

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-296296

(P2008-296296A)

(43) 公開日 平成20年12月11日(2008.12.11)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 3 B 51/00 (2006.01)	B 2 3 B 51/00	3 C 0 3 7
	B 2 3 B 51/00	K

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2007-142432 (P2007-142432) (22) 出願日 平成19年5月29日 (2007. 5. 29)	(71) 出願人 000115120 ユニオンツール株式会社 東京都品川区南大井四丁目15番8号 (74) 代理人 100091373 弁理士 吉井 剛 (74) 代理人 100097065 弁理士 吉井 雅栄 (72) 発明者 大内 清明 東京都品川区南大井四丁目15番8号 ユ ニオンツール株式会社内 (72) 発明者 風間 悠作 東京都品川区南大井四丁目15番8号 ユ ニオンツール株式会社内 最終頁に続く
---	---

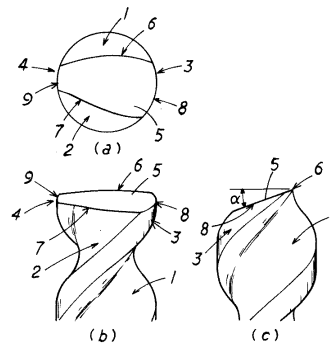
(54) 【発明の名称】 穴明け工具

(57) 【要約】

【課題】極小径の穴明け工具であっても折損しにくく、頻繁に交換を行う必要がないのは勿論、形状が簡易で製造及び検査が容易となるこれまでにない極めて実用性に秀れた穴明け工具の提供。

【解決手段】一若しくは複数の螺旋状の切り屑排出溝 1, 2 を具備する穴明け工具であって、先端部に工具中心軸と交差する稜線のない平坦な先端面 5 を設ける。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

一若しくは複数の螺旋状の切り屑排出溝を具備する穴明け工具であって、先端部に工具中心軸と交差する稜線のない平坦な先端面が設けられていることを特徴とする穴明け工具。

【請求項 2】

請求項 1 記載の穴明け工具において、前記先端面は、工具中心軸に対して所定の傾斜角度で傾斜していることを特徴とする穴明け工具。

【請求項 3】

請求項 1 , 2 いずれか 1 項に記載の穴明け工具において、工具径が 0 . 2 mm 以下であることを特徴とする穴明け工具。

10

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 いずれか 1 項に記載の穴明け工具において、複数の前記切り屑排出溝の間にはランド部が設けられ、前記切り屑排出溝と前記先端面との複数の交差稜線部のうち、長い方の交差稜線部上に最先端点があり、前記交差稜線部が切削作用を発揮するように構成されていることを特徴とする穴明け工具。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 3 いずれか 1 項に記載の穴明け工具において、複数の前記切り屑排出溝の間にはランド部が設けられ、このランド部と前記先端面との複数の交差稜線部のうち、長い方の交差稜線部上に最先端点があり、前記交差稜線部が切削作用を発揮するように構成されていることを特徴とする穴明け工具。

20

【請求項 6】

請求項 4 , 5 いずれか 1 項に記載の穴明け工具において、前記先端面の工具中心軸に対する傾斜角度は $0^{\circ} \sim (90^{\circ} - \text{ねじれ角})$ に設定されていることを特徴とする穴明け工具。

【請求項 7】

請求項 6 記載の穴明け工具において、前記傾斜角度は $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ に設定されていることを特徴とする穴明け工具。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、穴明け工具に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

一般的なプリント配線板 (PCB) 用の穴明けドリルは、例えば図 1 に図示したように一对の切り屑排出溝 21, 22 が所定のねじれ角 β' で設けられ、この切り屑排出溝 21, 22 と第一逃げ面 23, 24 との交差稜線部 25, 26 に所定の先端角 γ' を有する切れ刃が形成されている。図中、符号 28, 29 は第二逃げ面である。

【0003】

従って、図 1 の工具は計 4 つの先端面を有しており、各先端面 (逃げ面) の夫々に所定の角度を付けることで工具先端中央付近にチゼルエッジ 27 が形成されている。尚、図 1 (a) は平面図、(b) は正面図、(c) は右側面図である。

40

【0004】

ところで、近年の電子機器の高集積化・高密度化に伴い、PCB への極小径穴加工が必要とされているため、ドリルも更なる小径化が必要とされている。

【0005】

例えば工具径 0 . 05 mm 程度の極小径ドリルが用いられる場合もあるが、工具の剛性が極めて小さいために折損が生じる可能性が高く、頻繁な工具交換を必要としたり、PCB を重ね合わせて同時に加工する枚数を減らす等の対処が必要となる。

【0006】

50

また、先端形状の外観検査においては、左右のバランス（切れ刃の偏り及びチゼルエッジの偏心）を測定し良否を判定するが、径が小さくなると加工だけでなくこの検査も厄介となる。

【 0 0 0 7 】

そこで例えば、特許文献 1 には、径小な工具であっても剛性を確保しようとした所定の一枚刃ドリルの構成が開示されているが、未だ十分な折損寿命が得られていないのが現状である。また、先端面は複数あり、従来同様合否判定検査も厄介である。

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 3 1 1 5 2 2 号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

本発明は、上述のような現状に鑑みなされたもので、極小径の穴明け工具であっても折損しにくく、頻繁に交換を行う必要がないのは勿論、形状が簡易で製造及び検査が容易となるこれまでにない極めて実用性に秀れた穴明け工具を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

添付図面を参照して本発明の要旨を説明する。

【 0 0 1 1 】

一若しくは複数の螺旋状の切り屑排出溝 1, 2 を具備する穴明け工具であって、先端部に工具中心軸と交差する稜線のない平坦な先端面 5 が設けられていることを特徴とする穴明け工具に係るものである。

20

【 0 0 1 2 】

また、請求項 1 記載の穴明け工具において、前記先端面 5 は、工具中心軸に対して所定の傾斜角度 α で傾斜していることを特徴とする穴明け工具に係るものである。

【 0 0 1 3 】

また、請求項 1, 2 いずれか 1 項に記載の穴明け工具において、工具径が 0.2 mm 以下であることを特徴とする穴明け工具に係るものである。

【 0 0 1 4 】

また、請求項 1 ~ 3 いずれか 1 項に記載の穴明け工具において、複数の前記切り屑排出溝 1, 2 の間にはランド部 3, 4 が設けられ、前記切り屑排出溝 1, 2 と前記先端面 5 との複数の交差稜線部 6, 7 のうち、長い方の交差稜線部 6 上に最先端点があり、前記交差稜線部 6 が切削作用を発揮するように構成されていることを特徴とする穴明け工具に係るものである。

30

【 0 0 1 5 】

また、請求項 1 ~ 3 いずれか 1 項に記載の穴明け工具において、複数の前記切り屑排出溝 1, 2 の間にはランド部 3, 4 が設けられ、このランド部 3, 4 と前記先端面 5 との複数の交差稜線部 8, 9 のうち、長い方の交差稜線部 8 上に最先端点があり、前記交差稜線部 8 が切削作用を発揮するように構成されていることを特徴とする穴明け工具に係るものである。

40

【 0 0 1 6 】

また、請求項 4, 5 いずれか 1 項に記載の穴明け工具において、前記先端面 5 の工具中心軸に対する傾斜角度 α は $0^\circ \sim (90^\circ - \text{ねじれ角})$ に設定されていることを特徴とする穴明け工具に係るものである。

【 0 0 1 7 】

また、請求項 6 記載の穴明け工具において、前記傾斜角度 α は $10^\circ \sim 30^\circ$ に設定されていることを特徴とする穴明け工具に係るものである。

【発明の効果】

【 0 0 1 8 】

本発明は上述のように構成したから、極小径の穴明け工具であっても折損しにくく、頻

50

繁に交換を行う必要がないのは勿論、形状が簡易で製造及び検査が容易となるこれまでにない極めて実用性に秀れた穴明け工具となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

好適と考える本発明の実施形態を、図面に基づいて本発明の作用を示して簡単に説明する。

【0020】

工具先端に稜線のない平坦な先端面5が1つ設けられた構成であり、例えば工具先端中央付近にチゼルエッジを有し、該チゼルエッジに連設して所定の先端角を形成する切れ刃を有する一般的なドリルと異なり、穴加工中の切削抵抗の殆どをスラスト方向（工具軸方向）で受け、それだけ工具軸直角方向の外力（穴加工中の切削抵抗）による曲げ応力を軽減し、折損しにくいことになる。

【0021】

更に、先端面5の最も突出する部分（ランド部または切り屑排出溝との交差稜線部）がワーク加工面と当たりながら徐々に切削が行われるが、上述の一般的なドリルと異なり、加工面へ食い付きにくいため、切削初期において工具が多少振れて入口側の穴径が適度に拡大されながら穴明けが進行し、そのため、加工穴形状は、入口側ほど径大となり、従って、工具の基端側が加工穴内壁と接触しにくく、工具の基端側が加工穴内壁と接触することに起因する折損が抑制される。

【0022】

また、形状が簡易であり、単に切り屑排出溝を形成した工具素材の先端部を適宜な位置及び適宜な角度で除去するだけで、所望の断面形状で且つ所望の傾斜角度 α の先端面5を容易に形成可能となる。

【0023】

また、先端面5が一つしかないため、複数の先端面を有する工具のように各先端面の左右のアンバランス等が発生することがなく、左右のバランス検査が不要となり、また、複数の逃げ面（先端面）を形成することに起因する逃げ面幅の検査が不要となり、検査を簡略化できると共に歩留りも向上する。

【実施例】

【0024】

本発明の具体的な実施例について図2～6に基づいて説明する。

【0025】

本実施例は、図2に図示したように、螺旋状の第一の切屑排出溝1及び螺旋状の第二の切屑排出溝2が設けられ、この切屑排出溝1，2同士の間にはランド部3，4が設けられた穴明け工具であって、先端部に工具中心軸と交差する稜線のない平坦な先端面5が1つ設けられているものである。尚、図中、符号6，7は切り屑排出溝1，2と先端面5との交差稜線部、符号8，9はランド部3，4と先端面5との交差稜線部である。

【0026】

具体的には、本実施例は工具径（刃部の最大外径）が0.05mmの極小径の2溝ドリルに本発明を適用したものである。尚、2溝ドリルに限らず、1溝ドリル等他のドリルに適用することも可能である。また、極小径工具に限らず、工具径が0.2mmを超える一般的な工具に適用することも可能である。

【0027】

各部を具体的に説明する。

【0028】

先端面5は、工具中心軸に対して所定の傾斜角度 α で傾斜している。この傾斜角度 α は、工具軸直角方向と平行な角度以上（0°以上）で90°-切り屑排出溝のねじれ角以下の角度に設定するのが好ましい。90°-ねじれ角（本実施例においては45°）より大きい角度、即ち、90°-45°=45°より大きい角度にした場合、工具先端が尖り過ぎて欠け易くなり、先端欠けに起因する切削能力の低下を招き、折損寿命が低下してしま

10

20

30

40

50

う。具体的には、本実施例の先端面の傾斜角度 α は 20° に設定されている。

【0029】

また、本実施例の先端面5は、工具素材に切り屑排出溝1, 2を形成した状態でこの工具素材の先端部を所定の位置及び所定の角度で除去することで、所望の先端面形状及び所望の傾斜角度 α とすることができるが、先端面5の形状としては大きく以下の2つの形状に分けられる。

【0030】

1つ目は、図3に図示したように切り屑排出溝1, 2と先端面5との複数の交差稜線部6, 7のうち、長い方の交差稜線部6上に最先端点（最初にワークに接触する点）があり、前記交差稜線部6が切削作用を発揮する構成であり、2つ目は、図4に図示したようにランド部3, 4と先端面5との複数の交差稜線部8, 9のうち、長い方の交差稜線部8上に最先端点があり、前記交差稜線部8が切削作用を発揮する構成である。尚、図3, 4において傾斜角度 α は 30° に設定されている。

10

【0031】

図2の本実施例においては、1つ目の構成が採用されており、この場合、最先端点がランド部3, 4（外周）上にないため、工具軸直角方向の外力を受け難く、安定した長寿命化を図れることになる。尚、2つ目の構成では、最先端点がランド部3, 4（外周）上にあるため、それだけ切削能力が高まり、良好な穴品質（穴位置精度、穴内壁面粗さ）を得ることができる。

【0032】

20

本実施例は上述のように構成したから、先端先鋭部（チゼルエッジ）や一般的な先端角を有する切れ刃等の外力が集中する部分が存せず食い付き難い反面、工具軸直角方向の外力を受け難く、この先端面5と切り屑排出溝のすくい面との交差稜線部が徐々に加工面を加工するため、工具先端の欠損が生じにくいことになる。

【0033】

更に、先端面5の最も突出する部分と切り屑排出溝1との交差稜線部6が加工面と当たりながら徐々に切削が行われるが、上述のように加工面へ食い付きにくいため、工具が多少振れて入口側の穴径が適度に拡大されながら穴明けが進行し、そのため、加工穴形状は、入口側ほど適度に径大となり、従って、工具の基端側が加工穴内壁と接触しにくく、工具の基端側が加工穴内壁と接触することに起因する折損が抑制される。

30

【0034】

また、形状が簡易であり、単に切り屑排出溝を形成した工具素材の先端部を適宜な位置・角度で除去するだけで容易に製造可能となる。

【0035】

また、先端面5が一つしかないため、複数の先端面を有する場合のように各先端面の左右のアンバランス等が発生することがなく、左右のバランス検査が不要となり、また、複数の逃げ面（先端面）を形成することに起因する逃げ面幅の検査が不要となり、検査を簡略化できると共に歩留りも向上する。

【0036】

また、上記効果が顕著に発揮されるのは、工具径が 0.2 mm 以下の工具の場合である。即ち、工具が径小である場合には、工具先端による切削初期においてこの工具先端が欠損し易いため、この切削初期における外力を可及的に低減可能となる本実施例の構成が極めて有用となる。

40

【0037】

従って、本実施例は、極小径の穴明け工具であっても折損しにくく、頻繁に交換を行う必要がないのは勿論、形状が簡易で製造及び検査が容易となるこれまでにない極めて実用性に秀れた穴明け工具となる。

【0038】

上述の効果を裏付ける実験例について説明する。

【0039】

50

図 5 に図示したように、稜線のない平坦な先端面が 1 つ軸直角に設けられた工具（実施例）と図 1 に記載の構成の工具（従来例）との工具寿命を P C B に対するヒット数で比較したところ、先端面が稜線のない平坦な唯一の面であると、従来の多数の先端面（先端逃げ面）を有する構成に比し工具寿命が約 2 倍程度長くなることが確認できた。

【 0 0 4 0 】

また、図 6 に図示したように、稜線のない平坦な先端面の傾斜角度を 0° （図 5 の実施例）～ 45° に変化させ、工具寿命を P C B に対するヒット数で比較したところ、 0° ～ 45° で従来例に比し折損寿命が長くなることが確認でき、 10° ～ 30° で特に長くなることが確認できた。

【図面の簡単な説明】

10

【 0 0 4 1 】

【図 1】従来例の概略説明図である。

【図 2】本実施例の概略説明図である。

【図 3】先端形状を説明する概略説明図である。

【図 4】先端形状を説明する概略説明図である。

【図 5】本実施例と従来例との工具寿命を比較した表である。

【図 6】先端面の傾斜角度に対する工具寿命を比較したグラフである。

【符号の説明】

【 0 0 4 2 】

1・2 切り屑排出溝

3・4 ランド部

5 先端面

6・7 （切り屑排出溝と先端面との）交差稜線部

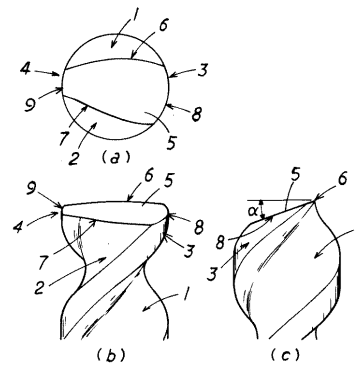
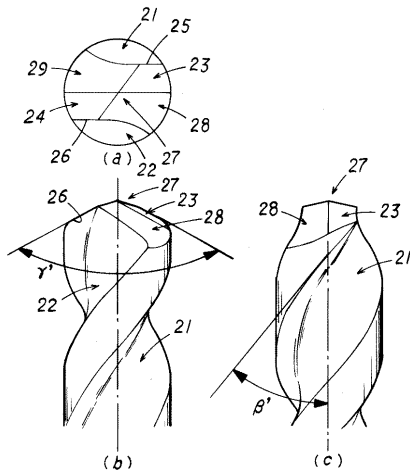
8・9 （ランド部と先端面との）交差稜線部

α 傾斜角度

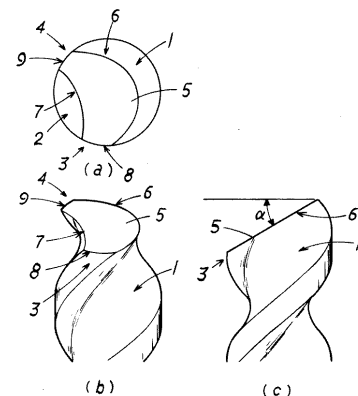
20

【図 1】

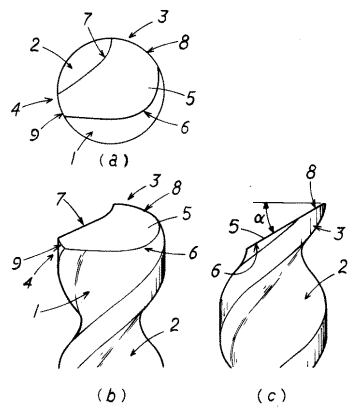
【図 2】



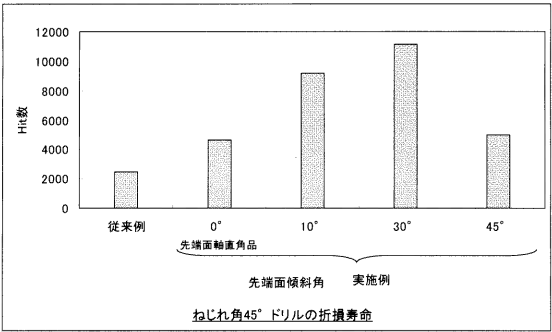
【図 3】



【図 4】



【図 6】



【図 5】

	従来例	実施例
1	2819	4867
2	1469	4395
3	3458	6656
4	1527	3800
5	2952	3463
平均ヒット数	2445	4636.2

フロントページの続き

(72)発明者 山賀 拓真

東京都品川区南大井四丁目 1 5 番 8 号 ユニオンツール株式会社内

Fターム(参考) 3C037 AA09 BB00 BB01 DD01 DD03