



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103817767 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 28

(21) 申请号 201410096338. 1

(22) 申请日 2014. 03. 14

(71) 申请人 邓湘凌

地址 518000 广东省深圳市宝安区西乡鹤洲  
恒丰工业城 C5 栋 7 楼

(72) 发明人 邓湘凌

(74) 专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事  
务所 44265

代理人 林才桂

(51) Int. Cl.

B28B 1/00 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

应用 3D 打印技术的陶瓷产品制作方法

(57) 摘要

本发明提供一种应用 3D 打印技术的陶瓷产品制作方法,包括如下步骤:步骤 1,提供粉末状的原料,所述粉末状的原料包括陶瓷主体粉末和粉末状的粘合材料;步骤 2,提供一 3D 打印机,将粉末状的原料放置于 3D 打印机内;步骤 3,使用计算机辅助设计软件绘制陶瓷产品的三维立体结构模型;步骤 4,启动 3D 打印机,将所述陶瓷产品的三维立体结构模型文件输入到该 3D 打印机中,并使 3D 打印机开始打印;步骤 5,打印完成后,得到陶瓷坯体;步骤 6,将陶瓷坯体脱脂、排塑;步骤 7,低温预烧结;步骤 8,高温烧结;步骤 9,冷却,制得陶瓷产品。本发明将 3D 打印技术应用于陶瓷产品的生产制作上,工艺简单,生产效率高,成品率高,同时降低了生产成本。

1. 一种应用 3D 打印技术的陶瓷产品制作方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤 1,提供粉末状的原料,所述粉末状的原料包括陶瓷主体粉末和粉末状的粘合材料;

步骤 2,提供一 3D 打印机,将粉末状的原料放置于 3D 打印机内;

步骤 3,使用计算机辅助设计软件绘制陶瓷产品的三维立体结构模型;

步骤 4,启动 3D 打印机,将所述陶瓷产品的三维立体结构模型文件输入到该 3D 打印机中,并使 3D 打印机开始打印;

步骤 5,打印完成后,得到陶瓷坯体;

步骤 6,将陶瓷坯体脱脂、排塑;

步骤 7,低温预烧结;

步骤 8,高温烧结;

步骤 9,冷却,制得陶瓷产品。

2. 如权利要求 1 所述应用 3D 打印技术的陶瓷产品制作方法,其特征在于,所述步骤 7 中,所述低温预烧结的温度控制在  $1000^{\circ}\text{C} \sim 1200^{\circ}\text{C}$  之间,且所述预烧结在氧气炉中烧结。

3. 如权利要求 1 所述应用 3D 打印技术的陶瓷产品制作方法,其特征在于,所述陶瓷主体粉末为陶瓷材料粉末和金属粉末的混合物或者为陶瓷材料粉末。

4. 如权利要求 1 所述应用 3D 打印技术的陶瓷产品制作方法,其特征在于,所述粉末状的粘合材料包括石蜡、微晶蜡、聚乙烯及聚丙烯。

5. 如权利要求 4 所述应用 3D 打印技术的陶瓷产品制作方法,其特征在于,所述原料的组成及含量如下,按重量份计:陶瓷主体粉末 80-90 份,石蜡 4-7 份,微晶蜡 4-7 份,聚乙烯 2-4 份,聚丙烯 1-2 份。

6. 如权利要求 1 所述应用 3D 打印技术的陶瓷产品制作方法,其特征在于,所述步骤 6 中,加热陶瓷坯体到  $480^{\circ}\text{C} - 520^{\circ}\text{C}$ ,其中陶瓷坯体在温度达到  $100^{\circ}\text{C}$  之前脱脂,在温度达到  $200^{\circ}\text{C}$  之后排塑。

7. 如权利要求 1 所述应用 3D 打印技术的陶瓷产品制作方法,其特征在于,所述步骤 8 中,所述高温烧结的温度控制在  $1450^{\circ}\text{C} \sim 1550^{\circ}\text{C}$  之间。

8. 如权利要求 1 所述应用 3D 打印技术的陶瓷产品制作方法,其特征在于,所述 3D 打印机采用选择性激光烧结技术。

## 应用 3D 打印技术的陶瓷产品制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种陶瓷产品制作方法,尤其涉及一种应用 3D 打印技术的陶瓷产品制作方法。

### 背景技术

[0002] 我国陶瓷的发展历史悠久,陶瓷文化已经成为汉族的传统文化之一,陶瓷的应用也十分广泛,除了在食器、装饰的使用上,在科学、技术的发展中亦扮演重要角色。

[0003] 现有技术的陶瓷产品制作工艺一般包括:步骤一、用水将陶瓷材料调和成泥浆状;步骤二、用注浆成型方法或用滚压成型或其他成型方法制成陶瓷坯体;步骤三、采用精确尺寸的刀具修坯,使坯体厚度适当,表里光洁;步骤四、将加工成型后陶瓷坯体干燥、整形后釉烧即得陶瓷产品。这种方法的每一个工艺步骤操作都十分复杂,对工艺条件、工艺技术要求都十分严格,生产效率低下,且所生产的陶瓷产品成品率较低。

[0004] 3D 打印技术是指通过可以“打印”出真实物体的 3D 打印机,采用分层加工、迭加成型的方式逐层增加材料来生成 3D 实体的一种技术。3D 打印机内装有粉末状金属或塑料等可粘合材料,与电脑连接后,其可根据电脑内的数字模型文件运用粉末状金属或塑料等可粘合材料,将数字模型文件中的模型通过逐层打印的方式构造成真实的物体。

[0005] 现常用的 3D 打印技术有:选择性激光烧结技术(Selective Laser Sintering, SLS)、熔融沉积成型技术(Fused Deposition Manufacturing, FDM)及立体光刻造型技术(Stereolithography)等。选择性激光烧结技术是采用激光有选择地分层烧结固体粉末,并使烧结成型的固化层层层叠加生成所需形状的零件。选择性激光烧结技术最突出的优点在于它所使用的成型材料十分广泛。从理论上说,任何加热后能够形成原子间粘结的粉末材料都可以作为选择性激光烧结技术的成型材料。目前,可成功进行选择性激光烧结技术成型加工的材料有石蜡、高分子、金属、陶瓷粉末和它们的复合粉末材料。由于选择性激光烧结技术成型材料品种多、用料节省、成型件性能分布广泛、适合多种用途以及选择性激光烧结技术无需设计和制造复杂的支撑系统,所以选择性激光烧结技术的应用越来越广泛。熔融沉积成型技术就是将材料用高温熔化成液态,然后通过喷嘴挤压出一个个很小的球状颗粒,这些颗粒在喷出后立即固化,通过这些颗粒在立体空间的排列组合形成所需的零件。熔融沉积成型技术的特点是使用、维护简单,成本较低,速度快,一般复杂程度的原型仅需要几个小时即可成型,且无污染,应用也十分广泛。立体光刻造型技术就是把液态的光固化性物质(如液态光敏树脂)通过打印机喷头在托盘上形成一层极薄的液态高聚物涂层,此涂层然后被置于紫外线下进行固化处理,之后托盘下降极小的距离,以供下一层堆叠上来,最终完成立体结构的整体成型。立体光刻造型技术的优点是精度较高,表面质量好,能制造形状特别复杂、精细的零件,但其需要设计支撑,可以选择的材料种类也很有限,而且材料价格比较昂贵。

[0006] 3D 打印技术最突出的优点是无需机械加工或模具,就能直接从计算机图形数据中生成任何形状的物体,从而极大地缩短产品的研制周期,提高生产率和降低生产成本。目

前,3D 打印技术在陶瓷产品制作领域方面的应用比较少。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的在于,提供一种应用 3D 打印技术的陶瓷产品制作方法,工艺简单,生产效率高,成品率高,降低生产成本。

[0008] 本发明提供一种应用 3D 打印技术的陶瓷产品制作方法,包括如下步骤:

[0009] 步骤 1,提供粉末状的原料,所述粉末状的原料包括陶瓷主体粉末和粉末状的粘合材料;

[0010] 步骤 2,提供一 3D 打印机,将粉末状的原料放置于 3D 打印机内;

[0011] 步骤 3,使用计算机辅助设计软件绘制陶瓷产品的三维立体结构模型;

[0012] 步骤 4,启动 3D 打印机,将所述陶瓷产品的三维立体结构模型文件输入到该 3D 打印机中,并使 3D 打印机开始打印;

[0013] 步骤 5,打印完成后,得到陶瓷坯体;

[0014] 步骤 6,将陶瓷坯体脱脂、排塑;

[0015] 步骤 7,低温预烧结;

[0016] 步骤 8,高温烧结;

[0017] 步骤 9,冷却,制得陶瓷产品。

[0018] 所述步骤 7 中,所述低温预烧结的温度控制在  $1000^{\circ}\text{C}\sim 1200^{\circ}\text{C}$  之间,且所述预烧结在氧气炉中烧结。

[0019] 所述陶瓷主体粉末为陶瓷材料粉末和金属粉末的混合物或者为陶瓷材料粉末。

[0020] 所述粉末状的粘合材料包括石蜡、微晶蜡、聚乙烯及聚丙烯。

[0021] 所述原料的组成及含量如下,按重量份计:陶瓷主体粉末 80-90 份,石蜡 4-7 份,微晶蜡 4-7 份,聚乙烯 2-4 份,聚丙烯 1-2 份。

[0022] 所述步骤 6 中,加热陶瓷坯体到  $480^{\circ}\text{C}\sim 520^{\circ}\text{C}$ ,其中陶瓷坯体在温度达到  $100^{\circ}\text{C}$  之前脱脂,在温度达到  $200^{\circ}\text{C}$  之后排塑。

[0023] 所述步骤 8 中,所述高温烧结的温度控制在  $1450^{\circ}\text{C}\sim 1550^{\circ}\text{C}$  之间。

[0024] 所述 3D 打印机采用选择性激光烧结技术。

[0025] 本发明的有益效果:本发明的一种应用 3D 打印技术的陶瓷产品制作方法,将 3D 打印技术应用于陶瓷产品的生产制作上,工艺简单,生产效率高,成品率高,同时降低了生产成本。

[0026] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明。

### 具体实施方式

[0027] 为更进一步阐述本发明为实现预定目的所采取的技术手段及功效,请参阅以下有关本发明的详细说明,相信本发明的目的、特征与特点,应当可由此得到深入且具体的了解。

[0028] 本发明提供一种应用 3D 打印技术的陶瓷产品制作方法,包括如下步骤:

[0029] 步骤 1,提供粉末状的原料,所述粉末状的原料包括陶瓷主体粉末和粉末状的粘合

材料。

[0030] 根据需要对陶瓷主体粉末进行选择,若制备普通陶瓷产品,所述陶瓷主体粉末为陶瓷材料粉末,若制备金属陶瓷产品,则所述陶瓷主体粉末为陶瓷材料粉末和金属粉末的混合物。

[0031] 所述粉末状的粘合材料一般为常用的低熔点粘合材料,如塑料粉末、石蜡粉末等。

[0032] 本实施例中所述粉末状的粘合材料包括石蜡、微晶蜡、聚乙烯及聚丙烯。所述原料的组成及含量如下,按重量份计:陶瓷主体粉末 80-90 份,石蜡 4-7 份,微晶蜡 4-7 份,聚乙烯 2-4 份,聚丙烯 1-2 份。

[0033] 步骤 2,提供一 3D 打印机,将粉末状的原料放置于 3D 打印机内。

[0034] 所述 3D 打印机为现有的 3D 打印机,其所采用的打印技术可以为选择性激光烧结技术。

[0035] 步骤 3,使用计算机辅助设计软件绘制陶瓷产品的三维立体结构模型。

[0036] 所述的三维立体结构模型可以在个人计算机上完成绘制后导入到 3D 打印机中,也可以是在 3D 打印机所配置的计算机上直接完成。

[0037] 步骤 4,启动 3D 打印机,将所述陶瓷产品的三维立体结构模型文件输入到该 3D 打印机中,并使 3D 打印机开始打印。

[0038] 步骤 5,打印完成后,得到陶瓷坯体。

[0039] 步骤 6,将陶瓷坯体脱脂、排塑。

[0040] 本实施例中,加热陶瓷坯体到 480℃ -520℃ 进行脱脂排塑,其中陶瓷坯体在温度达到 100℃ 之前脱脂,在温度达到 200℃ 之后排塑。脱脂主要排除石蜡和微晶蜡,而排塑则是排除聚乙烯和聚丙烯。

[0041] 步骤 7,低温预烧结。

[0042] 所述低温预烧结的温度控制在 1000℃ ~ 1200℃ 之间,且所述预烧结在氧气炉中烧结。

[0043] 步骤 8,高温烧结。

[0044] 所述高温烧结的温度控制在 1450℃ ~ 1550℃ 之间。

[0045] 步骤 9,冷却,制得陶瓷产品。

[0046] 综上所述,本发明的一种应用 3D 打印技术的陶瓷产品制作方法,将 3D 打印技术应用于陶瓷产品的生产制作上,工艺简单,生产效率高,成品率高,同时降低了生产成本。

[0047] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。