



(21) 申请号 201910317907.3

H01L 21/324 (2006.01)

(22) 申请日 2019.04.19

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

KR 101612425 B1, 2016.04.14

申请公布号 CN 110047783 A

CN 209675252 U, 2019.11.22

(43) 申请公布日 2019.07.23

CN 2105769 U, 1992.05.27

(73) 专利权人 湖南新锐微电子科技有限公司

GB 433918 A, 1935.08.22

地址 410000 湖南省长沙市高新开发区青

CN 106119954 A, 2016.11.16

山路6号金鹰文化创意园2号厂房402

CN 101531906 A, 2009.09.16

(72) 发明人 程远贵

CN 204304943 U, 2015.04.29

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有

CN 207115216 U, 2018.03.16

限公司 44205

KR 20100108959 A, 2010.10.08

专利代理师 伍传松

US 5607007 A, 1997.03.04

审查员 陈思婷

(51) Int. Cl.

H01L 21/67 (2006.01)

H01L 21/677 (2006.01)

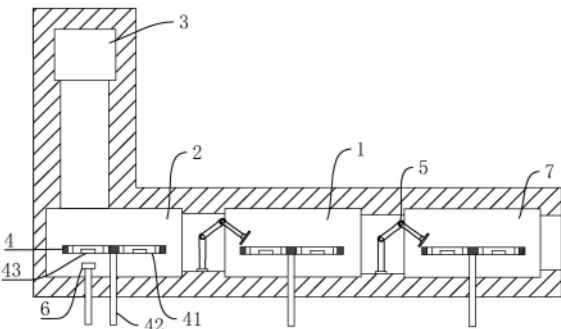
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种碳化硅片快速加热退火装置

(57) 摘要

本发明公开了一种碳化硅片快速加热退火装置,包括:依次连接的冷却室、预热室、加热室,冷却室位于预热室的一侧,加热室位于预热室的上方,冷却室、预热室内皆设置有可旋转的硅片托盘;冷却室、预热室之间设置有机械手臂;预热室的硅片托盘底部设置有升降架。本技术方案在各腔室内设置有可旋转的硅片托盘,在腔室之间设置有机械手臂,预热室和冷却室都可以同时进行入料和出料步骤,保证了进出料的连续性。通过独立设置的冷却室、预热室和加热室,多个碳化硅片可以在同一时间分别进行热、加热、冷却步骤,实现了多任务的同时进行,极大的提高了加工效率,使碳化硅片的加热退火效率得到显著的提



1. 一种碳化硅片快速加热退火装置,其特征在于,包括:依次连接的冷却室(1)、预热室(2)、加热室(3),所述冷却室(1)位于预热室(2)的一侧,所述加热室(3)位于预热室(2)的上方,所述冷却室(1)、预热室(2)内皆设置有可旋转的硅片托盘(4)以用于将碳化硅片从腔室的一侧转移到另一侧;所述冷却室(1)、预热室(2)之间设置有机械手臂(5),以用于将碳化硅片从硅片托盘(4)上夹取到相邻腔室的硅片托盘(4)上;所述预热室(2)的硅片托盘(4)底部设置有升降架(6),以用于使碳化硅片在预热室(2)和加热室(3)之间垂直移动;

所述硅片托盘(4)上设置有两个互相对称的硅片槽(41),所述硅片托盘(4)底部设置有旋转轴(42)以用于通过旋转使两个硅片槽(41)的位置互换;

所述硅片槽(41)中间开设有通孔(43),以用于使升降架(6)穿过并顶起碳化硅片;

所述升降架(6)位于预热室(2)的硅片托盘(4)远离冷却室(1)的硅片槽(41)下方。

2. 根据权利要求1所述的碳化硅片快速加热退火装置,其特征在于:还包括与冷却室(1)相连的进出料室(7),所述进出料室(7)与冷却室(1)远离预热室(2)的一侧相连。

3. 根据权利要求2所述的碳化硅片快速加热退火装置,其特征在于:所述进出料室(7)内设置有可旋转的硅片托盘(4)以用于将碳化硅片从腔室的一侧转移到另一侧。

4. 根据权利要求3所述的碳化硅片快速加热退火装置,其特征在于:所述进出料室(7)、冷却室(1)之间设置有机械手臂(5),以用于将碳化硅片从硅片托盘(4)上夹取到相邻腔室的硅片托盘(4)上。

5. 根据权利要求4所述的碳化硅片快速加热退火装置,其特征在于:所述进出料室(7)、冷却室(1)、预热室(2)的硅片托盘(4)皆位于同一水平面。

一种碳化硅片快速加热退火装置

技术领域

[0001] 本发明涉及碳化硅片加工领域,具体的涉及一种碳化硅片快速加热退火装置。

背景技术

[0002] 加热退火工艺是指将碳化硅片快速加热到2000℃左右一段时间,然后又急速降到1200℃,在碳化硅片传统的加热退火工艺中,将碳化硅片放入加热炉中进行加热,温度曲线如图2所示,在完成整个退火工艺曲线后,打开炉子,取出已经完成退火工艺的碳化硅片,同时往炉中放入待退火处理的碳化硅片,如此重复。

[0003] 而采用高温退火工艺方法,生产效率较低,原因在于

[0004] 1、每次更换时,新放入炉中的碳化硅片是常温状态,更换完成后,开始加热,碳化硅片随炉温呈图2所示曲线上升,然后温度下降进行退火步骤,每次加工加热炉都要经过加热、冷却步骤,耗费大量不必要的时间;

[0005] 2、在开炉、取片、放片、关炉这些流程中,炉子一直处于闲置状态,没有得到充分利用。

发明内容

[0006] 为了解决上述问题,本发明的目的是提供一种缩短加热时间、使装置的各部分得到充分利用,提高生产效率的碳化硅片快速加热退火装置。

[0007] 本发明采用的技术方案是:

[0008] 一种碳化硅片快速加热退火装置,包括:依次连接的冷却室、预热室、加热室,所述冷却室位于预热室的一侧,所述加热室位于预热室的上方,所述冷却室、预热室内皆设置有可旋转的硅片托盘以用于将碳化硅片从腔室的一侧转移到另一侧;所述冷却室、预热室之间设置有机机械手臂,以用于将碳化硅片从硅片托盘上夹取到相邻腔室的硅片托盘上;所述预热室的硅片托盘底部设置有升降架,以用于使碳化硅片在预热室和加热室之间垂直移动。

[0009] 进一步的,所述硅片托盘上设置有两个互相对称的硅片槽,所述硅片托盘底部设置有旋转轴以用于通过旋转使两个硅片槽的位置互换。

[0010] 进一步的,所述硅片槽中间开设有通孔,以用于使升降架穿过并顶起碳化硅片。

[0011] 进一步的,所述升降架位于预热室的硅片托盘远离冷却室的硅片槽下方。

[0012] 进一步的,还包括与冷却室相连的进出料室,所述进出料室与冷却室远离预热室的一侧相连。

[0013] 进一步的,所述进出料室内设置有可旋转的硅片托盘以用于将碳化硅片从腔室的一侧转移到另一侧。

[0014] 进一步的,所述进出料室、冷却室之间设置有机机械手臂,以用于将碳化硅片从硅片托盘上夹取到相邻腔室的硅片托盘上。

[0015] 进一步的,所述进出料室、冷却室、预热室的硅片托盘皆位于同一水平面。

[0016] 本发明的有益效果在于：

[0017] 本技术方案在各腔室内设置有可旋转的硅片托盘，在腔室之间设置有机机械手臂，预热室和冷却室都可以同时进行入料和出料步骤，保证了进出料的连续性。

[0018] 通过独立设置的冷却室、预热室和加热室，使得碳化硅片的预热、加热、冷却步骤可以通过转移连续进行，减少了传统锅炉升温 and 降温需要耗费的时间，多个碳化硅片可以在同一时间分别进行热、加热、冷却步骤，实现了多任务的同时进行，极大的提高了加工效率，使碳化硅片的加热退火效率得到显著的提升。

附图说明

[0019] 图1为本发明碳化硅片快速加热退火装置的结构原理图；

[0020] 图2为传统碳化硅片加热退火工艺的温度-时间曲线图。

具体实施方式

[0021] 为详细说明本发明的技术内容、所实现目的及效果，以下结合实施方式并配合附图予以说明。

[0022] 如图1所示为本发明的一种碳化硅片快速加热退火装置，包括：依次连接的进出料室7、冷却室1、预热室2、加热室3，冷却室1位于预热室2的一侧，加热室3位于预热室2的上方，进出料室7、冷却室1、预热室2、加热室3内的温度依次升高且保持恒定，碳化硅片进入加热室后可以迅速升温，对比传统的单一加热炉节约了加热时间，提升了加工效率。

[0023] 进出料室7、冷却室1、预热室2内皆设置有可旋转的硅片托盘4以用于将碳化硅片从腔室的一侧转移到另一侧，其中，硅片托盘4上设置有两个互相对称的硅片槽41，硅片托盘4底部设置有旋转轴42以用于通过旋转使两个硅片槽41的位置互换，这样通过旋转，就可以同时实现进料和出料，极大地提高了生产效率，每个硅片托盘4上的硅片槽41数量也可以根据实际需要进行增加。

[0024] 进出料室7、冷却室1、预热室2之间皆设置有机机械手臂5，以用于将碳化硅片从硅片托盘4上夹取到相邻腔室的硅片托盘4上，本实施例中机械手臂5采用市面上可以购买到的常规可旋转的机械手臂，例如六轴机械手，不涉及对机械手臂的设计与改进。

[0025] 加热室3与预热室2之间设置有升降通道，还设置有位于预热室2的硅片托盘4远离冷却室1的硅片槽41下方的升降架6，以用于使碳化硅片在预热室2和加热室3之间垂直移动；为了使升降架6可以顶起碳化硅片，硅片槽41中间开设有通孔43，升降架的尺寸不大于通孔43尺寸，也可以将硅片槽41设置为与硅片托盘4可分离的结构，当升降架升起时顶起整个硅片槽41使其连同碳化硅片一起上升进入加热室3。

[0026] 为了进一步提高生产效率，进出料室7、冷却室1、预热室2的硅片托盘4皆位于同一水平面。

[0027] 本实施例的工作流程为

[0028] 首先在进出料室7右边的窗口往硅片托盘4右边的硅片槽41内放入碳化硅片，硅片托盘4通过旋转将右边的存放有碳化硅片的硅片槽41转到左边位置，在进出料室7与冷却室1之间的机械手臂5抓取进出料室7的硅片托盘4左边硅片槽41内的碳化硅片并放入冷却室1托盘右边的硅片槽41内，这就完成了碳化硅片从进出料室7到冷却室1的转运。

[0029] 同样的,碳化硅片转运到预热室2托盘右边的硅片槽41内后,硅片托盘4通过旋转将右边存放有碳化硅片的硅片槽41转到左边,硅片托盘4下方的升降架6快速上升,并将硅片槽41内的碳化硅片送入加热室3中,加热一定时间后,升降架6快速下降,将碳化硅片放回左边硅片槽41内,又按照上述方式将加热到特定温度的碳化硅片从预热室2转运到冷却室1,冷却一定时间后,继续转运到进出料室7,最后完成出料。

[0030] 综上,本发明在各腔室内设置有可旋转的硅片托盘4,在腔室之间设置有机械手臂5,预热室2和冷却室1都可以同时进行入料和出料步骤,保证了进出料的连续性。

[0031] 通过独立设置的冷却室1、预热室2和加热室3,使得碳化硅片的预热、加热、冷却步骤可以通过转移连续进行,减少了传统锅炉升温和降温需要耗费的时间,多个碳化硅片可以在同一时间分别进行热、加热、冷却步骤,实现了多任务的同时进行,极大的提高了加工效率,使碳化硅片的加热退火效率得到显著的提升。

[0032] 以上仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等同变换,或直接或间接运用在相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

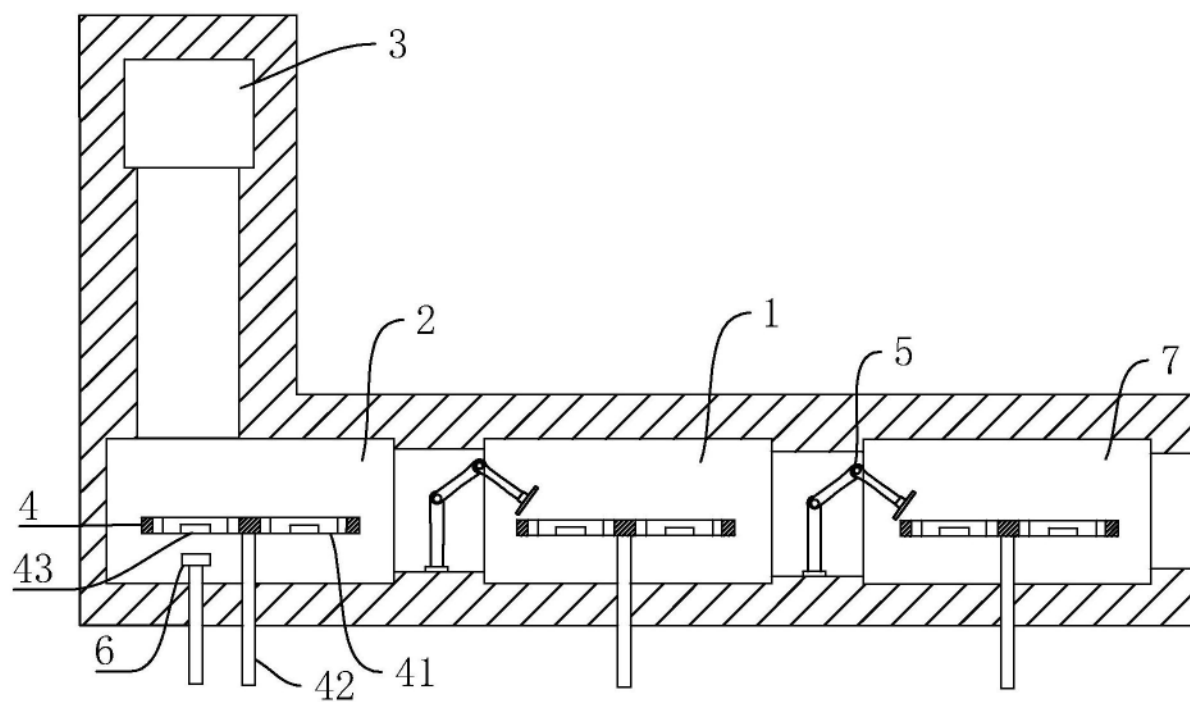


图1

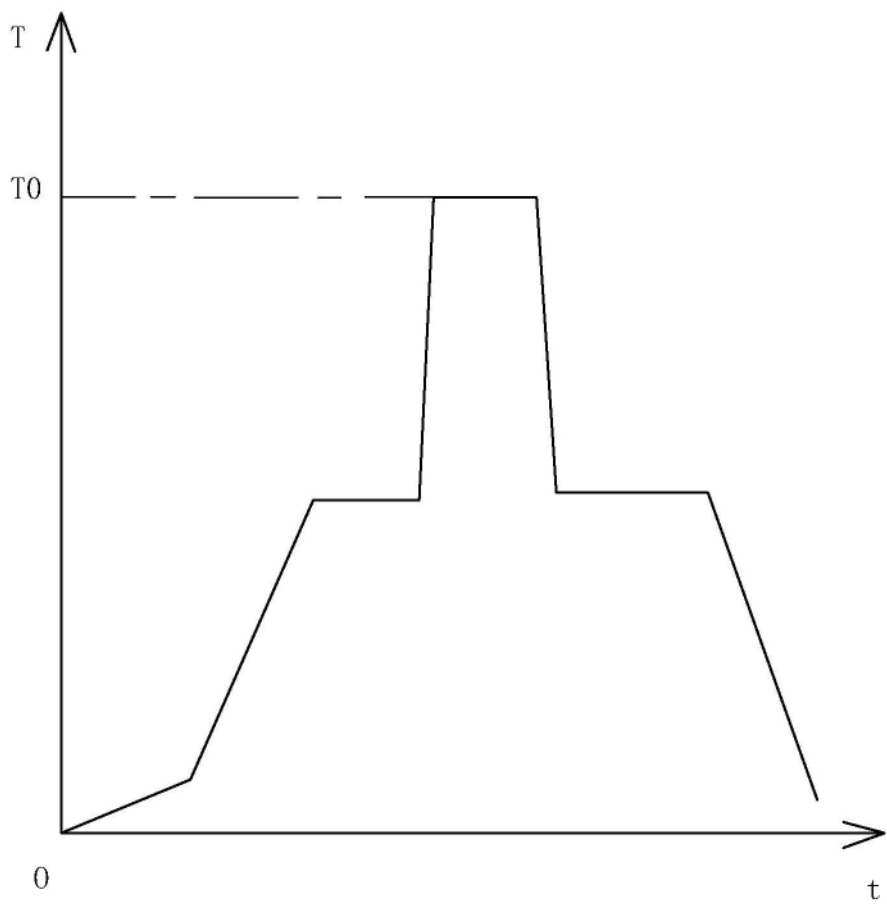


图2