

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410096799.5

[51] Int. Cl.

C23C 28/02 (2006.01)

C23C 30/00 (2006.01)

C25D 3/12 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008年3月26日

[11] 授权公告号 CN 100376719C

[22] 申请日 2004.12.8

[21] 申请号 200410096799.5

[73] 专利权人 上海江信超硬材料有限公司

地址 200126 上海市浦东上南路 1251 弄  
31 号 3 楼

[72] 发明人 陈伟恩 陈信儒 徐 君

[56] 参考文献

US2004238864A1 2004.12.2

CN1357424A 2002.7.10

CN2767145 2006.3.29

审查员 张云志

[74] 专利代理机构 北京市商泰律师事务所

代理人 毛燕生

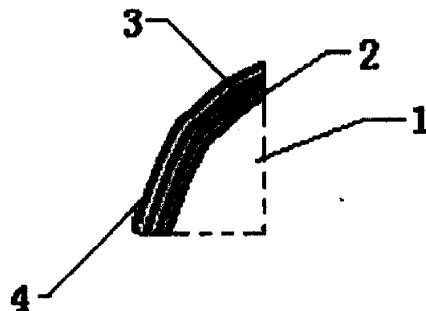
权利要求书 3 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称

一种金刚石表面镀钛镀镍镀银复合结构及制造方法

[57] 摘要

本发明涉及一种金刚石表面镀钛镀镍镀银复合结构及制造方法。金刚石表面有一钛层；在所述的钛层上有一镍层，在所述的镍层的表层有一银层。采用步骤 1：采用真空微蒸发镀钛，使镀钛层与金刚石接触的一面与形成由牢固的化学键结合的 TiC，步骤 2：采用电镀的方法在钛层面上镀上一层镍刺，步骤 3：采用化学镀的方法在镍刺表面镀上一层银。本发明提高金刚石与结合剂的结合强度和把持力金刚石颗粒的颗粒强度；赋予表面镀层金刚石较高的导热性，对金刚石起隔离保护作用，使其在高温烧结和高温磨削发生氧化、石墨化、溶剂化或生成碳化物。主要用于树脂结合剂的磨具，金刚石获得较高的出刃，高的磨粒结合强度，提高磨具的磨削锋利度，提高加工效率，延长磨具的使用寿命。



1、一种金刚石表面镀钛镀镍镀银复合结构，其特征在于：金刚石表面有一钛层；在所述的钛上有一镍层，在所述的镍层的表层有一银层。

2、根据权利要求1所述的一种金刚石表面镀钛镀镍镀银复合结构，其特征在于：钛层与金刚石结合的一面生成 $0.5\sim 0.8\mu\text{m}$ 的碳化钛层，钛层的外表面有一层为厚度 $1\mu\text{m}$ 的钛层。

3、根据权利要求1或2所述的一种金刚石表面镀钛镀镍镀银复合结构，其特征在于：金刚石为颗粒状。

4、一种金刚石表面镀钛镀镍镀银复合结构制造方法，其特征在于：采用下面的步骤：

步骤1：第一步采用真空微蒸发镀钛，使镀钛层与金刚石接触的一面与形成由牢固的化学键结合的碳化钛，镀钛层的外表面则为金属钛，

步骤2：采用电镀的方法在钛层面上镀上一层镍刺，

步骤3：采用化学镀的方法在镍刺表面镀上一层银。

5、根据权利要求4所述的一种金刚石表面镀钛镀镍镀银复合结构制造方法，其特征在于：采用下面的步骤：

在权利要求4步骤1中：将金刚石与钛粉均匀混合后装入专用的罐子中，放在真空机组的炉腔内；开启真空机组升温至设定的温度120目以粗的金刚石为 $745^{\circ}\text{C}$ ，120目以细的金刚石为 $780^{\circ}\text{C}$ ，保温1小时后冷却到 $250^{\circ}\text{C}$ 关闭真空机组；待完全冷却后把罐子取出，筛出金刚石后即得成品；

在权利要求4步骤2中：在电镀Ni以前首先要进行化学镀，其化学镀步骤是：

步骤〔1〕，将金刚石放入烧杯中，倒入钯液，加热并同时充分搅拌至沸，然后将钯液倒出来，再将金刚石水洗 6-8 遍后倒入解胶液再次加热搅拌至沸，再将金刚石水洗 6-8 遍，加入 10%的次亚磷酸钠溶液，略微搅拌即可；

步骤〔2〕，按配方配好电镀液，

配方为：

硫酸镍 35g/l ； 柠檬酸钠 20g/l ； 乙酸钠 20g/l ； 次亚磷酸钠 30g/l ； 电镀液的硫酸镍 270g/l ； 硼酸 35-41g/l ； 十二烷基硫酸钠 0.1-0.5g/l ； 氯化钠 26g/l；

当水浴炉预热至 80℃时将烧杯中配好的镀液放入水浴炉，金刚石倒入烧杯中，并同时搅拌，温度控制在 80-90℃，持续 1 小时左右，至镀液不再有气泡冒出时反应结束，然后把金刚石水洗 2 遍；

电镀 Ni 步骤，

步骤〔1〕，将化学镀镀好的金刚石放入电镀瓶，加入电镀液，将电镀瓶装在电镀机上，放好电镀用阴极和阳极，并预置好增重量。初始电压为 5V，电流约为 1A，经 10-20 分钟将电流调至 4A，但电压不可超过 10V，镀瓶的转速以金刚石不漂浮为准，镀液的 PH 值控制在 5-5.5 之间，过高可用 10%的稀硫酸调节；

步骤〔2〕，电镀 Ni 步骤电镀结束后把金刚石水洗干净并烘干，筛好成品将废品的镀层酸洗掉；

在权利要求 4 步骤 3 中：采用下面的步骤；

步骤 1)、把电镀好的金刚石放入电镀瓶，加入电镀液，装在电镀仪上，放好电镀用阴极和阳极，并预置好增重量。电压为 2-3V，电流约为 1-2A，镀瓶的转速以金刚石不漂浮为准；

步骤 2)、电镀结束后把金刚石水洗干净并烘干,筛好成品将废品的镀层酸洗掉。

6、根据权利要求 5 所述的一种金刚石表面镀钛镀镍镀银复合结构制造方法,其特征在于:钛粉粒度 120 目以粗的金刚石用 230 目以细的钛粉, 120 目以细的金刚石用 60 目以粗的钛粉,每公斤钛粉加入 20ml 活化液,120 目以粗的金刚石钛粉用量为 30g/1000ct,120 目以细的金刚石钛粉用量为 130g/1000ct。

7、根据权利要求 5 所述的一种金刚石表面镀钛镀镍镀银复合结构制造方法,其特征在于:镀液的成分和配比: 氰化银 4-8g/l ; 氰化钾 15-25g/l ; 碳酸钾 10-20g/l。

## 一种金刚石表面镀钛镀镍镀银复合结构及制造方法

### 技术领域

本发明涉及一种金刚石表面镀钛镀镍镀银复合结构及制造方法。

### 背景技术

金刚石材料在工业上应用十分广泛，可以制造多种工具如刀具、砂轮、磨具等，由于金刚石材料本身的特性，与其它材料结合很困难，所以容易从工具的基体上脱落，造成工具的使用寿命低，生产成本增加。

以往的镀覆方法基本上都是采用单一金属的镀覆法，在金刚石表面采用单一镀覆方法，如：真空镀、电镀、化学镀，镀覆单一的金属或合金，如：Ni、Ag、Ti、Cr、Ti+Ni、Ni-Co 合金、Ag-Sn-Ti 或 Ag-Ag-Ti 多元合金、这些镀覆方法都存在这样或那样缺陷，不能获得满意的使用效果。

### 发明内容

本发明的目的在于改进现有技术金刚石材料与其它材料结合困难之缺点而提供一种金刚石表面镀钛镀镍镀银复合结构及制造方法。

为实现上述目的，本发明采取以下设计方案：金刚石表面有一钛层；在所述的钛层上有一镍层，在所述的镍层的表层有一银层。

一种金刚石表面镀钛镀镍镀银复合结构制造方法，采用下面的步骤：

步骤 1：第一步采用真空微蒸发镀钛，使镀钛层与金刚石接触的一面与形成由牢固的化学键结合的碳化钛 TiC，镀钛层的外表面则为金属钛，

步骤 2：采用电镀的方法在钛层面上镀上一层镍刺，

步骤 3：采用化学镀的方法在镍刺表面镀上一层银。

本发明优点主要在于：本发明这种金刚石界面与复合镀层有强力金属键结合的金刚石，可以提高金刚石与结合剂的结合强度；提高金刚石颗粒的颗粒强度；赋予表面镀层金刚石较高的导热性；对金刚石起隔离保护作用，使其在高温烧结和高温磨削发生氧化、石墨化、溶剂化或生成碳化物。

具有表面镀钛和镍和银的金刚石主要在树脂结合剂的磨具中使用，也可用于金属基磨具。使用它可以使金刚石获得较高的出刃，高的磨粒结合强度，金刚石表面首先采用真空微蒸发镀钛，其次采用电镀的方法在钛层面上镀上一层镍刺，最后采用化学镀的方法在镍刺表面镀上一层较高导热性的银层。钛层与金刚石的结合面为之间生成了碳化钛 TiC，钛与金刚石为牢固的化学键结合，钛与镍、镍与银之间均为金属键结合，结合强度高，镀层不易脱落。从而提高磨具的磨削锋利度，提高加工效率，延长磨具的使用寿命。

### 附图说明

图 1 本发明的金刚石颗粒局部剖面结构示意图。

### 具体实施方式

实施例 1：如图 1 所示，本发明的金刚石 1 表面有一钛层 2；在所述的钛层 2 上有一镍层 3，在所述的镍层 3 表层有一银层 4。

实施例 2：金刚石 1 为颗粒状，有不规则凸凹不平的型貌表面，所述的钛层 2、镍层 3 和银层 4 依金刚石 1 不规则凸凹不平的型貌表面形成复合层，包裹金刚石 1。

钛层与金刚石结合的一面生成  $0.5\sim 0.8\mu\text{m}$  的碳化钛 TiC 层，钛层的外表面有一层为厚度  $1\mu\text{m}$  的钛层。电镀镍刺层不计厚度，只计金刚石的增重比，一般采用的增重比为： $30\%\sim 70\%$ ，电镀银层不计厚度，只计金刚石的增重比，增重为  $5\%\sim 30\%$ 。

实施例 3：一种金刚石表面镀钛镀镍镀银复合结构制造方法，采用下面的步骤：

步骤 1：采用真空微蒸发镀钛，使镀钛层与金刚石接触的一面与形成由牢固的化学键结合的碳化钛 TiC，镀钛层的外表面则为金属钛，镀钛专用真空炉和真空机组一台套；将金刚石与钛粉均匀混合后装入专用的罐子中，放在真空机组的炉腔内；开启真空机组升温至设定的温度（120 目以粗的金刚石为  $745^{\circ}\text{C}$ ，120 目以细的金刚石为  $780^{\circ}\text{C}$ ），保温 1 小时

后冷却到 250℃关闭真空机组；待完全冷却后把罐子取出，筛出金刚石后即得成品；钛粉粒度 120 目以粗的金刚石用 230 目以细的钛粉，120 目以细的金刚石用 60 目以粗的钛粉，每公斤钛粉加入 20ml 活化液，120 目以粗的金刚石钛粉用量为 30g/1000ct，120 目以细的金刚石钛粉用量为 130g/1000ct，本工艺按镀层增重 0.4%为准，不计算镀层厚度；

步骤 2：采用电镀的方法在钛层面上镀上一层镍，所述的一层镍的型貌为镍刺，使用设备：人造金刚石滚动电镀机，在电镀 Ni 以前首先要进行化学镀，其化学镀步骤是：

步骤〔1〕，将金刚石放如烧杯中，倒入钯液，加热并同时充分搅拌至沸，然后将钯液倒出来，再将金刚石水洗 6-8 遍后倒入解胶液再次加热搅拌至沸，再将金刚石水洗 6-8 遍，加入 10%的次亚磷酸钠溶液，略微搅拌即可进行化学镀；

步骤〔2〕，按配方配好电镀液，当水浴炉预热至 80℃时将烧杯中配好的镀液放入水浴炉，金刚石倒入烧杯中，并同时搅拌，温度控制在 80-90℃，持续 1 小时左右，至镀液不再有气泡冒出时反应结束，然后把金刚石水洗 2 遍。

电镀 Ni 步骤，用下面的步骤；

步骤〔1〕，将化学镀镀好的金刚石放入电镀瓶，加入电镀液，将电镀瓶装在电镀机上，放好电镀用阴极和阳极，并预置好增重量。初始电压为 5V，电流约为 1A，经 10-20 分钟将电流调至 4A，但电压不可超过 10V，镀瓶的转速以金刚石不漂浮为准，镀液的 PH 值控制在 5-5.5 之间，过高可用 10%的稀硫酸调节；

步骤〔2〕，电镀 Ni 步骤电镀结束后把金刚石水洗干净并烘干，筛好成品将废品的镀层酸洗掉，计算镀层的实际比，

电镀用镀液的成分和配比，镀层厚度：化学镀液： 配方为：硫酸镍 35g/l；柠檬酸钠 20g/l；乙酸钠 20g/l；次亚磷酸钠 30g/l；电镀液的硫酸镍 270g/l；硼酸 35-41g/l；十二烷基硫酸钠 0.1-0.5g/l；氯化钠 26g/l；镀层厚度：本工艺按镀镍比例的要求加工，只要镀镍的增重比合格即可，不计算镀层厚度，镀镍一般为 30%~70%；

步骤 3：采用化学镀的方法在镍刺表面镀上一层银；设备为人造金刚

石滚动电镀机，用下面的步骤：

步骤 1)、把电镀好的金刚石放入电镀瓶，加入电镀液，装在电镀仪上，放好电镀用阴极和阳极，并预置好增重量。电压为 2-3V，电流约为 1-2A，镀瓶的转速以金刚石不漂浮为准。

步骤 2) 电镀结束后把金刚石水洗干净并烘干，筛好成品将废品的镀层酸洗掉，计算镀层的实际比例；

镀液的成分和配比： 氰化银 4-8g/l； 氰化钾 15-25g/l； 碳酸钾 10-20g/l。



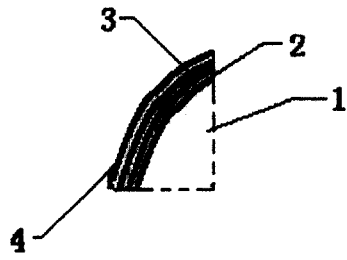


图 1