述产品切片图形与产品位于该切片层的产品横截面一致,所述色彩切片参数包括色彩和/或图案,所述色彩和/或图案与产品位于该切片层的色彩和/或图案一致,支撑切片图形与支撑件位于该切片层中的支撑件横截面一致;

[0053] S120、生成产品打印图形,每个切片层均根据该切片层中的产品切片图形生成产品打印图形,所述产品打印图形为产品切片图形的放大图形,所述产品打印图形的内轮廓小于产品切片图形的内轮廓,所述产品打印图形的外轮廓大于产品切片图形的外轮廓;

[0054] S130、生成产品打印轨迹、产品固化轨迹、色彩打印轨迹、支撑打印轨迹和支撑固化轨迹,每个切片层均根据该切片层中的产品打印图形生成产品打印轨迹,每个切片层根据该切片层中的色彩参数生成色彩打印轨迹,每个切片层均根据该切片层中的产品切片图形生成产品固化轨迹;每个切片层均根据该切片层中的支撑切片图形生成支撑打印轨迹和支撑固化轨迹;

[0055] S140、产品打印和支撑打印,挤压头沿着产品打印轨迹均匀地挤出打印原料填充产品切片图形,直至该切片层的产品切片图形填充完成,挤压头沿着支撑打印轨迹填充支撑切片图形,直至该切片层的支撑切片图形填充完成;

[0056] S150、产品固化和支撑固化,启动激光光源沿产品固化轨迹进行光固化或热固化,直至该切片层的产品切片图形固化完成,启动固化光源沿支撑固化轨迹进行光固化或热固化,直至该切片层的支撑切片图形固化完成;

[0057] S160、彩色打印,步骤S150完成后彩色打印喷头根据色彩打印轨迹在产品切片图形上打印色彩和/或图案;

[0058] S170、重复步骤S140至S160逐层打印和固化切片层,直至所有切片层的产品打印、支撑打印、产品固化、支撑固化和彩色打印全部完成。

[0059] 在需要支撑的时候,通过增加支撑件来支撑产品,防止产品倾倒、断裂或支撑空隙。

[0060] 挤压头包括产品挤压头和支撑挤压头,产品挤压头被配置成挤出打印原料,支撑挤压头被配置成挤出支撑用材料;步骤S140中产品打印时选择产品挤压头,支撑打印时选择支撑挤压头或产品挤压头。

[0061] 可根据结构的需要选择支撑材料的种类,当支撑件与产品的材料一致,此时采用产品挤压头打印支撑件,当支撑件的材料为其它材料时,支撑件采用支撑挤压头打印,支撑挤压头打印的支撑件更容易去除。

[0062] 支撑用材料为热塑塑料、蜡或溶解性材料中的一种。热塑塑料和溶解性材料去除方便,适用在产品的内部或不易剥离处使用。而目前的支撑去除困难,尤其是在产品内部的支撑,很难去除,采用热塑塑料和蜡,高温熔化即可,而溶解性材料可以用溶剂溶解,非常方便。

[0063] 溶解性材料包括聚乙烯醇、丙烯酸类共聚物、糖浆、淀粉中的一种。可以用水进行溶解,支撑件去除方便。

[0064] 支撑固化轨迹包括投影固化或扫描固化。