



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203159236 U

(45) 授权公告日 2013. 08. 28

(21) 申请号 201320029757. 4

(22) 申请日 2013. 01. 21

(73) 专利权人 昆明理工大学

地址 650093 云南省昆明市五华区学府路
253 号

专利权人 云南宏盛锦盟企业集团有限公司

(72) 发明人 马文会 魏奎先 周继红 王统

张龙 谢克强 周阳 伍继君

杨斌 戴永年

(51) Int. Cl.

C01B 33/037(2006. 01)

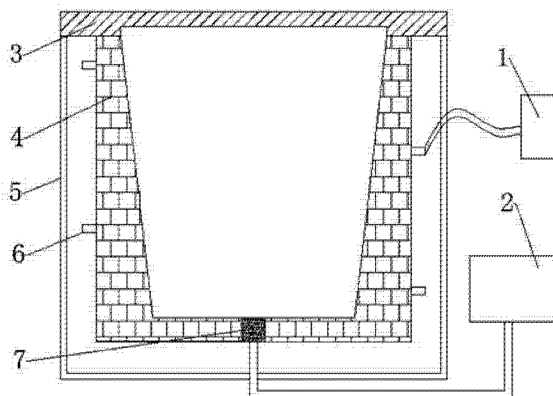
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种采用微波加热的工业硅炉外精炼抬包

(57) 摘要

本实用新型涉及一种采用微波加热的工业硅炉外精炼抬包,包括电控单元、包体、磁控管、吹气系统,所述磁控管为微波源,分布在包体的底部和/或侧壁的外壁上;在包体的底部或侧壁上安装有吹气系统。包体自身带有微波加热系统,可以对抬包内熔体进行加热,微波加热装置可以安装在抬包底部、侧壁,通过微波对熔体进行加热。抬包底部安装有吹气系统,可以分别通入精炼气体、精炼剂,也可以同时通入精炼气体和精炼剂对熔体进行精炼。本实用新型实现工业硅熔体的炉外精炼温度保持在一定范围之内,可以实现出硅、加热、精炼同时进行的工业硅炉外精炼用抬包,是一种加热效率高、精炼效果好、环境污染小、生产效率高的工业硅熔体精炼装置。



1. 一种采用微波加热的工业硅炉外精炼抬包,其特征在于:包括电控单元、包体、磁控管、吹气系统,所述磁控管为微波源,分布在包体的底部和/或侧壁的外壁上;在包体的底部或侧壁上安装有吹气系统。

2. 根据权利要求1所述的采用微波加热的工业硅炉外精炼抬包,其特征在于:所述包体上方加盖水冷抬包盖。

3. 根据权利要求1所述的采用微波加热的工业硅炉外精炼抬包,其特征在于:所述磁控管的安装数量和分布位置根据实际需要进行增加、减少或改变。

4. 根据权利要求1所述的采用微波加热的工业硅炉外精炼抬包,其特征在于:所述包体的内衬是采用耐火材料砌筑,呈倒锥形。

5. 根据权利要求1所述的采用微波加热的工业硅炉外精炼抬包,其特征在于:所述吹气系统包括吹气元件和供气站。

6. 根据权利要求1所述的采用微波加热的工业硅炉外精炼抬包,其特征在于:所述包体外部包覆金属外壳。

7. 根据权利要求1所述的采用微波加热的工业硅炉外精炼抬包,其特征在于:所述磁控管与电控单元连接。

8. 根据权利要求1所述的采用微波加热的工业硅炉外精炼抬包,其特征在于:所述吹气系统能作为精炼剂的管道加入。

一种采用微波加热的工业硅炉外精炼抬包

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种能够实现炉外精炼的抬包,特别涉及一种在矿热炉生产工业硅过程中能实现工业硅炉外加热精炼的抬包,属于冶金设备技术领域。

背景技术

[0002] 工业硅是以硅石和碳为原料,经过矿热炉熔炼而成,是生产多晶硅最基础的材料。多晶硅是全球电子工业及光伏产业的基石,95%以上的半导体器件和99%以上的集成电路以及90%的太阳能电池芯片都是由硅材料制造的。

[0003] 面对当前世界性传统能源的枯竭和生态环境的恶化,太阳能作为可再生的清洁能源受到了世界各国的高度重视。开发利用太阳能光伏技术,是我国践行资源节约型社会、节能减排、可持续发展、改善生存环境等的重要举措之一。

[0004] 随光伏产业的发展,人们对工业硅的质量要求也越来越高。为了满足客户要求,部分厂家通过精选纯度高的原材料来生产工业硅,以提高工业硅产品的质量,有时虽然通过这种方法可以达到客户对产品的要求,但精选的原材料往往增加了生产成本。尽管如此,有时经过这种所谓的精选原材料,生产出的工业硅产品仍达不到客户的要求,如杂质铝、钙含量偏高。这就要求我们寻找别的方法来提工业硅产品的质量,那就是炉外精炼。炉外精炼大致可分为氧化精炼和氯化精炼:氧化精炼具有精炼设备简单,便于操作,成本低,无污染等优点;氯化精炼,则会造成环境污染。因此,目前普遍采用氧化炉外精炼法来提纯工业硅。

[0005] 目前在工业硅生产过程中常用抬包炉外精炼的方法去除工业硅中的部分杂质,该方法是在矿热炉中熔炼完成的熔融硅释放到抬包中,利用熔融硅自身的热量,往抬包中吹气,进行吹气氧化精炼,来去除工业硅中的部分Ca、Al杂质。而这种抬包炉外精炼在生产过程中存在如下不足:1、熔体温度随着精炼时间的延长而下降。由于目前使用的是敞口抬包,部分热量从抬包口散失,同时吹气也带走了很大部分热量,这导致硅熔体温度的下降。2、精炼时间短。目前的炉外精炼只依靠熔融硅自身的热量来给精炼反应提供热源,外没有外部热源的情况下,随着精炼的进行,熔融硅温度下降,精炼无法进行下去。3、精炼存在死角。在目前的精炼技术中,由于吹气导致温度分布不均,精炼存在死角。为了提高工业硅的质量,就必须改善炉外精炼的热力学条件和动力学条件,延长炉外精炼时间,提高炉外精炼除杂效果。

实用新型内容

[0006] 本实用新型旨在提供一种采用微波加热的工业硅炉外精炼抬包,解决现有技术中抬包炉外精炼温度下降、精炼时间短、精炼效果需进一步提升等问题。

[0007] 为了解决上述技术问题,本专利采用以下技术方案予以实现:一种采用微波加热的工业硅炉外精炼抬包,包括电控单元、包体、磁控管、吹气系统,所述磁控管为微波源,分布在包体的底部和/或侧壁的外壁上;在包体的底部或侧壁上安装有吹气系统,能实现硅

熔体的加热吹气精炼。

[0008] 所述包体上方加盖水冷抬包盖,可以减少硅熔体热量的损失,同时也可以与抬包的外壁形成一个封闭的金属腔体,实现对微波的屏蔽,减少微波辐射对人体的伤害。

[0009] 所述磁控管的安装数量和分布位置根据实际需要进行增加、减少或改变。

[0010] 所述包体的内衬是采用耐火材料砌筑,呈倒锥形;用于盛放工业硅熔体,保证硅熔体不泄漏。

[0011] 所述吹气系统包括吹气元件和供气站。

[0012] 所述包体外部包覆金属外壳。

[0013] 所述磁控管与电控单元连接。

[0014] 所述吹气系统能作为精炼剂的管道加入,实现硅熔体的加热和吹气、造渣精炼同时进行。

[0015] 使用时,先打开吹气系统,往抬包内吹入空气,将抬包移动到矿热炉的出硅口处,直接将矿热炉内的硅水释放到抬包内。随着抬包内熔体量的增加,逐步增加精炼气中的氧气含量和气体的压力及其流量,实现吹气精炼。同时,从抬包底部往上逐个或逐段开启微波加热用磁控管,调节加热功率,对抬包内熔体进行加热。上述过程直至精炼结束、并浇注完毕为一个工业硅炉外精炼生产周期。在整个精炼周期内,精炼剂可以根据情况分批加入、一次性加入或者不加入。

[0016] 本实用新型的优点和效果:抬包的底部或侧壁上安装有吹气精炼系统,该吹气系统可以实现通入精炼气体对工业硅熔体进行吹气精炼,也可以实现精炼剂从吹气系统的加入,或者精炼气和精炼剂同时通过吹气系统加入,并实现对工业硅熔体的吹气和造渣精炼同时进行。本实用新型专利提供一种外置加热系统利用微波对抬包内的工业硅熔体进行加热,实现工业硅熔体的炉外精炼温度保持在一定范围之内,可以实现出硅、加热、精炼同时进行的工业硅炉外精炼用抬包,是一种加热效率高、精炼效果好、环境污染小、生产效率高的工业硅熔体精炼装置。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0018] 图2为本实用新型的结构主视图;

[0019] 图中,1-电控单元,2-供气站,3-水冷抬包盖,4-包体,5-金属外壳,6-磁控管,7-吹气元件。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本实用新型专利进一步描述,但不限于实施例。

[0021] 实施例1

[0022] 如图1和2,采用微波加热的工业硅炉外精炼抬包,包括电控单元1、包体4、磁控管6、吹气系统,所述磁控管6为微波源,分布在包体4的侧壁的外壁上;在包体4的底部上安装有吹气系统,能实现硅熔体的加热吹气精炼;包体4上方加盖水冷抬包盖3,可以减少硅熔体热量的损失,同时也可以与抬包的外壁形成一个封闭的金属腔体,实现对微波的屏蔽,减少微波辐射对人体的伤害;磁控管6的安装数量和分布位置根据实际需要进行增加、减

少或改变；包体 4 的内衬是采用耐火材料砌筑，呈倒锥形；用于盛放工业硅熔体，保证硅熔体不泄漏；吹气系统包括吹起元件 7 和供气站 2；包体 4 外部包覆金属外壳 5；磁控管 6 与电控单元 1 连接；吹气系统能作为精炼剂的管道加入，实现硅熔体的加热和吹气、造渣精炼同时进行。

[0023] 实施例 2

[0024] 采用微波加热的工业硅炉外精炼抬包，包括电控单元 1、包体 4、磁控管 6、吹气系统，所述磁控管 6 为微波源，分布在包体 4 的底部和侧壁的外壁上；在包体 4 的侧壁上安装有吹气系统，能实现硅熔体的加热吹气精炼；包体 4 上方加盖水冷抬包盖 3，可以减少硅熔体热量的损失，同时也可以与抬包的外壁形成一个封闭的金属腔体，实现对微波的屏蔽，减少微波辐射对人体的伤害；磁控管 6 的安装数量和分布位置根据实际需要进行增加、减少或改变；包体 4 的内衬是采用耐火材料砌筑，呈倒锥形；用于盛放工业硅熔体，保证硅熔体不泄漏；吹气系统包括吹起元件 7 和供气站 2；包体 4 外部包覆金属外壳 5；磁控管 6 与电控单元 1 连接；吹气系统能作为精炼剂的管道加入，实现硅熔体的加热和吹气、造渣精炼同时进行。

[0025] 实施例 2

[0026] 采用微波加热的工业硅炉外精炼抬包，包括电控单元 1、包体 4、磁控管 6、吹气系统，所述磁控管 6 为微波源，分布在包体 4 的底部的外壁上；在包体 4 的侧壁上安装有吹气系统，能实现硅熔体的加热吹气精炼；包体 4 上方加盖水冷抬包盖 3，可以减少硅熔体热量的损失，同时也可以与抬包的外壁形成一个封闭的金属腔体，实现对微波的屏蔽，减少微波辐射对人体的伤害；磁控管 6 的安装数量和分布位置根据实际需要进行增加、减少或改变；包体 4 的内衬是采用耐火材料砌筑，呈倒锥形；用于盛放工业硅熔体，保证硅熔体不泄漏；吹气系统包括吹起元件 7 和供气站 2；包体 4 外部包覆金属外壳 5；磁控管 6 与电控单元 1 连接；吹气系统能作为精炼剂的管道加入，实现硅熔体的加热和吹气、造渣精炼同时进行。

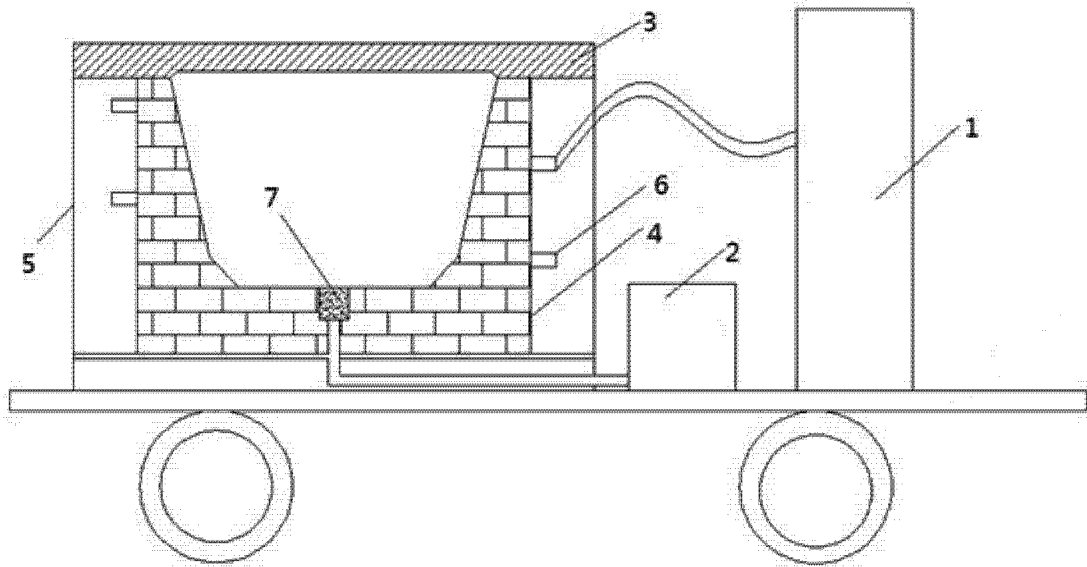


图 1

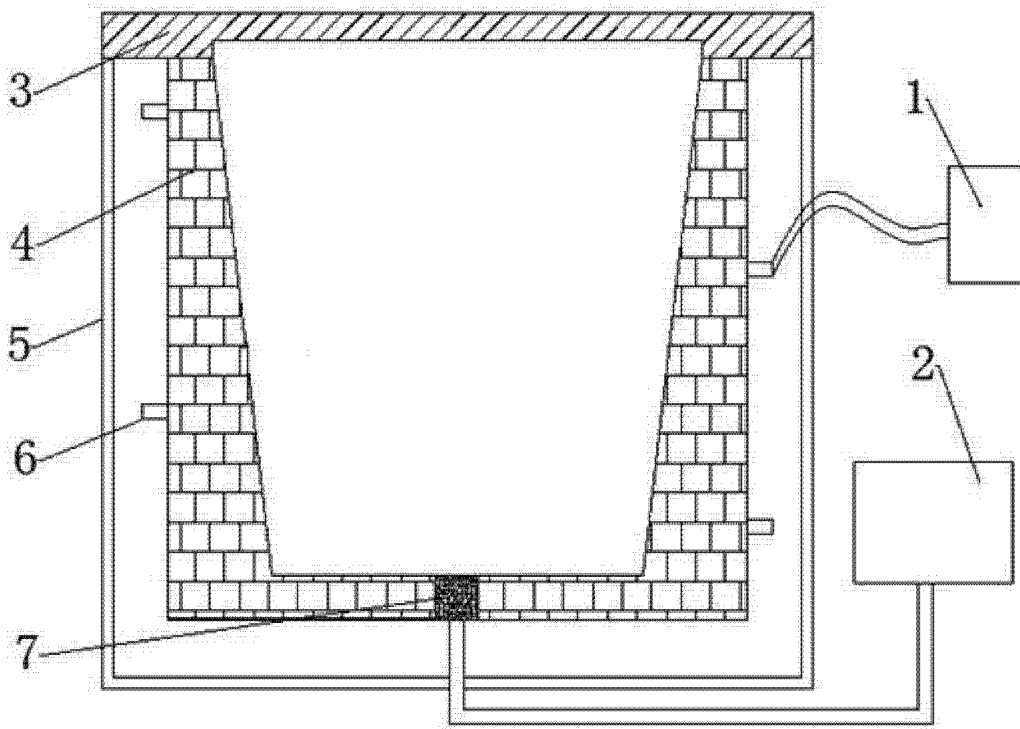


图 2