



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108687353 B

(45)授权公告日 2019.06.18

(21)申请号 201810633115.2

B22F 3/14(2006.01)

(22)申请日 2018.06.20

审查员 王京

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108687353 A

(43)申请公布日 2018.10.23

(73)专利权人 深圳市海明润超硬材料股份有限公司

地址 518128 广东省深圳市宝安区西乡街道黄田工业城一期七栋

(72)发明人 杨华 欧龙 郭大萌

(74)专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事务所(普通合伙) 44268

代理人 王永文 刘文求

(51)Int.Cl.

B22F 7/08(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种金刚石复合片及制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种金刚石复合片及制备方法,包括:预备背面设置有几何图案凹槽的硬质合金基体、硬质合金块以及与硬质合金材料有颜色差异的钎焊片;将金刚石微粉装入金属杯中并将其压实,接着装入所述硬质合金基体,将所述钎焊片置于所述硬质合金基体的几何图案凹槽内,再将所述硬质合金块置于所述钎焊片上,所述硬质合金块与所述几何图案凹槽形成几何图案缝隙,套上中杯和大杯得到组装好的套件;将所述套件进行真空处理,再将所述套件进行烧结,得到具有几何图案标识的金刚石复合片。本发明通过所述制备方法能够制备得到背面有几何图案标识的金刚石复合片,进而可以根据几何图案标识的不同从而准确地对不同的金刚石复合片进行区分。



1. 一种金刚石复合片的制备方法,其特征在于,包括步骤:

A、预备背面设置有几何图案凹槽的硬质合金基体、硬质合金块以及与硬质合金材料有颜色差异的钎焊片,其中,所述硬质合金块大小与所述几何图案凹槽大小匹配;

B、将金刚石微粉装入金属杯中并压实,接着装入所述硬质合金基体,并使所述硬质合金基体的正面与所述金刚石微粉接触,将所述钎焊片置于所述硬质合金基体的几何图案凹槽内,再将所述硬质合金块置于所述钎焊片上,所述硬质合金块与所述几何图案凹槽形成几何图案缝隙,套上中杯和大杯得到组装好的套件;

C、将所述套件进行真空处理,之后将所述套件在温度为1300-1600℃,压强为5.0-8.5GPa的条件下进行烧结,烧结时间为200-400S,得到具有几何图案标识的金刚石复合片。

2. 根据权利要求1所述的金刚石复合片的制备方法,其特征在于,所述几何图案凹槽为圆形凹槽、方形凹槽、三角形凹槽或五角星凹槽。

3. 根据权利要求1所述的金刚石复合片的制备方法,其特征在于,所述几何图案凹槽的深度为1-6mm。

4. 根据权利要求1所述的金刚石复合片的制备方法,其特征在于,所述几何图案缝隙的宽度为0.1-0.2mm。

5. 根据权利要求1所述的金刚石复合片的制备方法,其特征在于,所述钎焊片的熔点为750-1450℃。

6. 根据权利要求1所述的金刚石复合片的制备方法,其特征在于,所述钎焊片的厚度为0.05-0.1mm。

7. 根据权利要求1所述的金刚石复合片的制备方法,其特征在于,所述钎焊片为铜基钎焊片、镍基钎焊片中的一种。

8. 一种金刚石复合片,其特征在于,所述金刚石复合片采用如权利要求1-7任一所述的金刚石复合片的制备方法制备得到;

所述金刚石复合片的背部具有钎焊料材质的几何图案标识;

所述几何图案标识为圆环形、方环形、三角环形或五角星环形。

## 一种金刚石复合片及制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及金刚石复合片领域,尤其涉及一种金刚石复合片及制备方法。

### 背景技术

[0002] 金刚石复合片是由金刚石微粉和硬质合金基体在超高温、高压条件下烧结而成,它主要由硬质合金基体与烧结后的聚晶金刚石层组成,既具有金刚石的高硬度、高耐磨性与导热性,又具有硬质合金的高强度与抗冲击韧性,是制造切削刀具、钻井钻头及其它耐磨工具的理想材料。

[0003] 常规金刚石复合片型号单一,尺寸固定,外观基本一致,不同的配方,不同的生产工艺得到的最终产品除性能有显著差异外,很难从外观上加以快速区分。

[0004] 且金刚石复合片在生产过程中,要经过组装、高温高压烧结、喷砂、金刚石层研磨、外圆磨、基体平面磨及倒角等多道工序,因此,无法在源头上通过激光打标等方法来做记号。

[0005] 随着产品差异化越来越大,生产线上的产品种类越来越多,造成产品错混的机率也越来越大,金刚石复合片在生产过程中要经过很多道工序,由许多操作工人共同完成,即使再完善的管理也经常有金刚石复合片错混的时候。而错混的金刚石复合片被下游客户使用,容易造成意想不到的后果,轻则进行产品投诉,重则对产品稳定性产生质疑。金刚石复合片的配方不同,性能差异显著,针对钻探过程中不同应用需求,所选用的金刚石复合片也不一样,现有技术中常常因金刚石复合片错混导致下游应用偏离预期效果,给供需方都带来严重损失。厂家通常在发现有金刚石复合片错混后,即使通过其它手段能够区分,也需要花费大量人力物力将疑似的金刚石复合片通通检一遍。

[0006] 因此,现有技术还有待于改进和发展。

### 发明内容

[0007] 鉴于上述现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种金刚石复合片及制备方法,旨在解决现有金刚石复合片经常错混,且错混后难以区分和无法区分开的问题。

[0008] 本发明的技术方案如下:

[0009] 一种金刚石复合片的制备方法,其中,包括步骤:

[0010] A、预备背面设置有几何图案凹槽的硬质合金基体、硬质合金块以及与硬质合金材料有颜色差异的钎焊片,其中,所述硬质合金块大小与所述几何图案凹槽大小匹配;

[0011] B、将金刚石微粉装入金属杯中并将其压实,接着装入所述硬质合金基体,并使所述硬质合金基体的正面与所述金刚石微粉接触,将所述钎焊片置于所述硬质合金基体的几何图案凹槽内,再将所述硬质合金块置于所述钎焊片上,所述硬质合金块与所述几何图案凹槽形成几何图案缝隙,套上中杯和大杯得到组装好的套件;

[0012] C、将所述套件进行真空处理,之后将所述套件在温度为1300-1600℃,压强为5.0-8.5GPa的条件下进行烧结,烧结时间为200-400S,得到具有几何图案标识的金刚石复

合片。

[0013] 所述的金刚石复合片的制备方法,其中,所述几何图案凹槽为圆形凹槽、方形凹槽、三角形凹槽或五角星凹槽。

[0014] 所述的金刚石复合片的制备方法,其中,所述几何图案凹槽的深度为1-6mm。

[0015] 所述的金刚石复合片的制备方法,其中,所述几何图案缝隙的宽度为0.1-0.2mm。

[0016] 所述的金刚石复合片的制备方法,其中,所述钎焊片的熔点为750-1450℃。

[0017] 所述的金刚石复合片的制备方法,其中,所述钎焊片的厚度为0.05-0.1mm。

[0018] 所述的金刚石复合片的制备方法,其中,所述钎焊片为铜基钎焊片、镍基钎焊片中的一种。

[0019] 一种金刚石复合片,其中,所述金刚石复合片的合金基体的背面有钎焊料材质的几何图案标识。

[0020] 所述的金刚石复合片,其中,所述几何图案标识为圆环形、方环形、三角环形或五角星环形。

[0021] 有益效果:本发明提供一种金刚石复合片制备方法,通过本发明的制备方法能够制备得到背面有几何图案标识的金刚石复合片,进而能够根据几何图案标识的不同从而快速、准确地对不同的金刚石复合片进行区分。本发明制备金刚石复合片的制备方法具有工艺简单的特点,无需特别增加新的工艺流程,而且所制备得到的金刚石复合片具有图案清晰的特点,不会因后工序磨损造成不能辨识的问题,金刚石复合片上的几何图案标识不会影响产品的耐磨性能、抗冲击性能、耐高温性能。

## 附图说明

[0022] 图1是本发明实施例1预备的硬质合金合金基体的结构示意图。

## 具体实施方式

[0023] 本发明提供一种金刚石复合片及制备方法,为使本发明的目的、技术方案及效果更加清楚、明确,以下对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0024] 本发明提供一种金刚石复合片的制备方法,其中,包括步骤:

[0025] A、预备背面设置有几何图案凹槽的硬质合金基体、硬质合金块以及与硬质合金材料有颜色差异的钎焊片,其中,所述硬质合金块大小与所述几何图案凹槽大小匹配;

[0026] B、将金刚石微粉装入金属杯中并将其压实,接着装入所述硬质合金基体,并使所述硬质合金基体的正面与所述金刚石微粉接触,将所述钎焊片置于所述硬质合金基体的几何图案凹槽内,再将所述硬质合金块置于所述钎焊片上,所述硬质合金块与所述几何图案凹槽形成几何图案缝隙,套上中杯和大杯得到组装好的套件;

[0027] C、将所述套件进行真空处理,之后将所述套件在温度为1300-1600℃,压强为5.0-8.5GPa的条件下进行烧结,烧结时间为200-400S,得到具有几何图案标识的金刚石复合片。

[0028] 本发明在生产制造硬质合金基体时预留了几何图案凹槽,在所述几何图案凹槽底部放入钎焊片,再配以硬质合金块,组装成套件后进行高温高压烧结,钎焊料熔化将几何图

案凹槽与硬质合金块之间缝隙填满,最后在产品背面形成几何图案标识。本发明通过设置不同的几何图案凹槽,进而根据金刚石复合片的背面形成不同的几何图案标识对不同的金刚石复合片进行区分,解决了不同金刚石复合片错混在一起难以区分的问题。

[0029] 具体的,步骤A中,所述几何图案凹槽是在生产制造硬质合金基体上时便预先设置在硬质合金基体背面上的;同时,根据所述硬质合金基体上的几何图案凹槽的大小预备相匹配的硬质合金块,所述硬质合金块能够轻易地被放入所述几何图案凹槽中,优选的,所述硬质合金块的几何形状结构可以为所述几何图案凹槽等比例缩小的形状结构;准备一种和硬质合金材料有颜色差异的钎焊片,用于烧结时钎焊片熔化后填满所述几何图案缝隙,并将所述硬质合金基体与所述硬质合金块粘结在一起,最终形成与硬质合金材质有颜色差异的几何图案标识。所述钎焊片的大小根据所述几何图案缝隙的大小进行确定,以能够在烧结过程中所述钎焊片熔化后的体积刚好填满所述几何图案缝隙为准,并且所述钎焊片的大小能很容易地放入几何图案凹槽中,所述钎焊片的形状优选为圆形薄片。

[0030] 步骤B中,所述硬质合金基体的正面与常规的硬质合金基体的正面相同,所述硬质合金基体的正面为有齿的一面。在内装成套件过程中,将硬质合金基体置于金刚石微粉的上方,使所述硬质合金基体的正面与所述金刚石微粉接触;将所述钎焊片置于所述硬质合金基体的几何图案凹槽内,再将所述硬质合金块置于所述钎焊片上,此时所述硬质合金块与所述几何图案凹槽便形成有一定宽度的几何图案缝隙,接着将中杯从硬质合金基体的一侧(靠近金属杯杯口的一侧)套入,并将金属杯的杯口套入一部分,再将大杯从金属杯杯底的一侧(靠近中杯的杯口的一侧)套入,并将中杯的杯口套入一部分,最终得到组装好的套件。所述金属杯的材质为锆杯或铌杯,所述中杯和所述大杯为钼杯,套上中杯和大杯是为了隔绝套件外面杂质。

[0031] 步骤C中,将所述套件放入真空炉中进行真空处理,处理温度为800℃,处理时间24h,之后将真空处理后的所述套件置于主要由叶蜡石制成的烧结模中,放入高温高压设备进行烧结。对所述套件在高温高压的条件下进行烧结,所述钎焊料在高温下熔化,经高压作用,被挤出填满缝隙,最终使所述硬质合金基体和所述硬质合金块粘结在一起形成金刚石复合片的硬质合金部分,之后经过喷砂、金刚石研磨、外圆尺寸加工,底部平面磨等工序,得到背面有钎焊料材质的几何图案标识的金刚石复合片。

[0032] 本发明通过在金刚石复合片的硬质合金基体上设置不同形状的几何图案凹槽,进而对不同的金刚石复合片进行区分。优选的,所述几何图案凹槽为圆形凹槽、方形凹槽、三角形凹槽或五角星凹槽。其中,圆形凹槽在众多几何图案凹槽中是最优选的几何图案凹槽,所述圆形凹槽具有便于制备加工,而且还能够通过控制圆形凹槽的直径大小来区分不同的金刚石复合片。

[0033] 优选的,所述硬质合金基体为圆形硬质合金基体,所述圆形凹槽的直径比所述硬质合金基体的直径最少要小2mm,避免由于圆形凹槽过于接近硬质合金基体的边缘而影响产品的力学性能。本发明所述圆形凹槽的直径也不宜太小,否则在制备加工过程中不易于套件的组装操作以及对最终得到的几何图案标识的识别。通常情况下,所述圆形凹槽的直径为硬质合金基体直径的二分之一。

[0034] 优选的,所述几何图案凹槽的深度为1-6mm。本发明所述几何图案凹槽的不宜太深,若几何图案凹槽深度超过6mm,会影响复合片的综合性能;也不宜过浅,所述几何图案凹

槽的深度以在加工过程中不会磨掉为标准。最优选的,所述几何图案凹槽的深度为2mm。

[0035] 本发明所述几何图案缝隙是当硬质合金块放入硬质合金基体上的几何图案凹槽时,由于硬质合金块略小于几何图案凹槽,在硬质合金块与几何图案凹槽之间形成的缝隙。所述几何图案缝隙的宽度为几何图案凹槽上的一点到硬质合金块上相对应点的距离。例如圆形几何图案凹槽上的一点与圆形金属块上对应点满足以所述圆形几何图案凹槽的圆心为起点的射线经过上述两点,上述两点的距离则为圆形几何图案缝隙的宽度。优选的,所述几何图案缝隙的宽度为0.1-0.2mm。所优选的几何图案缝隙的宽度能使硬质合金块轻易地放入所述硬质合金基体的几何图案凹槽中,方便加工操作。而且所述几何图案缝隙的宽度对应于金刚石复合片上的几何图案标识线条的宽度,因此所述几何图案缝隙的宽度太细则会造成难以识别,太粗则需要更多的钎焊片,容易造成钎焊片熔化后溢出或填不满缝隙的情况。

[0036] 优选的,所述钎焊片的熔点为750-1450℃。本发明所述钎焊片具有熔点高的特点,而且焊接过程又是在高温高压下进行,能够保证制备得到金刚石复合片具有耐高温、耐磨、抗冲击的特性,同时金刚石复合片背面的几何图案标识不会影响产品的实际使用。

[0037] 优选的,所述钎焊片的厚度为0.05-0.1mm。在烧结过程中,所述钎焊片熔化后,最终要被挤入几何图案缝隙内,所述钎焊片的厚度太薄则会造成填不满几何图案缝隙,所述钎焊片的厚度太厚会溢出几何图案缝隙造成意想不到的状况。

[0038] 优选的,所述钎焊片为铜基钎焊片、镍基钎焊片中的一种。本发明可以通过选择不同钎焊片,从而控制金刚石复合片上的几何图案标识颜色的不同,进而通过几何图案标识颜色的不同对不同的金刚石复合片加以区分。最优选的,所述钎焊片为铜基钎焊片,其熔点在1000-1200℃,颜色和硬质合金材料差异大,形成清晰的黄色几何图案标识。

[0039] 本发明还提供一种金刚石复合片,其中,所述金刚石复合片的硬质合金基体的背面有钎焊料材质的几何图案标识。本发明通过所述金刚石复合片上的几何图案标识的不同(如颜色、形状、大小的不同)对不同金刚石复合片进行区分。

[0040] 优选的,所述几何图案标识为圆环形、方环形、三角环形、五角星环形等。本发明可以根据几何图案标识类型的不同将不同的金刚石复合片进行分门别类,有利于提高金刚石复合片的区分效率。所述几何图案标识也可以是由多个几何图案构成,从而能够根据金刚石复合片上几何图案的数量的不同,对不同的金刚石进行区分。

[0041] 下面通过具体的实施例来对本发明的技术方案进行说明。

[0042] 实施例1

[0043] 厂家开模定制硬质合金基体,如图1所示,所述硬质合金基体正面齿形与普通的硬质合金基体一样,而所述硬质合金基体背面开有圆形凹槽,深度为2mm,直径为8mm;搭配一个直径为7.95mm,厚度为2mm硬质合金块;预备一片直径约为6mm,厚度为0.05mm的铜基钎焊片;然后对硬质合金基体正面进行喷砂处理,清洗备用。

[0044] 将准备好的金刚石微粉装入金属杯中并将其压实,接着装入所述硬质合金基体,并使硬质合金基体有齿的一面(正面)与所述金刚石微粉接触,然后在硬质合金基体背面的圆形凹槽内放入铜基钎焊片,再在铜基钎焊片上压上所述硬质合金块,套上中杯和大杯,得到内装好的套件。

[0045] 将所述套件放入真空炉中进行真空处理,处理温度为800℃,处理时间24h。将真空

处理后的所述套件置于主要由叶蜡石制成的烧结模中,放入高压设备进行烧结,其中,烧结温度为1450℃,烧结压强为7.0GPa,烧结时间为5.5min,烧结完成后再经过喷砂、研磨等加工得到金刚石复合片,最后将金刚石复合片的底面平面磨掉0.5mm后,露出硬质合金基体背面。可见,所述硬质合金基体与硬质合金块在高温高压下完全烧结为一体,焊料将缝隙填满,呈黄色圆环形。

[0046] 按照以上步骤制备30片金刚石复合片,其中10片用于耐磨性能测试,10片用于冲击性能测试,10片用于模拟焊接测试(将金刚石复合片置于熔点为750℃的焊料中,观察硬质合金块是否异常)。

[0047] 上述耐磨性能测试、冲击性能测试、模拟焊接测试的测试数据请参见表1。从表1的测试结果看出,本实施例所制备得到的金刚石复合片上的几何图案标识对产品的耐磨性能、抗冲击性能、耐高温性能没有影响,完全满足实际应用的需要。

[0048] 表1磨性能测试、冲击性能测试、模拟焊接测试的测试数据

[0049]

	标准	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
磨耗比/万	900	750	830	1120	1090	980	930	850	870	1080	810	931
抗冲性能/J	22	30	26	18	18	20	22	26	22	16	24	25
高温处理	—	正常	正常	正常	正常	正常	正常	正常	正常	正常	正常	正常

[0050] 综上所述,本发明通过在金刚石复合片的生产制造时就对其做好几何图案标识,能够避免进入后序流程产生金刚石复合片错混后难以区分的问题。本发明制备金刚石复合片的制备方法具有工艺流程简单、操作方便的特点,且金刚石复合片上的几何图案标识对产品的性能没有丝毫影响。

[0051] 应当理解的是,本发明的应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。



图1