



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102586756 A

(43) 申请公布日 2012.07.18

(21) 申请号 201210054889.2

(22) 申请日 2012.03.05

(71) 申请人 宜兴市景程模具有限公司

地址 214236 江苏省无锡市宜兴市西渚镇元
上工业区

(72) 发明人 殷世春 任国东 杨国胜 潘晔华

(74) 专利代理机构 宜兴市天宇知识产权事务所
(普通合伙) 32208

代理人 李妙英

(51) Int. Cl.

C23C 16/44 (2006.01)

C23C 16/27 (2006.01)

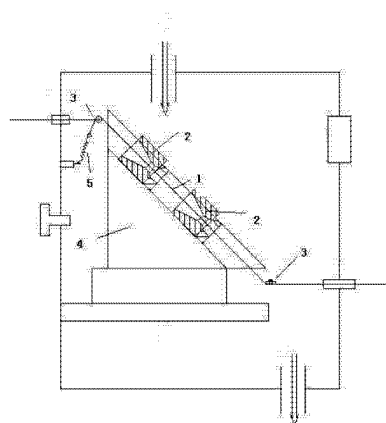
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种拉丝模具的微孔金刚石涂层装置及涂层
制备方法

(57) 摘要

一种拉丝模具的微孔金刚石涂层装置,包括热丝、拉丝模,热丝穿过拉丝模的模孔位于拉丝模的轴心,热丝两端分别连接电极,若干个拉丝模间隔放置在支架的斜面上,热丝下端与一电极固定连接,热丝上端绕接另一电极后与高温弹簧连接,利用本发明制备的金刚石涂层拉丝模,具有使用寿命长,尺寸精度高,涂层均匀等特点。



1. 一种拉丝模具的微孔金刚石涂层装置,包括热丝、拉丝模,热丝穿过拉丝模的模孔位于拉丝模的轴心,热丝两端分别连接电极,其特征在于若干个拉丝模间隔放置在支架的斜面上,热丝下端与一电极固定连接,热丝上端绕接另一电极后与高温弹簧连接。

2. 根据权利要求1所述的一种拉丝模具的微孔金刚石涂层装置,其特征在于支架的斜面设置为 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。

3. 根据权利要求2所述的一种拉丝模具的微孔金刚石涂层装置,其特征在于支架的斜面设置为 45° 。

4. 根据权利要求1所述的一种拉丝模具的微孔金刚石涂层装置,其特征在于拉丝模的模孔直径为 2.0-4.0mm。

5. 根据权利要求1、2、3、4之一所述的一种拉丝模具的微孔金刚石涂层的制备方法,用热丝化学气相沉积法在拉丝模内孔表面制备金刚石涂层,包括金刚石微粉预置形核阶段和在拉丝模内孔表面沉积一层金刚石薄膜的生长阶段,其特征在于在形核阶段以 C_3H_6 和 H_2 的混合气为气源,总气流量为 300-400ml/min,其中 C_3H_6 体积份数占 H_2 体积份数的 30-35%,拉丝模基体温度为 $750-900^{\circ}C$,热丝温度为 $2100-2200^{\circ}C$,反应时间为 30-60min,并保持 2.0-4.0kpa 的反应恒压;

在生长阶段以 C_3H_6 和 H_2 的混合气为气源,总气流量为 300-350ml/min,其中 C_3H_6 体积份数占 H_2 体积份数的 25-30%,拉丝模基体温度为 $800-950^{\circ}C$,热丝温度为 $2100-2200^{\circ}C$,沉淀时间为 6-8h,并保持 2.0-4.0kpa 的反应恒压。

一种拉丝模具的微孔金刚石涂层装置及涂层制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及化学气相沉积(简称 CVD) 金刚石涂层拉丝模制备技术, 属冶金类金属材料镀覆领域, 尤其是一种拉丝模具的微孔金刚石涂层装置及涂层制备方法。

背景技术

[0002] 从事专业 CVD 气相沉积的技术人员均知道, CVD 气相沉积法沉积金刚石薄膜生产工艺中, 高温下的热丝变形烧伤工件内表面是一件很难克服的问题, 例如: 中国专利 ZL98110896.2 公开了一种金刚石涂层拉丝模, 其采用一般的横向穿约法只适应于大孔径($\phi 4.00$ 以上) 的模具作表面涂层, 但由于热丝要在高温下的自然下垂和抖动, 虽然不至于烧伤工件内表面, 但由于热丝与工件轴心距离发生了变化, 导致生产的金刚石薄膜厚度不均匀影响产品的质量, 由于横向安装热丝的方法存在严重的不足, 有关科技人员便发明垂直方向安装热丝, 例如: 中国专利 ZL200810044524.5 公开了一种小孔径金刚石涂层拉丝模具制备方法, 通过垂直方向安装热丝, 可以在很小的孔径表面制作金刚石薄膜, 但由于热丝是通过不锈钢弹簧直接与电极相接触, 目前, 现有的弹簧材料不能承受 2000°C 的高温, 现实工业中一般用金属材料钼作为高温电极, 因为钼是耐高温且导电性良好, 但因钼材料为粉末冶金材料, 是不可以用来制作弹簧的, 所以只能用含镍量较高的不锈钢材料来制作弹簧电极。这样导致于热丝经常烧坏弹簧电极, 使生产无法正常开展。

发明内容

[0003] 本发明针对上述技术问题, 提供了一种涂层效果好, 模具内孔涂层均匀的拉丝模具的微孔金刚石涂层装置及涂层制备方法。

[0004] 为解决上述技术问题, 本发明制作拉丝模具的微孔金刚石涂层装置的技术方案为: 一种拉丝模具的微孔金刚石涂层装置, 包括热丝、拉丝模, 热丝穿过拉丝模的模孔位于拉丝模的轴心, 热丝两端分别连接电极, 其特征在于若干个拉丝模间隔放置在支架的斜面上, 热丝下端与一电极固定连接, 热丝上端绕接另一电极后与高温弹簧连接。

[0005] 作为本发明拉丝模具的微孔金刚石涂层装置的优选, 支架的斜面优选设置为 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$, 支架的斜面最好设置为 45° , 通过设置 45° 的斜面, 有效的防止拉丝模在斜面上倾倒, 提高了装置的稳定性。

[0006] 作为本发明拉丝模具的微孔金刚石涂层装置的进一步优选, 拉丝模的模孔直径为 $2.0\text{--}4.0\text{mm}$, 为了更好的对拉丝模进行金刚涂层, 拉丝模孔径优选为 $2.0\text{--}4.0\text{mm}$ 使其涂层更加均匀和细密。

[0007] 本发明关键技术在于, 将热丝以一定倾斜角度拉直, 热丝下端直接接在电极上, 热丝上端绕接另一电极后与高温弹簧连接, 通过高温弹簧的形变拉紧, 并且将热丝加温过程中的产生的拉伸转化到高温弹簧的形变之内, 从而保持热丝始终保持拉直, 由于在两电极间的热丝产生的温度最高, 通过电极后的热丝温度会有所降低, 所述的高温弹簧与通过电极后的热丝连接, 有效的防止了高温弹簧因温度过高而烧毁, 提高了模具涂层的成功率

和效率。

[0008] 为制得上述拉丝模具的金刚涂层,本发明提供的拉丝模具的微孔金刚石涂层的制备方法为:一种拉丝模具的微孔金刚石涂层的制备方法,用热丝化学气相沉积法在拉丝模内孔表面制备金刚石涂层,包括金刚石微粉预置形核阶段和在拉丝模内孔表面沉积一层金刚石薄膜的生长阶段,其特征在于在形核阶段以 C_3H_6 和 H_2 的混合气为气源,总气流量为 300-400ml/min,其中 C_3H_6 体积份数占 H_2 体积份数的 30-35%,拉丝模基体温度为 750-900℃,热丝温度为 2100-2200℃,反应时间为 30-60min,并保持 2.0-4.0kpa 的反应恒压;

在生长阶段以 C_3H_6 和 H_2 的混合气为气源,总气流量为 300-350ml/min,其中 C_3H_6 体积份数占 H_2 体积份数的 25-30%,拉丝模基体温度为 800-950℃,热丝温度为 2100-2200℃,沉淀时间为 6-8h,并保持 2.0-4.0kpa 的反应恒压。

[0009] 利用本发明制备的金刚石涂层拉丝模,具有使用寿命长,尺寸精度高,涂层均匀等特点。

附图说明

[0010] 图 1 为本发明的拉丝模具的微孔金刚石涂层装置剖面结构示意图。

具体实施方式

[0011] 如图 1 所示一种拉丝模具的微孔金刚石涂层装置,包括热丝 1、拉丝模 2,热丝 1 穿过拉丝模 2 的模孔位于拉丝模 2 的轴心,热丝 1 两端分别连接电极 3,若干个拉丝模间隔放置在支架 4 的斜面上,热丝 1 下端与一电极 3 固定连接,热丝 1 上端绕接另一电极后与高温弹簧 5 连接支架 4 的斜面设置为 30°~60°,斜面设置为 45°,拉丝模 2 的模孔直径为 2.0-4.0mm。

[0012] 一种拉丝模具的微孔金刚石涂层的制备方法,用热丝化学气相沉积法在拉丝模内孔表面制备金刚石涂层,包括金刚石微粉预置形核阶段和在拉丝模内孔表面沉积一层金刚石薄膜的生长阶段,其特征在于在形核阶段以 C_3H_6 和 H_2 的混合气为气源,总气流量为 300-400ml/min,其中 C_3H_6 体积份数占 H_2 体积份数的 30-35%,拉丝模基体温度为 750-900℃,热丝温度为 2100-2200℃,反应时间为 30-60min,并保持 2.0-4.0kpa 的反应恒压;

在生长阶段以 C_3H_6 和 H_2 的混合气为气源,总气流量为 300-350ml/min,其中 C_3H_6 体积份数占 H_2 体积份数的 25-30%,拉丝模基体温度为 800-950℃,热丝温度为 2100-2200℃,沉淀时间为 6-8h,并保持 2.0-4.0kpa 的反应恒压。

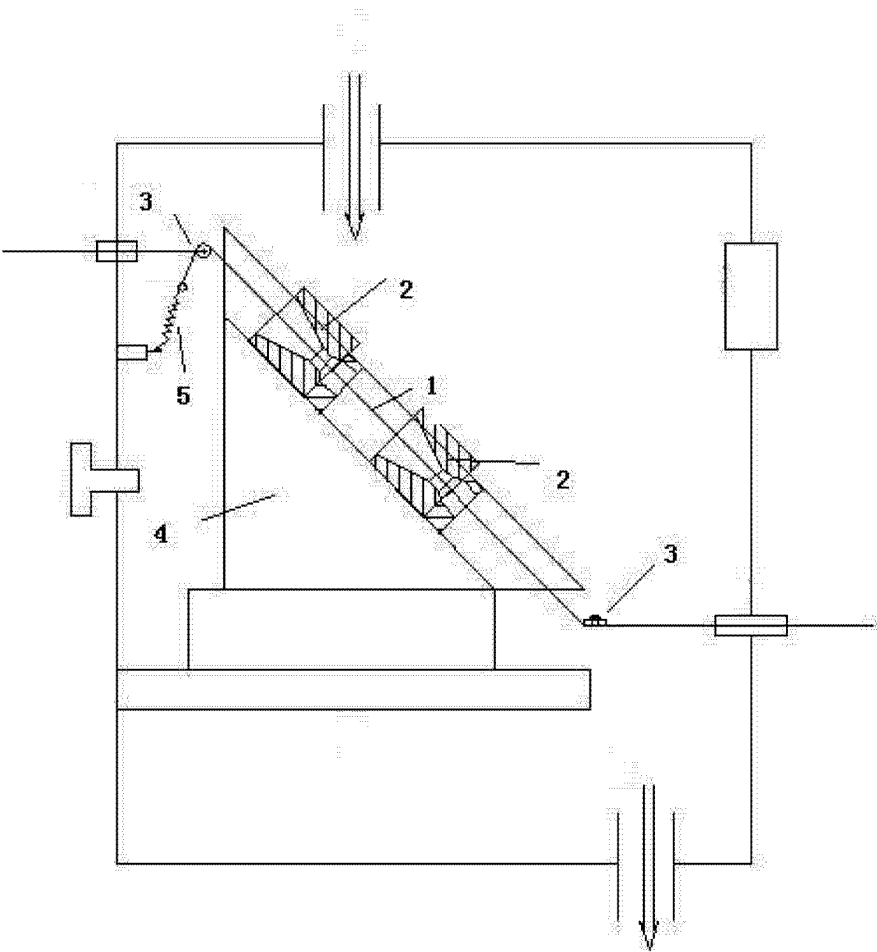


图 1