



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103600028 B

(45) 授权公告日 2016. 07. 06

(21) 申请号 201210590361. 7

(22) 申请日 2012. 12. 31

(73) 专利权人 机械科学研究总院先进制造技术  
研究中心

地址 100083 北京市海淀区学清路 18 号

(72) 发明人 单忠德 顾兆现 刘丰

(51) Int. Cl.

B22C 9/02(2006. 01)

(56) 对比文件

EP 0426363 A2, 1991. 05. 08, 全文.

CN 102451882 A, 2012. 05. 16, 说明书第  
0004-0016 段以及图 1、2.

CN 101259526 A, 2008. 09. 10, 全文.

US 2009/0179355 A1, 2009. 07. 16, 全文.

审查员 徐美新

权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54) 发明名称

一种砂型复合成形方法

(57) 摘要

一种砂型复合成形方法,属于快速铸造领域。该方法首先依据铸型结构复杂特点,按水平方向进行分层;依据分区的模块结构判断其加工的方法,当铸型子区中含有浇道、厚重体积占有量大,采用数控切削成形,当铸型含有复杂的内部型腔结构,采用离散堆积成形;铸型由下部铣削成型后上部堆积逐渐完成铸型的成型,最后清理废砂获得砂铸型。该方法可实现任意形状的大中型铸型模块成形,同时选用合适的分区位置,可以提高铸型的制造速度及质量。



1. 一种砂型复合成形方法,其特征在于,该方法包括如下步骤:  
根据三维铸型模型的结构特点,对模型按水平方向进行分层设计;  
根据模型的结构,将模型厚重部位设为底部区域,复杂内部型腔结构设为上部层区域内;  
铸型由厚重的底部区域层由数控切削的形式开始,直至下部层铣削完成;  
将整个下部区域铺设粉料整平,开始上部层的离散堆积成形,直至上部层堆积完成;  
最后清理未粘结的砂,完成整个铸型的制造。
2. 根据权利要求1所述的一种砂型复合成形方法,其特征在于,所述离散堆积成形包括选择性激光烧结成形和树脂喷射成形。
3. 根据权利要求1所述的一种砂型复合成形方法,其特征在于,所述的下部层可以包含多层简单模块层,每层均为数控切削成形,后期人工组装成为一体。

## 一种砂型复合成形方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种铸造技术领域,更具体地,涉及一种铸型的快速制造方法。

### 背景技术

[0002] 为提高单件、小批量铸型的质量,降低生产成本,减少生产周期,离散堆积成形原理及直接数控切削成形原理的铸型制造技术应运而生。这两种技术最具典型代表的是激光烧结成形技术和无模铸造成形技术,都可以完全不用模具,直接制造出各种形状的铸件砂型。

[0003] 两种技术对新产品试制提供了便捷的途径,但两种技术都存在各自的优缺点,离散堆积成形具有任意形状均可成形,但层层铺料浪费时间,尤其在涉及厚重铸型时,其加工时间长,成形质量差等缺点;铸型数控切削成形具有快速、高精度的成形优势,但对于具有内行腔结构的铸型需拆分加工,其时间和质量都受到很大的影响。

### 发明内容

[0004] 为了克服现有技术的缺点,本发明的目的在于提供一种砂型复合成形方法,能快速加工任意形状的铸型,同时比都用其中一种技术成形在效率上更快,精度更高,进而避免了铸型的缺陷和不足。

[0005] 为了实现上述发明目的,本发明采用如下所述技术方案:一种砂型复合成形方法,其特征在于,该方法包括如下步骤:

[0006] 一种砂型复合成形方法,其特征在于,该方法包括如下步骤:

[0007] a) 根据三维铸型模型的结构特点,对模型按水平方向进行分层设计;

[0008] b) 根据每层的铸型结构复杂特点,选择合适的加工方式,当铸型厚重体积占有量大,选用数控切削的方式成形;当铸型含有复杂的内部型腔结构,选用离散堆积成形方式进行成形;

[0009] c) 铸型由厚重的底部区域层由数控切削的形式开始,直至下部层铣削完成;

[0010] d) 将整个下部区域铺设粉料整平,开始上部层的离散堆积成形,直至上部层堆积完成;

[0011] e) 最后清理未粘结的砂,完成整个铸型的整体制造。

[0012] 所述的离散堆积成形包括选择性激光烧结成形和树脂喷射成形。

[0013] 所述的下部层可以包含多层简单模块层,每层均为数控切削成形,后期人工组装成为一体。

[0014] 附图说明:

[0015] 图1示意性示出了本发明的一种砂型复合成形方法的流程图

[0016] 图2示意性示出了本发明的叶轮结构铸件

[0017] 图3示意性示出了叶轮铸型复合成形方法

[0018] 附图标记

[0019] 1 叶轮上模 2 叶轮下模 2-1 上层模块 2-2 下层模块

[0020] 具体实施方式:

[0021] 为了更清楚的表达出本发明一种砂型复合成形方法及特点,以下列举一个铸型的制造方法。

[0022] 根据铸型的特点,将铸型分为上模1和下模2,其中,上模1结构简单,直接铸型切削即可快速成形,下模2结构中即含有复杂的叶轮结构模块有含有结构简单的厚壁结构,采用离散堆积原理成形,其成形过程时间较长;若采用数控切削过程则需要建立多个子模块进行加工后拼接,过程复杂,且时间也会增加。下模2结构非常适合用本发明所述的方法进行加工。

[0023] 其具体步骤如下:首先进行下层模块2-2的铸型切削,切削完成后将废砂清理干净,然后驱动离散堆积原理的铺粉机构进行粉末铺设,直至与切削成形的下层模块2-2的顶面平齐且整个铺粉面平整,采用喷头喷射树脂或激光烧结方式进行选择性成形上层模块2-1,直至整个下模2完成,然后清理未粘结的多余粉末,完成下模2铸型的制造。

[0024] 综上所述,本发明具有如下优点:本发明能够将数控切削和离散堆积有机的结合起来,对于复杂厚重的铸型能够快速精确地加工成型。

[0025] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

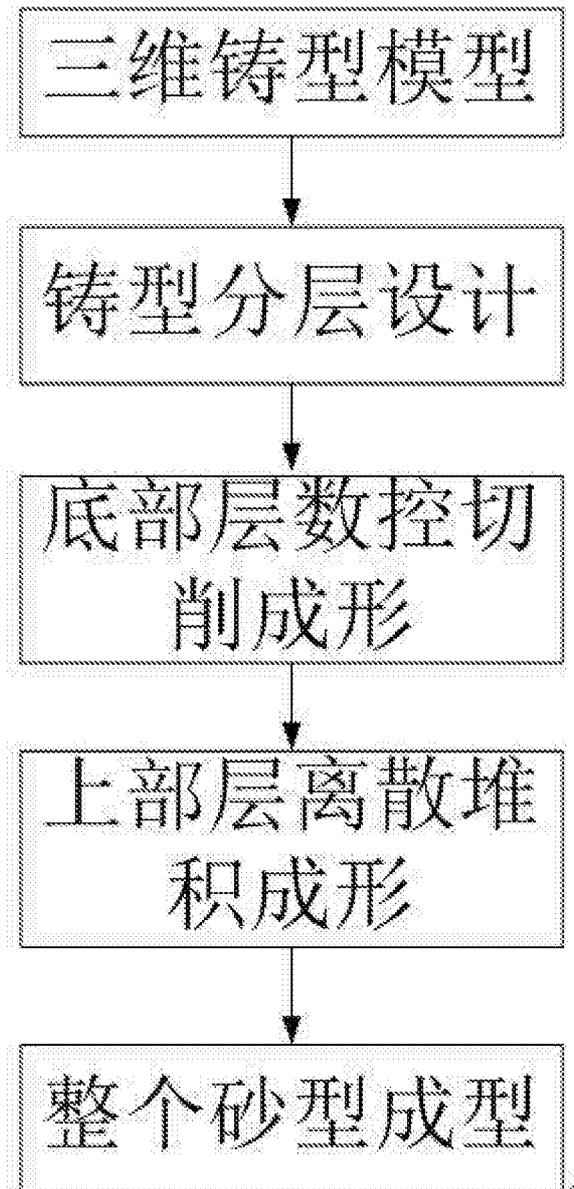


图1

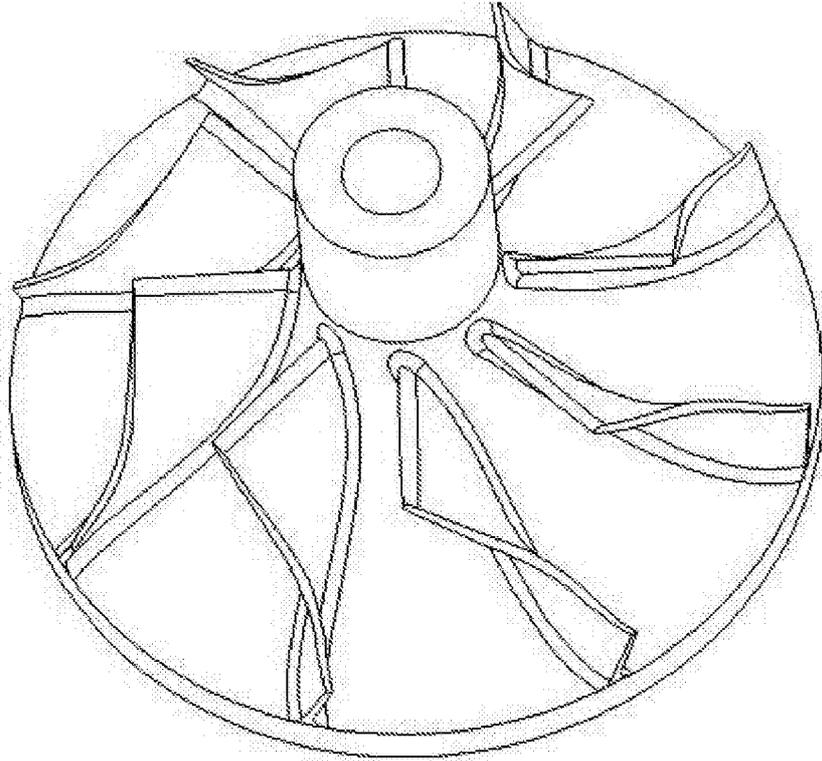


图2

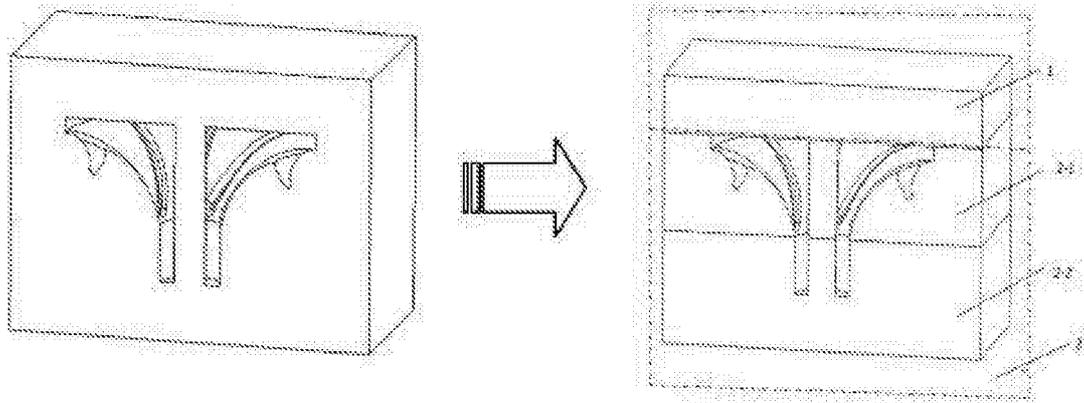


图3