



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105081217 B

(45)授权公告日 2017.04.26

(21)申请号 201410778109.8

(22)申请日 2014.12.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105081217 A

(43)申请公布日 2015.11.25

(73)专利权人 中国航空工业集团公司北京航空
材料研究院

地址 100095 北京市海淀区北京81信箱

(72)发明人 赵鹏 南海 赵嘉琪 李岩
魏战雷

(74)专利代理机构 中国航空专利中心 11008
代理人 陈宏林

(51)Int.Cl.
B22C 9/04(2006.01)
B22C 9/08(2006.01)

(56)对比文件

CN 102717030 A,2012.10.10,
CN 103691882 A,2014.04.02,
CN 102974761 A,2013.03.20,
CN 101844205 A,2010.09.29,
US 5465780 A,1995.11.14,
JP 特开2004-276109 A,2004.10.07,

审查员 程京京

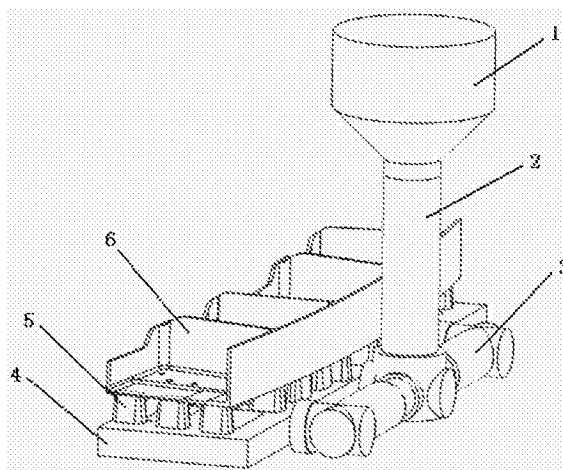
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种直浇道偏置浇铸系统的精密铸造组合
铸型的加工方法

(57)摘要

本发明是一种直浇道偏置浇铸系统的精密铸造组合铸型的加工方法,该方法采用将铸型分部分制造然后组合的方式解决了大型直浇道偏置浇铸系统铸型制备困难的问题,因浇杯铸型(1)、直浇道铸型(2)、横浇道铸型(3)形状简单,可以采用石墨进行机械加工的方法制造,石墨具有可机加工,加工精度高的特点;铸件铸型(6)部分形状复杂,尺寸精度要求高,故采用熔模精密铸造的陶瓷铸型制备方法制造,因为对于薄壁铸件其铸件铸型(6)部分难以单独制备,因此将浇道盘铸型(4)、浇口铸型(5)与铸件铸型(6)整体涂料制备。本发明技术方案保障了大型直浇道偏置浇铸系统铸型顺利制备,实现了大型薄壁非对称结构铸件的铸造成形。



1. 一种直浇道偏置浇铸系统的精密铸造组合铸型的加工方法,所述直浇道偏置浇铸系统是指该浇铸系统只能实现浇铸一个铸件,而且该浇铸系统的直浇道设置在铸件一侧,不在铸件的投影范围内,所述直浇道偏置浇铸系统沿金属熔体充型顺序依次为浇杯铸型(1)、直浇道铸型(2)、横浇道铸型(3)、用于分流横浇道的浇道盘铸型(4)、浇口铸型(5)、铸件铸型(6),其特征在于:该加工方法的步骤是:

步骤一、将直浇道偏置浇铸系统的铸型分成三部分,浇道盘铸型(4)、浇口铸型(5)和铸件铸型(6)为第一部分,横浇道铸型(3)为第二部分,浇杯铸型(1)和直浇道铸型(2)为第三部分;

步骤二、第二部分和第三部分的铸型采用石墨材料加工成内部带金属熔体充型流道的壳体;

步骤三、第一部分采用熔模精密铸造铸型制备技术制造出陶瓷型壳;

步骤四、将步骤二和步骤三制备好的壳体和预先在陶瓷型壳上设置的连接孔按直浇道偏置浇铸系统的结构组装在一起,完成组合铸型的加工。

一种直浇道偏置浇铸系统的精密铸造组合铸型的加工方法

技术领域

[0001] 本发明是一种直浇道偏置浇铸系统的精密铸造组合铸型的加工方法,属于铸造加工技术领域。

背景技术

[0002] 随着航空航天领域对于飞行器及其发动机减重需求的不断增加,钛合金铸件因其比强度高、整体性好等特点,不仅有利于材料减重,而且有利于结构减重,因此其应用不断扩大。

[0003] 目前钛合金铸件在航空航天发动机领域应用的几何特征是环形件较多,尤其在航空发动机领域中以中介机匣应用最多,该类铸件的浇注系统特点通常是利用铸件旋转对称特点,在环形圆心位置设置中心直浇道,辐射状横浇道,底注式。在飞机机体或航天飞行器领域,有些钛合金铸件结构特点是大尺寸框型结构,在此类铸件在浇注系统设计方面通常利用铸件中空部位,设置中心浇道,缩短流程,底注式。但还有些铸件与上述对称结构不同,不仅具有大型、薄壁的特点,还具有复杂的非对称结构,不具有中空部位,采用底注式浇注系统制备时,只能采用偏置的直浇道而无法在铸件自身范围内设置中心直浇道。在研究中,我们将制备此类铸件的浇铸系统定义为直浇道偏置浇铸系统,该浇铸系统的特点是一次只能浇铸一个铸件,而且该浇铸系统的直浇道设置在铸件一侧,不在铸件的投影范围内。

[0004] 在制备过程中,由于这类铸件的铸型尺寸较大,不利于铸型材料的涂挂,其陶瓷铸型制备也较为困难,困难的原因是,对于大型的环形铸件、框型铸件或者一组多件的整体模组,其中心直浇道在浇注系统中不仅起到引流的作用,还起到了在涂料过程中支撑蜡模模组的作用,并使整个蜡模模组重心位于中心直浇道上,这样才能实现大型铸件的涂料、制壳,而对于偏置中心直浇道的大型铸件蜡模模组,由于整个蜡模模组的重心不在直浇道上,因而在蜡模模组焊、涂料过程中很容易造成蜡模模组损坏,难以实现顺利涂料。

发明内容

[0005] 本发明正是针对上述现有技术中存在的不足而设计提供了一种直浇道偏置浇铸系统的精密铸造组合铸型的加工方法,其目的是实现直浇道偏置浇铸系统的铸型的制备。

[0006] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0007] 该种直浇道偏置浇铸系统的精密铸造组合铸型的加工方法,所述直浇道偏置浇铸系统是指该浇铸系统只能实现浇铸一个铸件,而且该浇铸系统的直浇道设置在铸件一侧,不在铸件的投影范围内,所述直浇道偏置浇铸系统沿金属熔体冲型顺序依次为浇杯铸型1、直浇道铸型2、横浇道铸型3、用于分流横浇道的浇道盘铸型4、浇口铸型5、铸件铸型6,其特征在于:该加工方法的步骤是:

[0008] 步骤一、将直浇道偏置浇铸系统的铸型分成三部分,浇道盘铸型4、浇口铸型5和铸件铸型6为第一部分,横浇道铸型3为第二部分,浇杯铸型1和直浇道铸型2为第三部分;

[0009] 步骤二、第二部分和第三部分的铸型采用石墨材料加工成内部带金属熔体冲型流

道的壳体；

[0010] 步骤三、第一部分采用熔模精密铸造铸型制备技术制造出陶瓷型壳；

[0011] 步骤四、将步骤二和步骤三制备好的壳体和预先在陶瓷型壳上设置的连接孔按直浇道偏置浇铸系统的结构组装在一起，完成组合铸型的加工。

[0012] 本发明技术方案中，采用将铸型分部分制造然后组合的方法，解决了大型直浇道偏置浇铸系统铸型制备困难的问题。因浇杯铸型1、直浇道铸型2、横浇道铸型3形状简单，可以采用石墨进行机械加工的方法制造，石墨具有可机加工，加工精度高的特点；铸件铸型6部分形状复杂，尺寸精度要求高，故采用熔模精密铸造的陶瓷铸型制备方法制造，因为对于薄壁铸件其铸件铸型6部分难以单独制备，因此将浇道盘铸型4、浇口铸型5与铸件铸型6整体涂料制备。本发明技术方案保障了大型直浇道偏置浇铸系统铸型顺利制备，实现了大型薄壁非对称结构铸件的铸造成形。

附图说明

[0013] 图1为采用底注式的直浇道偏置浇铸系统的结构示意图

[0014] 图2为制备飞机舱门铸件的直浇道偏置浇铸系统的结构示意图

[0015] 图3为图2的另一角度的轴视图

[0016] 图4为制备飞机用十字接头铸件的直浇道偏置浇铸系统的结构示意图

[0017] 图5为图4的另一角度的轴视图

具体实施方式

[0018] 以下将结合附图和实施例对本发明技术方案作进一步地详述：

[0019] 参见附图1所示为一种采用底注式的直浇道偏置浇铸系统的结构，该浇铸系统沿金属熔体充型顺序依次为浇杯铸型1、直浇道铸型2、横浇道铸型3、用于分流横浇道的浇道盘铸型4、浇口铸型5、铸件铸型6；

[0020] 参见附图2~3所示为制备飞机舱门铸件的直浇道偏置浇铸系统的结构，该浇铸系统中，采用石墨分别制造浇杯铸型1、直浇道2、横浇道铸型3，采用熔模精密铸造技术制备浇道盘铸型4、浇口铸型5、铸件铸型6的整体陶瓷铸型，将浇杯铸型1、直浇道2、横浇道铸型3和整体陶瓷铸型进行铸型组合，完成熔炼浇注。具体步骤如下：

[0021] 步骤一、将直浇道偏置浇铸系统的铸型分成三部分，浇道盘铸型4、浇口铸型5和铸件铸型6为第一部分，横浇道铸型3为第二部分，浇杯铸型1和直浇道铸型2为第三部分；

[0022] 步骤二、第二部分和第三部分的铸型采用石墨材料加工成内部带金属熔体冲型流道的壳体；

[0023] 步骤三、第一部分采用钛合金熔模精密铸造铸型制备技术制造，采用激光快速成形制备蜡模，在蜡模上逐层涂挂浆料，撒砂，干燥。浆料的粉料和砂料为金属氧化物，其中面层粉料和砂料为氧化钇，背层粉料和砂料为铝矾土。最终经过电加热脱蜡，高温焙烧，完成陶瓷铸型的制备。

[0024] 步骤四、将步骤二和步骤三制备好的壳体和陶瓷型壳按直浇道偏置浇铸系统的结构组装在一起，完成组合铸型的加工。

[0025] 步骤五、将其装入熔炼浇注炉中，固定好，炉腔进行抽真空，真空度 $\leq 3\text{MPa}$ ，熔炼电

压10KV,重力浇注。

[0026] 步骤六:完成浇注后,冷却30min,铸件出炉。清除铸型,舱门铸件成形完整。

[0027] 参见附图4~5所示为制备飞机用十字接头铸件的直浇道偏置浇铸系统的结构,该浇铸系统中,采用石墨分别制造浇杯铸型1、直浇道2、横浇道铸型3,采用熔模精密铸造技术制备浇道盘铸型4、浇口铸型5、铸件铸型6的整体陶瓷铸型,将浇杯铸型1、直浇道2、横浇道铸型3和整体陶瓷铸型进行铸型组合,完成熔炼浇注。具体步骤如下:

[0028] 步骤一、将直浇道偏置浇铸系统的铸型分成三部分,浇道盘铸型4、浇口铸型5和铸件铸型6为第一部分,横浇道铸型3为第二部分,浇杯铸型1和直浇道铸型2为第三部分;

[0029] 步骤二、第二部分和第三部分的铸型采用石墨材料加工成内部带金属熔体冲型流道的壳体;

[0030] 步骤三、第一部分采用钛合金熔模精密铸造铸型制备技术制造,采用激光快速成形制备蜡模,在蜡模上逐层涂挂浆料,撒砂,干燥。浆料的粉料和砂料为金属氧化物,其中面层粉料和砂料为氧化钇,背层粉料和砂料为铝矾土。最终经过电加热脱蜡,高温焙烧,完成陶瓷铸型的制备。

[0031] 步骤四、将步骤二和步骤三制备好的壳体和陶瓷型壳按直浇道偏置浇铸系统的结构组装在一起,完成组合铸型的加工。

[0032] 步骤五、将其装入熔炼浇注炉中,固定好,炉腔进行抽真空,真空度 $\leq 3\text{MPa}$,熔炼电压10KV,采用重力浇注。

[0033] 步骤六:完成浇注后,冷却45min,铸件出炉。清除铸型,十字接头铸件成形完整。

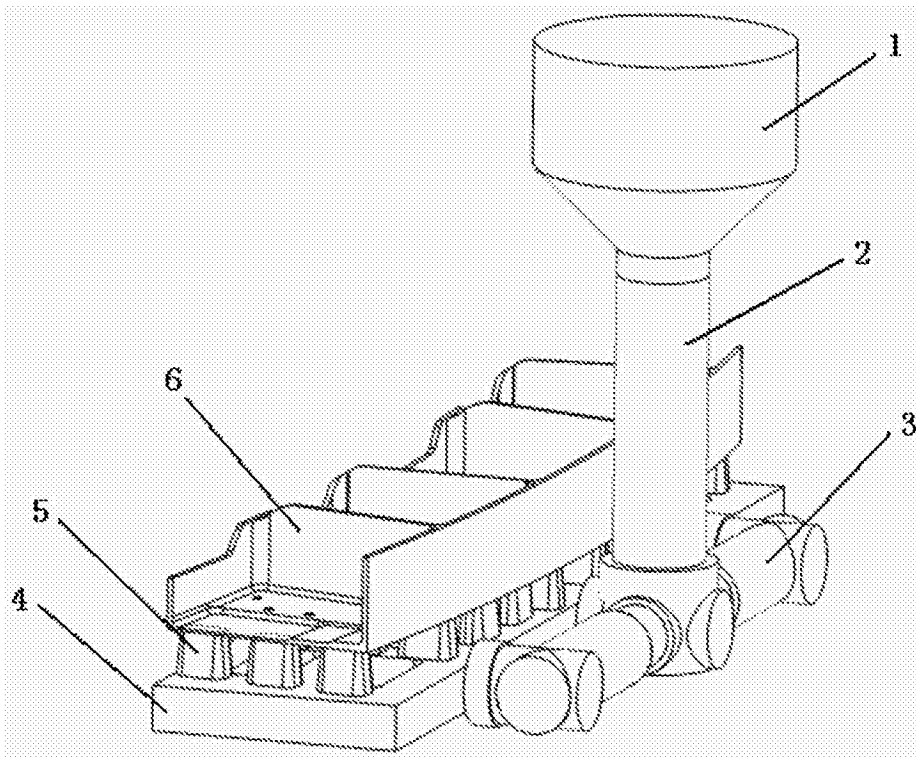


图1

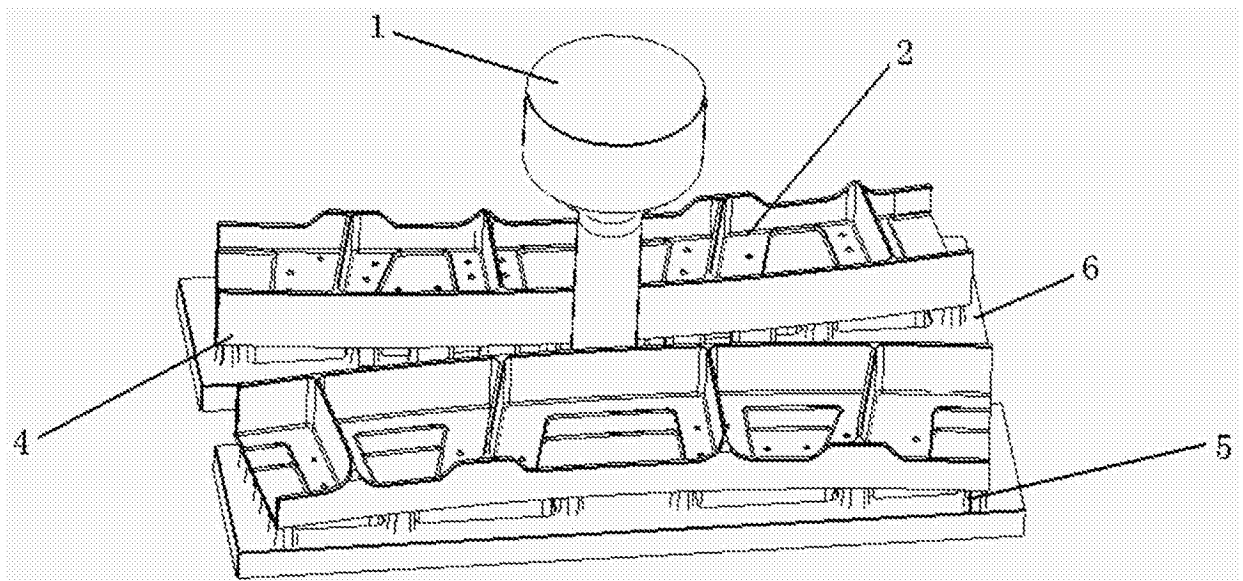


图2

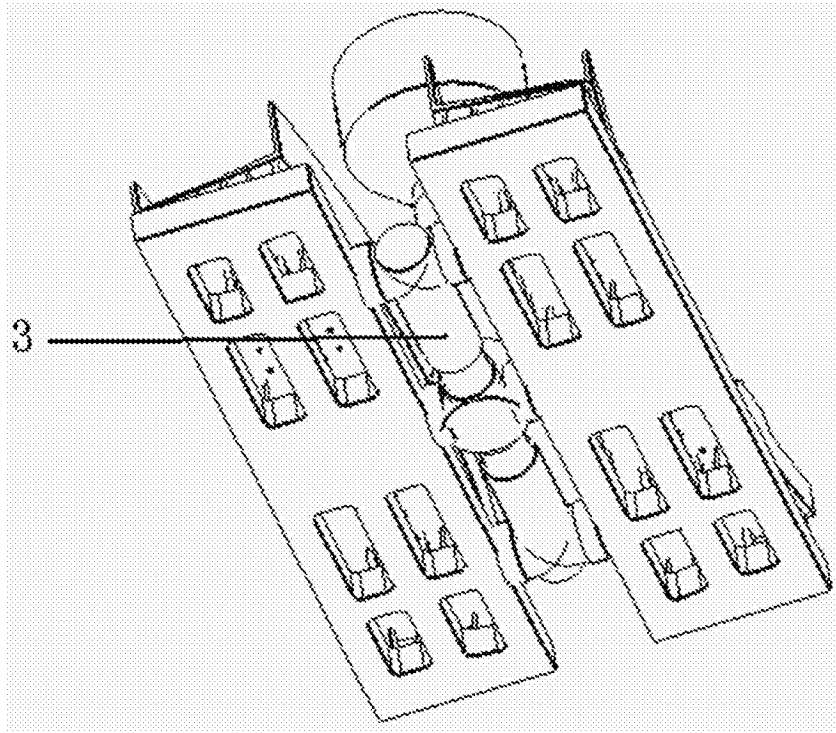


图3

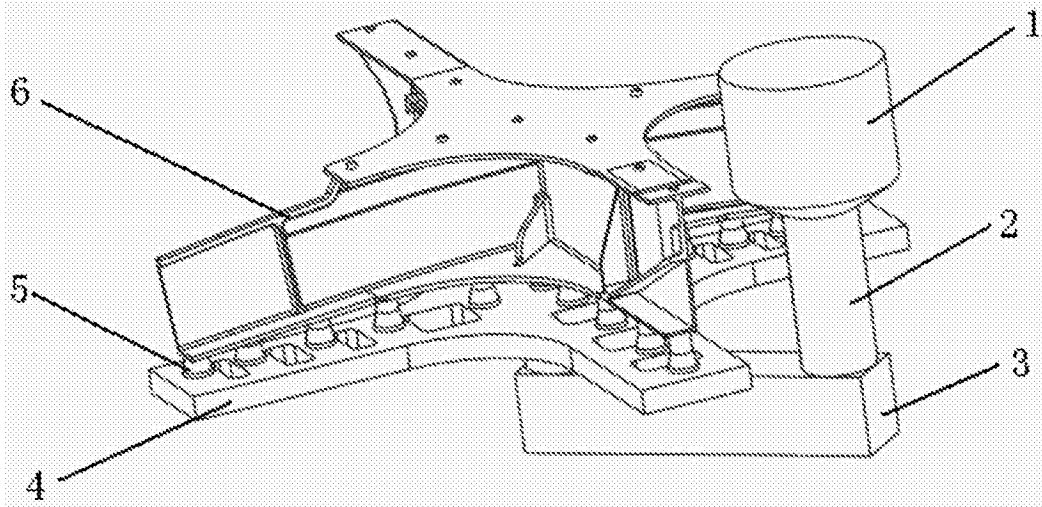


图4

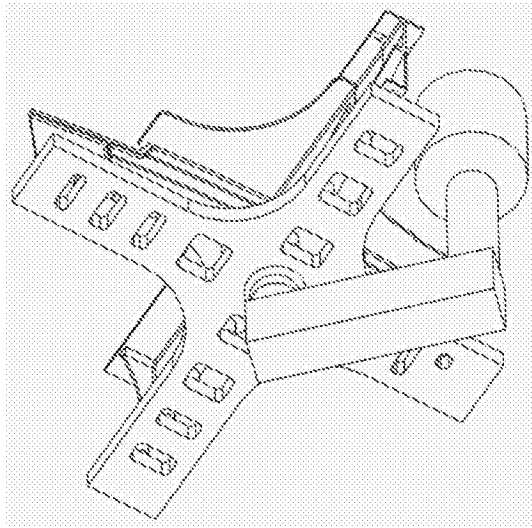


图5