



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102534558 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201110457594. 5

(22) 申请日 2011. 12. 31

(71) 申请人 刘汝强

地址 251200 山东省德州市禹城市南环东路
88 号

(72) 发明人 刘汝强

(74) 专利代理机构 济南金迪知识产权代理有限公司 37219

代理人 吕利敏

(51) Int. Cl.

C23C 16/455 (2006. 01)

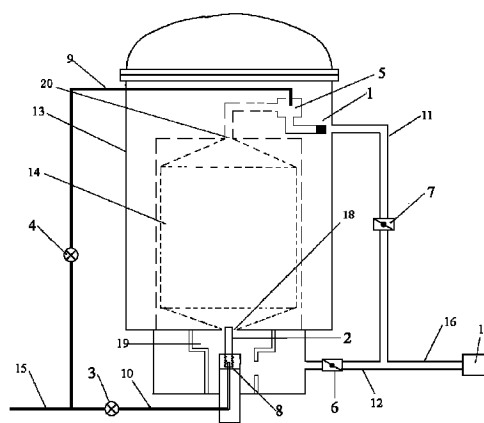
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种能实现上、下进气切换的化学气相沉积炉及其应用

(57) 摘要

本发明涉及一种能够实现气体上、下进气切换的化学气相沉积炉及其应用,它包括炉体、沉积室、进气管和出气管,沉积室设置于炉体内;进气管包括上进气管和下进气管,出气管包括上出气管、下出气管和出气总管;所述的上进气管、下进气管上分别设置有控制阀门;所述的上出气管、下出气管分别设置有控制阀门。本发明克服了传统沉积方式因单一气流进出方式导致产品表面沉积涂覆不均匀的缺陷。



1. 一种能实现上、下进气切换的化学气相沉积炉,包括炉体、沉积室、进气管和出气管,沉积室顶部有上通气口、底部有下通气口,沉积室设置于炉体内;其特征在于,

沉积室下通气口的正下方设置有三通室,三通室为一个设置有上孔、下孔和侧孔的密闭腔室;三通室的上孔与沉积室的下通气口密闭连通,三通室的侧孔与下出气管口相对;

沉积室上通气口接有上三通管,所述上三通管侧口与上通气口连接,所述上三通管下口接有引管,引管管口朝向并靠近炉壁;所述上三通管上口用于上进气管通入;

进气管包括上进气管和下进气管,下进气管通过三通室的下孔伸入所述的三通室内与设置于三通室内的石墨进气管一端通过连接部件相连,石墨进气管另一端通过三通室的上孔并穿过沉积室下通气口伸入沉积室内;上进气管伸入炉体上部与所述的上三通管相连接;

出气管包括上出气管、下出气管和出气总管,上出气管与炉体上部的炉壁相连并与上三通管中的靠近炉壁的管口相对,下出气管与炉体下部的炉壁相连并与三通室靠近炉壁的侧孔相对,上出气管和下出气管汇合成出气总管,出气总管与抽真空装置相连接;

所述的上进气管、下进气管上分别设置有控制阀门;

所述的上出气管、下出气管分别设置有控制阀门。

2. 如权利要求1所述的化学气相沉积炉,其特征在于,所述上三通管中靠近炉壁的管口处设置有用以封堵管口的石墨块。

3. 如权利要求1所述的化学气相沉积炉,其特征在于,所述的下进气管与石墨进气管之间的连接部件为石墨螺丝。

4. 如权利要求1所述的化学气相沉积炉,其特征在于,所述进气管还包括进气总管,进气总管分别与上进气管和下进气管相连,进气总管上设置有控制阀门。

5. 如权利要求1所述的化学气相沉积炉,其特征在于,所述石墨进气管的外径小于沉积室底部的下通气口内径。

6. 如权利要求1所述的化学气相沉积炉,其特征在于,所述抽真空装置为罗茨真空泵组。

7. 如权利要求1所述的化学气相沉积炉,其特征在于,所述下进气管与三通室的下孔、三通室的上孔与沉积室的下通气口密闭连接。

8. 权利要求1所述的化学气相沉积炉的应用,其特征在于,包括气体上进下出、气体下进上出两种方式。

9. 如权利要求8所述的应用,其特征在于,气体上进下出的方式,步骤如下:

用石墨块将上三通管中的靠近炉壁的管口堵上,同时将石墨进气管从连接部件处取出,封闭下进气管的进气管口,通气抽真空时,将下进气管的控制阀门 I 关闭,同时打开上进气管的控制阀门 II;然后,将上出气管的控制阀门 III 关闭,打开下出气管的控制阀门 IV;气体通过炉体上部的上三通管进入沉积室,从炉体底部的下通气口被抽走;

10. 如权利要求8所述的应用,其特征在于,气体下进上出方式,步骤如下:

打开下进气管的进气管口,将石墨进气管安装于连接部件上,同时将石墨块从上三通管中的靠近炉壁的管口处取出,通气抽真空时,关闭上进气管的控制阀门 II,打开下进气管的控制阀门 I;然后,将下出气管的控制阀门 IV 关闭,打开上出气管的控制阀门 III;气体经过下进气管通过石墨进气管进入沉积室,从沉积室顶部的上三通管被抽走。

一种能实现上、下进气切换的化学气相沉积炉及其应用

技术领域

[0001] 本发明涉及一种能够实现气体上、下进气切换的化学气相沉积炉及其应用,属于化学气相沉积技术领域。

背景技术

[0002] 目前,化学气相沉积炉大多采用上进气下出气或下进气上出气的其中一种气体流通方式,不管哪种方式进气口和出气口的位置都是上下相对的,沉积炉的气体物料流动方向单一且固定不变。如专利文件 CN2218916(申请号 94232049.2)涉及用于制造热解氮化硼制品的化学气相沉积感应炉,该实用新型炉体内中下部设置有环绕感应线圈的石墨套筒发热体,模具基体立于旋转底座上。

[0003] 对于不同的产品而言,受产品结构、形状及所要涂覆的部位不同或炉内物件摆放方式等因素的影响,所需的最佳进出气方式往往是不同的。现有的单一进出气方式的沉积炉在生产不同产品时,往往需要重新调整或改变反应室内的炉具或产品摆放位置,或者设计制作新的夹具工件等来满足不同的生产需要,从而导致生产时间的延长、生产成本的上升,且产品质量不易控制。

发明内容

[0004] 本发明针对现有技术的不足,提供一种能实现气体上进气、下进气切换的化学气相沉积炉及其应用。该化学气相沉积炉可根据生产产品的种类、形状等参数确定适合的气体进气方式。

[0005] 一种能实现上、下进气切换的化学气相沉积炉,包括炉体、沉积室、进气管和出气管,沉积室顶部有上通气口、底部有下通气口,沉积室设置于炉体内;

[0006] 沉积室下通气口的正下方设置有三通室,三通室为一个设置有上孔、下孔和侧孔的密闭腔室;三通室的上孔与沉积室的下通气口密闭连通,三通室的侧孔与下出气管口相对;

[0007] 沉积室上通气口接有上三通管,所述上三通管侧口与上通气口连接,所述上三通管下口接有引管,引管管口朝向并靠近炉壁;所述上三通管上口用于上进气管通入;

[0008] 进气管包括上进气管和下进气管,下进气管通过三通室的下孔伸入所述的三通室内与设置于三通室内的石墨进气管一端通过连接部件相连,石墨进气管另一端通过三通室的上孔并穿过沉积室下通气口伸入沉积室内;上进气管伸入炉体上部与所述的上三通管相连通;

[0009] 出气管包括上出气管、下出气管和出气总管,上出气管与炉体上部的炉壁相连并与上三通管中的靠近炉壁的管口相对,下出气管与炉体下部的炉壁相连并与三通室靠近炉壁的侧孔相对,上出气管和下出气管汇合成出气总管,出气总管与抽真空装置相连接;

[0010] 所述的上进气管、下进气管上分别设置有控制阀门;

[0011] 所述的上出气管、下出气管分别设置有控制阀门。

[0012] 根据本发明优选的,所述上三通管中靠近炉壁的管口处设置有助于封堵管口的石墨块。石墨块的设置可以防止部分气体进入炉体与沉积室之间的空腔内,从而保护炉体。

[0013] 根据本发明优选的,所述的下进气管与石墨进气管之间的连接部件为石墨螺丝。

[0014] 根据本发明优选的,所述石墨进气管的外径小于沉积室底部的下通气口内径。

[0015] 根据本发明优选的,所述进气管还包括进气总管,进气总管分别与上进气管和下进气管相连,进气总管上设置有控制阀门。

[0016] 根据本发明优选的,所述抽真空装置为罗茨真空泵组。

[0017] 根据本发明优选的,所述下进气管与三通室的下孔、三通室的上孔与沉积室的下通气口密闭连接。三通室的上孔与沉积室的下通气口,可以通过两个孔直接密闭连接;也可以通过管子或其他连接件连接,达到密闭连接的目的。

[0018] 上述能实现上、下进气切换的化学气相沉积炉的应用,包括气体上进下出、气体下进上出两种方式。详细说明如下:

[0019] 气体上进下出的方式,步骤如下:

[0020] 用石墨块 1 将上三通管 5 中的靠近炉壁的管口堵上,同时将石墨进气管 2 从连接部件 8 处取出,封闭下进气管的进气管口,通气抽真空时,将下进气管 10 的控制阀门 I 3 关闭,同时打开上进气管 9 的控制阀门 II 4;然后,将上出气管 11 的控制阀门 III 7 关闭,打开下出气管 12 的控制阀门 IV 6;气体通过炉体 13 上部的上三通管 5 进入沉积室 14,从炉体 13 底部的下通气口 18 被抽走;

[0021] 气体下进上出方式,步骤如下:

[0022] 打开下进气管的进气管口,将石墨进气管 2 安装于连接部件 8 上,同时将石墨块 1 从上三通管 5 中的靠近炉壁的管口处取出,通气抽真空时,关闭上进气管 9 的控制阀门 II 4,打开下进气管 10 的控制阀门 I 3;然后,将下出气管 12 的控制阀门 IV 6 关闭,打开上出气管 11 的控制阀门 III 7;气体经过下进气管 10 通过石墨进气管 2 进入沉积室 14,从沉积室 14 顶部的上三通管 5 被抽走。

[0023] 有益效果

[0024] 本发明所述实现上进气、下进气切换的化学气相沉积炉,克服了传统沉积方式因单一气流进出方式导致产品表面沉积涂覆不均匀的缺陷;在对产品进行涂覆时,可以根据产品形状及涂覆位置确定选择合适的进出气方式,也可根据需要先选择一种进气方式进行产品涂覆,然后再转换为另外一种进气方式进行产品涂覆;此外,本发明可通过改变沉积室内的气体进出气方式涂覆产品的各个表面,避免了传统单一气流进出方式的沉积炉涂覆产品各个表面需要调整炉内装置及产品、重新设计夹具的麻烦,操作简单易行,特别适用于体积大、重量沉的产品。

附图说明

[0025] 图 1 是能转换上、下进气方式的化学气相沉积炉的结构示意图;

[0026] 图 2 是三通室的剖面结构示意图;

[0027] 其中:1、石墨块,2、石墨进气管,3、控制阀门 I,4、控制阀门 II,5. 上三通管,6、控制阀门 IV,7、控制阀门 III,8、连接部件,9、上进气管,10、下进气管,11、上出气管,12、下出气管,13、炉体,14、沉积室,15、进气总管,16、出气总管,17、抽真空装置,18、下通气口,19、

三通室, 20、上通气口, 21、上孔, 22、侧孔, 23、下孔。

具体实施方式

[0028] 下面结合实施例对本发明做进一步阐述, 但本发明所保护范围不限于此。

[0029] 实施例 1

[0030] 一种能实现上进气、下进气切换的化学气相沉积炉, 包括炉体 13、沉积室 14、进气管和出气管, 沉积室 14 顶部有上通气口 20、底部有下通气口 18, 沉积室 14 设置于炉体 13 内;

[0031] 沉积室 14 下通气口 18 的正下方设置有三通室 19, 三通室 19 为一个设置有上孔 21、下孔 23 和侧孔 22 的密闭腔室; 三通室 19 的上孔 21 与沉积室 14 的下通气口 18 密闭连通, 三通室 19 的侧孔 22 与下出气管口相对;

[0032] 沉积室 14 上通气口 20 接有上三通管 5, 所述上三通管 5 侧口与上通气口 20 连接, 所述上三通管 5 下口接有引管, 引管管口朝向并靠近炉壁; 所述上三通管 5 上口用于上进气管 9 通入;

[0033] 进气管包括上进气管 9 和下进气管 10, 下进气管 10 通过三通室 19 的下孔 23 伸入所述的三通室 19 内与设置于三通室 19 内的石墨进气管 2 一端通过连接部件 8 相连, 石墨进气管 2 另一端通过三通室 19 的上孔 21 并穿过沉积室 14 底部的下通气口 18 伸入沉积室 14 内; 上进气管 9 伸入炉体 13 上部与所述的沉积室 14 顶部的上通气口 20 上方的上三通管 5 相连通;

[0034] 出气管包括上出气管 11、下出气管 12 和出气总管, 上出气管 11 与炉体 13 上部的炉壁相连并与上三通管 5 中的靠近炉壁的管口相对, 下出气管 12 与炉体 13 下部的炉壁相连并与三通室 19 靠近炉壁的侧孔 22 相对, 上出气管 11 和下出气管 12 汇合成出气总管, 出气总管与抽真空装置 17 相连接;

[0035] 所述的上进气管 9 上设置有控制阀门 II、下进气管 10 上设置有控制阀门 I; 所述的上出气管 11 设置有控制阀门 III、下出气管 12 设置有控制阀门 IV。

[0036] 实施例 2

[0037] 一种能实现上进气、下进气切换的化学气相沉积炉, 包括炉体 13、沉积室 14、进气管和出气管, 沉积室 14 顶部有上通气口 20、底部有下通气口 18, 沉积室 14 设置于炉体 13 内;

[0038] 沉积室 14 下通气口 18 的正下方设置有三通室 19, 三通室 19 为一个设置有上孔 21、下孔 23 和侧孔 22 的密闭腔室; 三通室 19 的上孔 21 与沉积室 14 的下通气口 18 密闭连通, 三通室 19 的侧孔 22 与下出气管口相对;

[0039] 沉积室 14 上通气口 20 接有上三通管 5, 所述上三通管 5 侧口与上通气口 20 连接, 所述上三通管 5 下口接有引管, 引管管口朝向并靠近炉壁; 所述上三通管 5 上口用于上进气管 9 通入;

[0040] 进气管包括上进气管 9 和下进气管 10, 下进气管 10 通过三通室 19 的下孔 23 伸入所述的三通室 19 内与设置于三通室 19 内的石墨进气管 2 一端通过石墨螺丝相连, 石墨进气管 2 另一端通过三通室 19 的上孔 21 并穿过沉积室 14 底部的下通气口 18 伸入沉积室 14 内; 上进气管 9 伸入炉体 13 上部与所述的沉积室 14 顶部的上通气口 20 上方的上三通管 5

相连通；

[0041] 出气管包括上出气管 11、下出气管 12 和出气总管，上出气管 11 与炉体 13 上部的炉壁相连并与上三通管 5 中的靠近炉壁的管口相对，下出气管 12 与炉体 13 下部的炉壁相连并与三通室 19 靠近炉壁的侧孔 22 相对，上出气管 11 和下出气管 12 汇合成出气总管，出气总管与抽真空装置 17 相连接；

[0042] 所述的上进气管 9 上设置有控制阀门 II、下进气管 10 上设置有控制阀门 I；所述的上出气管 11 设置有控制阀门 III、下出气管 12 设置有控制阀门 IV。

[0043] 所述上三通管 5 中靠近炉壁的管口处设置有用以封堵管口的石墨块 1。

[0044] 所述进气管还包括进气总管，进气总管分别与上进气管 9 和下进气管 10 相连，进气总管上设置有控制阀门。

[0045] 所述石墨进气管 2 的外径小于沉积室 14 底部的下通气口 18 内径。

[0046] 所述下进气管 10 与三通室 19 的下孔 23、三通室 19 的上孔 21 与沉积室 14 的下通气口 18 密闭连接。

[0047] 实施例 3

[0048] 实施例 2 所述能实现上进气、下进气切换的化学气相沉积炉的应用，包括气体上进下出、气体下进上出两种方式。气体上进下出的方式步骤如下：

[0049] 用石墨块 1 将上三通管 5 中的靠近炉壁的管口堵上，同时将石墨进气管 2 从连接部件 8 处卸下，并通过三通室 19 的侧孔 22 取出，封闭下进气管 10 位于连接部件内的管口，通气抽真空时，将下进气管 10 的控制阀门 I 3 关闭，同时打开上进气管 9 的控制阀门 II 4；然后，将上出气管 11 的控制阀门 III 7 关闭，打开下出气管 12 的控制阀门 IV 6；气体通过炉体 13 上部的上三通管 5 进入沉积室 14，从炉体 13 底部的下通气口 18 被抽走；

[0050] 气体下进上出方式步骤如下：

[0051] 打开下进气管 10 的进气管口，将石墨进气管 2 安装于连接部件 8 上，同时将石墨块 1 从上三通管 5 中的靠近炉壁的管口处取出，通气抽真空时，关闭上进气管 9 的控制阀门 II 4，打开下进气管 10 的控制阀门 I 3；然后，将下出气管 12 的控制阀门 IV 6 关闭，打开上出气管 11 的控制阀门 III 7；气体经过下进气管 10 通过石墨进气管 2 进入沉积室 14，从沉积室 14 顶部的上三通管 5 被抽走。

[0052] 本实施例可适用于需要进行双面涂覆的产品，先按实施例 3 中的上进气方式进行气相沉积涂覆产品的上表面，然后再按照实施例 3 中的下进气方式进行气相沉积涂覆产品的下表面。

[0053] 因此，当产品上、下表面均需要涂覆，要求产品上下表面涂层厚度均匀，且产品体积大、重量沉时，本发明具有非常显著的优点，不仅可以大大节省翻转产品的时间和人力，提高生产速度；而且，由于进气方式的切换只需打开炉体操作，无需打开沉积室，减少了灰尘及其他物质进入沉积室的几率，便于提高涂覆产品的品质。

