



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101920437 A

(43) 申请公布日 2010. 12. 22

(21) 申请号 201010258810. 9

(22) 申请日 2010. 08. 20

(71) 申请人 宁夏东方铝业股份有限公司

地址 753000 宁夏回族自治区石嘴山市大武
口区冶金路 119 号

申请人 国家钽铌特种金属材料工程技术研
究中心

(72) 发明人 李桂鹏 张春恒 同磊 赵兵
王莉 汪凯 赵红运 李兆博

(74) 专利代理机构 宁夏专利服务中心 64100
代理人 徐淑芬

(51) Int. Cl.

B23P 15/00 (2006. 01)

B23P 9/02 (2006. 01)

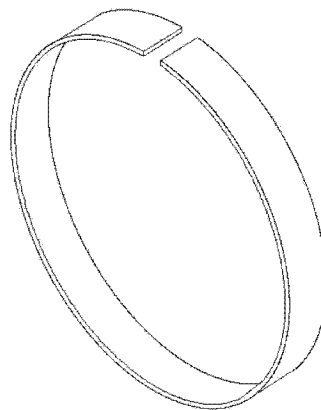
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种溅射钽环件内外表面的平板滚花工艺

(57) 摘要

本发明涉及一种溅射钽环件内外表面的平板滚花工艺,其工艺过程为:首先制备钽条,圆弧铣削,上下表面滚花,圆周滚花,卷圆即可。通过本发明可实现开口溅射钽环件的内外表面及侧边形成均匀一致的 80TPI 凸菱形花纹,从而满足半导体用户的使用要求。



1. 一种溅射钽环件内外表面的平板滚花工艺,其特征在于工艺过程为:首先制备钽条,圆弧铣削,上下表面滚花,圆周滚花,卷圆即可。

2. 按照权利要求1所述的溅射钽环件内外表面的平板滚花工艺,其特征是:上述制备的钽条平面度 $\leq 0.15\text{mm}$,钽条同板差 $\leq 0.127\text{mm}$ 。

3. 按照权利要求1所述的溅射钽环件内外表面的平板滚花工艺,其特征是:上述圆弧铣削时采用真空吸盘的方式定位钽条,所用铣刀为圆弧铣削刀。

4. 按照权利要求1所述的溅射钽环件内外表面的平板滚花工艺,其特征是:上述上下表面滚花是在二滚卷圆机上完成,其中该卷圆机的上下辊为带纹路的辊子。

5. 按照权利要求1所述的溅射钽环件内外表面的平板滚花工艺,其特征是:上述圆周滚花时采用真空吸盘的方式定位钽条,所用滚花刀具为圆弧滚花刀。

6. 按照权利要求1所述的溅射钽环件内外表面的平板滚花工艺,其特征是:上述卷圆时每次成型的压下量小于 1mm ,通过 $5\sim 7$ 次成型完成。

7. 按照权利要求1或6所述的溅射钽环件内外表面的平板滚花工艺,其特征是:上述卷圆时在钽条的上下表面垫橡胶皮,控制圆度 $\leq 1.0\text{mm}$ 。

一种溅射钽环件内外表面的平板滚花工艺

技术领域

[0001] 本发明属于钽材的机械加工工艺,特别是涉及一种溅射钽环件内外表面的平板滚花工艺。

背景技术

[0002] 物理气相沉积(PVD)是半导体芯片生产过程中最关键的工艺之一,其目的是把金属或金属的化合物以薄膜的形式沉积到硅片或其他基板上,并随后通过光刻与腐蚀等工艺的配合,最终形成半导体芯片中复杂的配线结构。物理气相沉积是通过溅射机台来完成的,溅射钽环件就是用于上述工艺中的一个非常重要的关键耗材。

[0003] 溅射钽环件在半导体工艺中的主要作用有两点:

第一:约束溅射粒子的运动轨迹,起到聚焦的作用;

第二:吸附溅射过程中产生的大的颗粒物,起到净化的作用。

[0004] 由于溅射钽环件的特殊使用环境,因而其对表面滚花的要求极为严格,具体为:表面滚花为 80 TPI 凸出的菱形,既在一英寸范围内有 80 道花纹,滚花均匀,表面无可视平点。但是,在实际生产中,存在如下难点:

第一:环件为开口环件,表面滚花不但要求纹路一致,并要求深浅一致;

第二:环件侧边为圆弧形;

第三:圆弧要求滚花和表面滚花一致。

[0005] 目前,溅射钽环件内外表面的滚花只能在国外生产,国内还未有相关的成熟技术存在。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服上述现有技术的缺陷,提供一种能够生产出纹理结构满足半导体用户使用要求的溅射钽环件内外表面的卷圆焊接机械滚花工艺。

[0007] 为实现上述目的,本发明采用下述技术方案:

一种溅射钽环件内外表面的平板滚花工艺,其特征在于工艺过程为:首先制备钽条,圆弧铣削,上下表面滚花,圆周滚花,卷圆即可;

上述制备的钽条平面度 $\leq 0.15\text{mm}$,钽条同板差 $\leq 0.127\text{mm}$;

上述圆弧铣削时采用真空吸盘的方式定位钽条,所用铣刀为圆弧铣削刀;

上述上下表面滚花是在二滚卷圆机上完成,其中该卷圆机的上下辊为带纹路的辊子;

上述圆周滚花时采用真空吸盘的方式定位钽条,所用滚花刀具为圆弧滚花刀;

上述卷圆时每次成型的压下量小于 1mm,通过 5~7 次成型完成;

上述卷圆时在钽条的上下表面垫橡胶皮,控制圆度 $\leq 1.0\text{mm}$ 。

[0008] 通过本发明可实现开口溅射钽环件的内外表面及侧边的形成均匀一致的 80TPI 凸菱形花纹,从而满足半导体用户的使用要求。

附图说明

[0009] 图 1 为本发明开口溅射钽环件的结构示意图；

图 2 为图 1 的内外表面的纹理示意图；

图 3 为图 1 中侧边纹理示意图。

具体实施方式

[0010] 本发明溅射钽环件内外表面的平板接滚花的具体工艺步骤如下：

1、钽条制备

为了满足后续工艺的顺利进行，钽条制备必须满足两个主要条件：第一，钽条平面度 $\leq 0.15\text{mm}$ ；第二，钽条同板差 $\leq 0.127\text{mm}$ 。因为在钽条校平时，都会在进料的端头产生无法校平的折痕，这种折痕的存在，严重影响整根钽条的平面度，所以在下料时长度多预留 50mm ，在校平后将折痕的端头锯切去除，保证平面度；通过整根钽条表面打磨处理，使钽条同板差符合要求。

[0011] 2、圆弧铣削

为了实现钽条四周侧面圆弧铣削均匀一致，必须保证钽条装夹平直，否则圆弧会出现缺肉或圆弧成型不到位，这种缺陷用户是绝对不能接受的。由于钽没有磁性，所以采用真空吸盘的方式定位工件，不但能保证钽条的平直，而且可实现一次装夹，一次成型，避免出现接刀痕。铣刀采用专用圆弧铣削刀。

[0012] 3、上下表面滚花

上下表面滚花在专用二滚卷圆机完成，卷圆机的上下辊子换成带纹路的辊子。此工装必须具备以下几点要求：第一，上下两辊的间隙，左右误差 $\leq 0.05\text{mm}$ ；第二，调节间隙时左右必须联动；第三，有定位导向。

[0013] 4、圆周滚花

装夹方式同步骤 2，采用专用圆弧滚花刀。

[0014] 5、卷圆

卷圆时在保证成型后的圆度满足要求的同时，更为关键的是要保证花纹完好无损，不能出现倒纹等缺陷。为此，卷圆采用小压下量多次成型，即每次成型的压下量小于 1mm ，通过 $5\sim 7$ 次成型完成。同时在成型时钽条上下必须垫 5mm 厚的白胶皮，每套环件完成卷圆后胶皮即作废，不可重复使用。

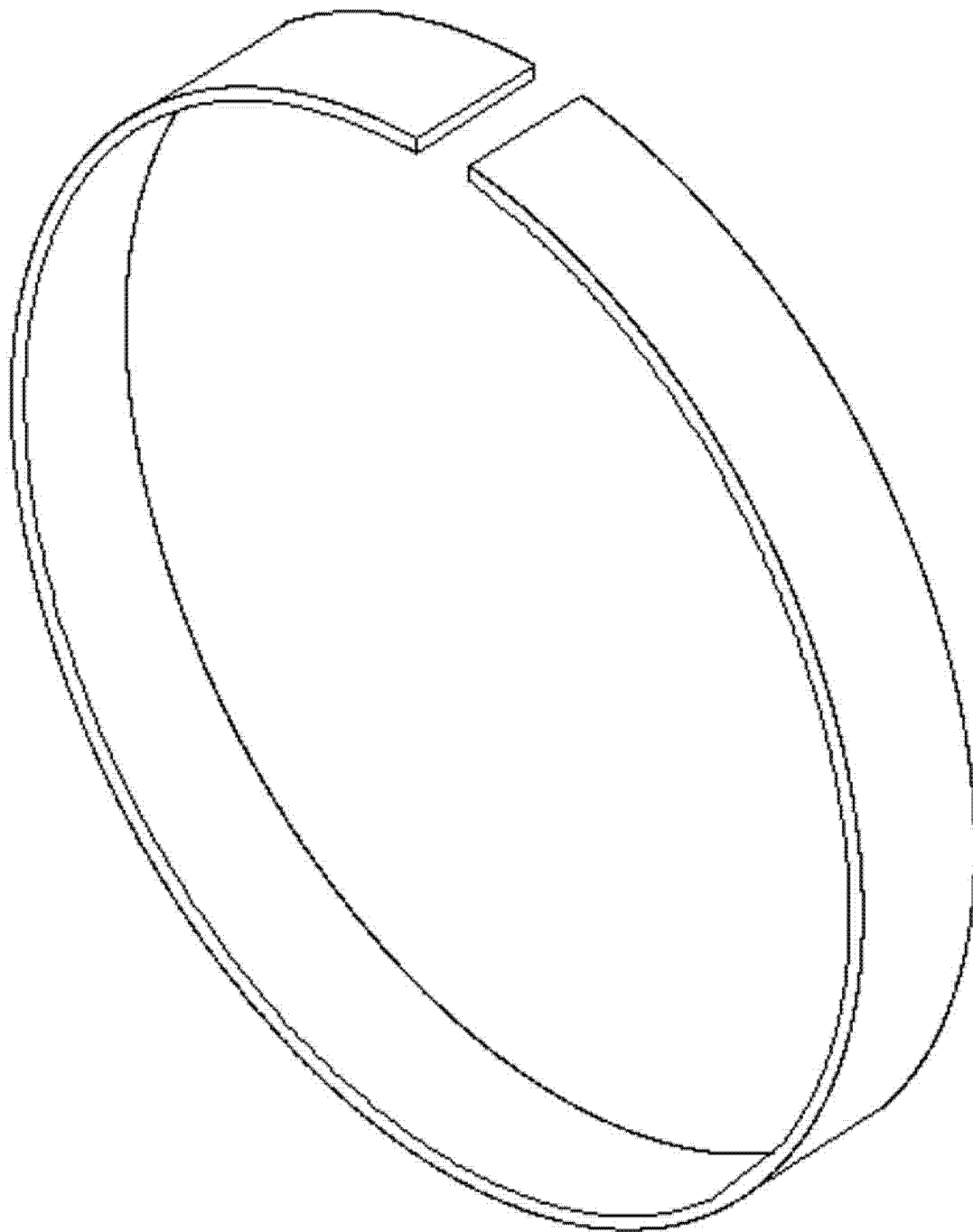


图 1

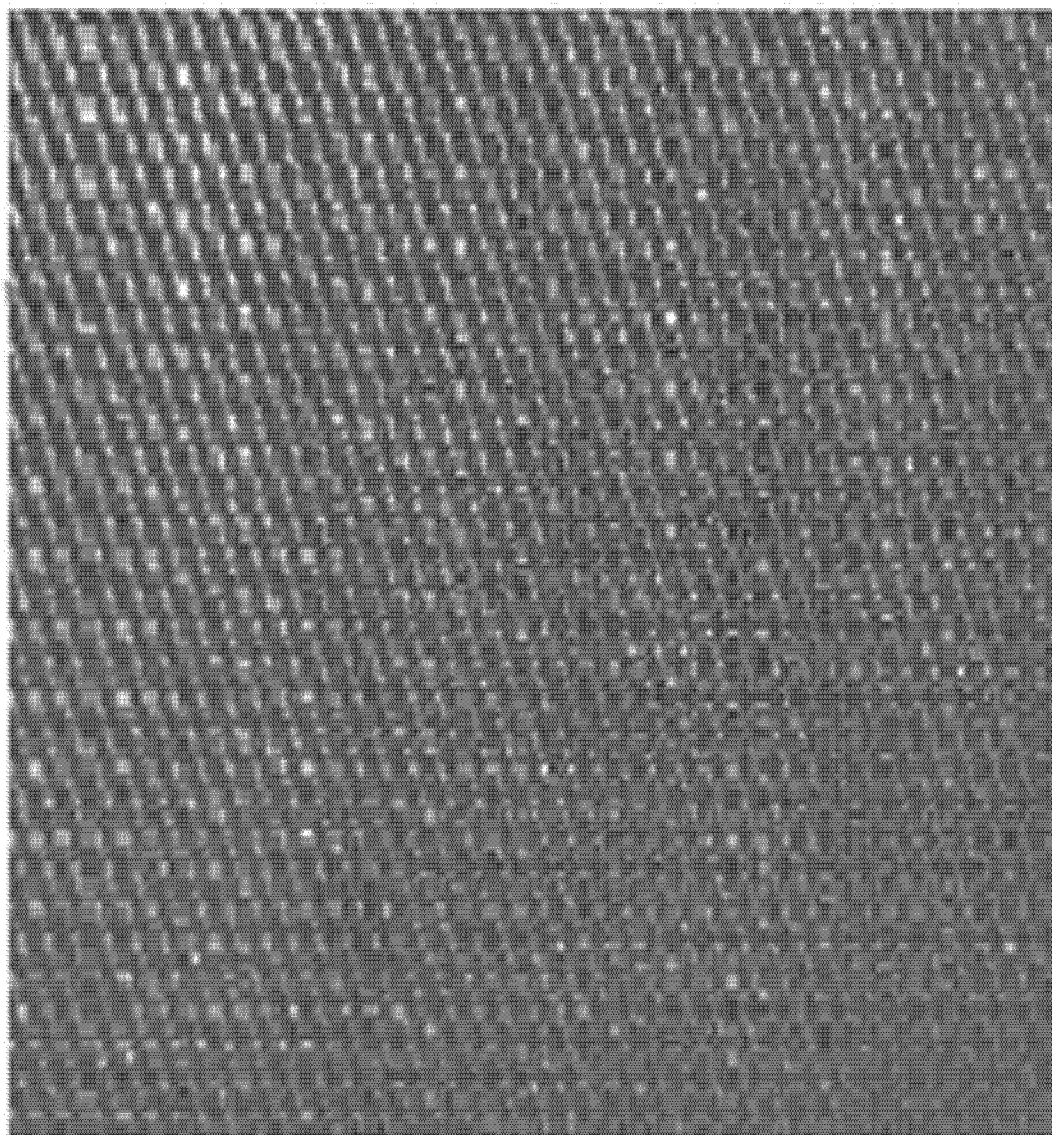


图 2

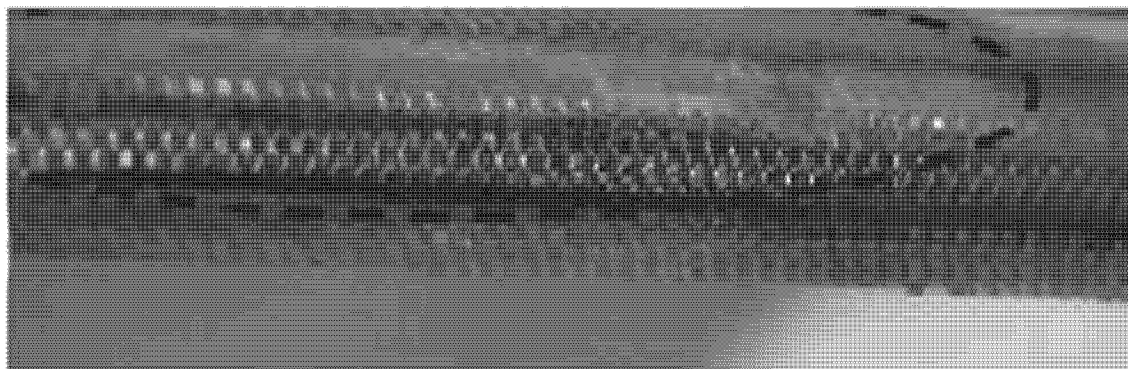


图 3