



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103097062 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 05

(21) 申请号 201280002568. 6

(22) 申请日 2012. 01. 31

(30) 优先权数据

2011-018306 2011. 01. 31 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 02. 25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/052125 2012. 01. 31

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/105545 JA 2012. 08. 09

(73) 专利权人 京瓷株式会社

地址 日本京都府

(72) 发明人 小川浩

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 张宝荣

(51) Int. Cl.

B23B 51/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2002141842 A1, 2002. 10. 03,

JP 4048709 B2, 2008. 02. 20,

JP 2007307642 A, 2007. 11. 29,

CN 101791717 A, 2010. 08. 04,

CN 201086151 Y, 2008. 07. 16,

CN 2499154 Y, 2002. 07. 10,

CN 2499154 Y, 2002. 07. 10,

审查员 方勇

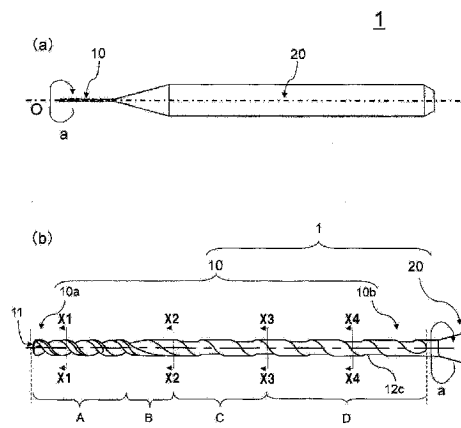
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

钻头及使用该钻头的切削加工物的制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种钻头以及使用该钻头的切削加工物的制造方法。本发明的实施方式涉及的钻头具有本体部和圆柱状的切削部,切削部具有在前端部相互离开配置的两个切削刃、分别与两个切削刃连续且向后端部螺旋状延伸的两个槽、从前端部侧向后端部侧螺旋状延伸且在剖视下以切削部的外周为基准向内侧凹陷的间隔部,切削部具有切削部的两个槽中的至少一个与间隔部汇合的第一汇合槽,所述第一汇合槽在剖视下底面为向外侧凸起的曲线状。



1. 一种钻头,具有本体部和圆柱状的切削部,
所述切削部具有:
在前端部相互离开配置的两个切削刃;
分别与所述两个切削刃连续且向后端部螺旋状延伸的第一槽和第二槽构成的两个槽;
从所述前端部侧向所述后端部侧螺旋状延伸且在剖视下以所述切削部的外周为基准向内侧凹陷的间隔部,
所述切削部具有所述第一槽的一端部与所述第二槽的一端部汇合,且所述第一槽的另一端部与所述间隔部汇合的第一汇合槽,所述第一汇合槽由汇合的所述两个槽及所述间隔部形成且在剖视下底面为向外侧凸起的曲线状。
 2. 根据权利要求 1 所述的钻头,其中,
在剖视下,所述第一汇合槽的所述底面为向外侧凸起的圆弧状。
 3. 根据权利要求 1 或 2 所述的钻头,其中,
所述切削部在与所述第一汇合槽相比靠所述前端部侧还具有所述两个槽的一个与所述间隔部至少局部汇合的第二汇合槽。
 4. 根据权利要求 3 所述的钻头,其中,
所述第一汇合槽为所述第二汇合槽与所述两个槽的另一个汇合的槽。
 5. 根据权利要求 1 或 2 所述的钻头,其中,
所述切削部在与所述第一汇合槽相比靠所述前端部侧还具有所述两个槽相互汇合的第三汇合槽。
 6. 根据权利要求 5 所述的钻头,其中,
所述第一汇合槽为所述第三汇合槽与所述间隔部汇合的槽。
 7. 根据权利要求 1 所述的钻头,其中,
剖视下的所述间隔部的底面距所述外周的距离 C 在所述后端部侧大于所述前端部侧。
 8. 根据权利要求 1 所述的钻头,其中,
剖视下的所述间隔部的所述底面距所述外周的距离 C 在所述第一汇合槽的区域为最大。
 9. 根据权利要求 1 所述的钻头,其中,
剖视下的所述两个槽的以所述外周为基准的深度 D 在所述后端部侧小于所述前端部侧。
 10. 根据权利要求 1 所述的钻头,其中,
在剖视下的所述后端部侧,所述间隔部的所述底面距所述外周的距离 C 比所述两个槽的以所述外周为基准的深度 D 大。
 11. 根据权利要求 1 所述的钻头,其中,
剖视下的所述间隔部的宽度 L1 在所述后端部侧大于所述前端部侧。
 12. 根据权利要求 1 所述的钻头,其中,
剖视下的所述间隔部的宽度 L1 在与所述第一汇合槽相比靠所述前端部侧比所述两个槽的任一个的宽度 L2 小。
 13. 根据权利要求 1 所述的钻头,其中,

剖视下的所述两个槽的宽度 L_2 在所述后端部侧小于所述前端部侧。

14. 根据权利要求 1 所述的钻头,其中,

所述切削部在配置有所述第一汇合槽的区域芯厚 W 为最大。

15. 根据权利要求 1 所述的钻头,其中,

所述切削部还具有在剖视下位于所述外周的边缘部。

16. 根据权利要求 15 所述的钻头,其中,

所述边缘部从所述前端部侧向所述后端部侧延伸,在剖视下所述后端部侧的宽度 L_{3b} 比所述前端部侧的宽度 L_{3a} 大。

17. 一种钻头,具有本体部和圆柱状的切削部,

所述切削部具有:

在前端部相互离开配置的两个切削刃;

分别与所述两个切削刃连续且向后端部螺旋状延伸并且相互汇合的第一槽和第二槽构成的两个槽;

所述两个槽分别在与所述汇合的部位相比靠所述前端部侧,在剖视下随着离开一端而以所述切削部的外周为基准的深度 D 变大而达到所述切削部的底部,且随着从所述底部朝向另一端而所述深度 D 变小,

所述切削部在与所述汇合的部位相比靠所述后端部侧具有由所述第一槽和所述第二槽形成的在剖视下底面为向外侧凸起的曲线状的第一汇合槽。

18. 根据权利要求 17 所述的钻头,其中,

在剖视下,所述第一汇合槽的所述底面为向外侧凸起的圆弧状。

19. 一种切削加工物的制造方法,包括:

使权利要求 1 ~ 18 中任一项所述的钻头绕旋转轴旋转的工序;

使旋转的所述钻头的所述两个切削刃接触被切削件的工序;

使被切削件和所述钻头相对离开的工序。

钻头及使用该钻头的切削加工物的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及钻头及使用该钻头的切削加工物的制造方法。

背景技术

[0002] 以往,例如在日本特开 2007-307642 号公报中公开了以下的内容,即,在本体的前端具有两个切削刃和与各切削刃相连的两个弯曲的槽的钻头中,两个弯曲的槽在从本体的前端后退规定量的位置汇合成一个槽。

[0003] 然而,在如此槽汇合的钻头中,从各切削刃生成的切屑在两个槽汇合的部位有容易堵塞的倾向。其结果是,由于起因于堵塞的切屑而引起汇合部位发热,有被切削件变质或加工孔的内壁变形(表面粗糙度劣化)之虞。另外,若切屑堵塞于槽的汇合部位,则在加工中施加于该部位的应力(切削扭矩)增大,有钻头折损之虞。另一方面,在槽的汇合部位由于槽彼此交叉引起槽形状产生变化,因此通过各槽而来的切屑的流动在汇合部位产生变化,有损伤加工孔的内壁之虞。

[0004] 因此,需要兼备优异的孔加工性和优异的耐折损性的钻头及使用该钻头的切削加工物的制造方法。

发明内容

[0005] 本发明的一实施方式涉及的钻头具有本体部和圆柱状的切削部。所述切削部具有:在前端部相互离开配置的两个切削刃;分别与两个切削刃连续且向后端部螺旋状延伸的两个槽;从所述前端部侧向所述后端部侧螺旋状延伸且在剖视下以所述切削部的外周为基准向内侧凹陷的间隔部。并且,所述切削部具有所述切削部的两个槽的至少一个与所述间隔部汇合的第一汇合槽,所述第一汇合槽在剖视下底面为向外侧凸起的曲线状。

[0006] 本发明的另一实施方式涉及的钻头具有本体部和圆柱状的切削部。所述切削部具有:在前端部相互离开配置的两个切削刃;分别与所述两个切削刃连续且向后端部螺旋状延伸并且相互汇合的两个槽。另外,所述两个槽分别在与所述汇合的部位相比靠所述前端部侧,在剖视下随着离开一端而以所述切削部的外周为基准的深度 D 变大而达到所述切削部的底部,且随着从所述底部朝向另一端而所述深度 D 变小。并且,所述切削部在与所述汇合的部位相比靠所述后端部侧具有在剖视下底面为向外侧凸起的曲线状的第一汇合槽。

[0007] 本发明的一实施方式涉及的切削加工物的制造方法包括:使所述钻头绕旋转轴旋转的工序;使旋转的所述钻头的所述两个切削刃接触被切削件的工序;使被切削件和所述钻头相对离开的工序。

[0008] 【发明效果】

[0009] 根据本发明的各实施方式涉及的钻头,由于槽及间隔部汇合而得到的第一汇合槽为在剖视下底面向外侧凸起的曲线状,所以能够在较大地确保钻头的芯厚(内切圆)的同时,减少通过各槽排出的切屑彼此在汇合部位堵塞,因此能够兼备优异的孔加工性和优异的耐破损性。

附图说明

[0010] 图 1 是表示本发明的实施方式涉及的钻头的图, (a) 是整体侧视图, (b) 是放大表示切削部的侧视图。

[0011] 图 2 是表示图 1 所示的钻头的图, (a) 是放大表示切削部的侧视图, (b) 是前端图。

[0012] 图 3 是表示图 1 所示的钻头的各截面的图, (a) 是 X1-X1 线的剖视图, (b) 是 X2-X2 线的剖视图, (c) 是 X3-X3 线的剖视图, (d) 是 X4-X4 线的剖视图。

[0013] 图 4 是说明本发明的实施方式涉及的切削加工物的制造方法的图, (a) 是表示使钻头朝向被切削件而接近 Y 方向的工序的图, (b) 是表示使钻头接触被切削件的工序的图, (c) 是表示使钻头从被切削件向 Z 方向离开的工序的图。

具体实施方式

[0014] < 钻头 >

[0015] (第一实施方式)

[0016] 以下, 参照图 1 ~ 图 3 对本发明涉及的钻头的第一实施方式进行详细说明。

[0017] 如图 1 所示那样, 本实施方式的钻头 1 具有被机床的旋转轴所把持的本体部 20 和设置于本体部 20 的一端侧的切削部 10。本体部 20 为根据机床的旋转轴的形状而设计的部位。切削部 10 为接触被切削件 30 的部位。

[0018] 切削部 10 为在被切削件 30 的切削加工中具有主要作用的部位, 在本实施方式中为圆柱状。即, 在切削部 10 的与旋转轴 0 垂直的截面中, 在将前端部 10a 的直径设为 T1, 且将前端部 10a 以外的部位的直径设为 T2 时, T1 及 T2 具有 $T1 = T2$ 的关系。另外, 在切削部 10 的与旋转轴 0 垂直的截面中, 其直径从前端部 10a 至后端部 10b 为恒定。

[0019] 如图 2 所示那样, 在切削部 10 的前端部 10a 形成两个切削刃 11 (第一切削刃 11a 及第二切削刃 11b)。第一切削刃 11a 及第二切削刃 11b 配置成以切削部 10 的旋转轴 0 (轴线) 为基准成 180° 的旋转对称。即, 第一切削刃 11a 及第二切削刃 11b 相对于旋转轴 0 相互为二重对称。通过形成这样的配置, 能够使加工被切削件 30 时的直进稳定性提高。

[0020] 如图 2 所示那样, 与两个切削刃 11 对应, 在切削部 10 的外周沿着旋转轴 0 螺旋状地形成以排出从两个切削刃 11 生成的切屑为主要目的的两个槽 12 (第一槽 12a 及第二槽 12b)。具体而言, 第一槽 12a 及第二槽 12b 分别与第一切削刃 11a 及第二切削刃 11b 连续, 并且螺旋状地配置于从切削部 10 的前端部 10a 至后端部 10b (本体部 20 侧)。在本说明书中, 切削部 10 的“外周”是指在图 2 (b) 及图 3 中用虚线表示的部位。需要说明的是, 第一槽 12a 及第二槽 12b 也可以形成为经由后述那样的后刀面 14 等其他结构而分别与第一切削刃 11a 及第二切削刃 11b 连续。

[0021] 需要说明的是, 在本实施方式中, 如图 2 所示那样, 在切削部 10 的最前端部 10a 侧配置横刃 11c (11c1、11c2), 该横刃 11c 具有与第一切削刃 11a 及第二切削刃 11b 一同切削被切削件 30 的作用。

[0022] 根据具有以上那样的基本结构的本实施方式的钻头 1, 在切削加工时, 在第一切削刃 11a 生成的切屑通过与第一切削刃 11a 连续的第一槽 12a 向后端部 10b 侧排出, 在第二切削刃 11b 生成的切屑通过与第二切削刃 11a 连续的第二槽 12b 向后端部 10b 侧排出。即,

在各切削刃 11 生成的切屑通过对应的槽 12 分别向后端部 10b 侧排出。另外,在与第一切削刃 11a 连续的横刃 11c1 生成的切屑及在与第二切削刃 11b 连续的横刃 11c2 生成的切屑经由与各自对应配置的第二后刀面 14b 而通过第一槽 12a 及第二槽 12b 向后端部 10b 侧排出。需要说明的是,箭头 a 表示钻头 1 的旋转方向。

[0023] 另外,本实施方式的钻头 1 如图 2 及图 3 所示那样,在切削部 10 的前端部 10a 且除去切削刃以外的部位构成在前端视或剖视下以切削部 10 的外周为基准向内侧凹陷的间隔部 17。在本说明书中,“剖视”是指与旋转轴 0 垂直的截面。在本实施方式中,间隔部 17 为向外侧凸起的曲线状或圆弧状,从前端部 10a 延伸至后端部 10b 的区域。需要说明的是,优选将间隔部 17 的上述圆弧形状形成为与切削部 10 的曲率半径相同。间隔部 17 具有减少钻头 1 与被切削件 30 的加工孔 31 的内壁的接触的作用且为有助于提高切屑排出性的部位。需要说明的是,钻头径(外径)与形成间隔部 17 前的切削部 10 的大小相当。在本实施方式中,如图 2(b) 所示那样,在前端部 10a 中存在两个间隔部 17a、17b,两个槽 12 和两个间隔部 17 分别至少局部汇合而构成第二汇合槽 12d。在本说明书中,“至少局部汇合”是指两个结构/部位没有完全汇合,而是在能够分别取得各个具有的主要特征、目的的范围局部一体化的状态。例如,第一槽 12a 和第二槽 12b 的局部的汇合是指虽然具有一体化的部分但位于两者之间的槽壁面维持充分的高度,因此通过各自的内部排出的切屑不相互往来那样的状态。

[0024] 在此,如图 2(b) 及图 3 所示那样,优选在剖视下间隔部 17 的底面(17a1、17b1)距外周的距离 C 在后端部 10b 侧比前端部 10a 侧大。优选距离 C 在第一汇合槽 12c 中为最大。需要说明的是,可以在各规定区间使距离 C 阶段性地变化,也可以使距离 C 连续平缓地变化。另外,可以在前端部 10a 侧和后端部 10b 侧之间成为最小的方式设定距离 C。如此,通过在后端部 10b 侧比前端部 10a 侧较大地设定距离 C,在用间隔部 17 和第一槽 12a 及第二槽 12b 构成第一汇合槽 12c 时,能够通过使底面形状为向外侧凸起的曲线状或圆弧状的间隔部 17 的距离 C 产生变化,而较容易地将第一汇合槽 12c 的底面 12c1 形状也设成向外侧凸起的曲线状或圆弧状。另外,与间隔部 17 的距离 C 的变化匹配,优选将剖视下的两个槽 12 的自外周的深度 D 形成为在后端部 10b 侧比前端部 10a 侧小。

[0025] 另外,如图 3(a) 所示那样,能够将剖视下的间隔部 17 的宽度 L1 形成为在后端部 10b 侧比前端部 10a 侧大。需要说明的是,间隔部 17 的宽度不是底面 17a1、17b1 的长度,如图 3(a) 所示那样,是指对应的外周的长度。即,在本说明书中,“宽度”是指沿外周的圆弧状的线段的长度(参照图 3(a))。需要说明的是,第一间隔部 17a 的宽度是指对应的外周的开口长度。需要说明的是,如后述那样,如图 3(a) 所示那样,在如第一间隔部 17a 和第二槽 12b 局部汇合的情况那样两个结构/部位未独立的情况下,使用与汇合点对应的外周的法线决定两者的宽度即可。另外,优选剖视下的间隔部 17 的宽度 L1 在与第一汇合槽 12c 相比靠前端部 10a 侧比两个槽 12 的任一个的宽度 L2 小。进而,优选剖视下的两个槽 12 的宽度 L2 在后端部 10b 侧比前端部 10a 侧小。

[0026] 另外,切削部 10 在不存在间隔部 17 及槽 12 的区域具有边缘部 16。边缘部 16 在剖视下为与切削部 10 的外周相当的部位,为圆弧状。在本实施方式中,如图 2(b) 所示那样,在前端部 10a 中分别在第一槽 12a 和第一间隔部 17a 之间配置第一边缘部 16a,在第二槽 12b 和第二间隔部 17b 之间配置第二边缘部 16b。另外,如图 3 所示那样,随着朝向后端部

10b 而第一边缘部 16a 变无且第二边缘部 16b 的宽度 L3 变大。另外,由于本实施方式的边缘部 16 从前端部 10a 向后端部 10b 侧延伸,且在剖视下后端部 10b 侧的宽度 L3b 比前端部 10a 侧的宽度 L3a 大,所以能够使钻头 1 的强度提高。需要说明的是,边缘部 16 的宽度 L3 为图 3(a) 所示的区域,其中的前端部 10a 侧的宽度 L3a 及后端部 10b 侧的 L3b 是指切削部 10 的前后相对的位置关系的概念,而不是以规定的位置为基准明确区别的部位。

[0027] 并且,在本实施方式中,槽 12(第一槽 12a 及第二槽 12b) 的至少一个与间隔部 17 汇合,构成在剖视下底面 12c1 向外侧凸起的曲线状的第一汇合槽 12c。需要说明的是,虽然槽 12 和间隔部 17 在前端部 10a 侧分别独立或仅局部汇合,但在后端部 10b 侧的规定部位构成第一汇合槽 12c。在本说明书中,“汇合”是指两个以上的结构/部位相互一体化而达到在单独状态下不能发挥各自的主要特征、作用的状态。例如是指在第一槽 12a 和第二槽 12b 的汇合中,一体化进展而位于两者之间的槽壁面变低,通过相互的槽内部排出的切屑相互来往那样的状态。例如能够举出后述的凸状的边界部 12f 相对于槽 12 的自外周的深度 D 不足 50% 的情况或第一槽 12a 的端部和第二槽 12b 的端部形成的角的内角为钝角的情况。以下,依次对如图 2(b) 所示的切削部 10 的区域 A ~ 区域 D 的具体的结构进行说明。

[0028] 首先,在区域 A 中,虽然两个槽 12 相互隔离,但两个槽 12 和两个间隔部 17 分别局部汇合而构成两个第二汇合槽 12d(参照图 2(b) 及图 3(a))。即,在本实施方式中,如图 2(b) 及图 3(a) 所示那样,在切削部 10 的前端部 10a 中,第一槽 12a 和第二间隔部 17b 局部汇合,且第二槽 12b 和第一间隔部 17a 局部汇合,分别构成第二汇合槽 12d。在该区域 A 中,如上述那样,间隔部 17 的底面距外周的距离 C1 比槽 12 的以外周为基准的深度 D1 小。

[0029] 其次,在区域 B 中,两个槽 12 的相互的间隔产生变化。在本实施方式中,由于第一槽 12a 的扭转角为恒定且第二槽 12b 的扭转角变小,从而以第二槽 12b 相对接近第一槽 12a 的方式使两者的间隔产生变化。图 3(b) 表示上述那样的两个槽 12 的相互的间隔变化的结果,即第一槽 12a 的端部与第二槽 12b 的端部连续的状态,为表示区域 B 和区域 C 的交界线的部位的剖视图。需要说明的是,作为其他的例子,也可以形成两个槽 12 的扭转角一同变化。需要说明的是,在本实施方式中,在区域 B 中,间隔部 17 的底面距外周的距离 C2 随着朝向后端部 10b 侧而变大,并且槽 12 的以外周为基准的深度 D2 随着朝向后端部 10b 侧而变小。

[0030] 其次,在区域 C 中,由于上述区域 B 的两个槽 12 的相互的间隔的变化进展,两个槽 12 局部汇合而构成第三汇合槽 12e。图 3(c) 表示第一槽 12a 和第二槽 12b 之间存在凸状的边界部 12f 的状态,为表示区域 C 和区域 D 的交界线的部位的剖视图。优选凸状的边界部 12f 相对于第一槽 12a 及第二槽 12b 中的以外周为基准的深度 D 为最大的部位具有规定的高度,据此,分别流动于第一槽 12a 的内部及第二槽 12b 的内部的切屑不相互干扰而能够实现顺畅的切屑排出。需要说明的是,在本实施方式中,在区域 C 中,间隔部 17 的底面距外周的距离 C3 随着朝向后端部 10b 侧而变大,并且槽 12 的以外周为基准的深度 D3 随着朝向后端部 10b 侧而变小。

[0031] 并且,在区域 D 中,两个槽 12 汇合的第三汇合槽 12e 进一步与间隔部 17 汇合而达到构成在剖视下底面 12c1 为向外侧凸起的曲线状的第一汇合槽 12c(参照图 3(d))。在本实施方式中,间隔部 17 的底面距外周的距离 C4 比槽 12 的以外周为基准的深度 D4 大,其结果是,作为第一汇合槽 12c,剖视下的底面 12c1 成为向外侧凸起的曲线状。

[0032] 如以上那样,由于槽 12 及间隔部 17 汇合而构成的第一汇合槽 12c 为在剖视下底面 12c1 向外侧凸起的曲线状,所以能够在确保钻头 1 的芯厚(内切圆的直径)W 的大小的同时,减少通过各槽 12 排出的切屑彼此在汇合部位堵塞,因此能够兼备优异的孔加工性和优异的耐折损性。即,如以往技术那样,能够抑制由于切屑的堵塞的部位发热而引起被切削件 30 变质,或加工孔 31 的内壁变形(表面粗糙度劣化)。另外,能够抑制由于施加于切屑的堵塞部位的应力增大而引起钻头折损的状况。需要说明的是,虽然随着槽 12 及间隔部 17 的汇合而槽等的形状产生变化,但由于底面 12c1 为向外侧凸起的曲线状,所以能够使通过各槽 12 的切屑的流动顺畅地变化,从而抑制切屑的流动紊乱而损害加工孔 31 的内壁。在本说明书中,“内切圆”是指在与中心轴 0 垂直的截面中,能够在切削部 10 内形成的最大的圆。另外,内切圆 15 的直径 W 为与成为测试钻头的刚性的指标的钻头的截面芯厚相当的长度。因此,表示直径 W 越大则钻头的刚性越高。在本实施方式中,切削部 10 如图 2(b) 及图 3 所示那样,与其旋转轴 0 垂直的截面的内切圆 15 的直径 W 随着从前端部 10a 侧朝向后端部 10b 侧而变大。即,位于前端部 10a 侧的内切圆 15 的直径 W_a 和位于后端部 10b 侧的内切圆 15 的直径 W_b 具有 $W_a < W_b$ 的关系。正因为如此,钻头的截面芯厚随着朝向后端部 10b 而变大,因此钻头能够具有高刚性。需要说明的是,前端部 10a 附近的内切圆 15 的中心位于与旋转轴 0 相同的位置,但在前端部 10a 附近以外的其他部位不一定一致。更加具体而言,在本实施方式中,如图 3 所示那样,具有 $W_1 < W_2 < W_3 < W_4$ 的关系。

[0033] 这样的效果在被切削件 30 为耐热性低的树脂基板或者使用了该树脂基板的复合基板等情况下显著。作为复合基板,例如能够举出在使玻璃纤维含浸了环氧树脂等树脂的玻璃环氧树脂材料上层叠了铜箔那样的印刷电路基板。在这样的印刷电路基板中,在开孔加工时不能够顺畅地进行切屑排出的情况下,有以下之虞,即,铜箔的切屑损伤加工孔 31 的内壁,或由于切削热未顺畅地排往外部而积蓄于加工孔 31 的内部使树脂软化,引起加工孔 31 的内表面的粗糙度变大(内壁粗糙度劣化)。然而,若使用本实施方式的钻头 1,由于取得上述的作用效果,所以也能够减少印刷电路基板的内壁粗糙度,因此能够适宜地使用。

[0034] 需要说明的是,具有本实施方式的结构钻头 1 为切削刃 11 的外径小于 0.6mm、优选小于 0.3mm 的小径钻头,为能够作为深孔加工用钻头而适宜使用的钻头,尤其适合于容易受到热损伤的被切削件 30 等的开孔加工。本实施方式的钻头 1 例如在将轴线的长度(从切削刃 11 至槽 12 终止为止的长度)设为 L,将直径(切削刃 11 的外径)设为 D 时,能够适宜地用于 L/D 为 5 以上那样的深孔加工。

[0035] (第二实施方式)

[0036] 其次,对本发明的第二实施方式涉及的钻头进行说明。需要说明的是,关于基本结构,与第一实施方式涉及的钻头相同,因此一边适宜参照图 1~图 3 一边进行说明。

[0037] 本实施方式涉及的钻头 1 具有圆柱状的切削部 10 和本体部 20。切削部 10 具有在前端部 10a 相互分开配置的两个切削刃 11a、11b 和分别与两个切削刃 11a、11b 连续且朝向后端部 10b 螺旋状延伸并且相互汇合的两个槽 12a、12b。另外,在剖视下,两个槽 12a、12b 分别随着远离一端 12a1 而切削部 10 的自外周的深度变大而达到底部 12a3,且随着从底部 12a3 朝向另一端 12a2 而深度变小。并且,切削部在与汇合的部位相比靠后端部 10b 侧具有在剖视下底面 12c1 为向外侧凸起的曲线状的第一汇合槽 12c。即,底部是指切削部 10 的自外周的深度为最大的部位。并且,在本实施方式中,底部为不具有规定的长度的点。

[0038] 如此,在本实施方式中,不具有第一实施方式那样的间隔部 17,而与第一实施方式同样具有由相对于外周向内侧凹陷的两个槽 12a、12b 的汇合引起的底面 12c1 向外侧凸起的第一汇合槽 12c。该结构例如能够通过随着从前端部 10a 朝向后端部 10b 而使两个槽 12a、12b 的形状、尤其底面形状产生变化而构成。作为其他的例子,通过将第三槽(未图示)形成于从与第一汇合槽 12c 相比靠前端部 10a 侧朝向后端部 10b 侧且使该第三槽与第一槽 12a 及第二槽 12b 汇合,或者将第三槽设置于第三汇合槽 12e 中的第一槽 12a 和第二槽 12b 之间,也能够形成没有上述那样的凸状的边界部 12f 的向外侧凸起的曲线状。

[0039] 在本实施方式涉及的结构钻头 1 中,也能够取得与上述第一实施方式涉及的钻头 1 相同的效果。

[0040] 需要说明的是,其他的结构与上述第一实施方式涉及的钻头 1 相同,因此省略说明。即,能够对省略说明的结构适当采用与第一实施方式涉及的钻头 1 相同的结构。

[0041] 能够将具有以上那样结构的各实施方式涉及的钻头的位于切削部 10 的后端部 10b 侧的本体部 20 插入机床的钻头支撑部而使用。作为这样的机床,只要为本行业人员通常使用的机床就不特别限制,但例如能够举出加工中心等各种机械。使安装于这样的机床的钻头首先以旋转轴 0 为中心向箭头 a 方向旋转。接着,向旋转轴 0 方向的前侧进给旋转的钻头,例如,抵接被切削件 30。由此,能够在被切削件 30 形成规定的内径的加工孔 31。关于细节后述。

[0042] < 切削加工物的制造方法 >

[0043] 其次,以使用上述第一实施方式涉及的钻头 1 的情况为例对本发明涉及的切削加工物的制造方法的一实施方式进行详细说明。

[0044] 本实施方式涉及的切削加工物的制造方法具有以下的 (i) ~ (iv) 的工序。

[0045] (i) 在被切削件 30 的上方配置钻头 1 的工序。

[0046] (ii) 使钻头 1 以旋转轴 0 为中心向箭头 a 方向旋转,且使钻头 1 接近被切削件 30 的工序。

[0047] 本工序例如通过将切削件 30 固定于安装了钻头 1 的机床的工作台上且在使钻头 1 旋转的状态下使钻头 1 接近而进行。需要说明的是,在本工序中,只要被切削件 30 和钻头 1 相对接近即可,例如也可以使被切削件 30 接近钻头 1。

[0048] (iii) 通过使钻头 1 进一步接近被切削件 30,且使旋转的钻头 1 的第一切削刃 11a 及第二切削刃 11b 接触被切削件 30 的表面的期望位置而在被切削件 30 上形成加工孔 31 的工序。

[0049] 在本工序中,从得到良好的精加工表面的观点出发,优选以钻头 1 的切削部 10 中的后端部 10b 侧的一部分区域不贯通或不接触被切削件 30 的方式设定切削加工条件。即,由于在切屑通过在该一部分区域形成的槽 12 时,与被切削件 30 的接触被抑制,所以能够取得优异的切屑排出性。

[0050] (iv) 使钻头 1 离开被切削件 30 的工序。

[0051] 在本工序中,与上述 (ii) 的工序同样,只要被切削件 30 和钻头 1 相对离开即可,例如也可以使被切削件 30 离开钻头 1。

[0052] 通过经过以上那样的各工序,能够发挥优异的孔加工性。另外,如上述那样,钻头 1 能够在确保其芯厚的同时减少通过各槽而被排出的切屑彼此在汇合部位堵塞,因此能够兼

备优异的孔加工性和优异的耐折损性。正因为如此,能够在长期间稳定切削被切削件 30。

[0053] 需要说明的是,在多次进行以上所示那样的被切削件 30 的切削加工的情况下,例如,在对一个被切削件 30 形成多个加工孔 31 的情况下,只要在反复以下的工序即可,即,在保持使钻头 1 旋转的状态的同时使钻头 1 的第一切削刃 11a 及第二切削刃 11b 接触被切削件 30 的不同部位。

[0054] 另外,根据本实施方式涉及的切削加工物的制造方法,因为上述理由,所以对耐热性低的被切削件 30 也能够得到质量良好的加工孔 31。

[0055] 具体而言,作为耐热性低的被切削件 30,能够举出上述那样的印刷电路板等。在该情况下,优选(i)的准备被切削件 30 的工序具有以下的工序,即,将在表面上形成有由铜等构成的导体的图案的多个基板以在各基板之间介入含有树脂材料的中间层的方式层叠的工序和加热中间层而使树脂材料软化的工序。从增强作为被切削件 30 的基板且保持基板之间的绝缘的观点出发,优选该中间层使用使玻璃纤维布含浸树脂材料而得到的材料。由此,例如通过在 200℃ 以上的温度条件加压,能够使中间层的树脂材料软化,且以不存在间隙的方式使具有表面凹凸的基板彼此层叠而形成被切削件 30。

[0056] 另外,在被切削件 30 含有玻璃的情况下,由于起因于切屑的堵塞等的发热,作为切屑的一部分的粉状玻璃具有粘性或溶解,有使切屑的排出性进一步降低的倾向。根据使用本实施方式涉及的钻头 1 的切削加工物的制造方法,对如此的被切削件 30 也能够取得优异的切屑排出性。

[0057] 以上,对本发明涉及的几个实施方式进行了例示,但本发明不限于上述的实施方式,只要不脱离本发明的要旨可以为任意的方式。

[0058] 例如,在上述的实施方式中,设为具有两个槽 12a、12b 和两个间隔部 17a、17b 的结构,但代替于此,也可以设为相对于两个槽 12a、12b 而具有一个间隔部 17 的结构。

[0059] 另外,在上述的实施方式中,对间隔部 17 形成于切削部 10 的前端部 10a 的结构进行了说明,但代替于此,也可以形成将间隔部 17 形成于从切削部 10 的中途至后端部 10b 侧那样的结构。

[0060] 另外,在上述的实施方式中,设为以下的结构,即,在切削部 10 中的形成有第一汇合槽 12c 的部位的内切圆的直径(芯厚)W 为最大,但代替于此,也可以设为以下的结构,即,在与第一汇合槽 12c 相比靠后端部 10b 侧,内切圆的直径变得更大。

[0061] 需要说明的是,切削部 10 的形状只要为本行业人员通常使用的形状即可,并不限于上述的实施方式的结构。例如,切削部 10 也可以为芯厚 W 从前端部 10a 朝向后端部 10b 而变大那样的锥形状。另外,在切削部 10 中,可以以钻头直径(外径)随着从前端部 10a 朝向后端部 10b 而变大或者变小的方式倾斜。进而,在切削部 10 中,也可以设置所谓的底切区域。

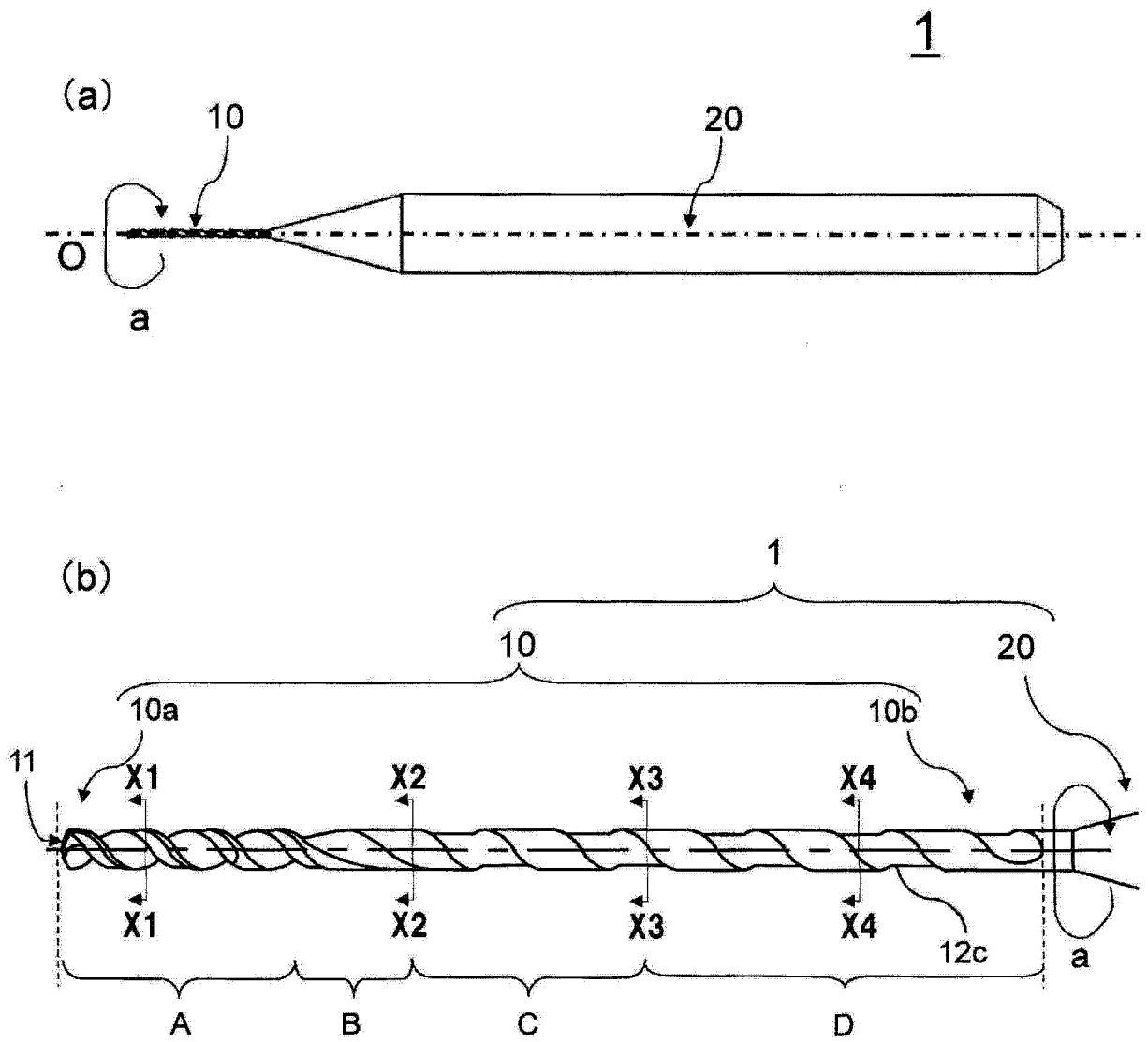


图 1

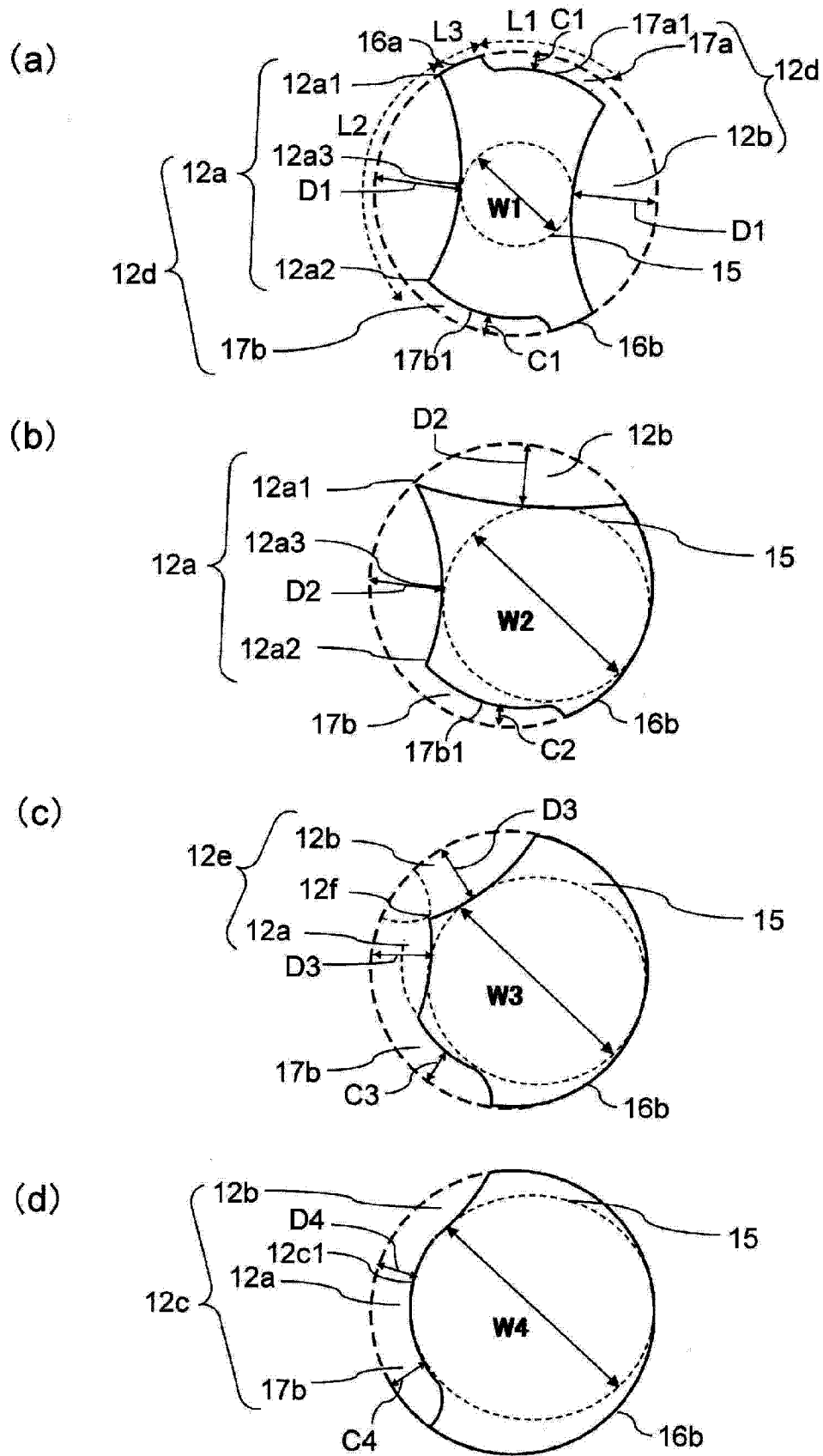


图 3

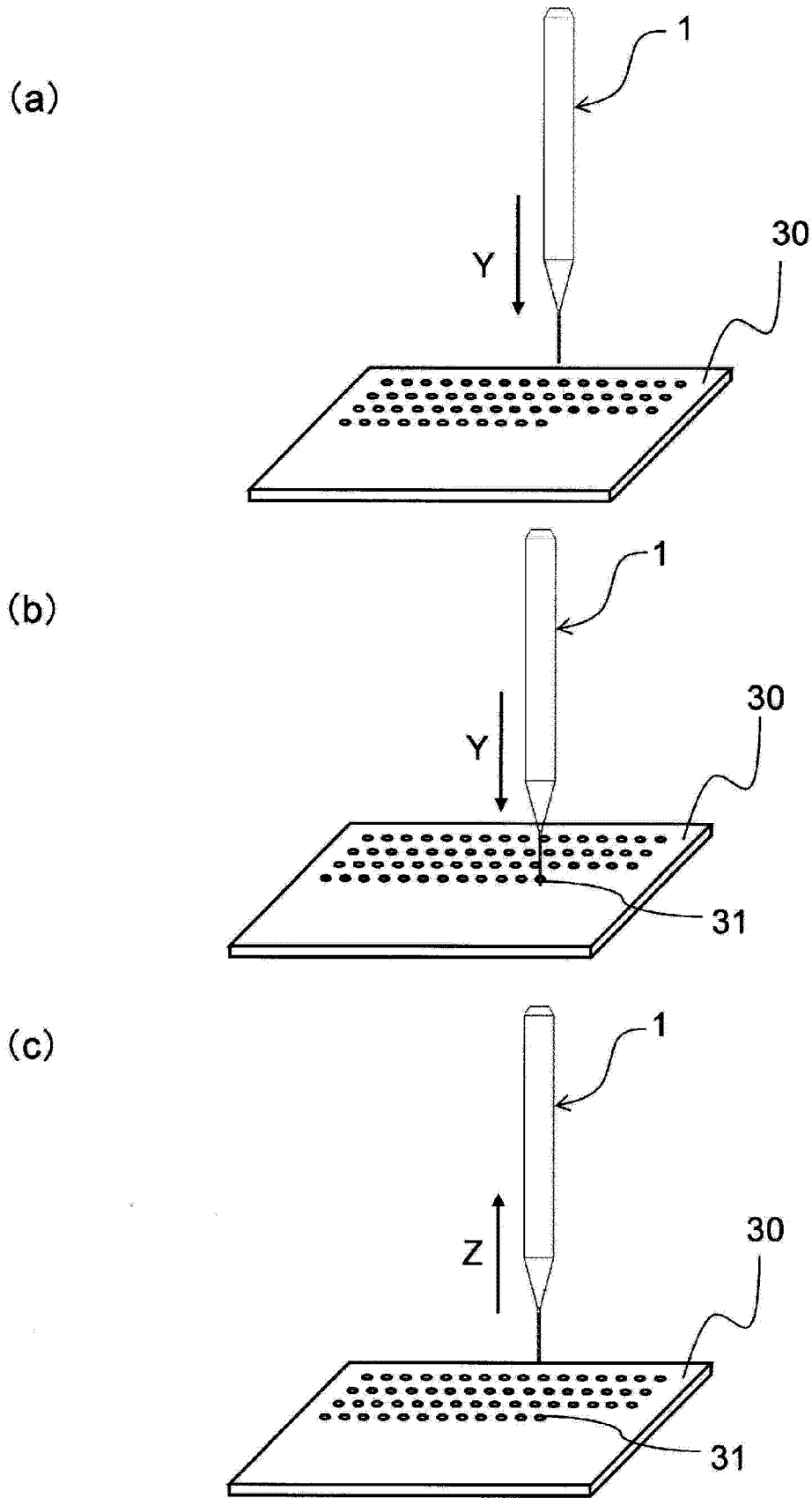


图 4