



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203360620 U

(45) 授权公告日 2013. 12. 25

(21) 申请号 201320419405. X

(22) 申请日 2013. 07. 12

(73) 专利权人 英利能源(中国)有限公司

地址 071051 河北省保定市朝阳北大街
3399 号

(72) 发明人 白剑铭

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 吴贵明 张永明

(51) Int. Cl.

C30B 15/10 (2006. 01)

C30B 29/06 (2006. 01)

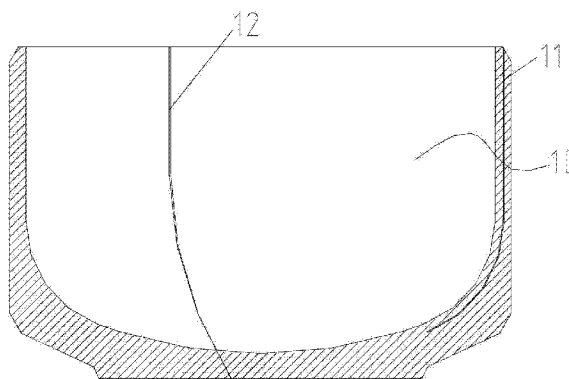
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

石墨坩埚及包含其的单晶炉

(57) 摘要

本实用新型提供了一种石墨坩埚及包含其的单晶炉。该石墨坩埚包括多个瓣体,各瓣体均具有对接面,相邻两个瓣体之间通过对接面对接,相对接的两个对接面之间形成对接缝隙,对接缝隙处嵌设有防止石墨坩埚内的腐蚀性物质从对接缝隙处流出的阻挡层。使用本实用新型的石墨坩埚及包含其的单晶炉,能够防止对接缝隙处有源源不断的一氧化硅与石墨坩埚发生反应,从而防止硅原子的渗透以及碳化硅的形成,提高石墨坩埚的使用寿命。



1. 一种石墨坩埚,其特征在于,包括多个瓣体(10),各所述瓣体均具有对接面(14),相邻两个所述瓣体(10)之间通过所述对接面(14)对接,相对接的两个所述对接面(14)之间形成对接缝隙(12),所述对接缝隙(12)处嵌设有防止所述石墨坩埚内的腐蚀性物质从所述对接缝隙(12)处流出的阻挡层(11)。

2. 根据权利要求1所述的石墨坩埚,其特征在于,所述瓣体(10)上设置有凹槽(13),所述凹槽(13)从所述对接面(14)向所述瓣体(10)的侧壁凹陷,相对接的两个所述瓣体(10)的所述凹槽(13)相对以安装所述阻挡层(11)。

3. 根据权利要求2所述的石墨坩埚,其特征在于,所述凹槽(13)的深度大于所述对接缝隙(12)的宽度。

4. 根据权利要求2所述的石墨坩埚,其特征在于,所述凹槽(13)到所述瓣体(10)的内表面和外表面的距离相等。

5. 根据权利要求2至4中任一项所述的石墨坩埚,其特征在于,所述凹槽(13)从所述瓣体(10)的上边缘延伸至所述瓣体(10)的底部,所述阻挡层(11)将所述对接缝隙(12)全部阻挡或部分阻挡。

6. 根据权利要求1所述的石墨坩埚,其特征在于,所述阻挡层(11)为钼片层。

7. 根据权利要求6所述的石墨坩埚,其特征在于,所述钼片层垂直于所述对接缝隙(12)。

8. 一种单晶炉,包括炉体和石墨坩埚,所述石墨坩埚设置在所述炉体内,其特征在于,所述石墨坩埚为权利要求1至7中任一项所述的石墨坩埚。

石墨坩埚及包含其的单晶炉

技术领域

[0001] 本实用新型涉及单晶制造设备领域,更具体地,涉及一种石墨坩埚及包含其的单晶炉。

背景技术

[0002] 单晶炉的热场部件包括炉壁、加热器、保温层、石墨坩埚、石英坩埚等,单晶炉在由真空泵从排气口中排出一氧化硅时,由一氧化硅和保护气体组成的混合气体就会流经石墨坩埚等部件。因为石墨坩埚是石墨制品,且炉内温度为 1420 度以上,连续工作 30 小时以上,单晶炉内的一氧化硅杂质和石英坩埚的氧和硅成分会和石墨坩埚反应,生成一氧化碳,二氧化碳,碳化硅等,从而造成对石墨坩埚的侵蚀。同时,石英坩埚和石墨坩埚接触部分的氧化反应,使硅原子渗透到石墨坩埚的表层,形成一层碳化硅层,引起坩埚断裂,这些都会降低石墨坩埚的寿命,增加生产成本。

[0003] 目前所采用的石墨坩埚均为三瓣、四瓣或多瓣结构,各瓣的接缝处会存在一定的缝隙,上述一氧化硅和保护气体的混合气体就会从缝隙中穿过,由于一氧化硅会和石墨反应,缝隙处的石墨被不断地侵蚀,时间长了就会断裂,这也同样会降低石墨坩埚的寿命。为了克服上述缺陷,现有技术是采用在石墨坩埚缝隙处垫石墨纸的方法,即用石墨纸在石墨坩埚的缝隙处将石英坩埚与石墨坩埚隔开,使用这种方法能达到保护石墨坩埚的目的,但是由于石墨纸在高温的环境下会与单晶炉内的杂质发生化学反应,石墨纸使用一次后会变硬、变脆,不能在继续使用,单晶炉在下一次运行时需要使用新的石墨纸,增加了生产的成本。

实用新型内容

[0004] 本实用新型旨在提供一种石墨坩埚及包含其的单晶炉,能够提高石墨坩埚在单晶炉内的使用寿命。

[0005] 为解决上述技术问题,根据本实用新型的一个方面,提供了一种石墨坩埚,该石墨坩埚,包括多个瓣体,各瓣体均具有对接面,相邻两个瓣体之间通过对接面对接,相对接的两个对接面之间形成对接缝隙,对接缝隙处嵌设有防止石墨坩埚内的腐蚀性物质从对接缝隙处流出的阻挡层。

[0006] 进一步地,瓣体上设置有凹槽,凹槽从对接面向瓣体的侧壁凹陷,相对接的两个瓣体的凹槽相对以安装阻挡层。

[0007] 进一步地,凹槽的深度大于对接缝隙的宽度。

[0008] 进一步地,凹槽到瓣体的内表面和外表面的距离相等。

[0009] 进一步地,凹槽从瓣体的上边缘延伸至瓣体的底部,阻挡层将对接缝隙全部阻挡或部分阻挡。

[0010] 进一步地,阻挡层为钼片层。

[0011] 进一步地,钼片层垂直于对接缝隙。

[0012] 根据本实用新型的另一方面,提供了一种单晶炉,该单晶炉包括炉体和石墨坩埚,

石墨坩埚设置在炉体内,石墨坩埚为上述的石墨坩埚。

[0013] 应用本实用新型的技术方案,石墨坩埚包括多个瓣体,各瓣体均具有对接面,相邻两个瓣体之间通过对接面对接,相对接的两个对接面之间形成对接缝隙,对接缝隙处嵌设有防止石墨坩埚内的腐蚀性物质从对接缝隙处流出的阻挡层。使用本实用新型的石墨坩埚,阻挡层的设置能防止石墨坩埚内部的腐蚀性气体在氩气的作用下不断从对接缝隙处流出,防止对接缝隙处有源源不断的一氧化硅与石墨坩埚发生反应,从而防止硅原子的渗透以及碳化硅的形成,提高石墨坩埚的使用寿命。

附图说明

[0014] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0015] 图 1 示意性示出了本实用新型的石墨坩埚的剖视图;

[0016] 图 2 示意性示出了本实用新型的石墨坩埚的俯视图;以及

[0017] 图 3 示意性示出了图 2 中的 A 部放大图。

[0018] 附图标记说明:10、瓣体;11、阻挡层;12、对接缝隙;13、凹槽;14、对接面。

具体实施方式

[0019] 以下结合附图对本实用新型的实施例进行详细说明,但是本实用新型可以由权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0020] 结合图 1 至图 3 所示,根据本实用新型的实施例,石墨坩埚包括多个瓣体 10,各瓣体 10 均具有对接面 14,相邻两个瓣体 10 之间通过对接面 14 对接,相对接的两个对接面 14 之间形成对接缝隙 12,对接缝隙 12 处嵌设有防止石墨坩埚内的腐蚀性物质从对接缝隙 12 处流出的阻挡层 11。使用本实用新型的石墨坩埚,阻挡层 11 的设置能防止石墨坩埚内部的腐蚀性气体一氧化硅在氩气的作用下不断从对接缝隙 12 处流出,防止对接缝隙 12 处有源源不断的一氧化硅与石墨坩埚发生反应,从而防止硅原子的渗透以及碳化硅的形成,提高石墨坩埚的使用寿命。

[0021] 通常情况下,在拉制单晶硅的过程中,需要使用氩气将大量杂质带走,为了使杂质能够快速地从石墨坩埚中排除,石墨坩埚的多个瓣体 10 之间形成对接缝隙 12。由于氩气流带走了热场内的大量杂质,长时间运行后氩气流使石墨坩埚与石英坩埚接触部位的化学反应速度变快。在本实施例中,将阻挡层 11 嵌设在对接缝隙 12 处,能够一定程度上阻止上述化学反应的进行,从而提高本实施例的石墨坩埚的使用寿命。

[0022] 在本实施例中,瓣体 10 上设置有凹槽 13,凹槽 13 从对接面 14 向瓣体 10 的侧壁凹陷,相对接的两个瓣体 10 的凹槽 13 相对以安装阻挡层 11,结构稳定,防止阻挡层 11 脱落。

[0023] 优选地,凹槽 13 的深度大于对接缝隙 12 的宽度,能够有效防止硅原子的渗透以及碳化硅的形成,提高石墨坩埚的使用寿命。

[0024] 优选地,凹槽 13 到瓣体 10 的内表面和外表面的距离相等,此时,阻挡层 11 能够将各个瓣体 10 在对接缝隙 12 处分成内外两部分,能够防止石墨坩埚内部的硅原子向外部渗透,进一步提高石墨坩埚的使用寿命。

[0025] 根据本实施例,凹槽 13 从瓣体 10 的上边缘延伸至瓣体 10 的底部,阻挡层 11 将对接缝隙 12 全部阻挡或部分阻挡。

[0026] 优选地,阻挡层 11 为钼片层,钼在高温下的化学性质十分稳定,钼的熔点远比硅的高,并且在高温下不会与二氧化硅和碳发生反应,能够起到很好的隔离效果,并且能重复使用。

[0027] 优选地,钼片层垂直于对接缝隙 12,在本实施例中,钼片层垂直于对接缝隙 12,能够保证瓣体 10 的侧壁在同一厚度方向上化学反应的程度一样,避免因在某一特定厚度上的瓣体 10 的侧壁被腐蚀过快造成石墨坩埚的断裂,进而造成整个石墨坩埚的损坏。

[0028] 根据本实用新型的另一实施例,提供了一种单晶炉,该单晶炉包括炉体和石墨坩埚,石墨坩埚设置在炉体内,石墨坩埚为上述的石墨坩埚。

[0029] 从以上的描述中,可以看出,本实用新型上述的实施例实现了如下技术效果:瓣体间的对接缝隙处嵌设有阻挡层,阻挡层能防止硅原子的进一步渗透,进而防止碳化硅的形成,提高石墨坩埚的使用寿命。阻挡层为钼片层,钼在高温下的化学性质十分稳定,钼的熔点远比硅的高,并且在高温下不会与二氧化硅和碳发生反应,能够起到很好的隔离效果。

[0030] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

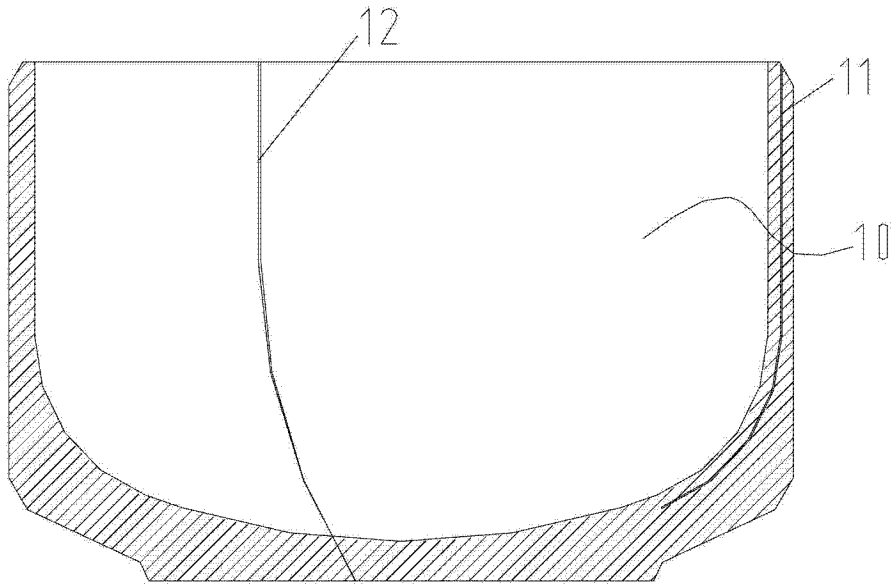


图 1

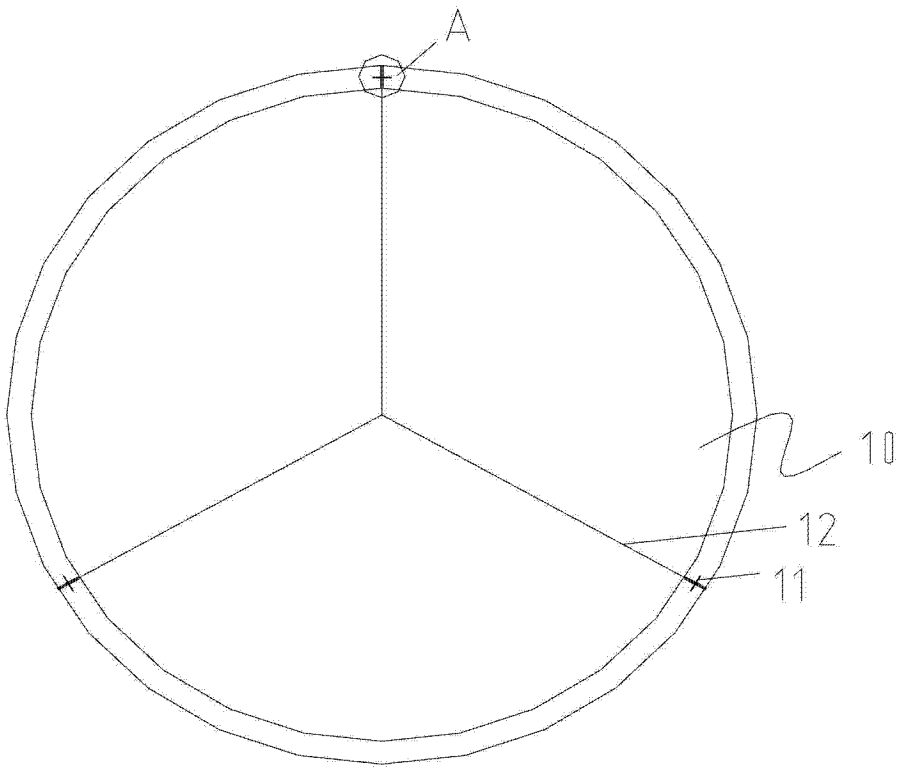


图 2

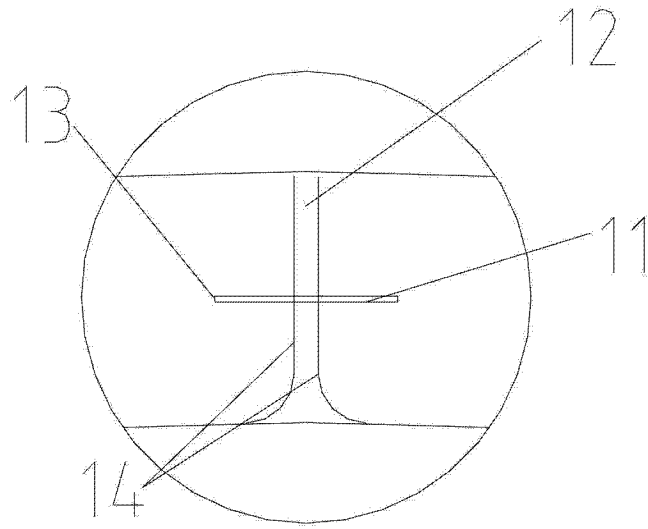


图 3