



(21) 申请号 202210247272.6

(22) 申请日 2022.03.14

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114474310 A

(43) 申请公布日 2022.05.13

(73) 专利权人 浙江美晶新材料股份有限公司

地址 313000 浙江省杭州市杭州湾上虞经
济技术开发区东二区舜园路

(72) 发明人 周勇 吴伟华 方志远 蒋先猛

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

专利代理师 陕芳芳

(51) Int.Cl.

G03B 20/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 211112082 U, 2020.07.28

CN 202356357 U, 2012.08.01

CN 110499172 A, 2019.11.26

CN 209383660 U, 2019.09.13

CN 209065735 U, 2019.07.05

CN 109012479 A, 2018.12.18

CN 103145321 A, 2013.06.12

CN 103922571 A, 2014.07.16

CN 208772453 U, 2019.04.23

CN 206467128 U, 2017.09.05

审查员 胡龙生

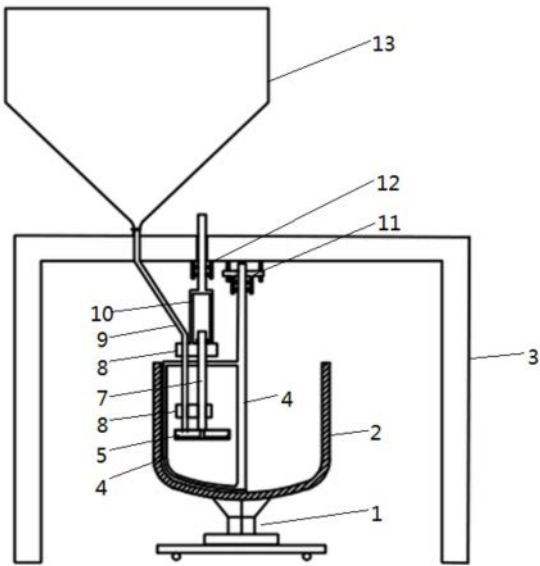
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种坩埚成型装置

(57) 摘要

本申请公开了一种坩埚成型装置,包括自动投料模块和自动成型模块;所述自动成型模块包括坩埚模具,用于接收所述自动投料模块的投料;模具旋转驱动部,设于所述坩埚模具下方、与
所述坩埚模具固接并用于带动所述坩埚模具旋转;固定架,设于所述坩埚模具的上方;成型棒,包括竖直固定段和连接所述竖直固定段的弧形成型段,所述竖直固定段连接于所述固定架,所述弧形成型段用于与所述坩埚模具的内壁以预设间距设置。本申请所提供的坩埚成型装置可以实现加料阶段和原料成型的自动化操作,减少人工成本,提高坩埚成型的一致性,改善坩埚品质的同时提高生产效率。



1. 一种坩埚成型装置,其特征在于,包括自动投料模块和自动成型模块;
所述自动成型模块包括:
坩埚模具,用于接收所述自动投料模块的投料;
模具旋转驱动部,设于所述坩埚模具下方、与所述坩埚模具固接并用于带动所述坩埚模具旋转;
固定架,设于所述坩埚模具的上方;
成型棒,包括竖直固定段和连接所述竖直固定段的弧形成型段,所述竖直固定段连接于所述固定架,所述弧形成型段用于与所述坩埚模具的内壁以预设间距设置;
所述自动投料模块包括:
料仓,设于所述固定架上方并用于储存石英砂;
投料管,连接所述料仓并向所述坩埚模具内输送石英砂;
控制阀组,设于所述投料管并用于控制所述投料管通断;
旋转料盘机构,固连于所述固定架并设于所述投料管的出料口下方,以将所述投料管的落料均匀打散并沿预设方向输出;
所述控制阀组包括串接设置的手动控制阀和电动控制阀,所述手动控制阀和所述电动控制阀之间的所述投料管设有吹扫支管,所述吹扫支管设置吹扫控制阀;
还包括连接所述吹扫支管的吹扫机构;
所述旋转料盘机构包括:
旋转电机,竖直设置并连接所述固定架;
连接轴,连接所述旋转电机;
投料盘,侧部设有朝向所述坩埚模具内壁的开口部;
搅拌叶轮,设于所述投料盘内且与所述连接轴连接,用于将石英砂自所述开口部搅拌输出;
所述旋转电机的下方连接固定板,所述投料管固定于所述固定板,所述连接轴贯穿所述固定板设置;
所述旋转电机和所述固定架之间设置第二升降机构,以带动所述投料盘升降投料。
2. 根据权利要求1所述的坩埚成型装置,其特征在于,所述自动成型模块还包括连接于所述固定架和所述竖直固定段之间的第一升降机构。
3. 根据权利要求2所述的坩埚成型装置,其特征在于,所述第一升降机构滑动连接所述固定架,以在沿所述固定架水平滑动调整位置后固定。
4. 根据权利要求1所述的坩埚成型装置,其特征在于,所述成型棒还包括连接所述弧形成型段末端和所述竖直固定段中部的连接段。

一种坩埚成型装置

技术领域

[0001] 本申请涉及坩埚领域,特别涉及一种坩埚成型装置。

背景技术

[0002] 石英坩埚是用于单晶硅行业的加工工具。通常石英坩埚的制造方法是电弧法加工:将石英砂加入到成型模具中,用成型棒4将石英砂均匀的铺在成型模具内壁上,通过电极起弧放热的热量将石英砂熔融成型,成型后取出模具冷却,冷却后经过后道加工,形成成品。从将石英砂加入到模具到用成型棒对模具成型的过程一直采用人工操作,受到工人的工作状态和经验影响很大,人工作业不仅强度高,而且生效率低、产品品质和产品的一致性难以保证。

发明内容

[0003] 本申请的目的是提供一种坩埚成型装置,可以实现加料阶段和原料成型的自动化操作,减少人工成本,提高坩埚成型的一致性,改善坩埚品质的同时提高生产效率。

[0004] 为实现上述目的,本申请提供一种坩埚成型装置,包括自动投料模块和自动成型模块;

[0005] 所述自动成型模块包括:

[0006] 坩埚模具,用于接收所述自动投料模块的投料;

[0007] 模具旋转驱动部,设于所述坩埚模具下方、与所述坩埚模具固接并用于带动所述坩埚模具旋转;

[0008] 固定架,设于所述坩埚模具的上方;

[0009] 成型棒,包括竖直固定段和连接所述竖直固定段的弧形成型段,所述竖直固定段连接于所述固定架,所述弧形成型段用于与所述坩埚模具的内壁以预设间距设置。

[0010] 可选地,所述自动成型模块还包括连接于所述固定架和所述竖直固定段之间的第一升降机构。

[0011] 可选地,所述第一升降机构滑动连接所述固定架,以在沿所述固定架水平滑动调整位置后固定。

[0012] 可选地,所述成型棒还包括连接所述弧形成型段末端和所述竖直固定段中部的连接段。

[0013] 可选地,所述自动投料模块包括:

[0014] 料仓,设于所述固定架上方并用于储存石英砂;

[0015] 投料管,连接所述料仓并向所述坩埚模具内输送石英砂;

[0016] 控制阀组,设于所述投料管并用于控制所述投料管通断;

[0017] 旋转料盘机构,固连于所述固定架并设于所述投料管的出料口下方,以将所述投料管的落料均匀打散并沿预设方向输出。

[0018] 可选地,所述旋转料盘机构包括:

- [0019] 旋转电机, 竖直设置并连接所述固定架;
- [0020] 连接轴, 连接所述旋转电机;
- [0021] 投料盘, 侧部设有朝向所述坩埚模具内壁的开口部;
- [0022] 搅拌叶轮, 设于所述投料盘内且与所述连接轴连接, 用于将石英砂自所述开口部搅拌输出。
- [0023] 可选地, 所述旋转电机的下方连接固定板, 所述投料管固定于所述固定板, 所述连接轴贯穿所述固定板设置。
- [0024] 可选地, 所述旋转电机和所述固定架之间设置第二升降机构, 以带动所述投料盘升降投料。
- [0025] 可选地, 所述控制阀组包括串接设置的手动控制阀和电动控制阀, 所述手动控制阀和所述电动控制阀之间的所述投料管设有吹扫支管, 所述吹扫支管设置吹扫控制阀。
- [0026] 可选地, 还包括连接所述吹扫支管的吹扫机构。
- [0027] 本申请所提供的坩埚成型装置能够利用自动投料模块和自动成型模块协同配合生产坩埚; 具体工作过程为, 自动投料模块向坩埚模具内投料, 投料在坩埚模具被加热熔融, 与此同时, 模具旋转驱动部带动模具旋转, 固定在固定架的成型棒保持不动, 借助坩埚模具的旋转实现弧形成型段对坩埚模具内壁的投料的刮制成型, 实现了投料和成型两个阶段的机械操作, 只需调整固定架和竖直固定段, 保证成型棒与坩埚模具的相对位置, 即可重复作业, 保证坩埚成型的一致性, 提高坩埚的成型质量和生产效率。

附图说明

- [0028] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案, 下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍, 显而易见地, 下面描述中的附图仅仅是本申请的实施例, 对于本领域普通技术人员来讲, 在不付出创造性劳动的前提下, 还可以根据提供的附图获得其他的附图。
- [0029] 图1为本申请所提供的坩埚成型装置的示意图;
- [0030] 图2为图1中投料盘和搅拌叶轮的示意图;
- [0031] 图3为投料管与吹扫支管的设置示意图。
- [0032] 其中:
- [0033] 1- 模具旋转驱动部、2- 坩埚模具、3- 固定架、4- 成型棒、5- 投料盘、6- 搅拌叶轮、7- 连接轴、8- 固定板、9- 投料管、10- 旋转电机、11- 第一升降机构、12- 第二升降机构、13- 料仓、14- 手动控制阀、15- 电动控制阀、16- 吹扫支管、17- 吹扫控制阀。

具体实施方式

- [0034] 下面将结合本申请实施例中的附图, 对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述, 显然, 所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例, 而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例, 本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例, 都属于本申请保护的范围。
- [0035] 为了使本技术领域的技术人员更好地理解本申请方案, 下面结合附图和具体实施方式对本申请作进一步的详细说明。

[0036] 请参考图1至图3,图1为本申请所提供的坩埚成型装置的示意图;图2为图1中投料盘和搅拌叶轮的示意图;图3为投料管与吹扫支管的设置示意图。

[0037] 本申请提供一种坩埚成型装置,该成型装置主要由自动投料模块和自动成型模块组成。其中,自动投料模块用来自动投放石英砂等原料,自动成型模块则通过坩埚模具2、模具旋转驱动部1和成型棒4将石英砂料刮制成型。

[0038] 参考图1,在本申请提供的一种具体实施例中,模具旋转驱动部1包括电机和转盘机构,坩埚模具2固定在转盘机构上方并与电机及转盘机构同轴设置,电机连接并带动转盘机构旋转,进而带动坩埚模具2绕其回转中心旋转。坩埚模具2的上方架设固定架3,成型棒4连接固定架3并延伸至坩埚模具2内。成型棒4的主要作用在于,借助坩埚模具2的旋转,与坩埚模具2的内壁发生相对运动,将石英砂刮制定型。成型棒4包括竖直固定段和弧形成型段,竖直固定段与坩埚模具2的回转中心重合设置,竖直固定段的顶端固连固定架3,竖直固定段的底端延伸至坩埚模具2底部,弧形成型段的形状与坩埚模具2的内壁的截面轮廓拟合,以便成型棒4与坩埚模具2的回转中心重合时,弧形成型段恰好与坩埚模具2的内壁以设定间距设置,在弧形成型段与坩埚模具2内壁之间形成环空,石英砂被定型在环空区域内,以便后续加热将石英砂熔融形成石英坩埚。

[0039] 在一实施例中,为了避免成型棒4变形和提高成型棒4的刚度,成型棒4进一步包括连接段,连接段连接在弧形成型段的顶端和竖直固定段的中部,借助连接段的设置,有助于保持弧形成型段固有形状。

[0040] 在一实施例中,自动成型模块还包括第一升降机构11,第一升降机构11的一端连接固定架3,另一端连接成型棒4的竖直固定段,利用第一升降机构11可以方便地调节成型棒4位于坩埚模具2内的相对位置;可以相当的是,第一升降机构11可以采用液压油缸等。基于上述教导,还可以将固定架3的固定支腿设置为升降可调式,以便调节固定架3的高度,改变成型棒4位于坩埚模具2内的相对位置。

[0041] 进一步地,第一升降机构11和固定支架采用滑动连接的方式,以便调节第一升降机构11和成型棒4相对固定架3及坩埚模具2的水平位置,保持成型棒4的竖直固定段与坩埚模具2的回转中心重合。示例性的,固定架3上水平设置导轨/滑轨,导轨/滑轨滑动连接滑块,滑块设有锁定机构,第一升降机构11连接在滑块的底部,成型棒4水平调节到位后,利用锁定机构将滑块相对导轨/滑轨锁定即可。导轨/滑轨及带有锁定机构的滑块的设置可参考现有技术。第一升降机构11与滑块可采用焊接、栓接等方式固定。

[0042] 在上述实施例中,继续参考图1,自动投料模块包括料仓13、投料管9、控制阀组 and 旋转料盘机构,料仓13布置在固定架3的上方,用来储存石英砂原料;投料管9的一端连接料仓13的出料口、另一端延伸至坩埚模具2内;控制阀组连接在投料管9上,用来控制投料管9的导通和中断;控制阀组切换投料管9导通时,石英砂在重力作用下自动流向投料管9并输送至坩埚模具2内。旋转料盘机构则设置在投料管9的出料口下方,用来承接落料并将落料搅拌打散后沿预设方输出。料仓13的底部设置称重机构,以便控制原料投放量。

[0043] 参考图1和图2,旋转料盘机构包括旋转电机10、连接轴7、投料盘5和搅拌叶轮6,旋转电机10竖直固定在固定架3上,连接轴7的一端连接旋转电机10的输出轴,另一端与搅拌叶轮6连接,搅拌叶轮6位于投料盘5内,投料盘5的一侧设置开口部,开口部朝向坩埚模具2的内壁设置,投料盘5可通过吊杆等机构直接或间接的相对固定架3固定。投料管9的中下段

优选使用可弯曲的带钢丝的塑料管道。旋转电机10的下方水平设置固定板8,连接轴7贯穿固定板8,投料管9穿过固定板8并由固定板8固定,避免投料管9的落料口窜动。固定板8上下平行相对设置,上层的固定板8固连旋转电机10,下层的固定板8通过支杆连接上层的固定板8,此时投料盘5可固连于固定板8。在一实施例中,旋转电机10和固定架3之间还可根据需要设置第二升降机构12,以便在投料过程中借助第二升降机构12调节投料盘5的投料位置。

[0044] 在一实施例中,投料管9还设有吹扫支管16,具体设置可参考图3,控制阀组采用手动控制阀14和电动控制阀15配合,电动控制阀15和手动控制阀14之间的投料管9之间延伸设置吹扫支管16,吹扫支管16上设置吹扫控制阀17,以便在投料结束后打开吹扫控制阀17对投料管9及旋转料盘机构进行吹扫清理,吹扫支管16连接吹扫机构,吹扫机构可以采用鼓风机或者蒸汽发生装置,此处不作限制。称重机构和电动控制阀15可连接控制模块,从而在单次投料达到设定量后控制模块根据称重机构检测的投料量控制电动控制阀15关断。

[0045] 上述坩埚成型装置的工作过程如下:

[0046] 借助第一升降机构11调节成型棒4和坩埚模具2的相对位置,保持竖直固定段与坩埚模具2的回转中心重合,弧形成型段与坩埚模具2内壁以设定间距设置;

[0047] 启动模具旋转驱动部1,带动坩埚模具2旋转;

[0048] 启动旋转电机10,打开控制阀组,导通投料管9,石英砂原料在重力作用下落入投料盘5,旋转电机10带动搅拌叶轮6旋转,将石英砂原料均匀从开口部按所需量输向坩埚模具2的内壁;

[0049] 借助第二升降机构12调节投料盘5的位置实现更加均匀的投料,缩短坩埚成型时间;

[0050] 坩埚模具2旋转带着内壁上的石英材料旋转,成型棒4将超过侧壁成型需要的材料刮到底部,在底部成型装置作用下,将材料按所需的弧形分布在底部;

[0051] 到规定的材料的使用量后,关闭投料管9的控制阀组;

[0052] 待成型材料全部从投料盘5射出,停止旋转电机10运行,材料全部成型在坩埚模具2内,通过第一升降机构11和第二升降机构12将成型棒4和投料盘5从坩埚模具2提出;

[0053] 停止模具旋转驱动部1运行,并将坩埚模具2移开;

[0054] 最后打开吹扫控制阀17,启动吹扫机构对投料管9和投料盘5进行吹扫即可。

[0055] 本申请所提供的坩埚成型装置,可以减少人工成本,无需人工进行称量、加料、成型;减少材料的人工环节的封闭系统,避免了人为操作带来的材料污染;节约材料,现在通过投料管9和投料盘5直立的上下移动的过程控制,可减少成型时材料浪费,也可以减少坩埚被切割部分的长度。采用机械投料和成型,减少人为操作误差,提高坩埚成型的一致性、成型质量和生产效率。

[0056] 需要说明的是,在本说明书中,诸如第一和第二之类的关系术语仅仅用来将一个实体与另外几个实体区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

[0057] 以上对本申请所提供的坩埚自动成型装置进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以对本申请进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本申请权利要求

的保护范围内。

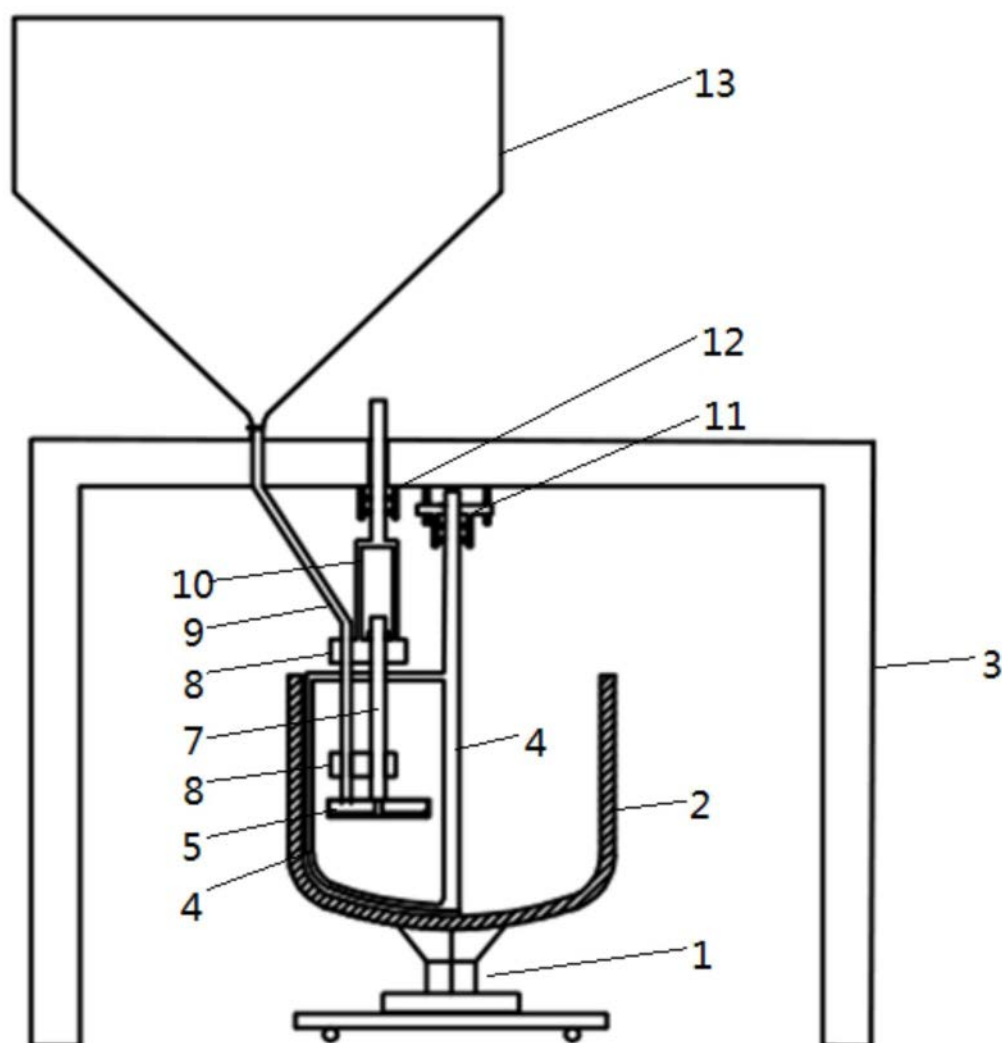


图1

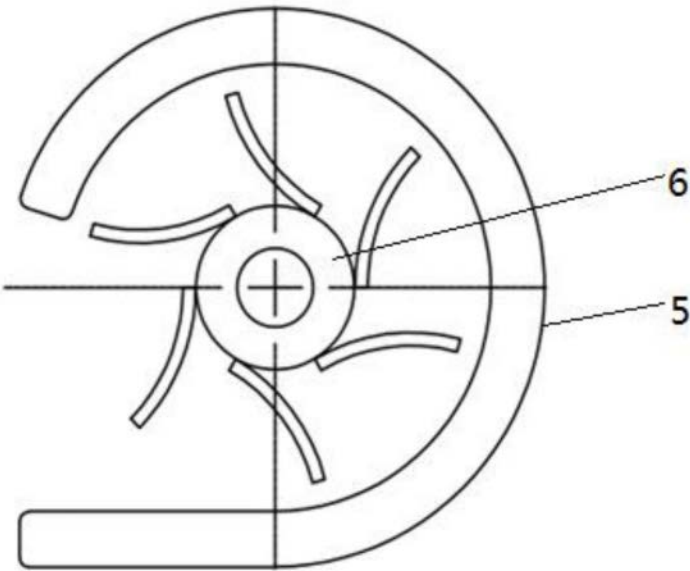


图2

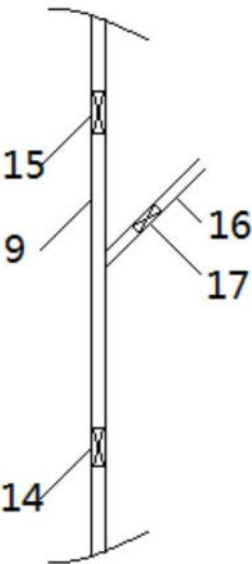


图3