



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119778723 A

(43) 申请公布日 2025. 04. 08

(21) 申请号 202411728957.8

(22) 申请日 2024.11.28

(71) 申请人 彩虹集团有限公司

地址 100084 北京市海淀区信息路11号

(72) 发明人 闵超 赵宇峰 王昭杰 李建

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

专利代理师 王婷

(51) Int. Cl.

F23D 14/02 (2006.01)

G03B 5/235 (2006.01)

F23D 14/46 (2006.01)

F23D 14/62 (2006.01)

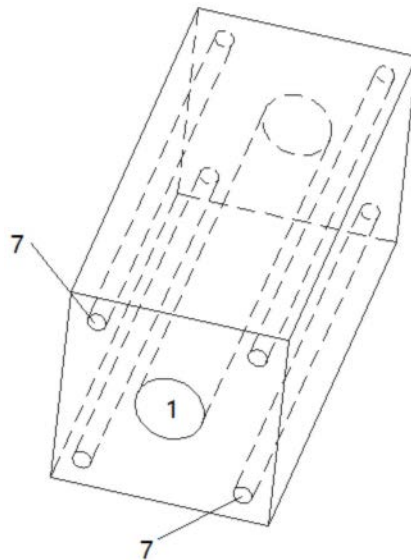
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种用于玻璃窑炉稳定的氢氧燃烧结构及其工作方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于玻璃窑炉稳定的氢氧燃烧结构及其工作方法,属于玻璃制造技术领域;所述结构包括砖材主体;所述砖材主体中部开设有天然气管道,所述天然气管道与砖材主体同轴设置;天然气管道周向设置有若干纯氧气管道;所述若干纯氧气管道围绕天然气管道呈螺旋结构设置。本发明的氢氧燃烧结构可以通过更加稳定的状态,保证结构的火焰降低气流发飘问题发生。从而避免发飘的火焰烧蚀玻璃窑炉上部耐火材料。从而提高玻璃窑炉的使用寿命和抗侵蚀能力。也能避免发飘的火焰影响破坏窑炉内部热气流气场的循环环境,保证窑炉空间内部的良好温度分布环境不发生大变化。



1. 一种用于玻璃窑炉稳定的氢氧燃烧结构,其特征在于,包括砖材主体(6);所述砖材主体(6)中部开设有天然气管道(1),所述天然气管道(1)与砖材主体(6)同轴设置;天然气管道(1)周向设置有若干纯氧气管道;所述若干纯氧气管道围绕天然气管道(1)呈螺旋结构设置。

2. 根据权利要求1所述的一种用于玻璃窑炉稳定的氢氧燃烧结构,其特征在于,所述若干纯氧气管道的入口方向与出口方向分别和天然气管道(1)的夹角均 $\geq 90^\circ$ 。

3. 根据权利要求2所述的一种用于玻璃窑炉稳定的氢氧燃烧结构,其特征在于,所述若干纯氧气管道从入口到出口呈现向天然气管道(1)内收的趋势分布。

4. 根据权利要求1所述的一种用于玻璃窑炉稳定的氢氧燃烧结构,其特征在于,所述若干纯氧气管道沿天然气管道(1)周向等距阵列分布。

5. 根据权利要求1所述的一种用于玻璃窑炉稳定的氢氧燃烧结构,其特征在于,所述若干纯氧气管道包括第一纯氧气管道(2)、第二纯氧气管道(3)、第三纯氧气管道(4)和第四纯氧气管道(5);第一纯氧气管道(2)的入口位置与第四纯氧气管道(5)的出口位置相对应;第二纯氧气管道(3)的入口位置与第一纯氧气管道(2)的出口位置相对应;第三纯氧气管道(4)的入口位置与第二纯氧气管道(3)的出口位置相对应;四纯氧气管道(5)的入口位置与第三纯氧气管道(4)的出口位置相对应。

6. 根据权利要求5所述的一种用于玻璃窑炉稳定的氢氧燃烧结构,其特征在于,所述第一纯氧气管道(2)、第二纯氧气管道(3)、第三纯氧气管道(4)和第四纯氧气管道(5)均为圆柱形管道结构。

7. 根据权利要求1所述的一种用于玻璃窑炉稳定的氢氧燃烧结构,其特征在于,所述天然气管道(1)为圆柱形管道结构。

8. 根据权利要求7所述的一种用于玻璃窑炉稳定的氢氧燃烧结构,其特征在于,所述砖材主体(6)为长方体结构。

9. 一种权利要求1~8任一项所述的用于玻璃窑炉稳定的氢氧燃烧结构的工作方法,其特征在于,包括以下步骤:

从若干纯氧气管道中喷出的纯氧气呈螺旋气流状,从天然气管道(1)中喷出的天然气被包裹在螺旋气流状的氧气内,天然气气流稳定,和纯氧气进行充分混合燃烧。

一种用于玻璃窑炉稳定的氢氧燃烧结构及其工作方法

技术领域

[0001] 本发明属于玻璃制造技术领域,涉及一种用于玻璃窑炉稳定的氢氧燃烧结构及其工作方法。

背景技术

[0002] 玻璃熔窑的全氧燃烧技术具有节能减排、保护环境、提高玻璃质量和产量等一系列优点但同时火焰气氛也给耐火材料带来了一些不良的影响。随着火焰辐射的加强助燃气体量减少水蒸气和碱性蒸汽浓度相应增大玻璃液黏度降低温度升高从而加大了对耐火材料的侵蚀表现在以下几点。

[0003] (1)全氧燃烧比空气燃烧产生的水蒸气浓度高约3.5倍,大量的水蒸气与玻璃液表面发生反应产生大量挥发性氢氧化物逸出液面,高碱性的NaOH 或 Na_2O 将与呈酸性的硅砖反应使含硅质的耐火材料发生严重侵蚀。

[0004] (2)全氧燃烧玻璃熔窑内气氛变化较大碱性蒸汽NaOH浓度增加数倍造成窑顶硅砖侵蚀加剧,耐火材料表面被侵蚀的化学反应。

[0005] (3)窑顶内表面温度比空气助燃时降低了25~50℃但气流速度冲量较大,加剧了窑顶硅砖的侵蚀。

[0006] 综上所述,目前玻璃熔窑的全氧燃烧技术存在气流发飘问题,发飘的火焰烧蚀玻璃窑炉上部耐火材料,从而影响玻璃窑炉的使用寿命;并且发飘的火焰会破坏窑炉内部热气流气场的循环环境,影响玻璃窑炉的稳定运行。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种用于玻璃窑炉稳定的氢氧燃烧结构及其工作方法,以解决现有技术中火焰发飘烧蚀玻璃窑炉上部耐火材料,还会破坏窑炉内部热气流气场的循环环境,从而影响玻璃窑炉使用寿命的技术问题。

[0008] 为达到上述目的,本发明采用以下技术方案予以实现:

第一方面,本发明提供一种用于玻璃窑炉稳定的氢氧燃烧结构,包括砖材主体;所述砖材主体中部开设有天然气管道,所述天然气管道与砖材主体同轴设置;天然气管道周向设置有若干纯氧气管道;所述若干纯氧气管道围绕天然气管道呈螺旋结构设置。

[0009] 进一步地,所述若干纯氧气管道的入口方向与出口方向分别和天然气管道的夹角均 $\geq 90^\circ$ 。

[0010] 进一步地,所述若干纯氧气管道从入口到出口呈现向天然气管道内收的趋势分布。

[0011] 进一步地,所述若干纯氧气管道沿天然气管道周向等距阵列分布。

[0012] 进一步地,所述若干纯氧气管道包括第一纯氧气管道、第二纯氧气管道、第三纯氧气管道和第四纯氧气管道;第一纯氧气管道的入口位置与第四纯氧气管道的出口位置相对应;第二纯氧气管道的入口位置与第一纯氧气管道的出口位置相对应;第三纯氧气管道的

入口位置与第二纯氧气管道的出口位置相对应;四纯氧气管道的入口位置与第三纯氧气管道的出口位置相对应。

[0013] 进一步地,所述第一纯氧气管道、第二纯氧气管道、第三纯氧气管道和第四纯氧气管道均为圆柱形管道结构。

[0014] 进一步地,所述天然气管道为圆柱形管道结构。

[0015] 进一步地,所述砖材主体为长方体结构。

[0016] 第二方面,本发明提供一种上述的用于玻璃窑炉稳定的氢氧燃烧结构的工作方法,包括以下步骤:

从若干纯氧气管道中喷出的纯氧气呈螺旋气流状,从天然气管道中喷出的天然气被包裹在螺旋气流状的氧气内,天然气气流稳定,和纯氧气进行充分混合燃烧。

[0017] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

本发明公开了一种用于玻璃窑炉稳定的氢氧燃烧结构及其工作方法,天然气管道周向的若干纯氧气管道呈螺旋结构设置,使得纯氧气在喷出螺旋管道后还能围绕同样喷出的天然气持续提供螺旋气流,使得该气流始终包裹天然气,从而保证天然气尽最大限度地和纯氧气进行有效混合,以及最大限度的全部气体进行燃烧化学反应。也只有这样才能保证燃烧带来最有效最多的热能能量,用以给玻璃窑炉提供持续源源不断的高热高温。并且,螺旋气流可以保证全部气体进行充分燃烧化学反应。因此也会产生最少的不反应的废气,从而对玻璃窑炉也会产生较少的废气。对于玻璃窑炉的运行具有良好的稳定效果。此外,螺旋环绕的纯氧气气流,使喷出结构外的天然气的状态更加的稳定,不存在气流发飘不稳定的情况,保证进入结构的天然气和纯氧气的气流压力、流速等稳定的工艺状态。因此,本发明的氢氧燃烧结构可以通过更加稳定的状态,保证结构的火焰降低气流发飘问题发生。从而避免发飘的火焰烧蚀玻璃窑炉上部耐火材料。从而提高玻璃窑炉的使用寿命和抗侵蚀能力。也能避免发飘的火焰影响破坏窑炉内部热气流气场的循环环境,保证窑炉空间内部的良好温度分布环境不发生大变化。

附图说明

[0018] 为了更清楚的说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0019] 图1为原玻璃窑炉的燃烧结构立体剖视图;

图2为本发明呈螺旋结构的燃烧结构立体剖视图;

图3为本发明呈螺旋结构的燃烧结构前视图;

图4为本发明呈螺旋结构的燃烧结构后视图。

[0020] 其中:1-天然气管道;2-第一纯氧气管道;3-第二纯氧气管道;4-第三纯氧气管道;5-第四纯氧气管道;6-砖材主体;7-原水平状态纯氧气管道。

具体实施方式

[0021] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例

中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0022] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0023] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0024] 在本发明实施例的描述中,需要说明的是,若出现术语“上”、“下”、“水平”、“内”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0025] 此外,若出现术语“水平”,并不表示要求部件绝对水平,而是可以稍微倾斜。如“水平”仅仅是指其方向相对“竖直”而言更加水平,并不是表示该结构一定要完全水平,而是可以稍微倾斜。

[0026] 在本发明实施例的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,若出现术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0027] 下面结合附图对本发明做进一步详细描述:

参见图2,本发明公开了一种用于玻璃窑炉稳定的氢氧燃烧结构,包括砖材主体6;所述砖材主体6中部开设有天然气管道1,所述天然气管道1与砖材主体6同轴设置;天然气管道1周向设置有若干纯氧气管道;所述若干纯氧气管道围绕天然气管道1呈螺旋结构设置。

[0028] 在本发明一个可行的实施方式中,所述若干纯氧气管道的入口方向与出口方向分别和天然气管道1的夹角均 $\geq 90^\circ$,且纯氧气管道从入口到出口呈现向天然气管道1内收的趋势分布。如图3与图4,入口区域的螺旋状态的纯氧气管道要比出口部位的螺旋状态的纯氧气管道,要更远离中心部位天然气管道1。也就是说出口部位的螺旋状态的纯氧气管道与中心部位天然气管道1的距离更大。说明纯氧气管道3不仅是呈现的螺旋状态,而且还是呈现的向中心部位天然气管道1靠拢的内锥度的螺旋结构。

[0029] 在本发明一个可行的实施方式中,参见图3与图4,所述若干纯氧气管道包括第一纯氧气管道2、第二纯氧气管道3、第三纯氧气管道4和第四纯氧气管道5;第一纯氧气管道2的入口位置与第四纯氧气管道5的出口位置相对应;第二纯氧气管道3的入口位置与第一纯氧气管道2的出口位置相对应;第三纯氧气管道4的入口位置与第二纯氧气管道3的出口位置相对应;四纯氧气管道5的入口位置与第三纯氧气管道4的出口位置相对应。

[0030] 在本发明一个可行的实施方式中,所述砖材主体6为长方体结构,天然气管道1和

若干纯氧管道均为圆柱形管道结构,若干纯氧气管道沿天然气管道1周向等距阵列分布。

[0031] 本发明实施例公开了一种上述的用于玻璃窑炉稳定的氢氧燃烧结构的工作方法,包括以下步骤:

从若干纯氧气管道中喷出的纯氧气呈螺旋气流状,从天然气管道1中喷出的天然气被包裹在螺旋气流状的氧气内,天然气气流稳定,和纯氧气进行充分混合燃烧。

[0032] 本发明的工作原理如下:

玻璃窑炉是指用于生产电子显示器件用超薄的片状玻璃的窑炉。通过玻璃粉料熔解、均化、澄清的方法,用于制造玻璃液的窑炉。本发明的氢氧燃烧结构是指一种通过充入可燃气体,并对其进行燃烧反应,使其喷出大量高温热量和气体的结构,并且此设备安装于窑炉两侧胸墙的预留孔洞,这种结构包含位于砖材正中间用于持续提供天然气的圆柱形天然气管道1。以及位于持续提供天然气的圆柱形天然气管道1四周呈圆周阵列分布的用于持续提供纯氧气的圆柱形管道。呈圆周阵列分布的四个通纯氧气的圆形管道是以螺旋方式进行延伸展开,并且入口与出口在同轴方向上呈90度或者90度以上的夹角角度。且从入口到出口还呈现向同轴内收的分布。

[0033] 现有的窑炉燃烧系统结构设计中只是在通天然气的圆形管道的中心四周设置了四个小的通纯氧气的圆形管道,且四个小的圆形管道呈水平对称分布结构,如图1所示。未采取任何结构方面的优化,只能在天然气从结构管道中喷出时,对天然气周围提供纯氧气,用以持续保证氢氧混合燃烧。而本发明在此基础上是对结构的优化。在保证充分燃烧的过程中,对燃烧化学反应的提高效率,才能保证玻璃窑炉内部空间的燃烧更加达到工艺技术效果,提供更多的热能能量。

[0034] 本发明提供的结构,使得纯氧气在喷出螺旋管道后还能围绕同样喷出的天然气持续提供螺旋气流,使得该气流始终包裹天然气,从而保证天然气尽最大限度地和纯氧气进行有效混合,以及最大限度的全部气体进行燃烧化学反应。也只有这样才能保证燃烧带来最有效最多的热能能量,用以给玻璃窑炉提供持续源源不断的高热高温。

[0035] 本发明提供的结构中螺旋气流,可以保证全部气体进行充分燃烧化学反应。因此也会产生最少的不反应的废气,从而对玻璃窑炉也会产生较少的废气。对于玻璃窑炉的运行具有良好的稳定效果。

[0036] 本发明提供的结构中螺旋气流,可以通过至少四个螺旋环绕的纯氧气气流,使喷出结构外的天然气的状态更加的稳定。而不至于像原来的燃烧结构那样的火焰存在气流发飘,气流不稳定的情况发生。螺旋圆柱状态比没有螺旋圆柱状态肯定要笔直稳定的多。

[0037] 本发明提供的结构中螺旋气流,可以通过更加稳定的状态去反向保证进入结构的天然气和纯氧气的气流压力、流速等稳定的工艺状态。从而在设备运行状态、玻璃窑炉运行状态等多方面或多少的进行维稳控制影响。

[0038] 本发明提供的结构中螺旋气流,可以通过更加稳定的状态,保证结构的火焰降低不存在气流发飘问题发生。从而避免发飘的火焰烧蚀玻璃窑炉上部耐火材料。从而提高玻璃窑炉的使用寿命和抗侵蚀能力。也能保证不会发飘的火焰不影响破坏窑炉内部热气流气场的循环环境,保证窑炉空间内部的良好温度分布环境不发生大变化。

[0039] 以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、

等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

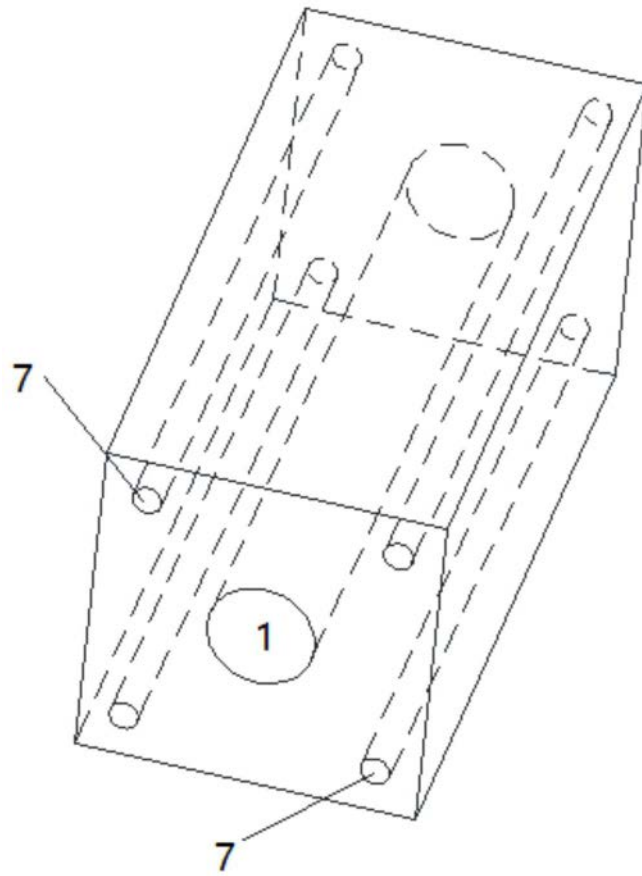


图1

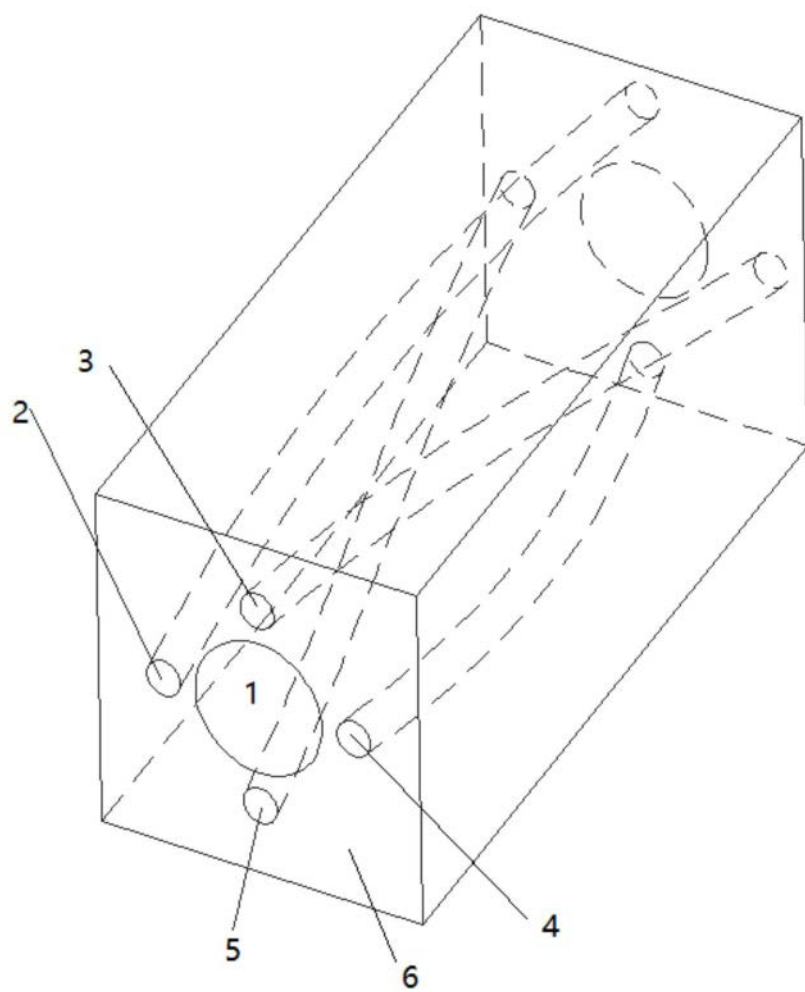


图2

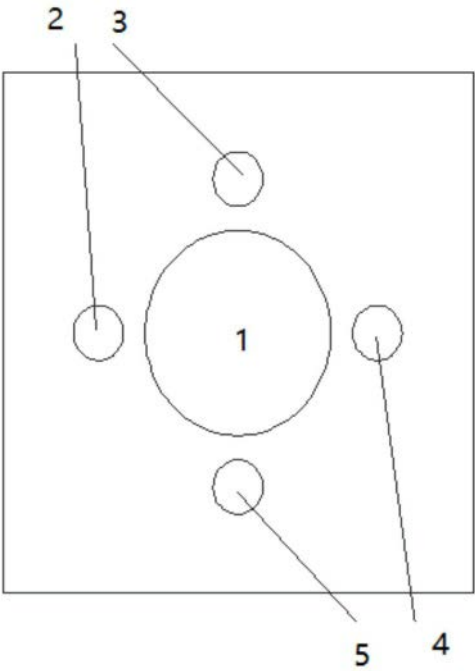


图3

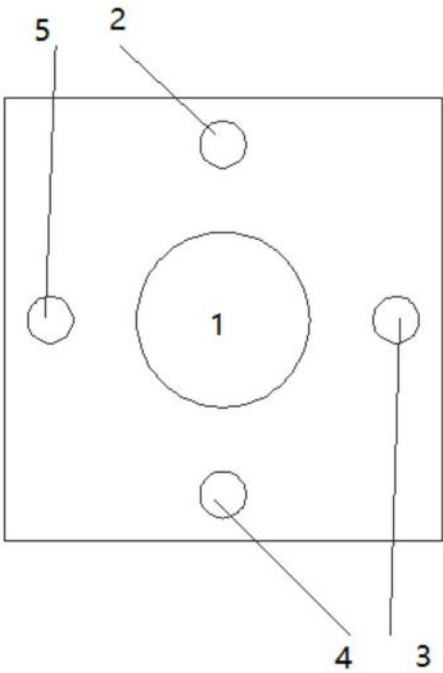


图4