



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105863517 A

(43)申请公布日 2016.08.17

(21)申请号 201610410301.0

(22)申请日 2016.06.13

(71)申请人 四川万吉金刚石钻头有限公司

地址 610000 四川省成都市成华区保和乡
天鹅工业园A区26号

(72)发明人 裴竹 王军军 胡一希

(51)Int.Cl.

E21B 10/46(2006.01)

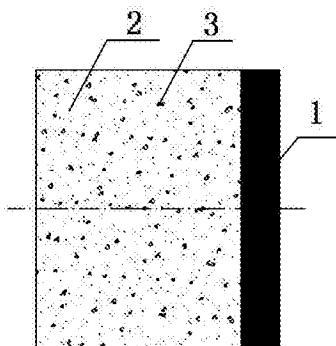
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

基于聚晶金刚石和孕镶金刚石的复合片

(57)摘要

本发明公开了基于聚晶金刚石和孕镶金刚石的复合片，包括聚晶金刚石层和孕镶金刚石基，所述孕镶金刚石基体由硬质合金粉末和金刚石颗粒通过热压烧结而成，所述金刚石颗粒为天然金刚石颗粒或人造金刚石颗粒或天然金刚石颗粒和人造金刚石颗粒按一定比例的混合物，所述金刚石颗粒在孕镶金刚石基体内均匀分布。本发明的金刚石复合片采用孕镶金刚石作为基体材料，使钻头具有较高的机械钻速和长寿命，还具有良好的稳定性，综合破岩效率高的特点。



1. 基于聚晶金刚石和孕镶金刚石的复合片，包括聚晶金刚石层(1)和孕镶金刚石基体(2)其特征在于：所述孕镶金刚石基体(2)由硬质合金粉末和金刚石颗粒(3)通过热压烧结而成，所述金刚石颗粒(3)为天然金刚石颗粒或人造金刚石颗粒或天然金刚石颗粒和人造金刚石颗粒按一定比例的混合物，所述金刚石颗粒(3)在孕镶金刚石基体(2)内均匀分布。

2. 根据权利要求1所述的基于聚晶金刚石和孕镶金刚石的复合片，其特征在于：所述聚晶金刚石层(1)和孕镶金刚石基体(2)之间有一层硬质合金托层(4)。

3. 根据权利要求1所述的基于聚晶金刚石和孕镶金刚石的复合片，其特征在于：所述孕镶金刚石基体(2)为一段柱状，柱状的底面为平面。

4. 根据权利要求1所述的基于聚晶金刚石和孕镶金刚石的复合片，其特征在于：所述孕镶金刚石基体(2)为一段柱状，柱状的底面为球面。

5. 根据权利要求1所述的基于聚晶金刚石和孕镶金刚石的复合片，其特征在于：所述孕镶金刚石基体(2)为两段柱状，该两段柱状中心线的夹角 $\alpha=5^\circ-25^\circ$ 。

6. 根据权利要求1所述的基于聚晶金刚石和孕镶金刚石的复合片，其特征在于：作为优选，所述孕镶金刚石基体(2)为两段柱状，该两段柱状中心线的夹角 $\alpha=15^\circ$ 。

基于聚晶金刚石和孕镶金刚石的复合片

技术领域

[0001] 本发明涉及超硬材料技术领域,特别是涉及一种用于破岩工具的超硬材料。

背景技术

[0002] 钻头作为石油、天然气开采行业中一种常用的井下破岩工具。PDC 钻头在适应地层中具有机械钻速快、进尺高、钻压较小特点,在钻井工程中得到了广泛应用,但因为PDC 钻头的金刚石复合片中金刚石层只有2mm 左右,金刚石含量较低,因此对于硬研磨性地层来说,PDC 钻头的PDC 复合片容易脆裂并磨损失效,使其寿命小,进尺低。PDC 钻头在硬研磨性地层钻进时,往往会因为钻头失效而起钻。所以PDC 钻头在硬研磨性地层中具有一定的局限性。孕镶金刚钻头是一种依靠孕镶金刚石齿中的金刚石颗粒作为磨削原件,获得进尺;但其工作原理是磨削岩石,具有机械钻速低、寿命长、进尺多的特点。

[0003] 为了解决在硬研磨性地层钻进的机械钻速低,钻头寿命短的特点,中国实用新型专利CN203701990U一种设置有金刚石复合片和金刚石孕镶块的混合钻头,该钻头的金刚石复合片(PDC复合片)和金刚石孕镶块联合破碎岩石,但是装配在钻头上的金刚石孕镶块高于金刚石复合片,金刚石孕镶块先接触岩石,以缓慢的速度磨削破岩,金刚石孕镶块磨损一定程度后金刚石复合片开始切削破岩。由于金刚石孕镶块始终与岩石接触,限制了金刚石复合片吃入岩石的深度,因此该钻头具有速度慢,寿命长的特点。

[0004] 为了解决上述一种设置有金刚石复合片和金刚石孕镶块的混合钻头速度慢,寿命长的特点,中国实用新型专利CN203716856U孕镶PDC跨界钻头,该钻头设置的孕镶金刚石齿的高度低于PDC复合片,PDC复合片以较高的机械钻速切削破碎岩石,知道PDC复合片磨损到一定程度后孕镶金刚石齿才开始磨削破岩,因此该钻头不仅有较高的机械钻速,同时寿命也能提高。

[0005] 但是上述两种同时使用的PDC复合片和孕镶金刚石齿混合的钻头,其PDC复合片与孕镶金刚石齿是独立的,为了保证钎焊强度,PDC复合片和孕镶金刚石齿都不可能设计得太短。另一方面孕镶金刚石齿是通过齿内的金刚石颗粒磨损岩石,孕镶金刚石齿的长度约长,其接触岩石的面积越大,其磨削地层的能力越大。因此要加长孕镶金刚石齿的长度,必须加宽刀翼的厚度,刀翼厚度加宽自然是刀翼之间的排屑槽变窄,使钻头的排屑能力降低,钻井中遇到泥岩段,容易使钻头泥包,降低破岩效率或甚至使钻头报废。

发明内容

[0006] 针对现有技术中存在的上述缺点,本发明的目的是提供基于聚晶金刚石和孕镶金刚石的复合片,该金刚石复合片采用孕镶金刚石作为基体材料,使钻头具有较高的机械钻速和长寿命,还具有良好的稳定性,综合破岩效率高的特点。

[0007] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

基于聚晶金刚石和孕镶金刚石的复合片,包括聚晶金刚石层和孕镶金刚石基体,其特征在于:所述孕镶金刚石基体由硬质合金粉末和金刚石颗粒通过热压烧结而成,所述金剛

石颗粒为天然金刚石颗粒或人造金刚石颗粒或天然金刚石颗粒和人造金刚石颗粒按一定比例的混合物，所述金刚石颗粒在孕镶金刚石基体内均匀分布。

[0008] 在上述技术方案中，聚晶金刚石层和孕镶金刚石基体构成本发明的金刚石复合片，如果孕镶金刚石基体中没有添加金刚石颗粒，就是普通的硬质合金基体，构成常规的PDC复合片。本发明的金刚石复合片，采用孕镶金刚石基体，且基体采用硬质合金粉末和金刚石颗粒通过热压烧结而成，因此该基体的耐磨性更高，且能够以磨削方式破碎岩石。

[0009] 所述聚晶金刚石层和孕镶金刚石基体之间有一层硬质合金托层。

[0010] 所述孕镶金刚石基体为一段柱状，柱状的底面为平面。当聚晶金刚石层未磨损时切削地层，孕镶金刚石基体不能接触地层，聚晶金刚石层切削破碎岩石起主要作用。当聚晶金刚石层磨损后，孕镶金刚石基体能够接触地层，聚晶金刚石层切削和孕镶金刚石基体磨削共同作用于井底岩石，能够提高钻头破岩效率。另外孕镶金刚石基体含有金刚石，比常规PDC复合片的硬质合金基体更耐磨，从而延长了本发明的复合片寿命，增加了钻头的寿命。

[0011] 所述孕镶金刚石基体为一段柱状，柱状的底面为球面。

[0012] 所述孕镶金刚石基体为两段柱状，该两段柱状中心线的夹角 $\alpha=5^\circ-25^\circ$ 。钻头工作时候，常规柱状复合片的轴线与井底平面的夹角为 $5^\circ-25^\circ$ 。本发明的复合片孕镶金刚石基体的两段柱状中心线呈 $5^\circ-25^\circ$ 夹角，可以使孕镶金刚石基体与地层的接触面积更大，提高孕镶金刚石基体的磨削破碎岩石功能。

[0013] 作为优选，所述孕镶金刚石基体为两段柱状，该两段柱状中心线的夹角 $\alpha=15^\circ$ 。

[0014] 因此，在上述技术方案中，本发明的基于聚晶金刚石和孕镶金刚石的复合片有益效果是：

1. 聚晶金刚石层首先切削破岩，磨损后，孕镶金刚石基体磨削破岩。可以使钻头的综合破岩效率提高。

[0015] 2. 孕镶金刚石基体由硬质合金粉末和金刚石颗粒通过热压烧结而成，具有更高的耐磨性，延长复合片及钻头的使用寿命。

[0016] 3. 本发明的复合片明显短于PDC齿与孕镶块单独使用的综合长度，因此本发明钻头的刀翼厚度得到有效控制，使钻头具有更好的排屑系统，有效防止钻头泥包。

附图说明

[0017] 图1是本发明复合片第一种实施方式的结构示意图。

[0018] 图2是本发明复合片第一种实施方式刚进入地层的工作示意图。

[0019] 图3是本发明复合片第一种实施方式聚晶金刚石层磨损一定程度后的工作示意图。

[0020] 图4是本发明复合片第二种实施方式的结构示意图。

[0021] 图5是本发明复合片第二种实施方式聚晶金刚石层磨损一定程度后的工作示意图。

[0022] 图6是本发明复合片第二种实施方式聚晶金刚石层完全磨损后的工作示意图。

[0023] 图7是本发明复合片的第三种实施方式结构示意图。

[0024] 图8是本发明复合片的第四种实施方式结构示意图。

[0025] 图9是本发明复合片的第五种实施方式结构示意图

图中标记:1-聚晶金刚石层、2-孕镶金刚石钻基体、3-金刚石颗粒、4-硬质合金托层。

具体实施方式

[0026] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。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。

[0027] 1. 图1示出本发明复合片的第一种实施方式。它包括聚晶金刚石层1和孕镶金刚石基体2,所述孕镶金刚石基体2由硬质合金粉末和金刚石颗粒3通过热压烧结而成,所述金刚石颗粒3为天然金刚石颗粒或人造金刚石颗粒或天然金刚石颗粒和人造金刚石颗粒按一定比例的混合物,所述金刚石颗粒3在孕镶金刚石基体2内均匀分布。

[0028] 如图1所示,所述孕镶金刚石基体2为一段柱状,柱状的底面为平面。

[0029] 如图2所示,钻头上的聚晶金刚石层1以一定的角度 α 吃入地层并切削破碎岩石,此时孕镶金刚石基体2并未与井底接触。聚晶金刚石层1单独工作,与常规PDC复合片一样。

[0030] 如图3所示,钻头上的聚晶金刚石层1磨损一定程度后,孕镶金刚石基体2接触并磨削破碎岩石,与聚晶金刚石层1切削破碎岩石共同作用,提高钻头的破岩效率。并由于孕镶金刚石基体2含有金刚石,比常规PDC复合片的硬质合金基体更耐磨,从而延长了本发明的复合片寿命,增加了钻头的寿命。

[0031] 如图4所示,所述的孕镶金刚石基体2为两段柱状,两段柱状中心线的夹角 α 为 $5^\circ - 25^\circ$ 。作为优选,两段柱状中心线的夹角 α 为 15° 。

[0032] 如图5所示,当聚晶金刚石层1磨损一定程度后,具有两段圆柱体的孕镶金刚石基体2接触井底岩石的面积更大,孕镶金刚石基体2磨削破岩的作用更强,更能提高钻头的破岩效率。

[0033] 如图6所示,当聚晶金刚石层1完全磨损后,具有两段圆柱体的孕镶金刚石基体2还能接触井底岩石,孕镶金刚石基体2独立工作,充分的延长钻头使用寿命。

[0034] 如图7所示,本发明的复合片包括聚晶金刚石层1和孕镶金刚石基体2,所述孕镶金刚石基体2为一段柱状,柱状的底面为球面。

[0035] 如图8所示,本发明的复合片的聚晶金刚石层1和孕镶金刚石基体2之间有一层硬质合金托层4,所述孕镶金刚石基体2为一段柱状,柱状的底面为平面。

[0036] 如图9示,本发明的复合片的聚晶金刚石层1和孕镶金刚石基体2之间有一层硬质合金托层4,所述孕镶金刚石基体2为两段柱状,柱状的底面为球面。

[0037] 本技术领域中的普通技术人员应当认识到,以上的实施例仅是用来说明本发明,而并非用作为对本发明的限定,只要在本发明的实质精神范围内,对以上所述实施例的变化、变型都将落在本发明的权利要求书范围内。

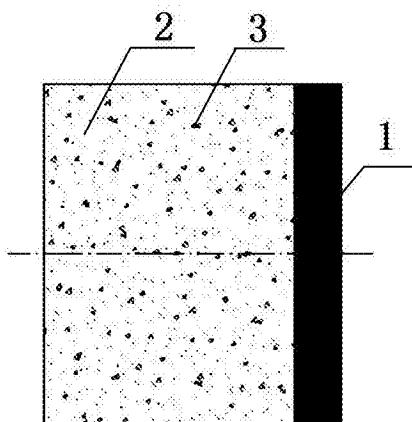


图1

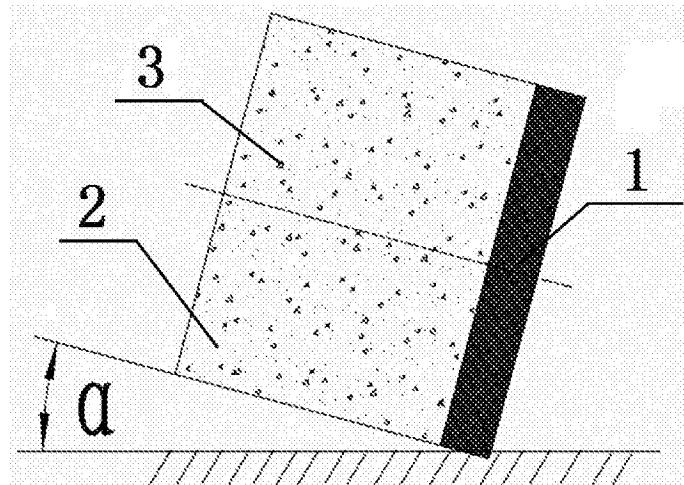


图2

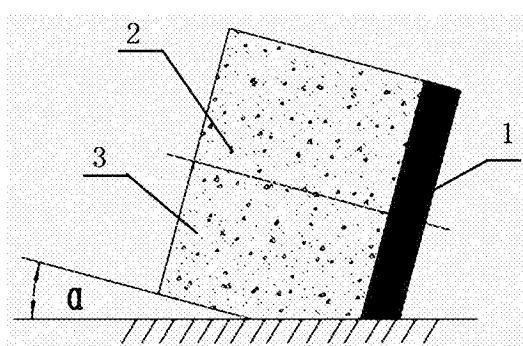


图3

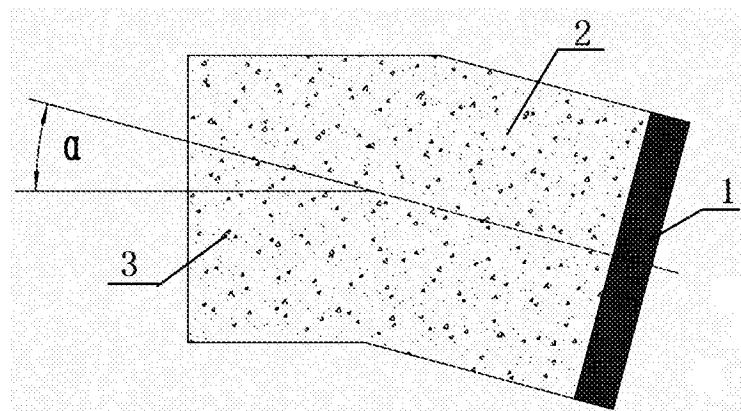


图4

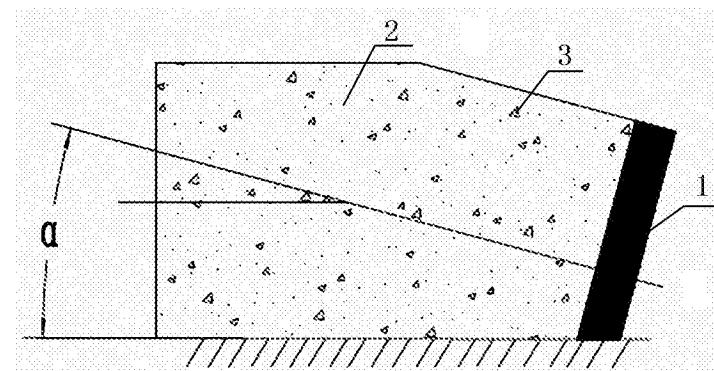


图5

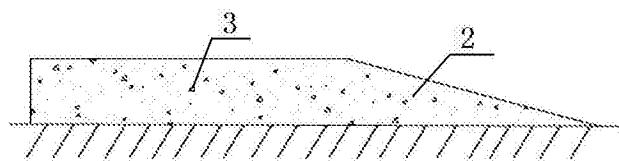


图6

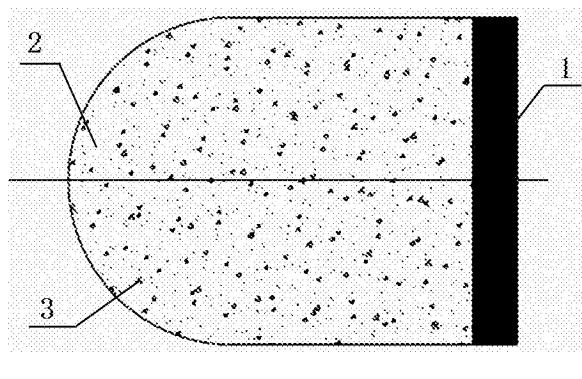


图7

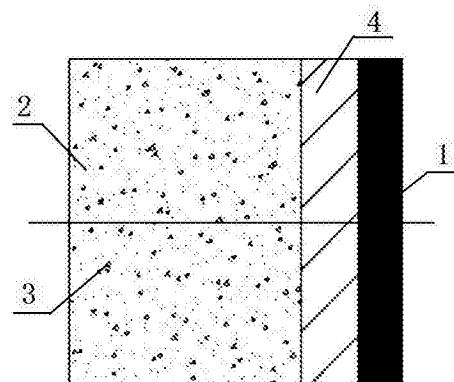


图8

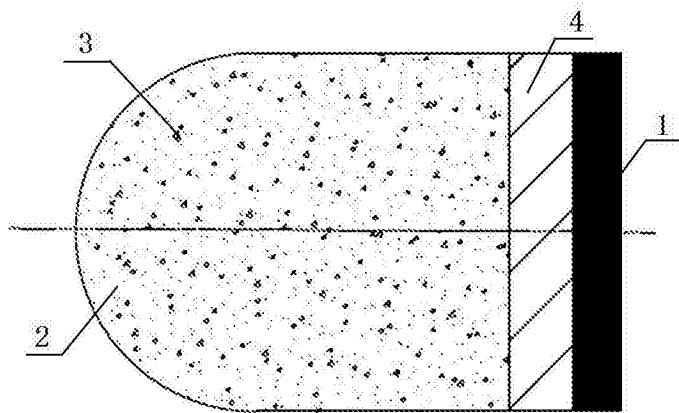


图9