



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103466627 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 25

(21) 申请号 201310393615. 0

(22) 申请日 2013. 09. 02

(71) 申请人 上海森松压力容器有限公司

地址 200137 上海市浦东新区高翔环路 562
号第 3 幢

(72) 发明人 吴海龙 茅陆荣 沈刚 缪锦泉

(74) 专利代理机构 上海百一领御专利代理事务
所(普通合伙) 31243

代理人 马育麟

(51) Int. Cl.

C01B 33/035(2006. 01)

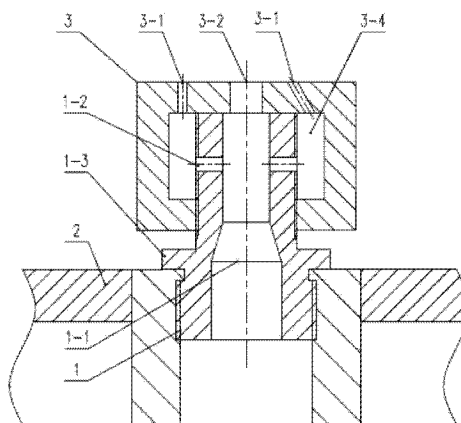
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54) 发明名称

新型多晶硅还原炉喷嘴

(57) 摘要

本发明是一种新型多晶硅还原炉喷嘴,主要通过还在还原炉底盘进气口设置该喷嘴来调节炉内气体分布,能满足硅芯底部到横梁的进气需求,保持炉内气体分布均匀,在加快沉积速度的同时生成优质的多晶硅。该新型多晶硅还原炉喷嘴主要由喷嘴芯体、底盘、分布罩组成。所述喷嘴芯体通过焊接或螺纹安装在底盘的进气口上,所述分布罩安装在喷嘴芯体外侧上端。该喷嘴能实现对还原炉内进料气体的均匀分布,以及有效控制气体停留时间与流速,提高多晶硅的生长质量和生长速度。



1. 一种新型多晶硅还原炉喷嘴,包括喷嘴芯体(1)、底盘(2)和分布罩(3),其特征在于:所述喷嘴芯体(1)通过焊接或螺纹安装在底盘(2)的进气口上,所述喷嘴芯体(1)中心设有进气腔(1-1),所述分布罩(3)通过螺纹或焊接安装在喷嘴芯体(1)外侧上端,所述分布罩(3)中心开有1个主喷气孔(3-2)。

2. 根据权利要求1所述的多晶硅还原炉喷嘴,其特征在于:所述分布罩(3)与所述喷嘴芯体形成分布气腔(3-4)。

3. 根据权利要求1所述的多晶硅还原炉喷嘴,其特征在于:所述进气腔(1-1)由圆柱面、圆锥面、多边形柱面、弧形面中的任意一种或多种围绕而成,并形成直通口通道、缩径口通道或扩散口通道。

4. 根据权利要求2所述的多晶硅还原炉喷嘴,其特征在于:所述喷嘴芯体(1)侧壁均匀开有数个侧孔(1-2),所述侧孔(1-2)分别与所述进气腔(1-1)和分布气腔(3-4)连通。

5. 根据权利要求1所述的多晶硅还原炉喷嘴,其特征在于:所述喷嘴芯体(1)下端设有定位与安装用的六角螺母环(1-3)。

6. 根据权利要求1所述的多晶硅还原炉喷嘴,其特征在于:所述主喷气孔(3-2)的内表面由圆柱面、圆锥面、多边形柱面、弧形面中的任意一种或多种围绕而成,并形成直通孔、缩径孔或扩散孔。

7. 根据权利要求1所述的多晶硅还原炉喷嘴,其特征在于:所述分布罩(3)上还开有1圈或1圈以上与分布气腔3-4连通的导流孔(3-1)。

8. 根据权利要求8所述的多晶硅还原炉喷嘴,其特征在于:所述每圈导流孔(3-1)数量在3个或3个以上,且均匀分布。

9. 根据权利要求8所述的多晶硅还原炉喷嘴,其特征在于:所述导流孔(3-1)可以与喷嘴中轴线平行或与中轴线成一定角度。

10. 根据权利要求8所述的多晶硅还原炉喷嘴,其特征在于:所述导流孔(3-1)可以是圆孔、锥孔或弧形孔。

新型多晶硅还原炉喷嘴

技术领域：

[0001] 本发明涉及多晶硅生产技术领域，特别涉及还原炉炉内的气体分布控制。

背景技术：

[0002] 目前，国内大部分的多晶硅生产厂家均使用西门子改良法工艺，该工艺的主要设备均为 CVD 还原炉。还原炉的工作原理是通过通电高温硅芯将三氯氢硅与氢气的混和气体反应生成多晶硅并沉积在硅芯上，最终产物是沉积在硅芯上的多晶硅。由于还原炉进料气体在炉内分布是否均匀，以及气体停留时间与流速对多晶硅的生长质量和生长速度起到关键作用，所以需要一种能实现上述目的的喷嘴。

发明内容：

[0003] 本发明提供一种新型多晶硅还原炉喷嘴，主要通过还原炉底盘进气口设置该喷嘴来调节炉内气体分布，能满足硅芯底部到横梁的进气需求，保持炉内气体分布均匀，在加快沉积速度的同时生成优质的多晶硅。

[0004] 为了实现上述效果，本发明采用的技术方案是：一种新型多晶硅还原炉喷嘴主要由喷嘴芯体、底盘、分布罩组成。喷嘴芯体通过焊接或螺纹安装在底盘的进气口上，分布罩通过螺纹或焊接安装在喷嘴芯体外侧上端。分布罩与喷嘴芯体形成分布气腔。

[0005] 进一步的，喷嘴芯体中心设置有进气腔，该进气腔由圆柱面、圆锥面、多边形柱面、弧形面中的任意一种或多种围绕而成，并形成直通口通道、缩径口通道或扩散口通道。

[0006] 进一步的，喷嘴芯体侧壁均匀开有数个侧孔，侧孔分别与进气腔和分布气腔连通。喷嘴芯体下端设有定位与安装用的六角螺母环。

[0007] 进一步的，分布罩中心开有 1 个主喷气孔，主喷气孔的内表面由圆柱面、圆锥面、多边形柱面、弧形面中的任意一种或多种围绕而成，并形成直通孔、缩径孔或扩散孔。

[0008] 进一步的，分布罩上还开有 1 圈或 1 圈以上与分布气腔连通的导流孔，每圈导流孔数量在 3 个或 3 个以上，均匀分布。每圈导流孔可以与喷嘴中轴线平行也可以与中轴线成一定角度。导流孔可以是圆孔、锥孔或弧形孔。

[0009] 本发明的工作原理是：工艺气体先进入喷嘴芯体中心的进气腔，一部分气体通过喷嘴芯体顶部分布罩上的主喷气孔喷出直达硅棒的中上段，对硅棒中上段起到供料、冷却以及促进炉内气体循环的功能。一部分气体通过喷嘴芯体侧孔喷出，进入分布罩与喷嘴芯体围成的分布气腔，经分布罩上的导流孔分布导流后喷出。

[0010] 该喷嘴将进入底盘的进气分解为可直达硅棒中上段的中心主气流和扩散分布的辅助气流。中心主气流保证了硅棒中上段的供料充足和气场、温度场的均匀。辅助气流对中心主气流起到助推与防止主气流扩散的作用，同时还对硅棒下端进行供料。由于辅助气流经导流孔分布后流速降低并呈多方向扩散状分布，避免了直接大气流冲刷硅芯下端，有利于硅芯下端硅芯与石墨夹头的结合，并防止亮点出现。综合以上功能，该喷嘴能够保持炉内气体分布均匀，在加快沉积速度的同时生成优质的多晶硅。

附图说明：

[0011] 图 1 是本发明的多晶硅还原炉喷嘴结构示意图。

[0012] 图中 1 是喷嘴芯体、2 是底盘、3 是分布罩、1-1 是进气腔、1-2 是侧孔、1-3 是六角螺母环、3-1 是导流孔、3-2 是主喷气孔、3-4 分布气腔。

[0013] 图 2 是本发明中分布罩上导流孔与主喷气孔分布示例。

[0014] 图 3 是本发明中主喷气孔结构示例。

具体实施方式：

[0015] 下面结合附图对本发明的具体工作原理作进一步描述。

[0016] 如图 1 所示,本发明主要由喷嘴芯体 1、底盘 2、分布罩 3 组成。喷嘴芯体 1 通过焊接或螺纹安装在底盘 2 的进气口上,分布罩 3 通过螺纹或焊接安装在喷嘴芯体 1 外侧上端,分布罩 3 与喷嘴芯体 1 形成分布气腔 3-4。喷嘴芯体 1 中心设置有进气腔 1-1,该进气腔 1-1 由圆柱面、圆锥面、多边形柱面、弧形面中的任意一种或多种围绕而成,并形成直通口通道、缩径口通道或扩散口通道。喷嘴芯体 1 侧壁均匀开有数个侧孔 1-2,侧孔 1-2 分别与进气腔 1-1 和分布气腔 3-4 连通。喷嘴芯体 1 下端设有定位与安装用的六角螺母环 1-3。分布罩 3 中心开有 1 个主喷气孔 3-2,主喷气孔 3-2 的内表面由圆柱面、圆锥面、多边形柱面、弧形面中的任意一种或多种围绕而成,并形成直通孔、缩径孔或扩散孔。分布罩 3 上还开有 1 圈或多圈与分布气腔 3-4 连通的导流孔 3-1,每圈导流孔 3-1 数量在 3 个或 3 个以上,均匀分布。每圈导流孔 3-1 可以与喷嘴中轴线平行也可以与中轴线成一定角度。导流孔 3-1 可以是圆孔、锥孔或弧形孔。

[0017] 本实施例的工作过程是:工艺气体先进入喷嘴芯体 1 中心的进气腔 1-1,一部分气体通过喷嘴芯体 1 顶部分布罩 3 上的主喷气孔 3-2 喷出直达硅棒的中上段,对硅棒中上段起到供料、冷却以及促进炉内气体循环的功能。一部分气体通过喷嘴芯体侧孔 1-2 喷出,进入分布罩 3 与喷嘴芯体 1 围成的分布气腔,经分布罩 1 上的导流孔 3-1 分布导流后喷出。

[0018] 该喷嘴将进入底盘的进气分解为可直达硅棒中上段的中心主气流和扩散分布的辅助气流。中心主气流保证了硅棒中上段的供料充足和气场、温度场的均匀。辅助气流对中心主气流起到助推与防止主气流扩散的作用,同时还对硅棒下端进行供料。

[0019] 由于辅助气流经导流孔分布后流速降低并呈多方向扩散状分布,避免了直接大气流冲刷硅芯下端,有利于硅芯下端硅芯与石墨夹头的结合,并防止亮点出现。

[0020] 综合以上功能,该喷嘴能够保持炉内气体分布均匀,可有效控制气体停留时间与流速,在加快沉积速度的同时生成优质的多晶硅。

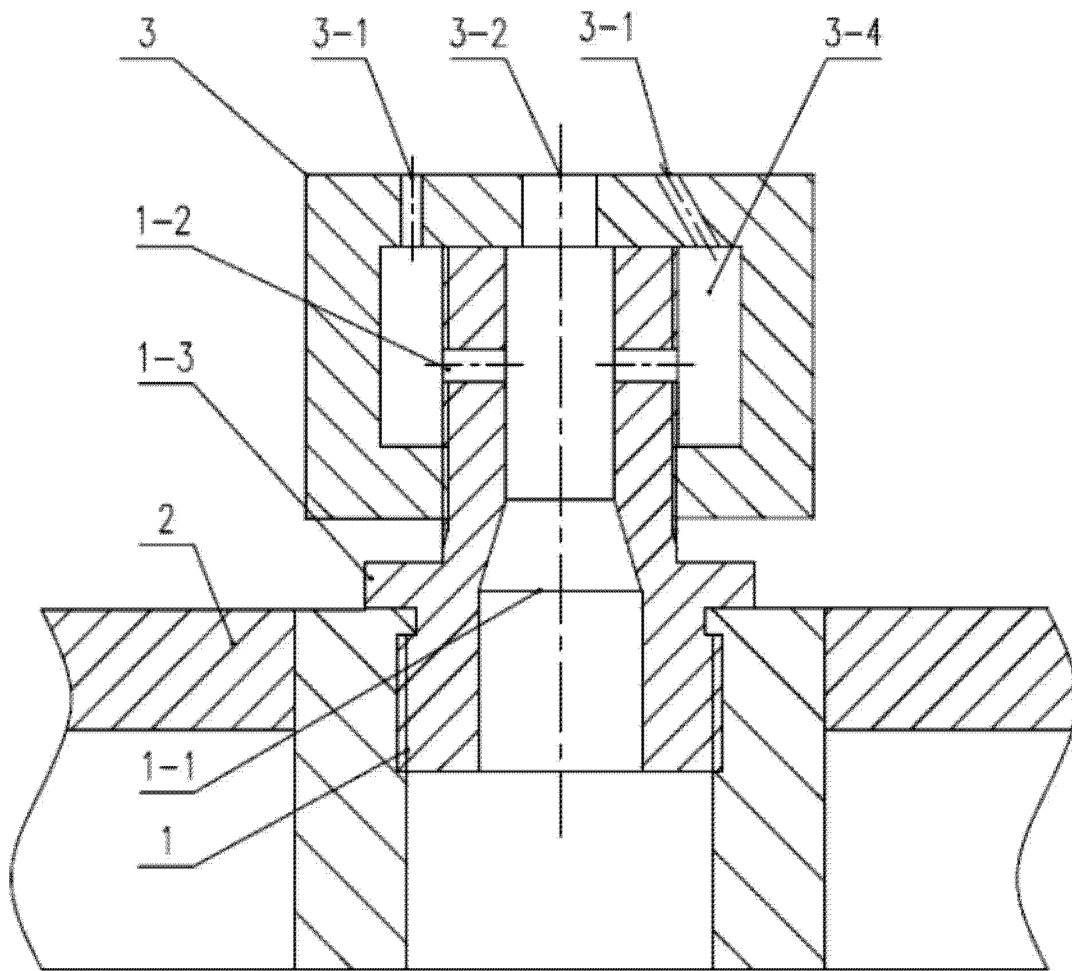


图 1

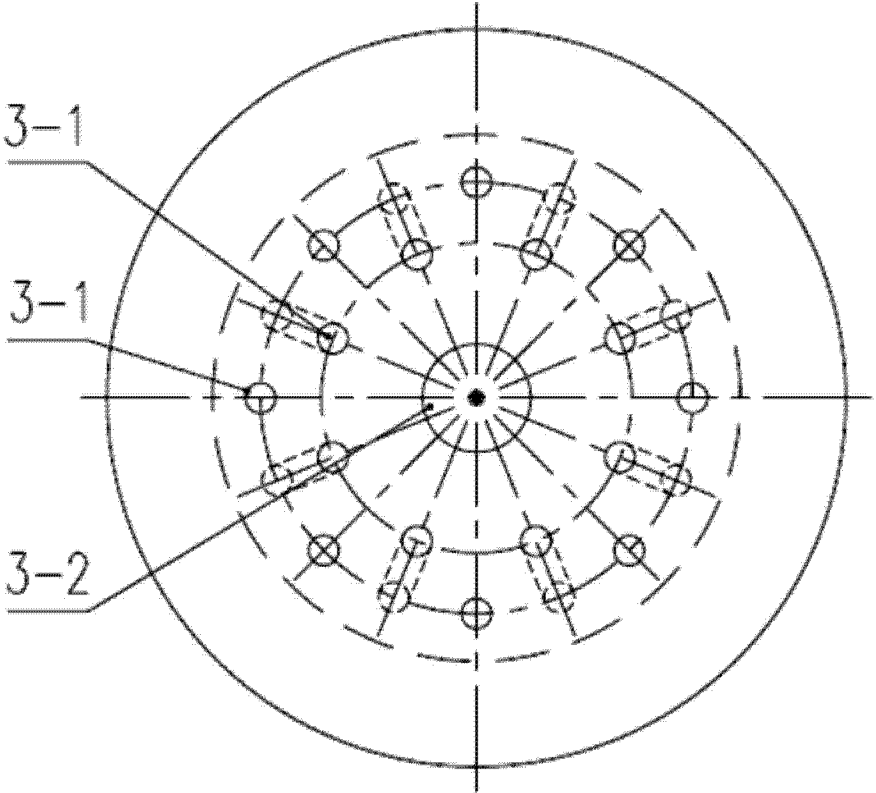


图 2

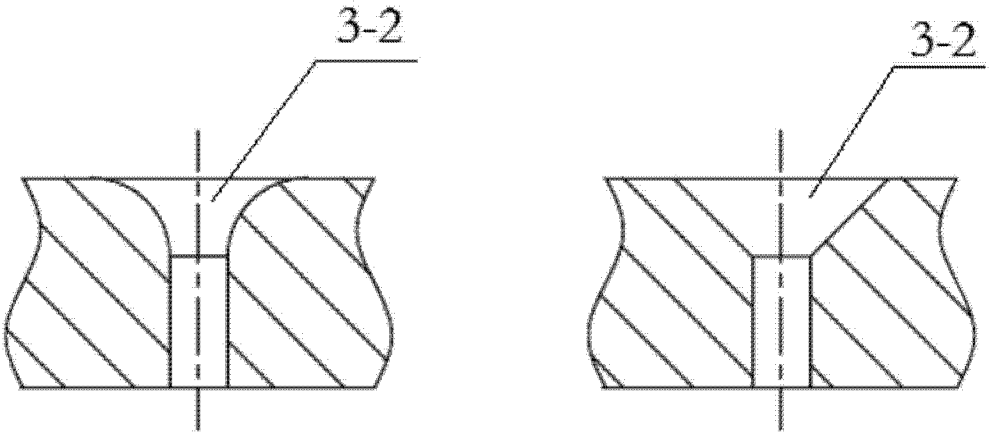


图 3