



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201802316 U

(45) 授权公告日 2011. 04. 20

(21) 申请号 201020253652. 3

(22) 申请日 2010. 07. 08

(73) 专利权人 深圳市海明润实业有限公司

地址 518126 广东省深圳市宝安区西乡街道
航城大道翻身固戍工业园 D 栋一、二楼

(72) 发明人 李尚劼

(74) 专利代理机构 深圳市中知专利商标代理有
限公司 44101

代理人 宋湘红

(51) Int. Cl.

E21B 10/46 (2006. 01)

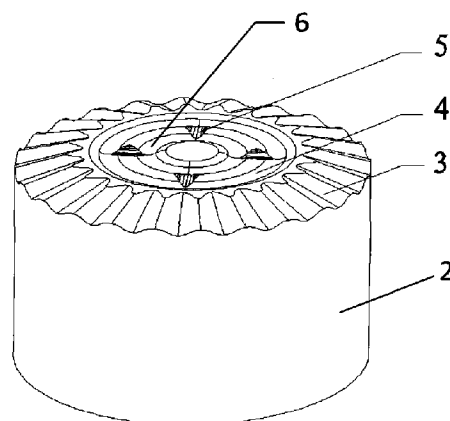
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

层界面为组合结构的金刚石复合片钻齿

(57) 摘要

本实用新型为一种层界面为组合结构的金刚石复合片钻齿,包括金刚石层和硬质合金基体,与金刚石层结合的硬质合金基体上的结合界面包括外环和中心区两部分,所述外环的基准面为圆台侧面,在该基准面上均匀设有波浪形齿,所述中心区设有 2 至数个同心的环形凹槽,环形凹槽之间连接成波浪形。本实用新型可以保证超高压烧结时金刚石粉末的正常收缩,可以将因界面结构引起的残余应力减至最低,并且本实用新型可以加强界面的结合力。



1. 一种层界面为组合结构的金刚石复合片钻齿，包括金刚石层和硬质合金基体，其特征在于：与金刚石层结合的硬质合金基体上的结合界面包括外环和中心区两部分，所述外环的基准面为圆台侧面，在该基准面上均匀设有波浪形齿，所述中心区设有 2 至数个同心的环形凹槽，环形凹槽之间连接成波浪形。

2. 根据权利要求 1 所述的层界面为组合结构的金刚石复合片钻齿，其特征在于：在所述环形凹槽之间的凸起上等间距地设有四个圆弧凹槽。

3. 根据权利要求 2 所述的层界面为组合结构的金刚石复合片钻齿，其特征在于：所述圆弧凹槽宽 1.5 毫米。

4. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的层界面为组合结构的金刚石复合片钻齿，其特征在于：所述外环的基准面与硬质合金基体的端面的夹角为 15° 。

5. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的层界面为组合结构的金刚石复合片钻齿，其特征在于：所述环形凹槽为 0.3 毫米深。

6. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的层界面为组合结构的金刚石复合片钻齿，其特征在于：其外径尺寸为 19.05 毫米，厚度为 13.20 毫米，外环的宽度为 2 毫米。

7. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的层界面为组合结构的金刚石复合片钻齿，其特征在于：所述硬质合金基体与金刚石层的结合界面上的所有凹凸之间全部采用圆滑过渡。

层界面为组合结构的金刚石复合片钻齿

技术领域

[0001] 本实用新型属于超硬材料领域，尤其涉及一种金刚石-硬质合金复合片（简称金刚石复合片或 PDC），主要用于金刚石复合片钻头（简称 PDC 钻头）的钻齿。

背景技术

[0002] 金刚石复合片是将金刚石粉末添加一定的结合剂与硬质合金基体组装在一起后，在专用金刚石液压机上在超高压高温条件下烧结制得。它由一层多晶金刚石层和硬质合金基体构成。由于多晶金刚石层硬度高、耐磨性好，加上硬质合金基体的良好韧性和可焊性，使其在石油钻探、地质钻探及煤田开采应用中得到广泛应用。

[0003] 目前市场上金刚石复合片钻齿的聚晶金刚石层（PCD 层）与硬质合金基体的结合面都采用了非平面的结构，完全取代了过去的两层之间以平面结合的结构。采用非平面结合增大了两层之间的接触面积，提高了层之间的结合力。同时两层之间的相互交错也起到了机械啮合作用，大大提高了结合面的抗剪切力。实验数据和应用效果均表明非平面结合的金刚石复合片钻齿有明显高的抗冲击性。

[0004] 国内外关于非平面结合的结构设计已有很多报道，市场上这类产品也是各式各样。大体分为两类：一类是以一个平面为基准，开出各种类型的凹槽或在此平面上凸起多组各种几何形状，实现非平面结构；另一类是在中心区域凸起一个圆形台阶，各种几何形状分别在两个基准面上做出。这种结构不但具有前述一般非平面结构的优点，还利用了聚晶金刚石烧结体积收缩的特点在圆形台阶周围形成一个箍紧的内力，这可以使聚晶金刚石与硬质合金基体结合更加牢固，硬质合金抗冲击性好的特点可以更好地表现出来。因此，这类非平面结构也被认为是当今国内外产品中最先进的结构形式。

[0005] 我们在制造非平面结构金刚石复合片钻齿过程中也发现了台阶型非平面结构存在着不足之处。首先，台阶的存在影响到超高压烧结时金刚石粉末的流动性，烧结出的聚晶金刚石层很难保证各部位的材质均匀性。特别是台阶上的聚晶金刚石部分和台阶下圆环聚晶金刚石部分，两者在质量上存在一定差异。其二，台阶结构虽然产生了有利的箍紧力，在超高压烧结时也阻止了外圈金刚石粉的正常收缩，烧结后会产生切向残余拉应力。这对聚晶金刚石的性能是不利的。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的在于针对现有金刚石复合片钻齿存在的上述问题，提供一种能加强界面的结合力，并且能减少烧结时产生的残余应力的层界面为组合结构的金刚石复合片钻齿。

[0007] 本实用新型的目的是这样实现的：本实用新型包括金刚石层和硬质合金基体，与金刚石层结合的硬质合金基体上的结合界面包括外环和中心区两部分，所述外环的基准面为圆台侧面，在该基准面上均匀设有波浪形齿，所述中心区设有 2 至数个同心的环形凹槽，环形凹槽之间连接成波浪形。

[0008] 本实用新型的技术效果在于：

[0009] 1、本实用新型在结合界面的外环不是采用台阶结构，而是采用了均匀设有波浪形齿的圆台侧面，该结构可以保证超高压烧结时金刚石粉末的正常收缩，可以将因界面结构引起的残余应力减至最低。

[0010] 2、在结合界面的中心区设有波浪形的同心环形凹槽，并且在凸起部分可以再被波浪形的若干个小凹槽分割成几段，进一步利用凹凸变化加强了界面的结合力。

附图说明

[0011] 图 1 是实施例的立体图。

[0012] 图 2 是实施例中硬质合金基体的立体图。

[0013] 图 3、图 4、图 5 分别是实施例中硬质合金基体的主视图、纵向剖面图、俯视图。

具体实施方式

[0014] 参见图 1，本实施例的金刚石复合片钻齿由金刚石层 1 和硬质合金基体 2 组成。

[0015] 参见图 2 至图 5，与金刚石层 1 结合的硬质合金基体 2 上的结合界面为组合结构，结合界面包括外环 3 和中心区两部分，所述外环 3 的基准面为圆台侧面，在该基准面上均匀设有波浪形齿，所述中心区设有两个同心的环形凹槽 4 和 6，环形凹槽 4 和 6 连接成波浪形，在环形凹槽 4 和 6 之间的凸起上等间距地设有四个圆弧凹槽 5。本实用新型中的环形凹槽及圆弧凹槽的数量不限于此，可设有 2- 数个。

[0016] 本实用新型在硬质合金基体与金刚石层的结合界面上的所有凹凸之间全部采用圆滑过渡，360° 对称，使金刚石复合片钻齿的内界面上的残余内应力减至最低。

[0017] 本实施例的金刚石复合片钻齿的外径尺寸为 19.05 毫米，厚度为 13.20 毫米；硬质合金基体 2 与金刚石层 1 的结合界面上外环 3 的宽度为 2 毫米，外环 3 的基准面与硬质合金基体 2 的端面的夹角为 15°，环形凹槽 4 和 6 深 0.3 毫米，圆弧凹槽 5 宽 1.5 毫米。

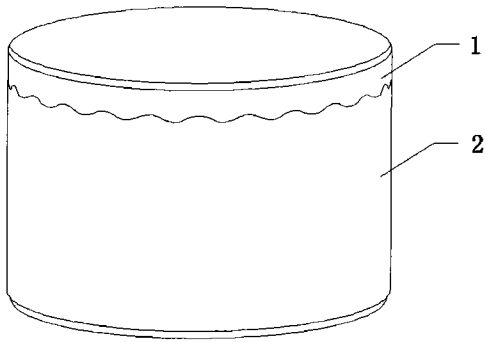


图 1

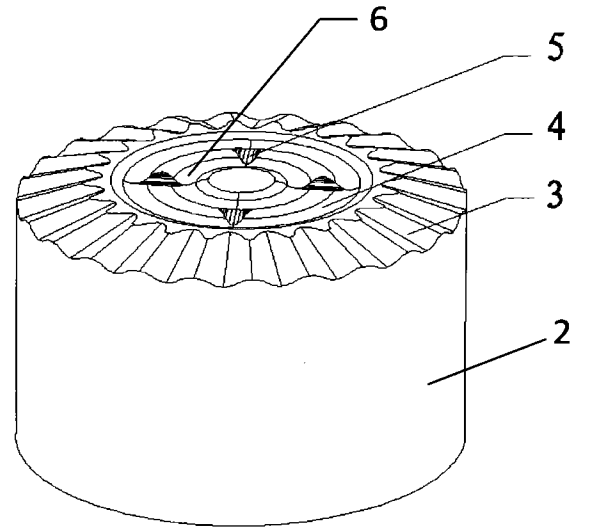


图 2

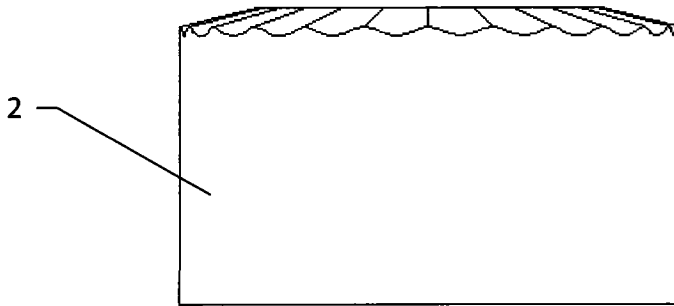


图 3

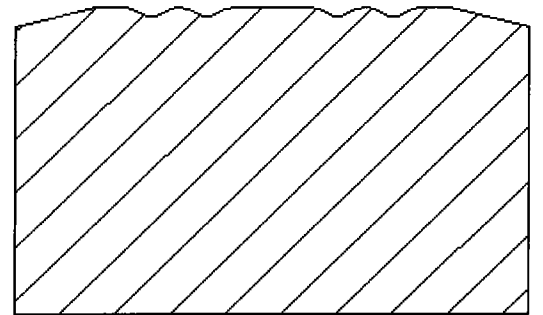


图 4

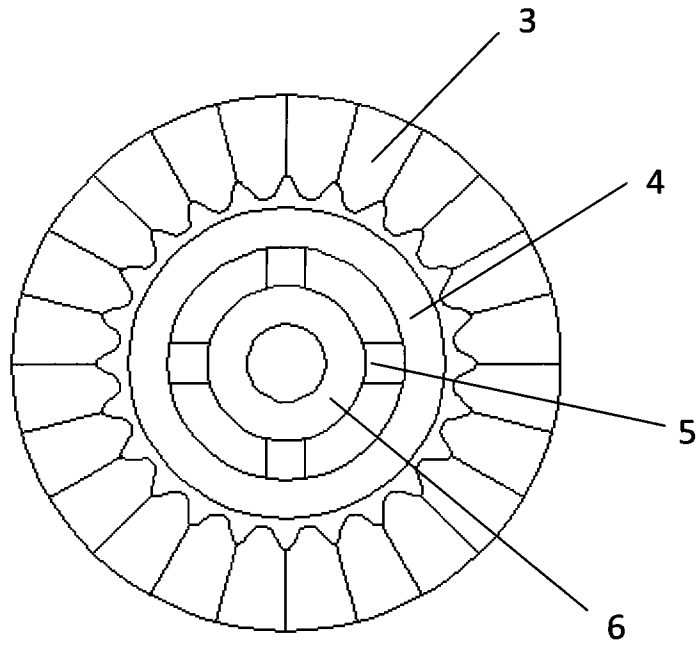


图 5