(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 215241309 U
(45)授权公告日 2021.12.21

(21)申请号 202120144902.8

(22)申请日 2021.01.19

(73)专利权人 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 刘洋 张辉 梅键 汪古轩

(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)

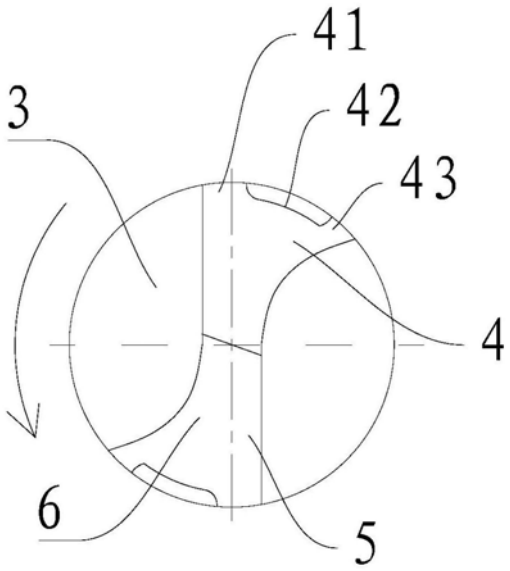
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种PCB钻头

(57)摘要

本实用新型适用于钻头结构技术领域，提供了一种PCB钻头，包括柄部和连接于柄部一端的加工部，加工部包括两条排屑槽和两个刃瓣，两条排屑槽沿加工部的外周面从前端往后螺旋延伸、且关于工作部中心对称，两个刃瓣分别位于两条排屑槽之间，刃瓣包括主刃带和刃背，主刃带位于刃背上沿钻头旋转方向的前方并与排屑槽邻接，且至少其中一个刃瓣还包括有一条副刃带，副刃带位于刃背上沿钻头旋转方向的后方并与另外一条排屑槽邻接，主刃带的宽度为工作部直径的10%-20%，且副刃带的宽度为主刃带宽度的50%-100%。本实用新型所提供的一种PCB钻头，用于对PCB厚板进行钻深孔加工时，可确保加工得到钻孔的孔位精度和孔壁的粗糙度能满足生产要求。



CN 215241309 U

1.一种PCB钻头，包括柄部和连接于所述柄部一端的加工部，其特征在于，所述加工部包括两条排屑槽和两个刃瓣，两条所述排屑槽沿所述加工部的外周面从前端往后螺旋延伸、且关于工作部中心对称，两个所述刃瓣分别位于两条所述排屑槽之间，所述刃瓣包括主刃带和刃背，所述主刃带位于所述刃背上沿钻头旋转方向的前方并与排屑槽邻接，且至少其中一个所述刃瓣还包括有一条副刃带，所述副刃带位于所述刃背上沿钻头旋转方向的后方并与另外一条排屑槽邻接，所述主刃带的宽度为所述工作部直径的10％-20％，且所述副刃带的宽度为所述主刃带宽度的50％-100％。

2.如权利要求1所述的PCB钻头，其特征在于，所述主刃带的宽度为所述工作部直径的12％，且所述副刃带的宽度所述主刃带宽度的50％。

3.如权利要求1所述的PCB钻头，其特征在于，所述排屑槽的长度与所述工作部的直径之比至少等于20。

4.如权利要求3所述的PCB钻头，其特征在于，所述工作部的直径为0.1-0.6mm。

5.如权利要求1所述的PCB钻头，其特征在于，所述排屑槽的螺旋角为30°-55°。

6.如权利要求1所述的PCB钻头，其特征在于，所述工作部还包括位于前端端部的第一后刀面和第二后刀面，所述第一后刀面位于沿钻头旋转方向的前方，所述第二后刀面位于沿钻头旋转方向的后方，所述第一后刀面与切削平面之间的夹角为8°-15°，所述第二后刀面与切削平面之间的夹角为25°-40°。

7.如权利要求1所述的PCB钻头，其特征在于，两条所述排屑槽沿所述加工部的外周面从前端往后螺旋延伸并交汇于一点，所述主刃带和所述副刃带终止于交汇点，所述工作部还包括一条从所述交汇点向所述工作部后端螺旋延伸的排屑副槽，或者，工作部还包括两条从所述交汇点向所述工作部后端并行螺旋延伸的排屑副槽。

8.如权利要求1至7中任一项所述的PCB钻头，其特征在于，所述PCB钻头为ST型钻头，或者，所述PCB钻头为UC型钻头。

9.如权利要求1至7中任一项所述的PCB钻头，其特征在于，所述工作部的外表面包覆有DLC涂层或耐磨涂层。

一种PCB钻头

技术领域

[0001] 本实用新型属于钻头结构技术领域，尤其涉及一种PCB钻头。

背景技术

[0002] 随着5G发展趋势，通讯用高端厚板发展越来越快以及PCB厂对常规板厚增层提效的原因，对高端厚板进行深孔加工时，由于钻头的加工区较长，导致在加工过程中易发生钻头切削不平衡而导致振动，尤其是在使用一定寿命后主切削刃外圆转角处位置的刃带发生了剧烈磨损，使得钻头在下钻过程切削力不平衡而发生钻头急剧振动，造成钻孔的孔位精度差、孔壁的粗糙度差等问题。

实用新型内容

[0003] 本实用新型旨在至少解决上述技术问题之一，提供了一种PCB钻头，用于对PCB厚板进行钻深孔加工时，可确保加工得到钻孔的孔位精度和孔壁的粗糙度能满足生产要求。

[0004] 本实用新型的技术方案是：一种PCB钻头，包括柄部和连接于所述柄部一端的加工部，所述加工部包括两条排屑槽和两个刃瓣，两条所述排屑槽沿所述加工部的外周面从前端往后螺旋延伸、且关于工作部中心对称，两个所述刃瓣分别位于两条所述排屑槽之间，所述刃瓣包括主刃带和刃背，所述主刃带位于所述刃背上沿钻头旋转方向的前方并与排屑槽邻接，且至少其中一个所述刃瓣还包括有一条副刃带，所述副刃带位于所述刃背上沿钻头旋转方向的后方并与另外一条排屑槽邻接，所述主刃带的宽度为所述工作部直径的10％-20％，且所述副刃带的宽度为所述主刃带宽度的50％-100％。

[0005] 可选地，所述主刃带的宽度为所述工作部直径的12％，且所述副刃带的宽度所述主刃带宽度的50％。

[0006] 可选地，所述排屑槽的长度与所述工作部的直径之比至少等于20。

[0007] 可选地，所述工作部的直径为0.1-0.6mm。

[0008] 可选地，所述排屑槽的螺旋角为30°-55°。

[0009] 可选地，所述工作部还包括位于前端端部的第一后刀面和第二后刀面，所述第一后刀面位于沿钻头旋转方向的前方，所述第二后刀面位于沿钻头旋转方向的后方，所述第一后刀面与切削平面之间的夹角为8°-15°，所述第二后刀面与切削平面之间的夹角为25°-40°。

[0010] 可选地，两条所述排屑槽沿所述加工部的外周面从前端往后螺旋延伸并交汇于一点，且所述工作部还包括一条从所述交汇点向所述工作部后端螺旋延伸的排屑副槽，或者，所述工作部还包括两条从所述交汇点向所述工作部后端并行螺旋延伸的排屑副槽。

[0011] 可选地，所述PCB钻头为ST型钻头，或者，所述PCB钻头为UC型钻头。

[0012] 可选地，所述工作部的外表面包覆有DLC涂层或耐磨涂层。

[0013] 本实用新型所提供的一种PCB钻头，通过在刃瓣上增加副刃带，保证在下钻过程中工作部有至少三个点与孔壁接触，对工作部进行有效地支撑导向，减少了钻头的振动，提升

钻孔过程的导向能力，从而确保钻孔的孔位精度和孔壁粗糙度。

附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本实用新型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实用新型的一些实施例，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。

[0015] 图1是本实用新型实施提供的一种PCB钻头中具有一条副刃带工作部的前视图；

[0016] 图2是本实用新型实施例提供的一种PCB钻头中具有两条副刃带工作部的前视图；

[0017] 图3是本实用新型实施例提供的一种PCB钻头中两排屑槽交汇的结构示意图。

[0018] 图中，1-柄部，2-工作部，3-排屑槽，4-刃瓣，41-主刃带，42-刃背，43- 副刃带，5-第一后刀面，6-第二后刀面，7-交汇点，8-排屑副槽，9-斜面部， 10-辅助部。

具体实施方式

[0019] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型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实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0020] 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。

[0021] 另外，本实用新型实施例中若有“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实用新型和简化描述，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实用新型限制。在本实用新型的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0022] 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，本实用新型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。

[0023] 本实用新型实施例提供的一种PCB钻头，主要用于对PCB厚板的钻深孔加工。包括柄部1和连接于柄部1一端的加工部，加工部包括两条排屑槽3和两个刃瓣4，两条排屑槽3沿加工部的外周面从前端往后螺旋延伸，且两条排屑槽3关于工作部2中心对称，两个刃瓣4分别位于两条排屑槽3之间，即工作部上磨削出排屑槽后剩余的部分分别为刃瓣4，刃瓣4包括主刃带41和刃背42，主刃带41位于刃背42上沿钻头旋转方向的前方，主刃带41与该刃瓣4沿钻头旋转方向前方的排屑槽3邻接，如图1和图2所示，且至少其中一个刃瓣4还包括有一条副刃带43，即其中一个刃瓣4上还具有一条副刃带43，或者，两个刃瓣4上都具有一条副刃带43，副刃带43位于刃背42上沿钻头旋转方向的后方，副刃带43与另外一条排屑槽3邻接，即主刃带41和副刃带43分别位于刃背42的两侧，通过在刃瓣4上增加副刃带43，并结合主刃带41，下钻过程为工作部2存在有至少3个(3个或4个)支撑点与孔壁接触，利用主刃带41和副

刃带43对工作部2进行支撑导向，对PCB厚板进行钻孔加工时，可有效地保持切削平衡，减少钻头的振动，从而确保钻孔的孔位精度和孔壁粗糙度。其中，主刃带41的宽度为工作部2直径的10％-20％，且副刃带43的宽度为主刃带41 宽度的50％-100％。从而使得主刃带41和副刃带43与钻孔孔壁具有足够大的接触面积，保证对工作部2的支撑效果。

[0024] 优选地，主刃带41的宽度为工作部2直径的12％，且副刃带43的宽度为主刃带41宽度的50％，通过优化主刃带41和副刃带43的宽度，在确保起到有效支撑的前提下，避免主刃带41和副刃带43与钻孔孔壁存在过大的摩擦。

[0025] 具体地，如图3所示，柄部1和工作部2之间还可设置有斜面部9和辅助部10，其中，工作部2、辅助部10、斜面部9和柄部1从前往后依次连接。在一些实施例中，工作部2的材质为硬质合金，辅助部10、斜面部9和柄部1的材质为钢材，斜面部3呈圆台状，用于衔接柄部1和辅助部4。柄部1的直径为$3.175^{+0}_{-0.01}$mm。

[0026] 可选地，排屑槽3的长度与工作部2的直径之比至少等于20。即本实用新型主要应用于对PCB厚板的钻深孔加工，解决了现有钻头对PCB厚板的钻深孔加工时因加工部的前端容易发生振动，出现孔位精度差、孔壁粗糙的问题。

[0027] 可选地，工作部2的直径可为0.1-0.6mm。

[0028] 具体地，工作部2的直径可为0.2mm。

[0029] 可选地，排屑槽3的螺旋角可为30-55°，通过控制排屑槽3螺旋角的大小，使得切屑可以顺利排出。

[0030] 优选地，排屑槽3的螺旋角可为45°。

[0031] 可选地，如图1和图2所示，工作部2还包括位于前端端部的第一后刀面 5和第二后刀面6，第一后刀面5和第二后刀面6均为平面，提供了极佳的可加工性，第一后刀面5位于沿钻头旋转方向的前方，第二后刀面6位于沿钻头旋转方向的后方。其中，第一后刀面5与切削平面之间的夹角可为8°-15°，第二后刀面6与切削平面之间的夹角可为25°-40°。

[0032] 优选地，第一后刀面5与切削平面之间的夹角为12°，第二后刀面6与切削平面之间的夹角为30°。

[0033] 可选地，如图3所示，两条排屑槽3沿加工部的外周面从前端往后螺旋延伸并交汇于一点，且工作部2还包括一条从交汇点7向工作部2后端螺旋延伸的排屑副槽8，或者，工作部2还包括两条从交汇点7向工作部2后端并行螺旋延伸的排屑副槽8，即两条排屑副槽8在沿工作部2的轴向方向相邻设置，两条排屑副槽8的螺旋角相等。在此类结构的钻头中，其主刃带41和副刃带 43在交汇点7处终止。钻头在加工所产生的切屑经排屑槽3汇集于交汇点7后，并由排屑副槽8排出，这样设计，可确保工作部2在交汇点7后部分的刚性强度，在钻削加工过程有效地避免钻尖处出现抖动或者偏斜的问题。此类结构的钻头中，排屑槽3和副排屑槽3的长度之和与工作部2的直径之比至少等于20。

[0034] 具体地，副排屑槽3的螺旋角为30-55°。

[0035] 优选地，副排屑槽3的螺旋角为50°。

[0036] 可选地，本实用新型的PCB钻头可为ST(Straight Type)型钻头，即工作部2的母线为直线的钻头。或者，本实用新型的PCB钻头还可为UC(Undercut Type)型钻头，即将工作部2的后端外径小于工作部2前端直径的钻头。

[0037] 可选地，工作部2的外表面可包覆有DLC(Diamond-like Carbon)涂层，能有效的降

低微钻头与孔内壁的摩擦，减少摩擦和发热；或者，工作部2的外表面可包覆有耐磨涂层，可提高钻头的耐磨性，延长钻头的使用寿命。其中，耐磨涂层可以为氮化钛涂层。

[0038] 本实用新型实施例所提供的一种PCB钻头，通过在刃瓣4上增加副刃带43，保证在下钻过程中使得工作部2有至少三个点与孔壁接触，对工作部2进行有效地支撑导向，减少了钻头的振动，提升钻孔过程的导向能力，从而确保钻孔的孔位精度和孔壁粗糙度。

[0039] 为了更好的体现本实用新型的效果，下面结合具体实施例进行说明：

[0040] 实施例1

[0041] 对照组：常规双刃带钻头；

[0042] 实验组1：本实用新型的钻头1，实验组1与对照组的区别在于，只有一个刃瓣上具有副刃带(参见图1)；

[0043] 实验组2：本实用新型的钻头2，实验组2与对照组的区别在于，两个刃瓣上都具有副刃带(参见图2)；

[0044] 实验组3：本实用新型的钻头3，实验组3与对照组的区别在于，两条排屑槽交汇于一点，从交汇点向工作部后端并行螺旋延伸出两条排屑副槽，两个刃瓣上都具有副刃带(参见图3)。

[0045] 在对照组、实验组1和实验组2的钻头中，工作部直径均为0.2mm、排屑槽的槽长为5.5mm(长径比为27.5)，排屑槽的螺旋角为45°、第一后刀面与切削平面之间的夹角为12°，第二后刀面与切削平面之间的夹角为30°、钻尖顶角为130°、主刃带的宽度为工作部直径的12％(主刃带的宽度为0.024mm)；其中，实验组1、实验组2和实验组3的钻头中副刃带的宽度都为主刃带宽度的50％(副刃带的宽度为0.012mm)，实验组3中排屑主槽的前端螺旋角为45°，中部螺旋角为55°，末端螺旋角为50°；排屑副槽的前、中部螺旋角为45°，末端螺旋角为50°。

[0046] 加工对象：板厚为1.2mm的PCB板(8层板结构)，铜箔厚度：外层为35um 的铜箔，内层为18um的铜箔，每次叠3片。

[0047] 盖、垫板：盖板为厚度0.2mm的铝片(导电性材料)；垫板为电木板，钻头钻入垫板深度0.4mm。

[0048] 加工参数：主轴转速190Kprm，下刀速度45ipm，钻孔数量：4500孔。

[0049] 按照以上加工参数进行加工，具体结果如下表1：

[0050]

组别	钻头外径磨损	孔位精度	孔壁粗糙度
对照组	□	□	○
实验组1	◎	○	◎
实验组2	◎	◎	◎
实验组3	◎	◎	◎

[0051] 表1

[0052] 其中，钻头外径磨损：加工后钻头的外径与原有值的差值即为磨损量；

[0053] 孔位精度：板材上实际孔位与目标孔位的偏移距离，对叠3片最底基板的出口面进行测量评价；

[0054] 孔壁粗糙度：孔壁质量的高低值，对切片45°方向的孔壁粗糙度来评价；

[0055] 具体的评价标准如下：

[0056] 钻头外径磨损:◎:0-2μm;○:2-4μm;□:4-6μm;×:6μm及以上;

[0057] 孔位精度:CPK(±3mil);◎:2.00及以上;○:1.67-2.00;□:1.33-1.67;×:1.33及以下;

[0058] 孔壁粗糙度:◎:0-15μm;○:15-5μm;□:25-35μm;×:35μm及以上。

[0059] 从表1中可以得出,采用本实用新型结构的钻头,进行深孔加工时,钻头的外径磨损量小,钻孔的孔位精度和孔壁粗糙度均在符合生产要求。即表明本实用新型的钻头的加工效果更好,使用寿命更长。

[0060] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换或改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

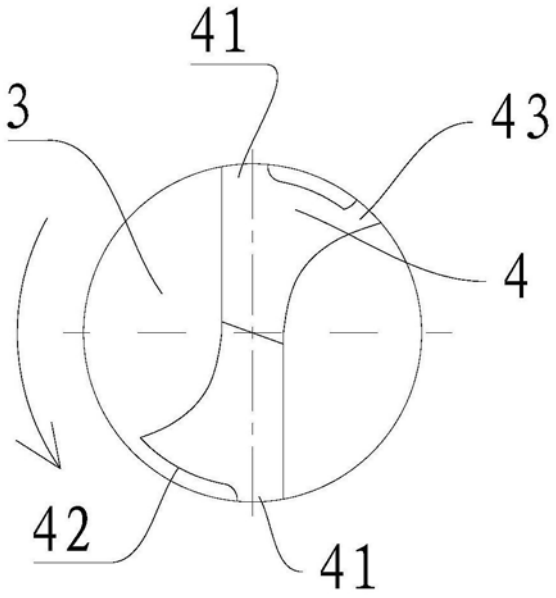


图1

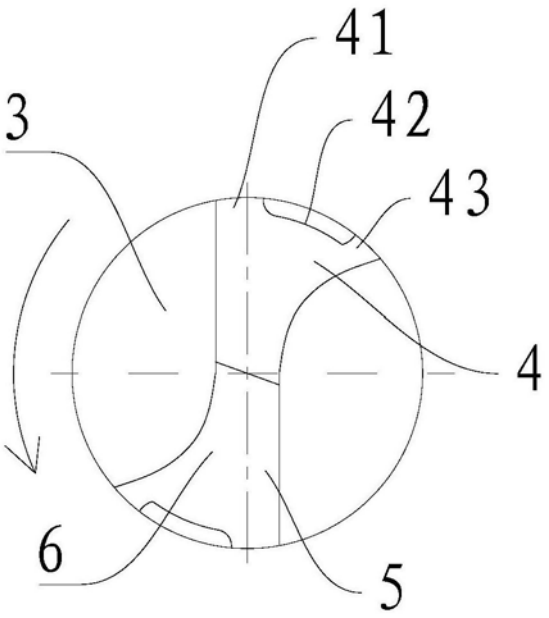


图2

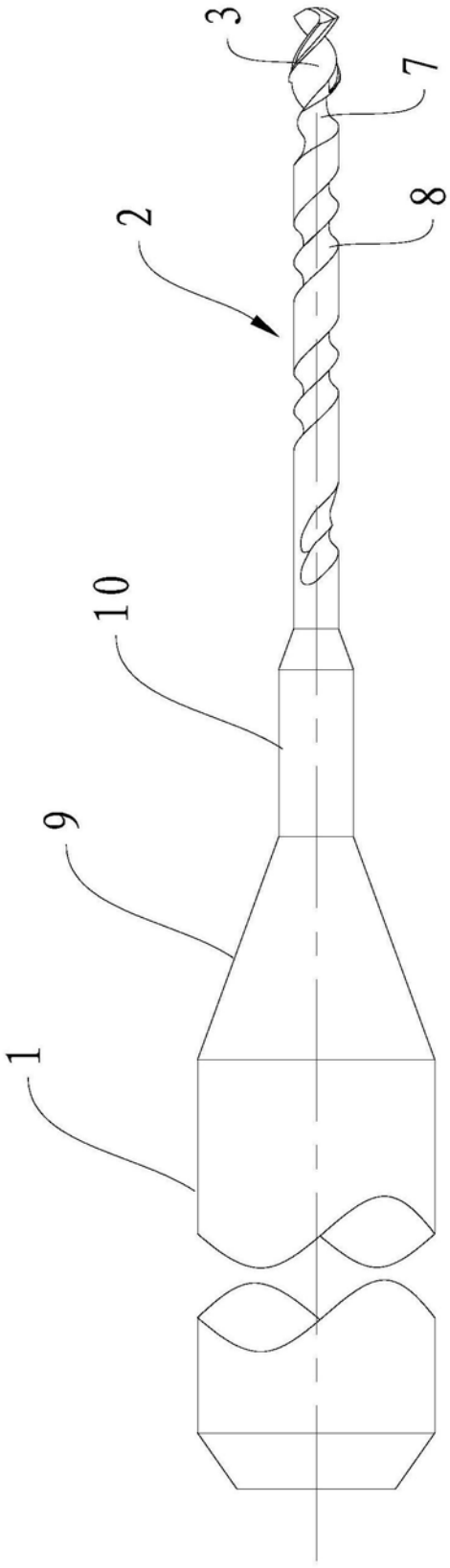


图3