



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112775420 A

(43) 申请公布日 2021.05.11

(21) 申请号 202011582106.9

G22C 21/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.28

G22C 29/00 (2006.01)

G22C 32/00 (2006.01)

(71) 申请人 湖南文昌新材科技股份有限公司
地址 417000 湖南省娄底市万宝新区富厚街一号

(72) 发明人 徐骏 张楨林 张一驰

(74) 专利代理机构 北京辰权知识产权代理有限公司 11619

代理人 金铭

(51) Int. Cl.

B22D 35/04 (2006.01)

B22D 35/06 (2006.01)

B22D 1/00 (2006.01)

G22C 1/10 (2006.01)

G22C 1/02 (2006.01)

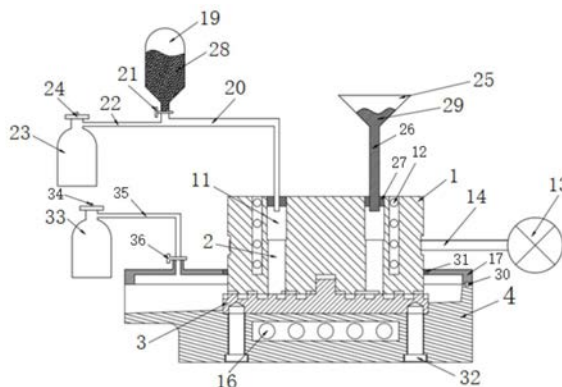
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

用于制备复合材料的旋转装置及铝基复合材料的制备方法

(57) 摘要

本发明提供了一种用于制备复合材料的旋转装置及铝基复合材料的制备方法,该旋转装置包括上模结构、下模结构和传动机构,所述上模结构包括上模本体、输送组件、第一流道组和至少两个浇口,所述第一流道组至少包括多个第一内流道,并且多个第一内流道的流出角度不同;所述下模结构包括下模本体和第二流道组,下模本体与上模本体上下配合且转动连接,所述第二流道组至少包括多个第二内流道,所述多个第二内流道分别与多个第一内流道对应且交叉连通;所述传动机构外接上模本体,用于控制上模本体和下模本体的相对转动。该旋转装置结构简单,实现了增强颗粒与熔体的多流道混合,使得增强颗粒均匀分散在熔体中,可制备高体积分数增强颗粒的复合材料。



1. 一种用于制备复合材料的旋转装置,其特征在于,包括:

上模结构,所述上模结构包括上模本体(1)、输送组件、第一流道组和至少两个浇口,所述浇口开设在所述上模本体(1)的顶部侧面上,所述第一流道组设置在所述上模本体(1)的底部侧面上,所述输送组件沿所述上模本体(1)的高度方向设置,并且通过所述输送组件连通所述第一流道组件与所述浇口;所述第一流道组至少包括多个第一内流道(6),并且所述多个第一内流道(6)的流出角度不同;

下模结构,所述下模结构包括下模本体(3)和第二流道组,所述下模本体(3)与所述上模本体(1)上下配合且转动连接,所述第二流道组设置在所述下模本体(3)的顶部侧面上,所述第二流道组至少包括多个第二内流道(9),所述多个第二内流道(9)分别与所述多个第一内流道(6)对应且交叉连通;

传动机构,所述传动机构外接所述上模本体(1),用于控制所述上模本体(1)和所述下模本体(3)的相对转动。

2. 根据权利要求1所述的用于制备复合材料的旋转装置,其特征在于,所述输送组件包括:

多个竖流道(2),所述多个竖流道(2)分别沿所述上模本体(1)的高度方向设置,所述多个竖流道(2)的下端分别连通所述多个第一内流道(6);

混合腔(11),所述混合腔(11)位于所述多个竖流道(2)上方,且其分别与所述多个竖流道(2)的上端连通;所述两个浇口分别与所述混合腔(11)连通;

多个第一加热器(12),所述多个第一加热器(12)分别分布在所述混合腔(11)和多个竖流道(2)外侧。

3. 根据权利要求2所述的用于制备复合材料的旋转装置,其特征在于,所述第一流道组还包括:

开设在所述上模本体(1)上的第一环道(5)以及多个第一外流道(7);

所述多个第一内流道(6)和多个第一外流道(7)分别位于所述第一环道(5)的内外两侧,并且所述多个第一内流道(6)和多个第一外流道(7)分别连通所述第一环道(5);所述多个第一内流道(6)与所述多个第一外流道(7)间隔设置。

4. 根据权利要求3所述的用于制备复合材料的旋转装置,其特征在于,所述第二流道组还包括:

开设在所述下模本体(3)上的第二环道(8)以及多个第二外流道(10),所述第二环道(8)与所述第一环道(5)连通配合;

所述多个第二内流道(9)和多个第二外流道(10)分别位于所述第二环道(8)的内外两侧,并且所述多个第二内流道(9)和多个第二外流道(10)分别连通所述第二环道(8),所述多个第二内流道(9)与所述多个第二外流道(10)间隔设置。

5. 根据权利要求3所述的用于制备复合材料的旋转装置,其特征在于,所述多个第一内流道(6)和第一外流道(7)分别沿所述第一环道(5)的径向分布,所述第一外流道(7)的两端分别连通所述第一环道(5)和所述上模本体(1)的外侧壁;所述第一内流道(6)的两端分别连通所述第一环道(5)和所述竖流道(2)。

6. 根据权利要求4所述的用于制备复合材料的旋转装置,其特征在于,所述多个第二内流道(9)和第二外流道(10)分别沿所述第二环道(8)的径向分布,所述第二外流道(10)的两

端分别连通所述第二环道(8)和所述下模本体(3)的外侧壁;所述第二内流道(9)的一端连通所述第二环道(8),另一端为封闭端。

7. 根据权利要求1所述的用于制备复合材料的旋转装置,其特征在于,所述上模本体(1)和所述下模本体(3)均呈圆盘状,且二者通过转动轴(18)同轴转动;

所述传动机构包括电机(13)、传动皮带(14)和联轴器(15),所述电机(13)的输出轴端通过所述传动皮带(14)与所述联轴器(15)传动连接,所述联轴器(15)设置在所述上模本体(1)上。

8. 根据权利要求1或7所述的用于制备复合材料的旋转装置,其特征在于,所述下模结构还包括底座(4),所述底座(4)连接所述下模本体(3)的底部侧面;所述底座(4)上设有限位台,并且所述限位台为所述底座(4)的边沿沿其高度方向向外延伸形成;

所述下模本体(3)连接在所述底座(4)的中部,并且所述下模本体(3)与所述限位台之间形成通道;所述限位台上设有连通所述通道的流出口;

所述底座(4)上设有第二加热器(16),所述第二加热器(16)与所述下模本体(3)对应设置。

9. 根据权利要求8所述的用于制备复合材料的旋转装置,其特征在于,还包括加料装置和密封机构,所述加料装置包括第一进料机构和第二进料机构,所述第一进料机构和第二进料机构分别连通所述两个浇口,所述第一进料机构采用气体加压的方式输送增强颗粒,所述第二进料机构用于熔体的输送;

所述密封机构包括密封壳体(17),所述密封壳体(17)罩设在所述底座(4)上,所述密封壳体(17)与所述上模本体(1)转动且密封连接;所述密封壳体(17)上设有进气口,所述密封壳体(17)通过所述进气口外接气源系统。

10. 一种铝基复合材料的制备方法,其特征在于,基于权利要求1-9任一项所述的用于制备复合材料的旋转装置,所述制备方法包括以下步骤:

(1) 驱动上模结构旋转,同时按照配比向混合腔内加入增强颗粒和铝基合金熔体;所述增强颗粒与所述铝基合金熔体的质量比为(1:20)~(3:2);

(2) 控制所述上模结构的转速为10rad/min,制得增强颗粒均匀分布的铝基复合材料;所述复合材料中增强颗粒的体积分数为5~60%。

用于制备复合材料的旋转装置及铝基复合材料的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及复合材料制备技术领域,具体涉及一种用于制备复合材料的旋转装置及铝基复合材料的制备方法。

背景技术

[0002] 颗粒增强铝基复合材料具有比强度高、比刚度、高耐磨性、高的减振性等优点。碳化硅因其具有良好的物理化学、机械及热性能,是理想的增强相,为广大学者所关注。增强颗粒可以改善基体的屈服强度及极限抗压强度,但使基体的延展性变差。增强颗粒能在保持较低含量下明显提高基体的弹性模量、屈服强度、抗磨性及高温蠕变性,因而逐渐受到重视。大量研究发现颗粒增强铝基复合材料的磨损率较纯合金的要低。但是通过传统的工艺制备颗粒增强铝基复合材料存在颗粒易团聚、含量不高、工艺复杂、成型受限等问题使得颗粒增强铝基复合材料的性能提高的潜力受到很大的影响。

[0003] 颗粒增强复合材料制备方法主要采用粉末冶金法、喷射沉积法、搅拌铸造法、挤压铸造法等,但是很多方法都无法实现批量生产,其中搅拌铸造法较易实现大规模的生产,因此该法具有广阔的市场前景。但是使用传统的搅拌方法制备复合材料时,增强体颗粒比重比较轻,容易悬浮在金属熔体上表面,无法和基体较好的润湿和分布,且只能制备增强相体积分数低的复合材料。

[0004] 为解决以上问题,提出了多种解决方案,其中有些方案是通过采用纯铝粉和颗粒的混粉后机械球磨,借助球磨产生的高速撞击,让颗粒能够均匀地镶嵌在纯铝粉末中,再加入到铝熔体中进行搅拌铸造;有些方案是通过将超声震动装置加入到铝熔体中。但是,以上方法存在设备及操作复杂,生产成本低,很难实现工业应用,且难以制备高体积分数增强相的复合材料。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于提供一种用于制备复合材料的旋转装置及铝基复合材料的制备方法,该旋转装置结构简单,生产成本低,通过设置相对转动的上模本体和下模本体,并且上模本体和下模本体上分别设置多个流出角度不同的第一内流道以及与多个第一内流道交叉连通的第二内流道,实现了增强颗粒与熔体的多流道混合,使得增强颗粒均匀分散在熔体中,可以制备高体积分数的颗粒增强铝基复合材料,以解决利用现有技术的装置制备得到的复合材料中增强颗粒很难均匀分散在熔体中的技术问题。

[0006] 为了实现上述目的,根据本发明的第一方面,提供了一种用于制备复合材料的旋转装置。

[0007] 该用于制备复合材料的旋转装置包括:

[0008] 上模结构,所述上模结构包括上模本体、输送组件、第一流道组和至少两个浇口,所述浇口开设在所述上模本体的顶部侧面上,所述第一流道组设置在所述上模本体的底部侧面上,所述输送组件沿所述上模本体的高度方向设置,并且通过所述输送组件连通所述

第一流道组件与所述浇口；所述第一流道组至少包括多个第一内流道，并且所述多个第一内流道的流出角度不同；

[0009] 下模结构，所述下模结构包括下模本体和第二流道组，所述下模本体与所述上模本体上下配合且转动连接，所述第二流道组设置在所述下模本体的顶部侧面上，所述第二流道组至少包括多个第二内流道，所述多个第二内流道分别与所述多个第一内流道对应且交叉连通；

[0010] 传动机构，所述传动机构外接所述上模本体，用于控制所述上模本体和所述下模本体的相对转动。

[0011] 进一步的，所述输送组件包括：

[0012] 多个竖流道，所述多个竖流道分别沿所述上模本体的高度方向设置，所述多个竖流道的下端分别连通所述多个第一内流道；

[0013] 混合腔，所述混合腔位于所述多个竖流道上方，且其分别与所述多个竖流道的上端连通；所述两个浇口分别与所述混合腔连通；

[0014] 多个第一加热器，所述多个第一加热器分别分布在所述混合腔和多个竖流道外侧。

[0015] 进一步的，所述第一流道组还包括：

[0016] 开设在所述上模本体上的第一环道以及多个第一外流道；

[0017] 所述多个第一内流道和多个第一外流道分别位于所述第一环道的内外两侧，并且所述多个第一内流道和多个第一外流道分别连通所述第一环道；所述多个第一内流道与所述多个第一外流道间隔设置。

[0018] 进一步的，所述第二流道组还包括：

[0019] 开设在所述下模本体上的第二环道以及多个第二外流道，所述第二环道与所述第一环道连通配合；

[0020] 所述多个第二内流道和多个第二外流道分别位于所述第二环道的内外两侧，并且所述多个第二内流道和多个第二外流道分别连通所述第二环道，所述多个第二内流道与所述多个第二外流道间隔设置。

[0021] 进一步的，所述多个第一内流道和第一外流道分别沿所述第一环道的径向分布，所述第一外流道的两端分别连通所述第一环道和所述上模本体的外侧壁；所述第一内流道的两端分别连通所述第一环道和所述竖流道。

[0022] 进一步的，所述多个第二内流道和第二外流道分别沿所述第二环道的径向分布，所述第二外流道的两端分别连通所述第二环道和所述下模本体的外侧壁；所述第二内流道的一端连通所述第二环道，另一端为封闭端。

[0023] 进一步的，所述上模本体和所述下模本体均呈圆盘状，且二者通过转动轴同轴转动；

[0024] 所述传动机构包括电机、传动皮带和联轴器，所述电机的输出轴端通过所述传动皮带与所述联轴器传动连接，所述联轴器设置在所述上模本体上。

[0025] 进一步的，所述下模结构还包括底座，所述底座连接所述下模本体的底部侧面；所述底座上设有限位台，并且所述限位台为所述底座的边沿沿其高度方向向外延伸形成；

[0026] 所述下模本体连接在所述底座的中部，并且所述下模本体与所述限位台之间形成

通道;所述限位台上设有连通所述通道的流出口;

[0027] 所述底座上设有第二加热器,所述第二加热器与所述下模本体对应设置。

[0028] 进一步的,还包括加料装置和密封机构,所述加料装置包括第一进料机构和第二进料机构,所述第一进料机构和第二进料机构分别连通所述两个浇口,所述第一进料机构采用气体加压的方式输送增强颗粒,所述第二进料机构用于熔体的输送;

[0029] 所述密封机构包括密封壳体,所述密封壳体罩设在所述底座上,所述密封壳体与所述上模本体转动且密封连接;所述密封壳体上设有进气口,所述密封壳体通过所述进气口外接气源系统。

[0030] 为了实现上述目的,根据本发明的第二方面,提供了一种铝基复合材料的制备方。

[0031] 该铝基复合材料的制备方法基于上述的用于制备复合材料的旋转装置,所述制备方法包括以下步骤:

[0032] (1) 驱动上模结构旋转,同时按照配比向混合腔内加入增强颗粒和铝基合金熔体;所述增强颗粒与所述铝基合金熔体的质量比为(1:20)~(3:2);

[0033] (2) 控制所述上模结构的转速为10rad/min,制得增强颗粒均匀分布的铝基复合材料;所述复合材料中增强颗粒的体积分数为5~60%。

[0034] 在本发明中,可以根据目标复合材料的成分要求,调控增强颗粒与熔体的比例,其质量比可控制在(1:20)~(3:2)之间。

[0035] 本发明中的旋转装置通过设计上模结构和下模结构,并在上模本体顶部设置浇口,同时加入熔体和增强颗粒,并且第一流道组中多个第一内流道的流出角度不同,第二流道组中多个第二内流道的流道方向交错变换,随着上模本体和下模本体的相对转动,熔体和增强颗粒充分混合且随着多流道的混合流动,进一步充分混合,制得分散均匀的复合材料熔体。

[0036] 本发明中的设备及工艺流程简单,成本低,具有较高的经济性,实现了复合材料中增强颗粒的均匀分布;且还能制备得到高含量增强颗粒的复合材料。

[0037] 本发明还可设置收集装置,对充分混合的复合材料浆料进行收集转移。

[0038] 本发明中的装置及方法也适用于镁基复合材料、铜基复合材料、铁基复合材料、锌基复合材料、镍基复合材料、钴基复合材料、钛基复合材料等复合材料的制备。

附图说明

[0039] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:

[0040] 图1为本发明实施例中用于制备复合材料的旋转装置的结构示意图;

[0041] 图2为本发明实施例中上模结构底部侧面的仰视图;

[0042] 图3为本发明实施例中下模结构顶部侧面的俯视图;

[0043] 图4为本发明实施例中20%SiC/A356复合材料显微组织图。

[0044] 图中:

[0045] 1、上模本体;2、竖流道;3、下模本体;4、底座;5、第一环道;6、第一内流道;7、第一外流道;8、第二环道;9、第二内流道;10、第二外流道;11、混合腔;12、第一加热器;13、电机;

14、传动皮带;15、联轴器;16、第二加热器;17、密封壳体;18、转动轴;19、加料斗;20、进料管;21、进料阀;22、第一进气管;23、第一气罐;24、第一进气阀;25、容器;26、输送管;27、第一动密封件;28、增强颗粒;29、熔体;30、固定件;31、第二动密封件;32、紧固件;33、第二气罐;34、气罐阀门;35、第二进气管;36、第二进气阀。

具体实施方式

[0046] 下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施方式。虽然附图中显示了本公开的示例性实施方式,然而应当理解,可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施方式所限制。相反,提供这些实施方式是为了能够更透彻地理解本公开,并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0047] 本发明公开了一种用于制备复合材料的旋转装置,结合图1、图2和图3所示,该旋转装置包括上下配合且转动连接的上模结构和下模结构,以及传动机构,传动机构外接在上模结构的上模本体1上,主要用于控制上模本体1与下模本体3的相对转动。具体地:

[0048] 上模结构主要由上模本体1、输送组件、第一流道组和至少两个浇口组成,浇口主要用于颗粒和熔体的注入,可以根据实际操作设置浇口的数量,在本发明的实施例中,采用两个浇口分别进行颗粒和熔体的注入,两个浇口分别开设在上模本体1的顶部侧面上;第一流道组至少包括多个第一内流道6,多个第一内流道6设置在上模本体1的底部侧面上,并且多个第一内流道6的流出角度不同,也即熔体经多个第一内流道6流出的方向不同;输送组件沿上模本体1的高度方向设置,主要用于输送通过浇口注入的增强颗粒以及熔体,具体地输送组件分别连通第一流道组件和两个浇口;

[0049] 下模结构主要由下模本体3和第二流道组组成,下模本体3与上模本体1上下配合且转动连接,第二流道组与第一流道组在上模本体1和下模本体3的分型面上连通配合,具体地,第二流道组至少包括多个第二内流道9,多个第二内流道9设置在下模本体3的顶部侧面上,多个第二内流道9分别与多个第一内流道6对应设置,并且多个第二内流道9分别与多个第一内流道6交叉连通,因而随着上模本体1与下模本体3的配合转动,熔体与增强颗粒充分混合,加之交叉连通的第一内流道6和第二内流道9的设置,使得熔体与增强颗粒将沿着多个第一内流道6与多个第二内流道9进行多流道的混合流动,也可以理解为熔体流通时发生多次偏转,进一步充分混合,得到分散均匀的复合材料熔体。

[0050] 作为本发明的另一种实施例,输送组件包括多个竖流道2、混合腔11和多个第一加热器12,具体地,如图1所示,多个竖流道2分别沿上模本体1的高度方向设置,多个竖流道2的下端分别连通多个第一内流道6;混合腔11位于多个竖流道2上方,并且多个竖流道2的上端分别与混合腔11连通;两个浇口分别与混合腔11连通,熔体和增强颗粒分别通过两个浇口注入混合腔11内,并在上模本体1与下模本体3相对旋转的作用下在混合腔11内进行初步混合,之后再通过多个竖流道2流入相对应的第一内流道6;多个第一加热器12分别分布在混合腔11和多个竖流道2外侧,用于对注入的熔体进行保温或加热处理,以免熔体在流动过程中产生凝固。

[0051] 作为本发明的另一种实施例,第一流道组还包括开设在上模本体1上的第一环道5以及多个第一外流道7;具体地,如图2所示,多个第一内流道6和多个第一外流道7分别位于第一环道5的内外两侧,并且多个第一内流道6和多个第一外流道7分别连通第一环道5,熔

体在重力作用下沿着混合腔11底部的多个竖浇道2流入到第一内流道6内,再流入第一环道5中重新混合,在上模本体1和下模本体3的反复旋转碾磨作用下,沿着第一外流道7流出;多个第一内流道6与多个第一外流道7间隔设置,也即多个第一内流道6与多个第一外流道7非直接连通,以尽量避免熔体经第一内流道6直接通过第一外流道7流出。

[0052] 作为本发明的另一种实施例,第二流道组还包括开设在下模本体3上的第二环道8以及多个第二外流道10,具体地,如图3所示,第二环道8与第一环道5连通配合,熔体经第一内流道6与第二内流道9流入第一环道5与第二环道8内并进行再次混合;多个第二内流道9和多个第二外流道10分别位于第二环道8的内外两侧,并且多个第二内流道9和多个第二外流道10分别连通第二环道8,多个第二内流道9与多个第二外流道10间隔设置,也即多个第二内流道9与多个第二外流道10非直接连通,以尽量避免熔体经第二内流道9直接通过第二外流道10流出。

[0053] 作为本发明的另一种实施例,多个第一内流道6和第一外流道7分别沿第一环道5的径向分布,如图2所示,第一外流道7的两端分别连通第一环道5和上模本体1的外侧壁;第一内流道6的两端分别连通第一环道5和竖流道2。

[0054] 作为本发明的另一种实施例,多个第二内流道9和第二外流道10分别沿第二环道8的径向分布,如图3所示,第二外流道10的两端分别连通第二环道8和下模本体3的外侧壁;第二内流道9的一端连通第二环道8,第二内流道9的另一端为封闭端。

[0055] 作为本发明的另一种实施例,上模本体1和下模本体3均呈圆盘状,结合图1、图2和图3所示,上模本体1和下模本体3通过转动轴18同轴转动,具体地,转动轴18位于上模本体1和下模本体3的中心位置。

[0056] 作为本发明的另一种实施例,传动机构主要由电机13、传动皮带14和联轴器15组成,如图1所示,电机13的输出轴端通过传动皮带14与联轴器15传动连接,联轴器15设置在上模本体1上,电机13驱动传动皮带14转动从而驱动上模本体1与下模本体3之间的旋转运动。

[0057] 作为本发明的另一种实施例,下模结构还包括底座4,如图1所示,底座4通过紧固件32连接下模本体3的底部侧面,紧固件32可以为销钉,以形成对下模本体3以及上模本体1的有效支撑;进一步地,底座4上设有限位台,并且限位台为底座4的边沿沿底座4的高度方向向外延伸形成,限位台主要用于防止熔体流到外面;下模本体3连接在底座4的中部,并且下模本体3与限位台之间形成通道,熔体经第一外流道7和第二外流道10流出后直接流入通道内,最后经设置在限位台上的流出口流出;

[0058] 更进一步地,底座4上设有第二加热器16,第二加热器16与下模本体3相对应设置,用于对下模本体3进行加热,以免熔体在流动过程中产生凝固。

[0059] 作为本发明的另一种实施例,该旋转装置还包括收集装置,收集装置可以设置在模具流道外侧边缘,如收集装置与流出口连通,可以对充分混合的复合材料浆料进行收集或转移。

[0060] 作为本发明的另一种实施例,该旋转装置还包括加料装置,加料装置主要包括第一进料机构和第二进料机构,第一进料机构和第二进料机构分别连通两个浇口,第一进料机构采用气体加压的方式通过其中一个浇口输送增强颗粒,第二进料机构通过另一个浇口用于熔体的输送;具体地,

[0061] 第一进料机构主要由加料斗19、进料管20、进料阀21、进气管22、第一气罐23和第一进气阀24组成,如图1所示,进料管20的一端连通其中一个浇口,并且进料管20通过第一动密封件27与浇口密封连接,进料管20的另一端通过进料阀21连通加料斗19;第一动密封件27的设置使得在加料的同时上模本体1可以相对于下模本体3旋转,当然也可以根据实际需要第一动密封件27替换为普通密封件,先送料之后再旋转分散;第一气罐23通过第一进气管22连通进料管20,第一进气阀24主要用于控制通入气体气压,也即可以采用气体加压的方式将增强颗粒28输送至混合腔11内;

[0062] 第二进料机构主要由容器25和输送管26组成,输送管26的两端分别连通容器25和另一个浇口,并且输送管26与浇口通过第一动密封件27密封连接;熔体29通过输送管26及浇口注入混合腔11内。

[0063] 作为本发明的另一种实施例,该旋转装置还包括密封机构,密封机构包括密封壳体17,如图1所示,密封壳体17罩设在底座4上,具体地,密封壳体17通过固定件30(如螺栓)紧固在底座4的限位台上;并且密封壳体17与上模本体1转动且密封连接,如可以采用第二动密封件31,既可以实现密封的功能又同时实现转动连接,当然也可以采用能够实现动密封件功能的其它连接件;密封壳体17上设有进气口,密封壳体17通过进气口外接气源系统,如外接惰性气罐,通过密封壳体17的设置以及惰性气体保护能够避免熔体29与空气的直接接触而导致其被氧化。

[0064] 在本发明的实施例中,气源系统主要由第二气罐33、气罐阀门34、第二进气管35和第二进气阀36组成,通过第二进气阀36控制输送气体的气压。

[0065] 本发明还公开了一种铝基复合材料的制备方法,该制备方法是基于上述的用于制备复合材料的旋转装置,以下将通过具体实施例来对该制备方法进行说明。

[0066] 实施例1:

[0067] 20%SiC/A356复合材料的制备;

[0068] 首先,打开上模本体和下模本体的加热器,将上模本体和下模本体升温至700℃,以免在熔体流动过程中产生凝固;

[0069] 升温结束后启动电机控制上模本体旋转;

[0070] 启动密封机构,输入惰性气体,将装置中空气排出;

[0071] 随后打开第一进料机构和第二进料机构的进料阀和进气阀,输送预热至700℃的SiC颗粒,同时注入提前熔炼好的700℃的A356合金,并控制二者的流入比例为1:4;

[0072] 最后,在出料嘴处用700℃的保温炉对充分混合的熔体进行收集,再倾倒入收集器中,制备得到20%SiC/A356铝基复合材料。

[0073] 如图4中的金相图片所示,SiC均匀分布在基体组织中。

[0074] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书中的术语“包括”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列部件不必限于清楚地列出的那些部件,而是可包括没有清楚地列出的或对于部件固有的其它部件。

[0075] 在本发明中,术语“上”、“下”、“底”、“顶”、“左”、“右”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系。这些术语主要是为了更好地描述本发明及其实施例,并非用于限定所指示的装置、元件或者组成部分必须具有特定方位,或以特定方位进行构造和操作。

[0076] 并且,上述部分术语除了可以用于表示方位或者位置关系以外,还可能用于表示其他含义,例如术语“上”在某些情况下也可能用于表示某种依附关系或者连接关系。对于本领域普通技术人员而言,可以根据具体情况理解这些术语在本发明中的具体含义。

[0077] 另外,本发明中涉及的“第一”、“第二”等的描述,该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。

[0078] 另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0079] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

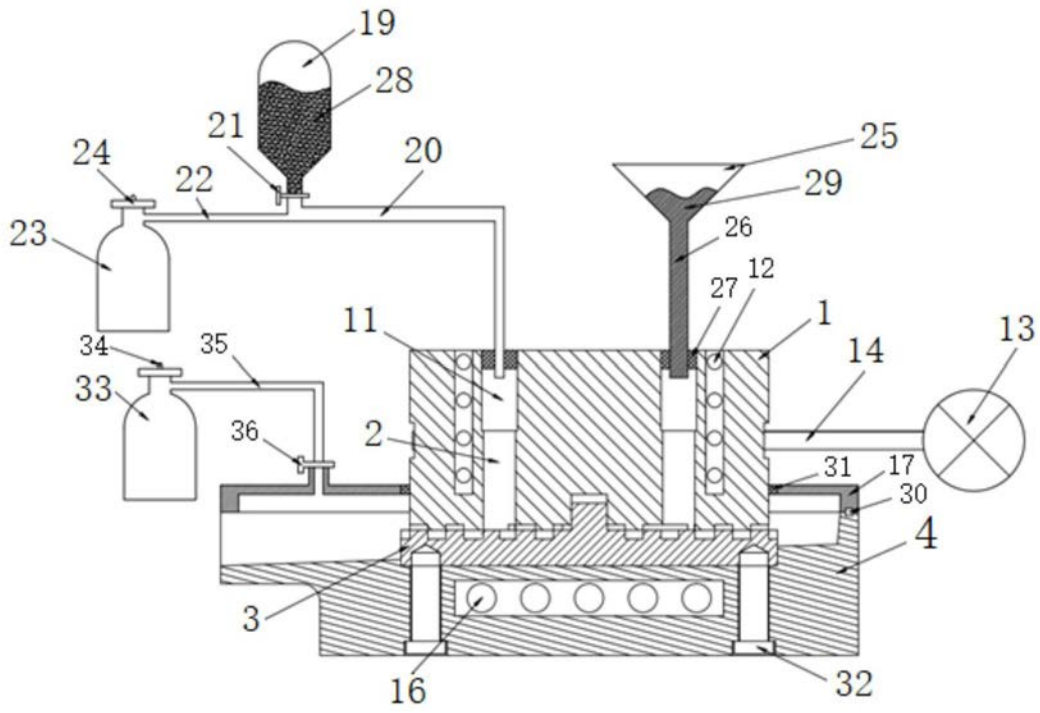


图1

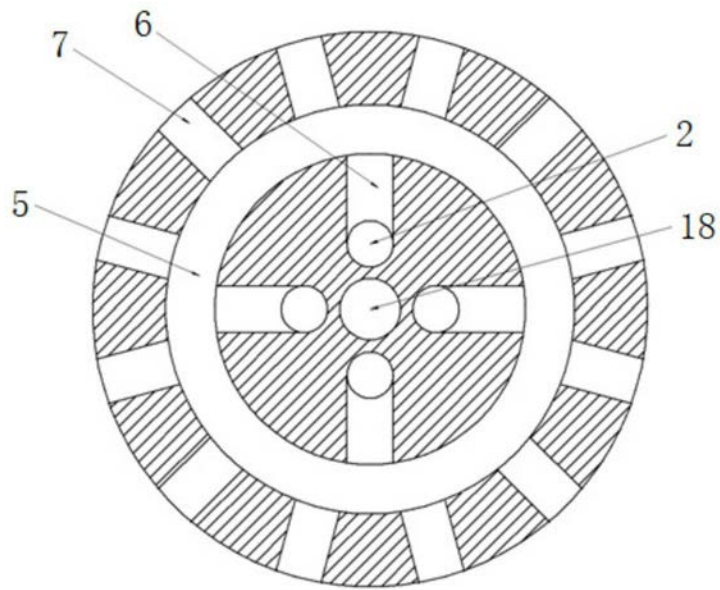


图2

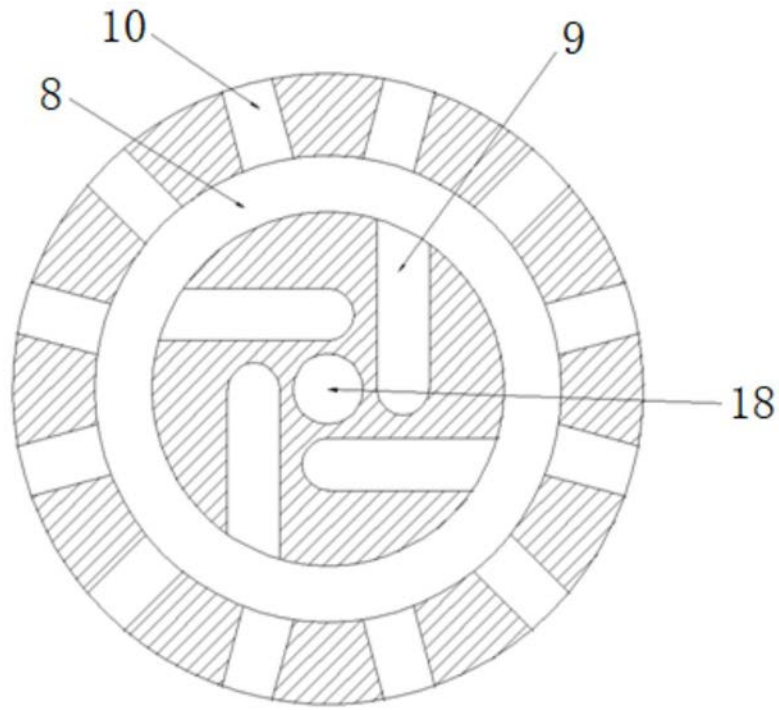


图3

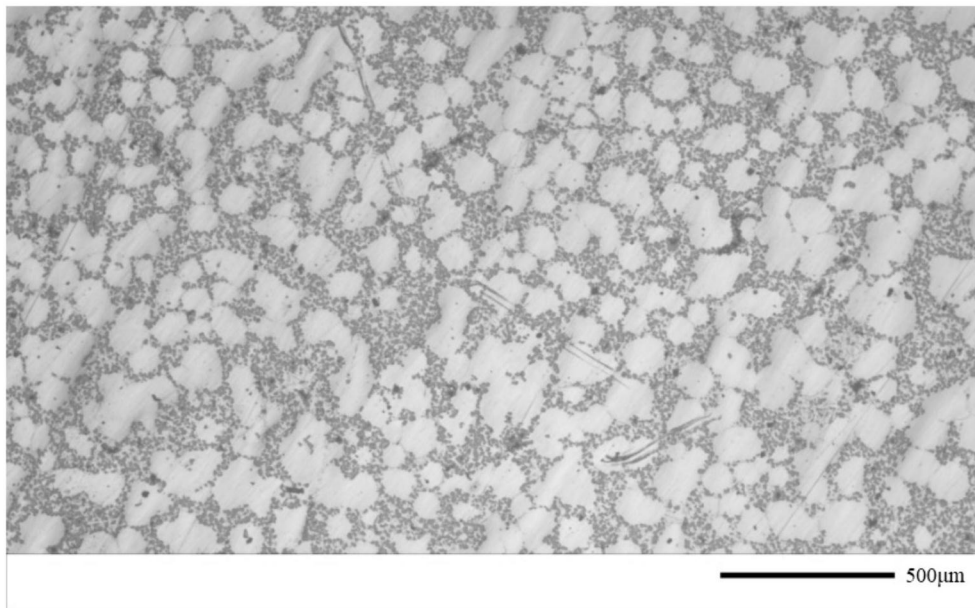


图4