



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113146734 A

(43) 申请公布日 2021.07.23

(21) 申请号 202110389376.6

(22) 申请日 2021.04.12

(71) 申请人 深圳市金洲精工科技股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙岗区中心城
龙城北路高科技工业园区

(72) 发明人 杨令 卢成 曾期榜 曾招景

(74) 专利代理机构 深圳青年人专利商标代理有限公司 44350

代理人 黄桂仕

(51) Int. Cl.

B26F 1/16 (2006.01)

H05K 3/00 (2006.01)

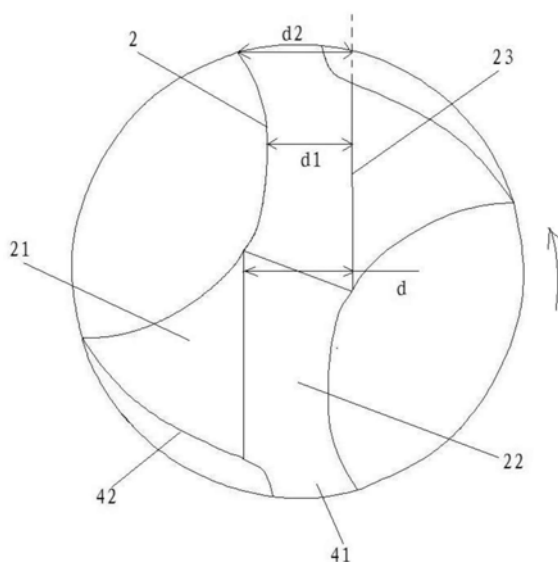
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种新型钻头

(57) 摘要

本发明适用于PCB微型钻头制造领域,提供了一种新型钻头,包括钻柄和工作部,工作部的后端与钻柄连接,工作部包括两条切削刃及与两条切削刃对应且螺旋分布于工作部外周面的排屑槽,排屑槽的螺旋角为 10° - 25° ,每条切削刃对应设置有第一后刀面和第二后刀面,第一后刀面和第二后刀面的交线偏离工作部的轴心位置,切削刃在垂直于工作部中轴线的平面上的投影为没有拐点的曲线,曲线的最高点到交线的距离与曲线的最低点到交线的距离之比为2-4:1,且工作部前端的芯厚与工作部直径之比为1:5-12。本发明所提供的一种新型钻头,其能够较大程度改善含有PTFE的高频材料电路板钻孔加工时孔内铜瘤问题。



1. 一种新型钻头, 其特征在于, 包括钻柄和工作部, 所述工作部的后端与所述钻柄连接, 所述工作部包括两条切削刃及与两条所述切削刃对应且螺旋分布于所述工作部外周面的排屑槽, 所述排屑槽的螺旋角为 10° - 25° , 每条所述切削刃对应设置有第一后刀面和第二后刀面, 所述第一后刀面和所述第二后刀面的交线偏离所述工作部的轴心位置, 所述切削刃在垂直于所述工作部中轴线的平面上的投影为没有拐点的曲线, 所述曲线的最高点到所述交线的距离与所述曲线的最低点到所述交线的距离之比为2-4:1, 且所述工作部前端的芯厚与所述工作部直径之比为1:5-12。

2. 如权利要求1所述的新型钻头, 其特征在于, 所述曲线的最高点到所述交线的距离与所述曲线的最低点到所述交线的距离之比为2.4-3.2:1, 且所述工作部前端的芯厚与所述工作部直径之比为1:8-10。

3. 如权利要求1所述的新型钻头, 其特征在于, 沿所述工作部的前端朝向后端的方向, 所述芯厚逐渐增大。

4. 如权利要求1所述的新型钻头, 其特征在于, 沿所述工作部的前端朝向后端的方向, 所述排屑槽的宽度逐渐增大。

5. 如权利要求1所述的新型钻头, 其特征在于, 所述工作部还包括位于两条所述排屑槽之间的刃瓣, 所述刃瓣包括刃带和刃背, 所述刃带位于所述刃背上沿钻头旋转方向的前方, 且所述刃带与所述排屑槽邻接, 在沿钻头旋转方向所述刃背与所述刃带的高度差逐渐变大。

6. 如权利要求5所述的新型钻头, 其特征在于, 靠近所述刃带一侧的所述刃背和所述刃带的高度差与远离所述刃带一侧的所述刃背和所述刃带的高度差之比为2:1。

7. 如权利要求5所述的新型钻头, 其特征在于, 远离所述刃带一侧的所述刃背到所述工作部的轴心之间的距离为所述工作部半径的80%-95%。

一种新型钻头

技术领域

[0001] 本发明属于PCB微型钻头制造领域,尤其涉及一种新型钻头。

背景技术

[0002] 随着通信行业的迅猛发展,高频材料电路板应用越来越多,主要在天线及功率放大器上使用广泛。高频材料钻孔大部分比较容易加工,但特殊的PTFE材料(聚四氟乙烯)或含有一定比例的PTFE材料钻孔加工非常难。主要难度在于PTFE材料(聚四氟乙烯)的特殊性,聚四氟乙烯是典型的软而弱聚合物,大分子间的相互引力较小,刚度、硬度、强度都较小,在应力作用下会变形。聚四氟乙烯的机械性质较软,具有非常低的表面能,所以钻孔加工难度非常大,主要品质问题表现在孔内孔玻纤和少量孔口树脂切不干净,导致孔内镀铜后形成出现大量的铜瘤问题,严重影响电子产品的功能或使得电路板制程过程中存在高报废率,这是整个电路板行业亟需解决的问题。同时,由于含有PTFE的高频材料电路板,加工时钻头极易磨损,导致加工成本高。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决上述技术问题之一,提供了一种新型钻头,其能够较大程度改善含有PTFE的高频材料电路板钻孔加工时孔内铜瘤问题。

[0004] 本发明的技术方案是:一种新型钻头,包括钻柄和工作部,所述工作部的后端与所述钻柄连接,所述工作部包括两条切削刃及与两条所述切削刃对应且螺旋分布于所述工作部外周面的排屑槽,所述排屑槽的螺旋角为 10° - 25° ,每条所述切削刃对应设置有第一后刀面和第二后刀面,所述第一后刀面和所述第二后刀面的交线偏离所述工作部的轴心位置,所述切削刃在垂直于所述工作部中轴线的平面上的投影为没有拐点的曲线,所述曲线的最高点到所述交线的距离与所述曲线的最低点到所述交线的距离之比为2-4:1,且所述工作部前端的芯厚与所述工作部直径之比为1:5-12。

[0005] 可选地,所述曲线的最高点到所述交线的距离与所述曲线的最低点到所述交线的距离之比为2.4-3.2:1,且所述工作部前端的芯厚与所述工作部直径之比为1:8-10。

[0006] 可选地,沿所述工作部的前端朝向后端的方向,所述芯厚逐渐增大。

[0007] 可选地,沿所述工作部的前端朝向后端的方向,所述排屑槽的宽度逐渐增大。

[0008] 可选地,所述工作部还包括位于两条所述排屑槽之间的刃瓣,所述刃瓣包括刃带和刃背,所述刃带位于所述刃背上沿钻头旋转方向的前方,且所述刃带与所述排屑槽邻接,在沿钻头旋转方向越靠近所述刃背,所述刃背与所述刃带的高度差越大。

[0009] 可选地,靠近所述刃带一侧的所述刃背和所述刃带的高度差与在远离所述刃带一侧的所述刃背和所述刃带的高度差之比为2:1,

[0010] 可选地,远离所述刃带一侧的所述刃背到所述工作部的轴心之间的距离为所述工作部半径的80%-95%。

[0011] 本发明所提供的一种新型钻头,通过对排屑槽的螺旋角、钻头前端的芯厚和切削

刃的结构进行优化,用于对含有PTFE的高频材料电路板进行加工时,可使钻头快速切入电路板基体,其中,排屑槽的小螺旋角设计可降低刃面的磨损,切削刃的投影为没有拐点的曲线、且限制曲线的最高点和最低点之比的设计使得钻尖变得锋利,保证钻头的优秀加工性能,通过控制钻头前端的芯厚使得横刃变短,能降低钻尖磨损对切削能力的影响,通过三者的结合,解决了现有钻头加工含有PTFE的高频材料电路板时出现孔内孔毛刺和孔口树脂切不干净,导致孔内镀铜后形成出现大量的铜瘤问题,保障含有PTFE的高频材料电路板钻削加工得到孔的品质。

附图说明

[0012] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0013] 图1是本发明实施例提供的一种新型钻头的前视图;

[0014] 图2是本发明实施例提供的一种新型钻头的主视图;

[0015] 图3是本发明实施例1中对照组钻头的前视图;

[0016] 图4是实施例1实验组中镀铜后第一个加工孔的孔口品质示意图;

[0017] 图5是实施例1实验组中镀铜后第二十个加工孔的孔口品质示意图;

[0018] 图6是实施例1实验组中镀铜后第一个加工孔的部分孔内品质示意图;

[0019] 图7是实施例1实验组中镀铜后第二十个加工孔的部分孔内品质示意图;

[0020] 图8是实施例1对照组中镀铜后第一个加工孔的孔口品质示意图;

[0021] 图9是实施例1对照组中镀铜后第二十个加工孔的孔口品质示意图;

[0022] 图10是实施例1对照组中镀铜后第一个加工孔的孔内品质示意图;

[0023] 图11是实施例1对照组中镀铜后第二十个加工孔的孔内品质示意图;

[0024] 图中,1-工作部,2-切削刃,21-第一后刀面,22-第二后刀面,23-第一后刀面和第二后刀面的交线,3-排屑槽,4-刃瓣,41-刃带,42-刃背,2'-对照组的钻头的切削刃,41'-对照组的钻头的刃带,42'-对照组的钻头的刃背,c-排屑槽的宽度,d1-曲线的最低点到交线的距离,d2-曲线的最高点到交线的距离,d-工作部的前端芯厚。

具体实施方式

[0025] 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。

[0026] 需要说明的是,术语“设置”、“连接”应做广义理解,例如,可以是直接设置、安装、连接,也可以通过居中元部件、居中结构间接设置、连接。

[0027] 另外,本发明实施例中若有“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系或常规放置状态或使用状态,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的结构、特征、装置或元件必须具有特定的方位、以特定

的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明限制。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0028] 在具体实施方式中所描述的各个具体技术特征和各实施例,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,例如通过不同的具体技术特征/实施例的组合可以形成不同的实施方式,为了避免不必要的重复,本发明中各个具体技术特征/实施例的各种可能的组合方式不再另行说明。

[0029] 如图1和图2所示,本发明实施例提供的一种新型钻头,用于对含有PTFE的高频材料电路板进行钻孔加工,加工孔的孔径大于0.5mm。在含有PTFE的高频材料电路板中,PTFE材料特性偏软,它又不属于塑胶材料,和玻璃纤维压合在一起后,使得高频材料电路板具有软而强韧性的特性,对其进行钻孔加工的难度大,在加工时需要及腰确保加工孔的品质,又要尽量减少钻头刀面的磨损量和钻头主体的磨损量。基于此,本实例方式中的新型钻头包括钻柄和工作部1,工作部1的后端与钻柄连接,工作部1包括两条切削刃2和两条排屑槽3,两条排屑槽3与两条切削刃2对应且螺旋分布于工作部1外周面,其中,排屑槽3的螺旋角为 10° - 25° ,每条切削刃2对应设置有第一后刀面21和第二后刀面22,第一后刀面21与切削刃2邻接,第二后刀面22与另外一条排屑槽3邻接,第一后刀面21和第二后刀面22的交线23偏离工作部1的轴心位置,切削刃2在垂直于工作部1中轴线的平面上的投影为没有拐点的曲线,曲线的最高点到交线23的距离 d_2 与曲线的最低点到交线23的距离 d_1 之比为2-4:1,且工作部1前端的芯厚 d 与工作部1直径之比为1:5-12。

[0030] 本实施方式中,突破现有加工思路的限制,通过大幅度减小螺旋角的角度来降低刀面的磨损,通过控制切削刃2的结构(曲线的最高点到交线23的距离 d_2 与曲线的最低点到交线23的距离 d_1 之比为2-4:1)来降低切削刃2磨损,从而确保切削刃2的锋利性,通过优化工作部1前端芯厚与工作部1之间的比值,缩短横刃长度来降低钻尖磨损,从减少刃面、切削刃2和降低钻尖磨损三个方面出发,对含有PTFE的高频材料电路板进行钻孔加工时,钻尖可快速的钻削进入电路板基体,将PTFE材料切断,从而有效的解决现有钻头加工时出现孔内孔毛刺和孔口树脂切不干净,导致孔内镀铜后形成出现大量的铜瘤问题,保障含有PTFE的高频材料电路板钻削加工得到孔的品质。

[0031] 在一些实施例中,曲线的最高点到交线23的距离 d_2 与曲线的最低点到交线23的距离 d_1 之比为2.4-3.2:1,且工作部1前端的芯厚 d 与工作部1直径之比为1:8-10。优选地,曲线的最高点到交线23的距离 d_2 与曲线的最低点到交线23的距离 d_1 之比为2.5:1,且工作部1前端的芯厚 d 与工作部1直径之比为1:8。

[0032] 在一些实施例中,排屑槽3的螺旋角为 18° 。其中,该钻头的钻尖角可和常规钻针一样,保证钻头使用后研磨不受影响,可以重复使用。

[0033] 在一些实施例中,沿工作部1的前端朝向后端的方向,芯厚逐渐增大。即沿工作部1的前端朝向后端的方向,工作部1的芯厚为顺锥结构来提升钻头刚性强度。由于中大尺寸的一般钻孔,加工叠板比较厚,要保证钻头具有足够的刚性,并配合上述尖部结构中具有的锋利切屑能力,在确保钻头优异加工性能的前提下,钻头工作可靠稳定。

[0034] 在一些实施例中,如图2所示,沿工作部1的前端朝向后端的方向,排屑槽3的宽度 c 逐渐增大。即工作部1的后端采用加大排屑槽3宽度 c 的设计,形成更宽的排屑空间,极大增强了钻头的排屑能力,保证在对含有PTFE的高频材料电路板加工过程中,切屑可快速排出,

提高了排屑的顺畅性,从而解决钻孔加工所出现的树脂溶刀问题,确保孔壁的品质。树脂溶刀问题是指:因PTFE材料非常软,在加工时会和铜屑及其他填充物混合在一起形成粘在钻头的侧面或者排屑槽3的根部,导致切屑堵塞的问题。

[0035] 实际应用中,使用砂轮磨削加工排屑槽3时,通过控制砂轮宽度和调整砂轮的磨削角度,来增大排屑槽3的宽度c。

[0036] 在一些实施例中,如图1所示,工作部1还包括位于两条排屑槽3之间的刃瓣4,刃瓣4包括刃带41和刃背42,刃瓣4是指工作部1上除两排屑槽3外的部分,刃带41位于刃背42上沿钻头旋转方向的前方,且刃带41与对应的排屑槽3邻接,即排屑槽3朝向钻头旋转方向的壁面与刃带41存在相交,且在沿钻头旋转的方向,越靠近刃背42,刃背42与刃带41的高度差(沿工作部1的径向方向)越大,使得越靠近刃带41处,刃背42与孔壁之间的间隙越大。通过这样设计,能够减少工作部1与孔壁之间的摩擦,从而降低加工过程中工作部1的温度。在钻头钻削加工过程中,刃带41可以对工作部1起到支撑的作用,可以稳定工作部1在孔内的转动。

[0037] 在一些实施例中,靠近刃带41一侧的刃背42和刃带41的高度差与在远离刃带41一侧的刃背42和刃带41的高度差之比为2:1。

[0038] 在一些实施例中,远离刃带41一侧的刃背42到工作部1的轴心之间的距离为工作部1半径的80%-95%。通过优化刃背42与加工孔壁之间的空间大小,还可以提高散热效率,并确保工作部具有足够的强度。优选地,工作部1的轴心与远离刃带41一侧刃背42之间的距离为工作部1半径的85%。

[0039] 具体地,在沿钻头旋转方向,刃背42与刃带41的高度差呈阶梯递进式变化,即刃背42在垂直于工作部1中轴线的平面上的投影为一条阶梯线;或者,刃背42在垂直于工作部1中轴线的平面上的投影为一条弧线。

[0040] 本发明实施例所提供的一种新型钻头,通过对排屑槽3的螺旋角、钻头前端的芯厚和切削刃2的结构进行优化,用于对含有PTFE的高频材料电路板进行加工时,可使钻头快速切入电路板基体,其中,排屑槽3的小螺旋角设计可降低刃面的磨损,切削刃2的投影为没有拐点的曲线、且限制曲线的最高点和最低点之比的设计使得钻尖变得锋利,保证钻头的优秀加工性能,通过控制钻头前端的芯厚使得横刃变短,能降低钻尖磨损对切削能力的影响,通过三者的结合,解决了现有钻头加工含有PTFE的高频材料电路板时出现孔内孔毛刺和孔口树脂切不干净,导致孔内镀铜后形成出现大量的铜瘤问题,保障含有PTFE的高频材料电路板钻削加工得到孔的品质。

[0041] 为了进一步了解本发明,下面结合具体地的实施例进行详细说明。

[0042] 实施例1,

[0043] 实验组:本发明的钻头结构,其中,排屑槽3的螺旋角为 18° ,曲线的最高点到交线23的距离d2与曲线的最低点到交线23的距离d1之比为2.5:1,且工作部1前端d的芯厚与工作部1直径之比为1:8,在沿工作部的前端朝向后端的方向,排屑槽的宽度逐渐增大,芯厚逐渐增大,靠近刃带41一侧的刃背42和刃带41的高度差与在远离刃带41一侧的刃背42和刃带41的高度差之比为2:1,且工作部1的轴心与远离刃带41一侧刃背42之间的距离为工作部1半径的85%;

[0044] 对照组:对照组的钻头中,其排屑槽的螺旋角为 27° ,在沿工作部的前端朝向后端

的方向,排屑槽的宽度不变,整个刃背42'与刃带41'的高度差保持不变(参见图3)。具体为:对照组的钻头为现有的129型号的钻头。

[0045] 实验组和对照组的钻头直径均为3.175mm,分别使用实验组和对照组的钻头以相同的加工条件、对两块含有PTFE的高频材料的相同电路板进行钻孔加工,并对加工得到的孔进行镀铜处理。其中,实验组加工并进行镀铜处理得到的第一个孔和第二十个的孔口品质如图4和图5所示,对照组加工并进行镀铜处理得到的第一个孔和第二十个的孔口品质如图8和图9所示,通过对比可知,实验组加工得到的孔的孔口品质优于对照组;

[0046] 实验组中第一个孔和第二十个的孔内品质如图6和图7所示(图6和图7仅为第一个孔和第二十个孔剖视图的一部分),对照组中第一个孔和第二十个的孔内品质如图10和图11所示,通过对比可知,实验组加工得到的孔的孔内品质优于对照组;且通过对比第一个孔和第二十个的孔口品质和孔内品质,实验组中第一个孔和第二十个的孔口品质、孔内品质之间差别不大,而对照组中第一个孔和第二十个的孔口品质、孔内品质之间差别很大,第二十个孔在进行镀铜后形成大量的铜瘤。从而可知本发明的钻头与现有钻头相比,其使用寿命更长。

[0047] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换或改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

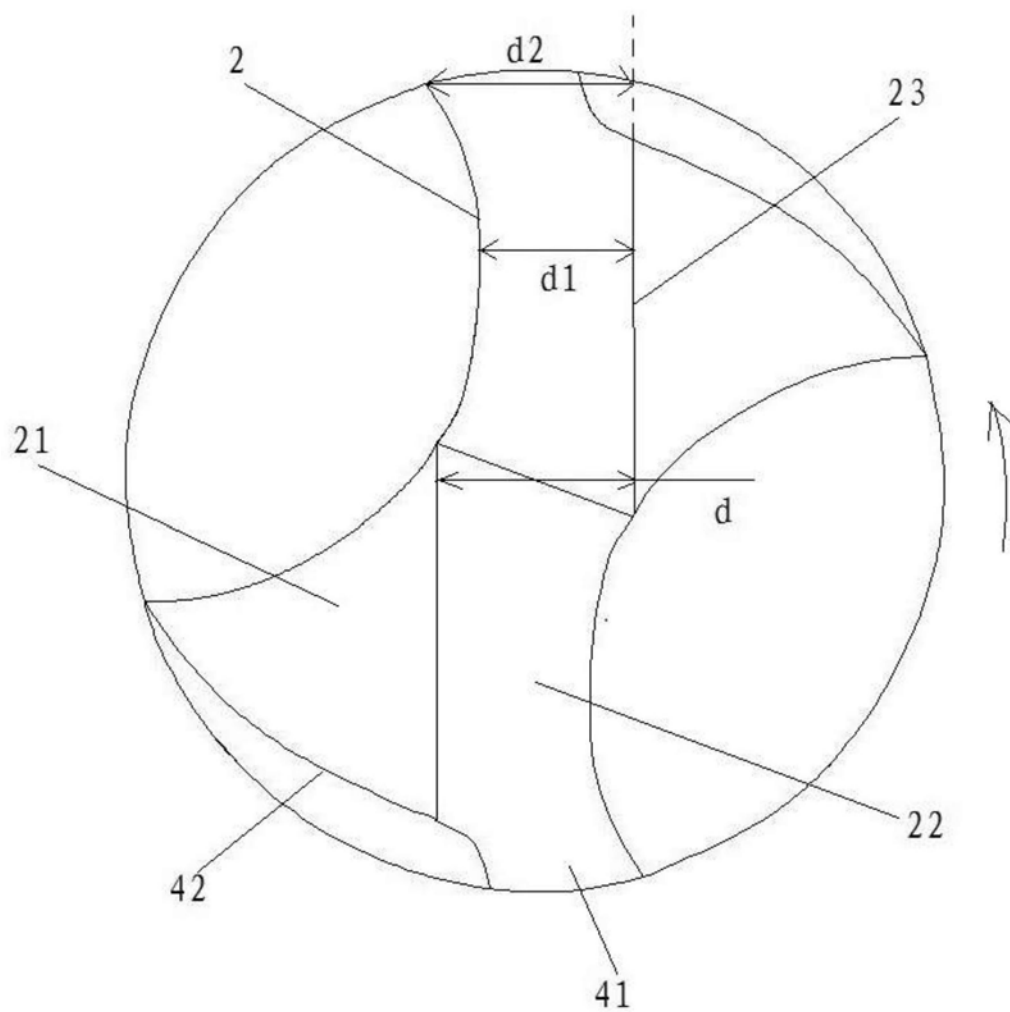


图1

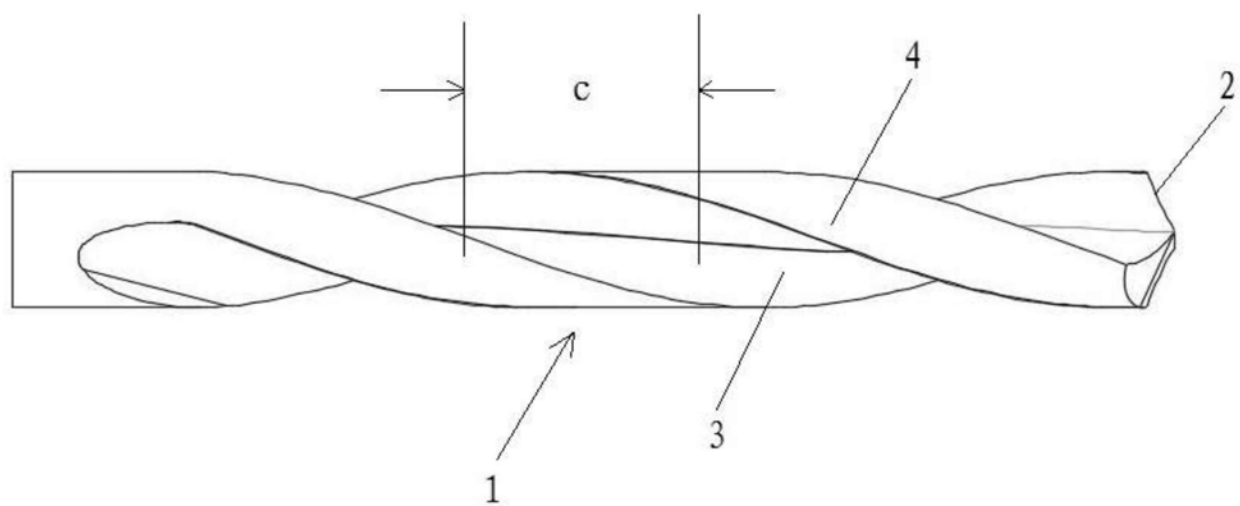


图2

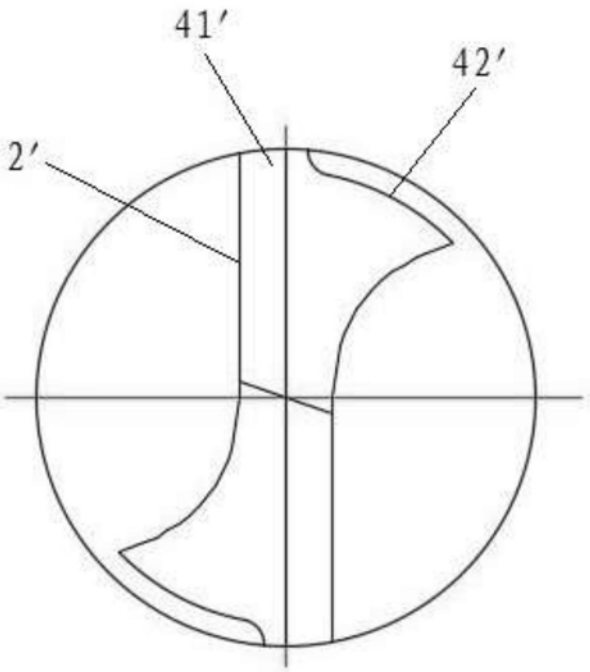


图3

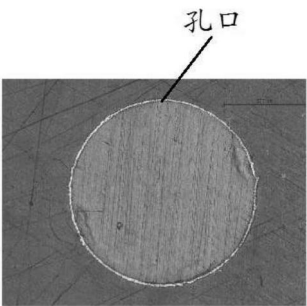


图4

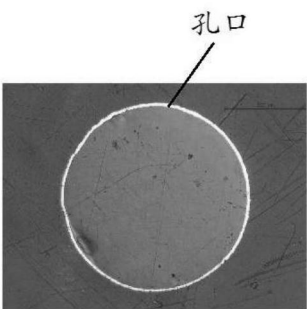


图5

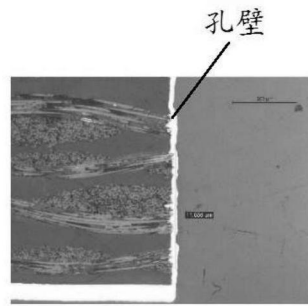


图6

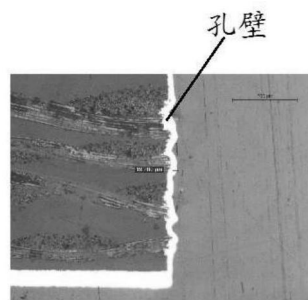


图7

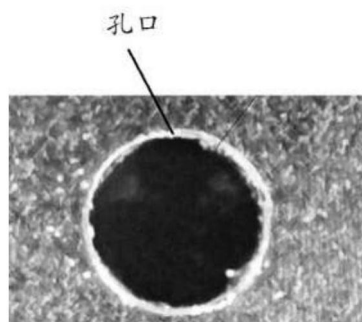


图8

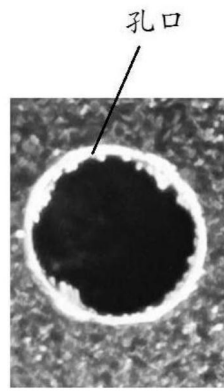


图9

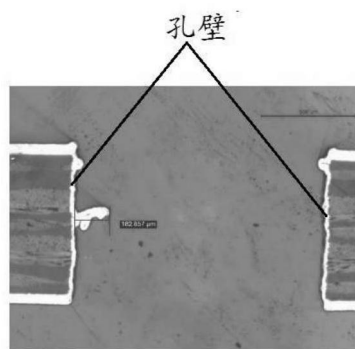


图10

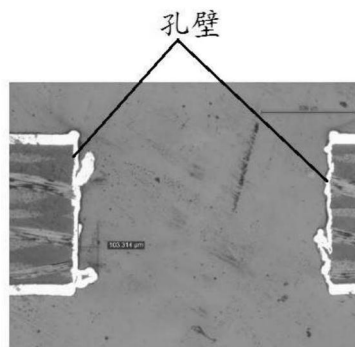


图11